

# Høyhastighetsutredningen 2010-2012

Konklusjoner og oppsummering av Fase 3

## Del 2: Korridorspesifikke analyser

Jernbaneløst

23. januar 2012



<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Forfatter</b>	<b>Tittel</b>	<b>Godkjent</b>
1	23.01.12	JBV, Railconsult AS	Konklusjoner og oppsummering av Fase 3 Del 2: Korridorspesifikke analyser	Tom Stillesby

## Innhold

1.	Introduksjon	4
2.	Korridorspesifikke analyser Vest	15
3.	Korridorspesifikke analyser Sør	43
4.	Korridorspesifikke analyser Øst (Oslo – Stockholm)	62
5.	Korridorspesifikke analyser Øst (Oslo – Göteborg)	79
6.	Strekningen Oslo – Drammen	90
7.	Korridorspesifikke analyser Nord	92

# 1. Introduksjon

## 1.1. Dette dokumentet

Dette dokumentet gir en oppsummering av de korridorspesifikke analysene som er gjennomført i fase 3 av Høyhastighetsutredningen 2010-12. Oppsummering av de øvrige studiene som er gjennomført i denne fasen, samt høyhastighetsutredningens konklusjoner og oppsummering finnes i rapporten "Høyhastighetsutredningen. Konklusjoner og oppsummering av arbeidet i fase 3. Del 1":

- Konklusjoner og oppsummering
- Sikkerhetsmessige analyser
- Miljøanalyser (Energiforbruk og klimapåvirkning)
- Markeds- og økonomiske analyser
- Organisering og finansiering

Dette dokumentet er kun ment å være en oppsummering av de rapportene leverandørene i Fase 3 har overlevert utredningen, og har ikke til hensikt å gi en tolking av individuelle rapporter eller det arbeidet som er gjennomført i Fase 3. Der prosjektledelsen har funnet det nødvendig, har ytterligere forklaringer eller utdypinger blitt gitt. Der dette er aktuelt fremkommer dette tydelig.

Oppsummeringskapitlene er et resultat av grundig bearbeidelse. De fullstendige dokumentene er tilgjengelige på <http://www.jernbaneverket.no/no/Prosjekter/Hoyhastighetsutredningen/>, og skal legges til grunn ved en eventuell teknisk analyse av resultater eller metodebruk.

## 1.2. Mandatet

Jernbaneverket har ved mandat fra Samferdselsdepartementet fått i oppdrag å gjennomføre en utredning som skal gi anbefalinger til hvilke langsiktige strategier, basert på ulike handlingsalternativer, som bør legges til grunn for utviklingen av langdistanse persontogtransport i Sør – Norge. En viktig del av oppdraget er en utredning av spørsmålet om etablering av høyhastighetsjernbane i Norge. Utredningen skal overleveres Samferdselsdepartementet innen 1. februar 2012. Mandatet finnes i sin helhet i oppsummeringsrapporten del 1.

**Følgende korridorer i Sør-Norge og inn i Sverige skal utredes:**

- Oslo – Kristiansand – Stavanger
- Oslo – Bergen
- Oslo – Trondheim
- Oslo – Göteborg
- Oslo – Stockholm
- Bergen – Stavanger (i sammenheng med Oslo – Bergen samt Oslo – Kristiansand – Stavanger)



Figur 1 – Korridorskisse, Atkins Ltd 2012

I mandatet er det beskrevet at Jernbaneverket skal utrede hvilke handlingsalternativer som er best egnet for å nå målene i transportpolitikken i de ulike korridorene gjennom å vurdere fire alternative handlingsalternativer:

- Handlingsalt. **A:** Referansealternativet; en videreføring av dagens jernbanepolitikk  
Handlingsalt. **B:** En mer offensiv videreutvikling av eksisterende jernbaneinfrastruktur, også utenfor Intercity-området  
Handlingsalt. **C:** Et høyhastighetsalternativ som delvis bygger på eksisterende nett og gjeldende Intercity-strategi  
Handlingsalt. **D:** Hovedsakelig separate høyhastighetslinjer

Mandatet presiserer at utredningen skal gjennomføres i tre separate, forhåndsdefinerte faser:

- **Fase 1.** Formålet på dette stadiet i utredningen er å gi en oversikt og presentasjon av den kunnskapen om høyhastighetsbaner som allerede foreligger i Norge.
- **Fase 2.** Formålet med Fase 2 i utredningen er å identifisere felles premisser for høyhastighetskonsepter som kan være relevante for norske forhold.
- **Fase 3.** Basert på funnene i Fase 2 vil Fase 3 gjennomgå spesifikke analyser av handlingsplanene for de individuelle korridorene, inkludert anbefalinger for langtidsstrategier.

### 1.3. Kontraktene i Fase 3

Totalt fire kontrakter ble satt ut for å dekke de korridorspesifikke analysene i Fase 3. Disse kontraktene samt hvilke konsulentselskap som leverte tjenestene, er angitt i tabellen nedenfor.

Korridor/Tema	Konsulenter
Korridorspesifikke analyser Vest	SWECO i samarbeid med Pöyry Infra, KIT og Interfleet
Korridorspesifikke analyser Sør	Multiconsult i samarbeid med WSP
Korridorspesifikke analyser Øst	Norconsult i samarbeid med Basker & Hofmann Consulting Engineers
Korridorspesifikke analyser Nord	Rambøll i samarbeid med ILF og IGV Stuttgart

Tabell 1 – Kontraktene for korridorspesifikke analyser i Fase 3

Hver av konsulentene har levert resultatene fra sine analyser i separate Fase 3-rapporter. Disse rapportene er brukt som grunnlag for utarbeidelsen av denne oppsummeringsrapporten. De spesifikke dokumentene som er produsert under hver av kontraktene, er angitt under.

#### 1.3.1. Korridorspesifikke analyser korridor Vest

Følgende dokumenter er produsert som del av dette temaet:

High Speed Rail Assessment 2012-2012: **Phase 3 – Corridor West**, 25.11.2011, SWECO

High Speed Rail Assessment 2012-2012: **Phase 3 – Corridor West Attachment Station Location**, 24.11.2011, SWECO

High Speed Rail Assessment 2012-2012: **Phase 3 – Corridor West Attachment Environmental analysis**, 25.11.2011, SWECO

## High Speed Rail Assessment 2012-2012: **Phase 3 – Corridor West Attachment Technical assumptions for cost estimates**, SWECO

**Document plan, delivery and inspection plan**, SWECO, 2011-10-20

### **1.3.2. Korridorspesifikke analyser korridor Sør**

Følgende dokumenter er produsert som del av dette temaet:

High Speed Rail Assessment Phase III – South Corridor: **Part 1 – technical basis and proposed alignments**, 2011-11-25, Multiconsult/WSP

High Speed Rail Assessment Phase III – South Corridor: **Part 2 – Environmental analyses**, 2011-11-25, Multiconsult/WSP

### **1.3.3. Korridorspesifikke analyser korridor Øst**

Følgende dokumenter er produsert som del av dette temaet:

Norwegian High Speed Rail Assessment, Phase 3 corridor east: **Part-delivery 1**, 2011-11-25  
Norconsult

Norwegian High Speed Railway Assessment, Phase 3 corridor east: **Corridor specific analysis main report**, 2011-11-25, Norconsult

Norwegian High Speed Railway Assessment, Phase 3 corridor east: **Main report Appendix 1 – Drawings**, 2011-11-25, Norconsult

### **1.3.4. Korridorspesifikke analyser korridor Nord**

Følgende dokumenter er produsert som del av dette temaet:

High Speed Rail Assessment Project, Corridor North Oslo – Trondheim: **Delivery 1 – Phase 3 – Extract from Phase 1 and 2 –Methods to be used in Phase 3 –Survey of corridor north**, 2011-11-25, Rambøll

High Speed Rail Assessment Project, Corridor North Oslo – Trondheim: **Delivery 1 – Phase 3 Attachment 1 Corridor Survey maps – five topics**, 2011-11-25, Rambøll

High Speed Rail Assessment Project, Corridor North Oslo – Trondheim: **Delivery 2 – Phase 3 Alignment study**, 2011-11-25, Rambøll

High Speed Rail Assessment Project, Corridor North Oslo – Trondheim: **Delivery 2 – Phase 3 Attachment 1 Alignment study – Plan and profile drawings**, 2011-11-25, Rambøll

High Speed Rail Assessment Project, Corridor North Oslo – Trondheim: **Delivery 2 – Phase 3 Attachment 2 Construction work – progress plans per corridor and lot**, 2011-10-14, Rambøll

High Speed Rail Assessment, Phase 3 Corridor North Oslo – Trondheim: **General Layout plan, Prioritized Variants**, 2011-11-25, Rambøll/ILF Consulting Engineers

### 1.3.5. Arbeidsgrupper

I oppstart av utredningens siste fase var det et behov for å samle og konkretisere premissene kartlagt i Fase 2 som et grunnlag for å danne en felles arbeidsmetodikk i Fase 3. Det ble derfor nedsatt totalt syv arbeidsgrupper. Representanter fra samtlige linjeføringskonsulenter deltok i disse arbeidsgruppene. Konklusjonene fra disse arbeidsgruppene er oppsummert i korte trekk nedenfor.

Det har vært en kontinuerlig prosess i forhold til øvrige grupper for å unngå overlappende arbeid eller at spørsmål ikke dekkes av noen av gruppene.

#### 1.3.5.1. Arbeidsgruppe 6.2 Kartlegging

Formålet med arbeidsgruppe 6.2 var å bli enige om viktige premisser for kartlegging og verdievaluering i korridorene samt prinsipper i forhold til leveranser, presentasjon og bruk av GIS-data i prosjektet. Deltagerne i arbeidsgruppen ble enige om at samtlige firmaer produserer sine egne kart. Dette var viktig for å etablere en effektiv arbeidsprosess innenfor hver konstellasjon. Arbeidsgruppen ga også innspill på at all kartproduksjon og prosjektering skjer i UTM sone 32 koordinatsystem.

I fase 2 ble det utviklet en metode for vurdering av landskaps- og inngrepsvirkninger av de ulike handlingsalternativene. Denne metoden ble videreutviklet gjennom arbeidsgruppe 6.2 Kartlegging i fase 3. Metoden er basert på Håndbok 140 Konsekvensanalyser utviklet av Statens Vegvesen, men er forenklet til et mindre detaljert nivå egnet for denne typen mulighetsstudie. En lignende metodisk tilnærming er brukt i konseptstudier i tidlig fase av vegprosjekter (KVU - "konseptvalgutredning").

I denne studien har en ikke hatt til hensikt å måle virkningsnivå, men å foreta en vurdering av konfliktpotensialet av de ulike alternativene i forhold til ikke-prissatte virkninger. Temaene som analyseres vil være indikatorer for fremtidige konflikter hvis den nye jernbaneinfrastrukturen blir realisert.

De ikke-prissatte virkningene er i henhold til Håndbok 140 delt inn i fem temaer som representerer ulike sider av miljøet og de utfyller hverandre:

- Landskap / bylandskap
- Samfunnsliv og friluftsliv
- Naturlig miljø
- Kulturminner
- Naturressurser

Det er antatt at alle temaene som presenteres er av middels eller høy verdi, og at tilgjengelige registreringer på en tilfredsstillende måte representerer områder av betydelig verdi innenfor hvert tema.

Vurderingene har blitt gjennomført gjennom analyser av digitale kartdata som har vært gjort tilgjengelig gjennom Norge Digital. I tillegg har også data blitt levert fra de relevante direktoratene og kommunene. Det er opprettet en database i form av en felles kartportal hvor linjeføringskonsulentene har hatt tilgang til alle nødvendige kartgrunnlag. På bakgrunn av dette har korridorkonsulentene så foretatt verdi- og konsekvensvurdering av sine foreslåtte linjer. Avslutningsvis er det gjort en rangering av de ulike handlingsalternativene for de 5 temaene som er vurdert.

En tilpasset versjon av kartportalen som har vært benyttet i prosjektet, vil være tilgjengelig for publikum som en web-modell etter fremlegging av rapportene i februar 2012.

### 1.3.5.2. Arbeidsgruppe 7.1 Linjeføring

Formålet med arbeidsgruppe 7.1 var å fastsette spesifikke parametre for geometrisk linjeføring basert på resultatene fra Fase 2. Gruppen leverte sitt konkluderende notat 2011-07-08. Hovedkonklusjonene fra dette arbeidet/notatet er gjengitt i kapittel 1.4.

### 1.3.5.3. Arbeidsgruppe 7.2 Underbygning

Formålet med arbeidsgruppe 7.2 var å identifisere felles designparametre for tunneller som et innspill til designbasis for underbygning.

Deltagerne i arbeidsgruppen ble enige om å legge følgende til grunn inkludert føringer fra Fase 2:

- Det benyttes toløps tunneler, det vil si ett spor i hver tunnel for handlingsalternativ C og D.
- Tunneler skal dimensjoneres for 100 års levetid.
- Tunnelene skal utrustes med sikkerhetstiltak som beskrevet i teknisk regelverk samt TSI.
- Vann- og frostsikringen i sprengte tunneler skal utføres med en membran beskyttet av kontaktstøp.
- Tunneler i handlingsalternativ C kan bygges etter Jernbanelovens teknisk regelverk.
- For handlingsalternativ C og D skal det benyttes fastspor i tunnel. Unntak er strekninger der det er korte tunneler i tilknytning til lengre sammenhengende dagsoner.

Tunneler i handlingsalternativ D dekkes ikke av Jernbanelovens tekniske regelverk og må derfor vurderes nærmere. Nedenfor er ulike designparametere for tunneler kort beskrevet med tanke på å komme fram til et felles grunnlag for kostnadsberegningen inklusive forslag til tunnelvernsnitt.

#### Tunnelvernsnitt for alternativ D

Arbeidsgruppen besluttet å benytte toløps tunneler, det vil si ett spor i hver tunnel for handlingsalternativ C og D. To typer tunnelvernsnitt er aktuelle for høyhastighetslinjene. Dette er sprengte tverrsnitt som typisk har hesteskoform eller sirkulære tverrsnitt som fremkommer ved bruk av tunnelboremaskiner.

Størrelsen på tunnelvernsnittet baserer seg på en vurdering av flere forhold. Dette er parametere er luftmotstand/energiforbruk, komfort/trykkoppbygging, sikkerhet, kostnader, etc.

Av hensyn til å minske luftmotstanden og dermed energiforbruket ved kjøring i tunnelene er det ønskelig å ha størst mulig tverrsnitt. Det er også gunstig å ha glatte tunnelvegger.

For tunneler som skal trafikkeres av tog i høye hastigheter, er det nødvendig å håndtere trykkøkningen som skjer når toget entrer tunnelen. Det må i denne forbindelse fastsettes en maksimal trykkøkning pr. tidsenhet som sikrer krav til komfort for togpassasjerene. Likeledes må det stilles krav til togene som skal kjøre i tunnelene for at disse skal tåle trykkbelastningene. Det bemerkes også at i komfortsammenheng er det ugunstig at det er mange tunneler med kort avstand mellom siden dette gir mange trykkstigninger.

Videre skal tunnelvernsnittet romme nødvendige krav til sikkerhetstiltak. Dette gjelder bl.a. krav om gangbane, håndløper, nødlis, brannventilasjon, etc. TSI stiller dessuten krav til tverrpassasje mellom to enkeltsporede tunneler. Maksimal avstand er 500 m.

Ved en oppsummering av de ulike designparametere og en sammenligning mot designparametere og tunnelvernsnitt benyttet i utlandet for tilsvarende høyhastighetsbaner, foreslås at fritt luftvolum i tunnelene må være i størrelsesorden  $65 \text{ m}^2$ . Ved denne vurdering er det forutsatt at det i hver ende av tunnelene bygges trykkutjevningssjakter eller tilsvarende løsninger.



Vedlagt er tegninger 1-5 som viser de foreslåtte tunnelverrsnittene. Tegning 5 viser et tverrsnitt med to spor i samme tunnel som eventuelt kan benyttes for korte tunneler og maksimal hastighet 250 km/t. Dette tverrsnittet kan eksempelvis være aktuelt inn mot større byer der det er redusert hastighet eller på strekninger der det er én eller flere korte tunneler (mindre enn 300-500 m) like etter hverandre for å unngå stor avstand mellom spor i dagsoner.

### **Avstand mellom tunneløp**

Avstanden mellom tunneløpene må avgjøres på bakgrunn av ingeniørgeologiske vurderinger eller andre forhold, eksempelvis plassbehov til teknisk bygg i tverrpassasjene mellom tunnelene, etc. Det foreslås å sette avstanden mellom tunneløpene generelt til ca. 15 m (dvs. sporavstand 25 m), men forutsetter at sporavstanden minskes i hver ende av tunnelen slik at en unngår lange dagsoner med unødig stor bredde.

Der det er mange korte tunneler, eksempelvis mindre enn 300-500 m, og kort avstand mellom tunnelene, bør det vurderes om ett stort tunneløp med to spor, er løsningen.

### **Drivemetode**

Valg av drivemetode er avhengig av økonomiske forhold, der geologi og tunnallengde ofte spiller en avgjørende rolle. Jernbanetunneler (og veitunneler) i Norge er hittil i hovedsak utført ved sprengning. Årsaken er gjerne at berget (i motsetning til forholdene i andre land) er hardt, lite oppsprukket, etc. slik at TBM fremstår mindre økonomisk gunstig. All erfaring tilsier således at entreprenører vil velge sprengning som drivemetode også for tunnelene langs høyhastighetsbanen.

Bruk av TBM som drivemetode, antas i Norge å være knyttet til de lengste tunnelene samt der det er vanskelige atkomstforhold til eventuelle tverrslag.

Nedenfor er det beskrevet kort om de aktuelle designparameterne for sprengte tunneler samt borede tunneler.

### **Sprengte tunneler**

Sprengte tunneler forutsettes utført med vekt på skånsom sprengning av tunnelkonturen og med vann- og frostsikring bestående av en membranløsning beskyttet av plasstøpt betong.

### **Tetting av tunneler**

For alle tunneler gjelder det at det skal være kontroll på vannlekkasjene fra berget. Forinjisering må påregnes og forutsettes av et visst omfang. Omfanget avhenger av omgivelsene og andre forhold. Det foreslås å sette en maksimal innlekkasje på 15 l/min/100m tunnel for tunneler uten spesielle krav i forhold til omgivelsene. I sårbare områder må maksimal innlekkasje vurderes spesielt. I spesielt sårbare områder vil tettingskrav ned mot 3 l/min/100m tunnel kunne være aktuelt. For undersjøiske tunneler settes tilsvarende krav til maksimalt 5 l/min/100m tunnel.

### **Stabilitetssikring**

All sikring skal designes med 100 års levetid. Stabilitetssikringen består i hovedsak av bolter og sprøytebetong eventuelt supplert med sprøytebetongbuer, spilingbolter, etc. der det er behov for tyngre sikring.

### **Vann- og frostsikring**

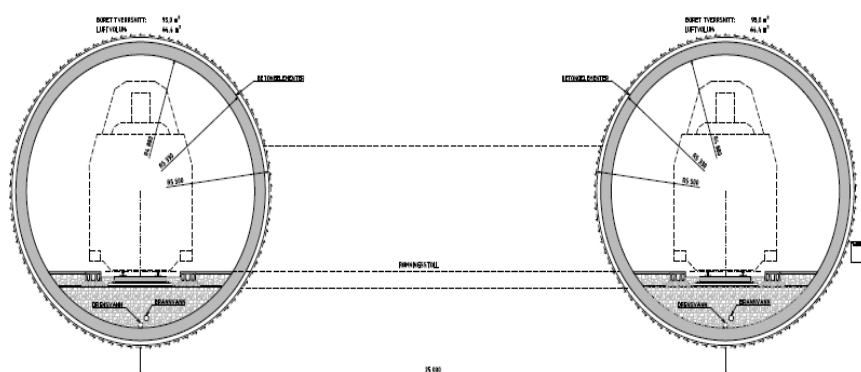
Vann- og frostsikringen skal også dimensjoneres for 100 års levetid. Dette kan oppnås ved å benytte en membranløsning som beskyttes med plasstøpt betong. Membranen monteres på en avrettet flate etter at stabilitetssikringen er utført. Den plasstøpte betongen utføres uten armering. Tverrsnittet vist på tegning 1, viser at det søkes å oppnå en hvelvirkning uten rette vegger, slik at betongen som beskytter membranen også gir et bidrag til stabilitetssikringen.

## Borede tunneler

For tunneler drevet med TBM er det forutsatt at disse sikres med en prefabrikkert elementlining. Liningen skal dimensjoneres for minimum 100 års levetid.

Avhengig av behovet for tetting av berget, må borede tunneler også designes med tanke på å ha kontroll på eventuelle vannlekkasjer både i drivefasen og i permanent situasjon.

Boret tunneltverrsnitt er vist på figur nedenfor. Det bemerkes at betongelementene må designes for hver enkelt tunnel avhengig av de geologiske forholdene, hvordan grunnvannet håndteres, etc. Boret tverrsnitt kan dermed variere dersom tykkelsen på liningen økes eller minkes.



Figur 2 – Boret tunneltverrsnitt

### 1.3.5.4. Arbeidsgruppe 7.3 Stasjoner

Det ble også nedsatt en egen arbeidsgruppe for stasjoner. Premisser for stasjonsdesign ble fastsatt i Høyhastighetsutredningens Fase 2 og disse ble valgt videreført av gruppen. Linjeføringskonsulentene ble i tillegg tildelt en oversikt utarbeidet av prosjektledelsen over stasjoner/steder som burde nås med den foreslåtte linjeføringen. Stoppmønster og marked på disse stasjonene ble fastsatt av Atkins. Dette er nærmere beskrevet i oppsummeringsrapportens del 1.

### 1.3.5.5. Arbeidsgruppe 7.4 Anleggsgjennomføring

Løsninger er valgt ut ifra linjekonsulentens vurderinger av beste løsning under forutsetning av et fungerende marked for tjenester og at en god økonomisk og effektiv utbygging er mulig for hver korridor, uavhengig av de andre korridorene. Dette er viktig for å kunne sammenligne korridorer og linjeføringer. Videre forutsettes at nødvendige finansielle og anleggsmessige ressurser er tilgjengelige til en hver tid. Hver korridor/linjeføring vurderes separat, uten å ta hensyn til markedet og prosjektets omfang. Der er antatt at Jernbaneverket i egen organisasjon vil ta på seg eieransvaret.

## Utbyggingsprosess

Arealbehov for utbyggingsperioden dekker riggområder, brakkebyer, tilfartsveier og massedeponier men også etableringsområder sterkest knyttet til valg av linjeføring og korridor. I denne fasen har man valgt et presentasjonsnivå som gjør det mulig å vurdere løsningene –på en så enkel måte som mulig.

Transportbehov og masselogistikk, massedeponier og massebehov skal vurderes; massebalanse er ønskelig og dette vil kontrolleres oversiktlig.

## Trafikkonsekvenser

Offentlige veier må holdes åpne under utbyggingsperioden. Det foreslås gjennomgående anleggsveier langs banene. Disse vil også kunne fungere som serviceveier senere. De deler av det offentlige veinettet som benyttes for anleggstrafikk kan måtte gjenoppbygges når anlegget er fullført.

### 1.3.5.6. Arbeidsgruppe 7.5 Mengder og Kostnader

Formålet med arbeidet gruppe 7.5 var å komme frem til felles definisjoner for behandling av og format på kostnadsrelevante data i samarbeid med leverandør av kostnadsberegninger for Høyhastighetsutredningen.

### 1.3.5.7. Arbeidsgruppe 7.6 Støy

Hensikten med arbeidsgruppe 7.6 var å komme frem til et felles arbeidsopplegg for å redegjøre for støykonsekvenser.

Brekke&Strand ga i Fase 2 sin anbefaling av et opplegg for utredning av tema støy. Ut i fra de følgende parametrene beregnes størrelsen på støysonen i støyskjermingstiltak og effekten av disse vurderes:

- Beregningsmetoder
- Hastighet og togtyper
- Terreng og type bebyggelse
- Fremtidig utvikling av rullende materiell
- Type spor

Arbeidsgruppen vurderte det til at støyutredningens viktigste leveranse ville være kostnader forbundet med nødvendig støyskjerming og kostnader for innløsning og erstatning til eiendommer som ikke oppnår et tilfredsstillende støy nivå.

Gruppen anbefalte også at generelle støyprofiler/støysoner beregnes basert på:

- Tog i hastighetene 200, 250 og 330 km/t
- Omgivelser av typen spredt, middelstett og tett bebyggelse
- Ballast og fastspor

Togtyper skal tilfredsstillende europeiske grenseverdier. Typer sideterreng skal representere et gjennomsnitt for dagstrekninger og ikke deles opp i undergrupper fordi plangrunnlaget ikke er detaljert nok til å bryte ned strekninger mer spesielt.

De korridorspesifikke analysene ivaretas av rådgivere for hver enkelt korridor og skal omfatte oversikt over strekningslengder for ulike hastigheter og lengder for typen av bebyggelsesgrad for de enkelte linjer. Det gjøres forenklet vurdering av hvor mange hus som skal ha lokale tiltak på typiske strekninger og settes opp en oversikt over type skjermingstiltak langs sporet. Det vurderes om man skal skille mellom ny bane og utbygging av eksisterende. Data settes opp i tabeller og benyttes videre i beregning av kostnader.

## 1.4. Design- og Handlingsalternativ

De første søk på linjer i korridorene ble utført for designhastighet maksimum 330 km/t tilrettelagt for konvensjonelle godstog i tillegg til persontog. Maksimal stigning ble derfor først satt til 12,5 ‰.

På grunn av de topografiske forholdene ble det klart at de overnevnte parametrene ville føre til betydelige utfordringer ved fastsettelse av linjer sett fra et teknisk synspunkt, og det ville bli uforholdsmessige høye utbyggingskostnader, spesielt p.g.a. mange og lange tunneler.

Det ble derfor besluttet å utarbeide linjer for flere designhastigheter.

### 1.4.1. Designalternativ

Ytterligere tekniske spesifikasjoner og definisjoner ble derfor utarbeidet av prosjektet slik at det ble tre forskjellige designalternativer som skulle utredes:

- Designalternativ **2\*** Maks. Hastighet 250 km/t tilrettelagt for gods- og persontog
- Designalternativ **D1** Maks. Hastighet 330 km/t tilrettelagt for gods- og persontog
- Designalternativ **D2** Maks. Hastighet 330 km/t tilrettelagt kun for persontog

#### 1.4.1.1. Designalternativ 2\*

En linjeføring definert som 2\* representerer en oppgradering av eksisterende linjer til dobbeltspor med dimensjonerende hastighet 250 km/t. Alternativ 2\* ble opprettet som følge av at handlingsalternativ C kan bestå av forskjellige designparametre på de aktuelle delstrekningene i en korridor. Alternativ 2\* er derfor kun ment som et foreløpig alternativ hvor deler av dette vil bli konvertert til handlingsalternativ C.

Jernbaneverkets tekniske regelverk legges til grunn for en linjeføring med designhastighet opp til 250 km/t.

- Overhøyde 125 mm gir R min = 2 900 m
- Overhøyde 90 mm gir R min = 4000 m

Stigning skal i utgangspunktet begrenses til 12,5 ‰. 20 ‰ stigning tillates kun over korte strekninger (maksimalt 3 km).

#### 1.4.1.2. Designalternativ D1

En linjeføring definert som D1 tilrettelegges for blandet trafikk (person- og godstrafikk) med en dimensjonerende hastighet 330 km/t, 12,5 ‰ stigning og dobbeltspor.

- Vmax 330 km/t (120 km/t for godstog)
- Maks stigning 12,5 ‰

For at sidekreftene fra toget mot sporet ikke skal bli for høye må kurveradiusen minst være 6 270 m hvis man både skal ta hensyn til høyhastighetstog som gir krefter utover i kurven og langsomt gående godstog som gir krefter innover.

#### 1.4.1.3. Designalternativ D2

En linjeføring definert som D2 tilrettelegges for kun persontrafikk, dimensjonerende hastighet 330 km/t, tillatt stigning mer enn 12,5 ‰ dersom det vurderes å gi betydelige fordeler og dobbeltspor.

- Vmax 330 km/t
- Maks stigning 35 ‰ for 6 km med maksimalt 25 ‰ for et glidende gjennomsnitt over 10 km

Hvis man kun tar hensyn til høyhastighetstog må kurveradiusen minst være 5590 m (4945 m hvis man tillater ekstra høy overhøyde (dosering)).

Hvis man i kurven begrenser tillat hastighet til 300 km/t, men fortsatt tar hensyn til både gods og høyhastighetstog blir minste kurveradius 5 600 m.

## 1.4.2. Handlingsalternativ

### 1.4.2.1. Handlingsalternativ A

Handlingsalternativ A er i mandatet fra SD definert som en videreføring av dagens (jernbane)politikk. Ved en videreføring av dagens politikk vil prosjekter som er omtalt i NTP 2010 – 2019 ferdigstilles eller realiseres i tråd med planlagt investeringstakt.

Med utgangspunkt i gjeldende NTP for planperioden 2010 – 2019, har det for hver oppsummering av de korridorspesifikke analysene blitt konkretisert hva en videreføring av dagens politikk medfører for den enkelte korridor som har blitt utredet. Det er beskrevet hvilke overordnede mål regjeringen har satt for jernbanens utvikling både for person- og godstransport. Videre er det også gitt en oversikt over hvilke konkrete investeringsprosjekter som er beskrevet ferdigstilt og/ eller igangsatt i den enkelte korridor i løpet av planperioden.

### 1.4.2.2. Handlingsalternativ B

Dette Handlingsalternativet ble av Prosjektet oppfattet som en mer offensiv utvikling av jernbanenettet, men at linjer definert som høyhastighetslinjer ikke skulle utvikles.

Handlingsalternativ B ble derfor definert som 20 % reduksjon i reisetid, med en opprettholdelse av dagens stoppmønster men med en frekvens på 2 timer. Der hvor annet ikke er foreslått eller beskrevet av linjeføringskonsulentene, er gjenværende enkeltspor behold utenfor Intercity-området. For korridorene mot Stockholm og Göteborg ble det satt som en forutsetning at 20 % reduksjon i reisetid kun gjelder norsk side av traseene.

En maksimum designhastighet på 160 km/t ble lagt til grunn for Handlingsalternativ B for en linjeføring med designhastighet opp til 160 km/t vil dette si:

- Overhøyde 145 mm gir R min = 1100 m
- Overhøyde 120 mm gir R min = 1400m

Jernbaneverkets tekniske regelverk legges til grunn for en linjeføring med designhastighet opp til 250 km/t. Stigning skal i utgangspunktet begrenses til 12,5 ‰. 20 ‰ stigning tillates kun over korte strekninger (maksimalt 3 km).

### 1.4.2.3. Handlingsalternativ C og D

Handlingsalternativ C og D for de forskjellige korridorene vil kunne være en kombinasjon av henholdsvis 2\*, D1 og D2 i handlingsalternativ C og D1 og D2 i handlingsalternativ D, der den endelige linjen i en korridor kan settes sammen av forskjellige Designalternativer for å oppnå best mulig kost/nytte effekt.

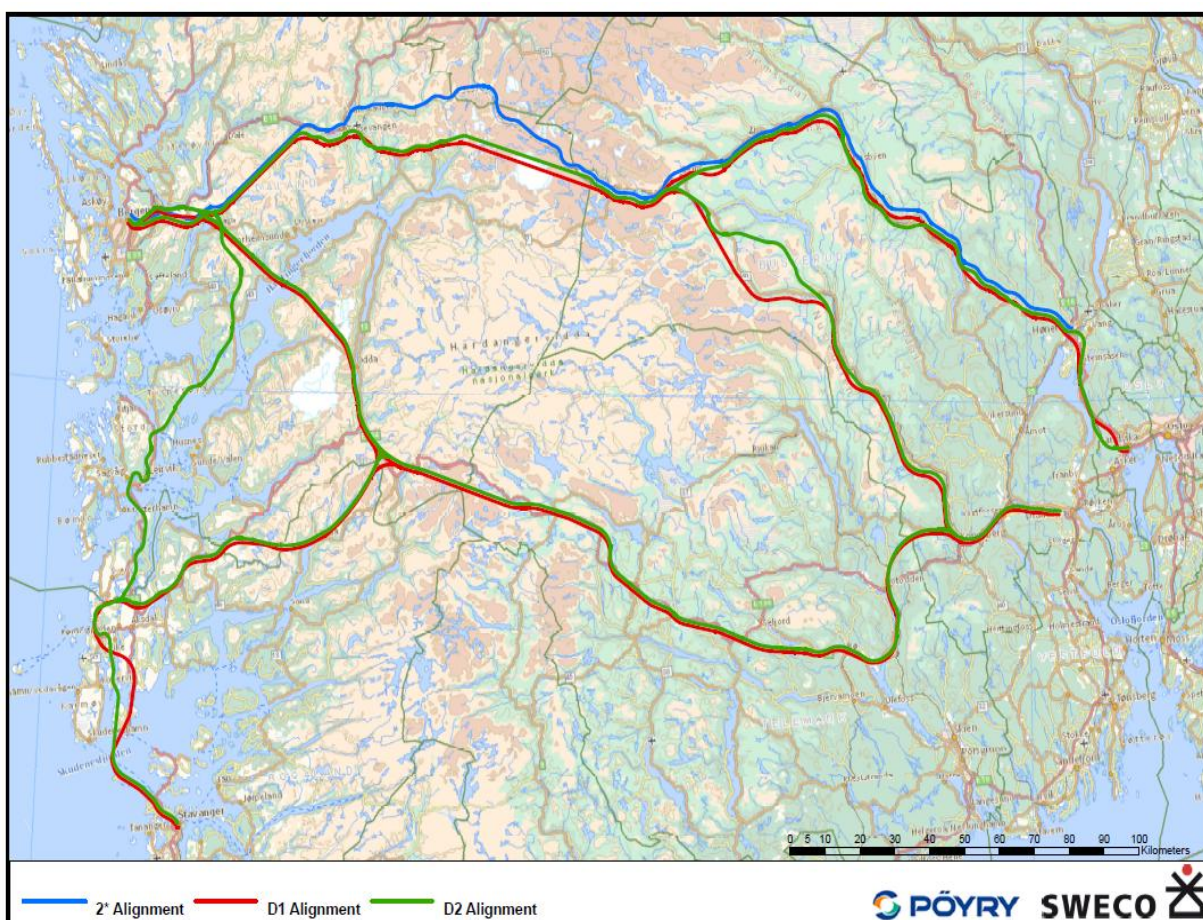
Utvelgelsen av handlingsalternativ C og D for de ulike korridorene er nærmere beskrevet i oppsummeringsrapporten del 1.

## 2. Korridorspesifikke analyser Vest

Korridor vest omfatter 3 ulike traseer:

- Oslo/Sandvika til Bergen via Hallingdal
- Oslo/ Drammen til Bergen via Numedal
- Oslo/ Drammen til Bergen/ Stavanger via Haukeli

I tillegg har en direkterute mellom Bergen og Haugesund/ Stavanger (Vestkyststruten) blitt vurdert.



Figur 3– Oversiktskart korridor Vest med vurderte designalternativer

Følgende linjeføringsalternativ har vært vurdert i de ulike traseene:

Trasé	Designalternativ			
	D1	D2	2*	B
Hallingdal	X	X	X	X
Haukeli	X	X		
Numedal	X	X		
Kystrute	X	X		

Tabell 2– Oversikt over vurderte alternativer pr. trasé i korridor Sør

## 2.1. Eksisterende jernbanenett i korridoren

Dagens Bergensbane går gjennom Hallingdal med trasé via Roa eller Drammen til Hønefoss, Geilo og Bergen. Det er ingen eksisterende jernbanelinje over Haukeli eller i kystkorridoren Bergen – Stavanger. Eksisterende jernbane i Numedal er vurdert ikke egnet for oppgradering til høyhastighet.

Langdistansetog har i dag en reisetid på 6:28 mellom Oslo og Bergen, hvorav 5 timer mellom Hønefoss og Bergen.

Befolkningen i korridoren er i hovedsak konsentrert omkring Osloområdet og Bergen. Det er videre en del sesongtrafikk knyttet til vinterdestinasjonene i høyfjellet som Finse og Geilo, samt mye sesongtrafikk sommerstid knyttet til turister på Rallarvegen og Flåmsbana. Det er også en betydelig godstrafikk på strekningen med 12-14 tog pr døgn.

### 2.1.1. Annen infrastruktur i korridoren

Det er flere veger mellom Oslo og Bergen, og stamvegen er E16 over Filefjell. Felles for alle kryssningene er at kan være svært værutsatte på vinteren.

For korridoren Oslo – Bergen er det lufthavn i Bergen (Flesland) og Fagernes i tillegg til Oslo lufthavn Gardermoen.

Det er i dag ikke direkte sammenhengende vegforbindelse Bergen – Haugesund – Stavanger, og reisende er avhengig av fergeforbindelser for å komme seg mellom byene. Det er under planlegging en fergefri stamveg langs kysten på Vestlandet.

Korridoren Bergen – Stavanger er betjent av tre flyplasser utenom Flesland. Disse er Stord lufthavn, Sørstokken, Haugesund lufthavn, Karmøy og Stavanger lufthavn, Sola.

## 2.2. Handlingsalternativ A

De generelle forutsetningene for Handlingsalternativ A er beskrevet i kapittel 1.4.2.1.

### 2.2.1. Persontransport

Bergensbanen er landets mest trafikkerte fjerntogstrekning og en godt besøkt turistbane.

Korridor vest inngår ikke i Intercity-området, og er dermed ikke del av den omtalte satsingen dette området. Mye av de planlagte investeringene i korridoren knytter seg opp mot utbedring av eksisterende vegnett, ettersom det her er behov for en lang rekke tiltak for å oppnå akseptabel standard.

Det er også foreslått en del tiltak på eksisterende Bergensbane som skal bedre kapasitet, punktlighet og hastighet på banestrekningen:

- Bergen – Arna: Strekningen Bergen – Arna er planlagt utbedret fra enkeltspor til dobbeltspor i to etapper og var forutsatt ferdigstilt i planperioden 2010 - 2019.
- Første etappe ble startet opp i 2009 og omfatter dobbeltspor på strekningen Bergen – Fløen. En viktig del av prosjektet er utskifting av eksisterende signalanlegg. Prosjektet ble midlertidig stanset i januar 2010 pga mangel på signalressurser og er foreløpig ikke ferdigstilt.
- Andre etappe består av strekningen Fløen – Arna inkludert en 7,5 km lang tunnel gjennom Ulriken.
- På strekningen Arna – Voss er en rekke mindre investeringstiltak og oppgraderinger forutsatt å gi Vossebanen bedre kapasitet, punktlighet og økt hastighet.



- Oppstart av Ringeriksbanen er prioritert mot slutten av planperioden. Realisering av prosjektet vil gi en times redusert kjøretid mellom Hønefoss og Oslo. Det arbeides med problemstillinger som helt/ delvis dobbeltspor og tilpasning til en eventuell høyhastighetsutbygging.

## 2.2.2. Godstransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen ønsker å prioritere godstransport på jernbanenettet høyere enn tidligere. Det pekes på at investeringer og fornyelser på fjernstrekningene utenfor IC-området skal være innrettet mot å ivareta godstransportens behov. Det er et uttalt mål å få overført gods fra veg til bane, og det legges opp til en tilnærmet doubling av godskapasitet på jernbane innen planperiodens utløp. For å nå målet om økt kapasitet legges det opp til at utbygging av godskapasitet og terminaler i størst mulig grad skal skje strekningsvis. Utbyggingen skal dimensjoneres med utgangspunkt i togtørrelse på 600 meter og 1200 tonn.

Bergensbanen inkludert Vossebanen og søndre del av Gjøvikbanen er en av strekningene som skal prioriteres i perioden. Totalt legges det opp til å bygge 8-14 nye eller forlengede kryssingsspor på Gjøvik- og Bergensbanen med formål om bedret kapasitet og økt fleksibilitet for å håndtere driftsavvik. Disse kryssingssporene vil også komme persontrafikken til gode gjennom at en oppnår en mer robust og pålitelig trafikkavvikling på strekningen.

## 2.2.3. Kostnader

Tabellen nedenfor viser hvilke konkrete investeringsprosjekter som er foreslått for Bergensbanen i Jernbaneverkets handlingsprogram 2010-19.

Kategori	Prosjekt	Mill kr
Igangsatte nyanlegg	Dobbeltspor Bergen-Fløen	164
Store investeringsprosjekter	Dobbeltspor Ulriken (Fløen-Arna)	1 500
	Ringeriksbanen	577
Program Kapasitet og gods	Fjernstyring Bergensbanen	38
	Ygre kryssingsspor	90
	Godsterminal Nygårdstangen	70
	Kapasitetstiltak Bergensbanen	649
	Jensrud kryssingsspor	65
	Harestua kryssingsspor	80
	Kapasitetstiltak Gjøvikbanen	80
Program Sikkerhet og miljø	Rassikring	88
	Opprydding	9
	Myndighetspålagt fjernstyring	8
Program Stasjoner og knutepunkt	Voss stasjon	53
	Nesbyen stasjon	25
Sum:		3 496

Tabell 3 - Foreslåtte investeringsprosjekt Bergensbanen i Jernbaneverkets handlingsprogram 2010-19

I tillegg kommer andeler av nasjonale prosjekter som i handlingsprogrammet ikke er fordelt på banestrekninger.

## 2.3. Handlingsalternativ B

Handlingsalternativ B er definert som 20 % reduksjon i reisetid og innebærer en mer offensiv videreutvikling av eksisterende jernbaneinfrastruktur enn Handlingsalternativ A. Nåværende stoppmønster opprettholdes, og utenfor InterCity (IC)-området beholdes gjenværende enkeltspor.

For strekningen Oslo – Bergen tilsvarer dette en reduksjon i reisetid fra 6:28 til 5 timer. Når Ringeriksbanen er realisert gir dette en reisetidsreduksjon for strekningen Bergen – Oslo fra 5 til 4 timer.

Bygging av Ringeriksbanen er vurdert til å gi 55 minutter reduksjon i kjøretid mellom Oslo og Hønefoss, men tiltaket inngår som del av Handlingsalternativ A og er ikke tatt inn som del av Handlingsalternativ B.

### 2.3.1. Metode

Utgangspunktet for arbeidet med Handlingsalternativ B har vært bruk av løfteskjemaer fra Jernbaneverket samt kart og videoer fra Bergensbanen. Hastighetsgrenser og kurvatur har også blitt benyttet som et utgangspunkt for arbeidet.

Følgende hovedutfordringer for den eksisterende banen ble identifisert:

- Flere partier med lav hastighet (gjennomsnittshastighet 73 km/t) og kurvatur under 250 m
- Topografiske begrensinger gir få muligheter for nye traseer
- For korte krysningsspor
- En del stasjoner har kun 1 plattform, noe som gjør det umulig med samtidig påstigning av to tog i motgående retning
- Det er kun noen få broer uten gjennomgående ballast som forårsaker redusert hastighet

Følgende tiltak ble vurdert som mest interessante i forhold til å oppnå kjøretidsreduksjoner på Bergensbanen:

- Flere krysningsspor
- Forlengelse av eksisterende krysningsspor
- Flere dobbeltsporseksjoner
- Nye enkeltsporseksjoner
- Nye broer med gjennomgående ballast

Det er vurdert at det vil være behov for krysningsspor med gjennomsnittlig avstand på 5-6 km, og at disse bør ha en minstelengde på 650 m.

Der det er lange strekninger med lav hastighet anbefales det ny linje. På grunn av de topografiske forholdene vil de fleste av disse bli tunnelstrekninger.

- Nye tunneler med lengde 2-4 km anbefales bygd med dobbeltspor, disse vil ha en tilleggsfunksjon som krysningsspor
- Nye tunneler lengre enn 5 km anbefales bygd som enkeltspor med et eller flere krysningsspor.

Alle nye linjestrekninger er dimensjonert for 160 km/t. For beregning av hastighetsreduksjonen er den nye linjen sammenlignet med den eksisterende banen på delstrekningene. Effektene av forhold som blant annet kortere banestrekning, kjørebeparelser knyttet til akselerasjon og bremsing samt flere krysningsspor er vurdert.

En reduksjon i reisetiden på 62 minutter er oppnådd gjennom:

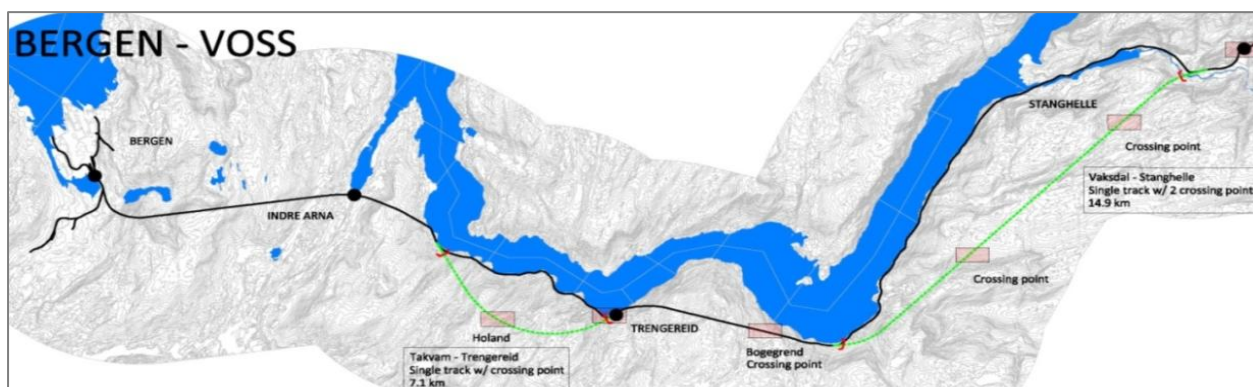
- 21km nytt dobbeltspor
- 58km nytt enkeltspor,
- 24 nye kryssningsspor, og
- 4 utvidelser av eksisterende kryssningsspor

## 2.3.2. Linjeføring

### Bergen – Voss

Delstrekningene Bergen - Voss og Voss - Myrdal ligner på hverandre. Eksisterende linje ligger nært innsjøer og fjorder og går gjennom mange korte tunneler med krappe kurver og lav fartsgrense. I dette området anbefales det gjennomført to store tiltak. To lengre tunneler erstatter eksisterende linje langs fjorden mellom Arna og Dale, samt hastighetsøkning for en lengre strekning.

Strekningen mellom Voss og Myrdal vil ha god effekt av hastighetsøkende tiltak, og total reisetidsreduksjon her vil være på 18,5 minutter.



Figur 4 – Foreslåtte linjeomlegginger på strekningen Bergen – Voss, alternativ B

Tiltak Bergen – Voss	
	Reisetidsreduksjon
Takvam - Trengereid : nytt enkeltspor 7km	4min
Vaksdal - Stanghelle : nytt enkeltspor 15km	10min
9 kryssingsspor	4,5min
1 forlenget kryssingsspor	0

Tabell 4 - Tiltak på delstrekningen Bergen – Voss, alternativ B

### Voss – Myrdal

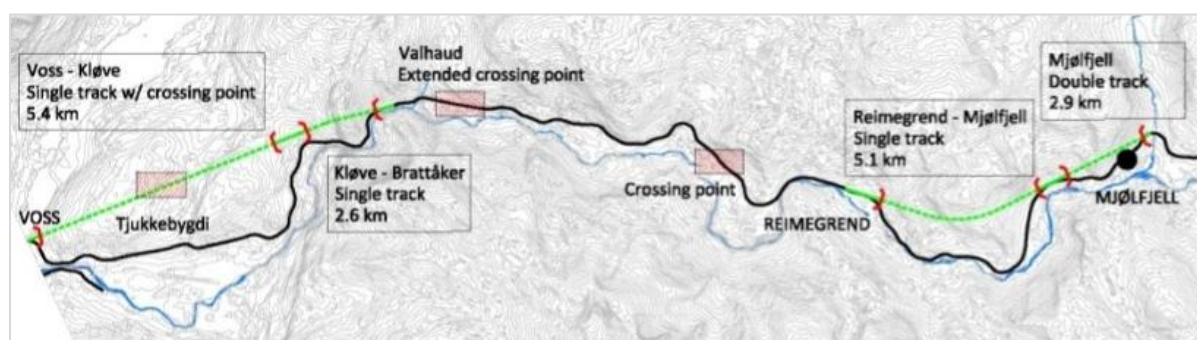
Myrdal - Voss er et av de vanskeligste områdene på Bergensbanen. Den eksisterende dalen (Raundalen) er smal, og eksisterende linje har partier med skarpe stigninger. Samtidig er tillatt hastighet er svært lav og vanskelig å øke.

Tiltak Voss - Myrdal	Reisetidsreduksjon
Voss - Kløve : nytt enkeltspor 5,5km	4min
Kløve - Brattåker : nytt enkeltspor 2,5km	3min

Reimegrend - Mjølfjell : nytt enkeltspor 5km	3min
Mjølfjell : Dobbelspor 3km	2min
4 nye kryssingsspor	2min
1 forlenget kryssingsspor	0

Tabell 5 - Tiltak på delstrekningen Voss – Myrdal, alternativ B

De viktigste tiltakene på denne strekningen er linjeutretting gjennom nye tunneler med en maksimal stigning på 20 %. Strekningen mellom Voss og Myrdal vil ha god effekt av hastighetsøkende tiltak, og total reisetidsreduksjon er 14 minutter her.



Figur 5 - Foreslåtte linjeomlegginger på strekningen Voss – Myrdal, alternativ B

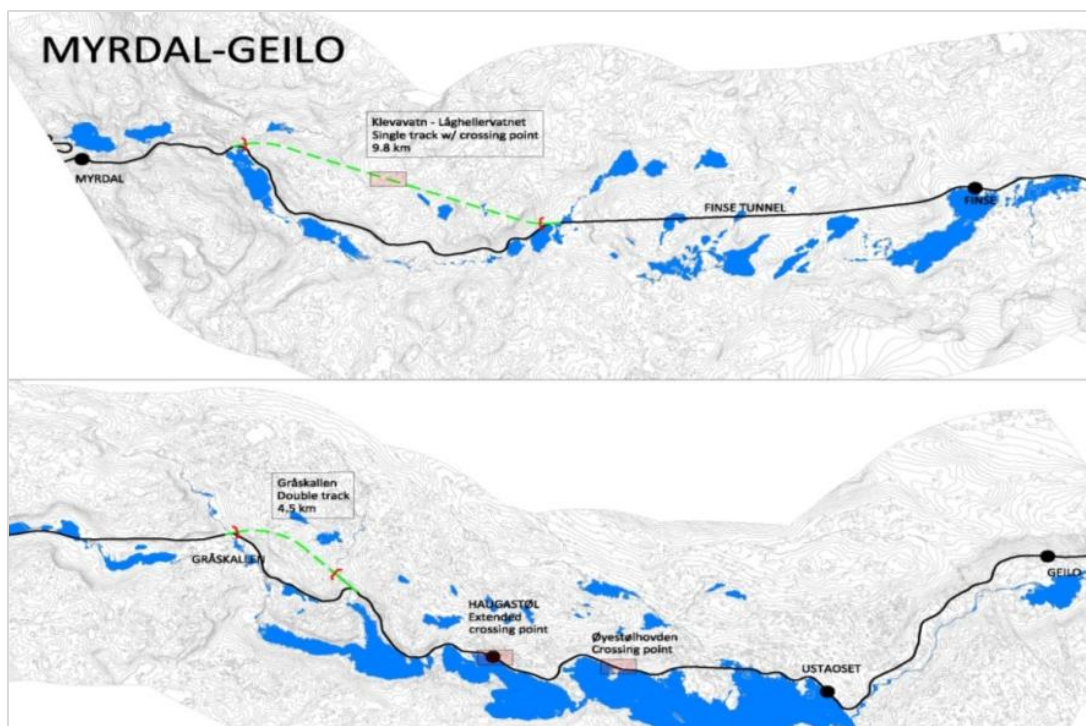
### Myrdal – Geilo

Den eksisterende linjen fra Myrdal til Geilo består av en stigning opp/ned fra fjellet. For denne delen anbefales det to nye linjestrekninger. Ny linje er lagt til områder der hastigheten er lav i dag.

For resten av denne seksjonen er det svært vanskelig finne alternativer for nye linjer. De anbefalte nye linjene vil være i form av tunneler som bidrar til å rette ut eksisterende bane. Total reisetidsreduksjon for strekningen er 10 minutter.

Tiltak Myrdal – Geilo	Reisetidsreduksjon
Klevavatn - Låghellervatnet : nytt enkeltspor 10km	6min
Gråskallen : dobbeltspor 4,5km	3min
2 nye kryssingsspor	1min
1 forlenget kryssingsspor	0

Tabell 6 - Tiltak på delstrekningen Myrdal – Geilo, alternativ B



Figur 6 - Foreslåtte linjeomlegginger på strekningen Myrdal – Geilo, alternativ B

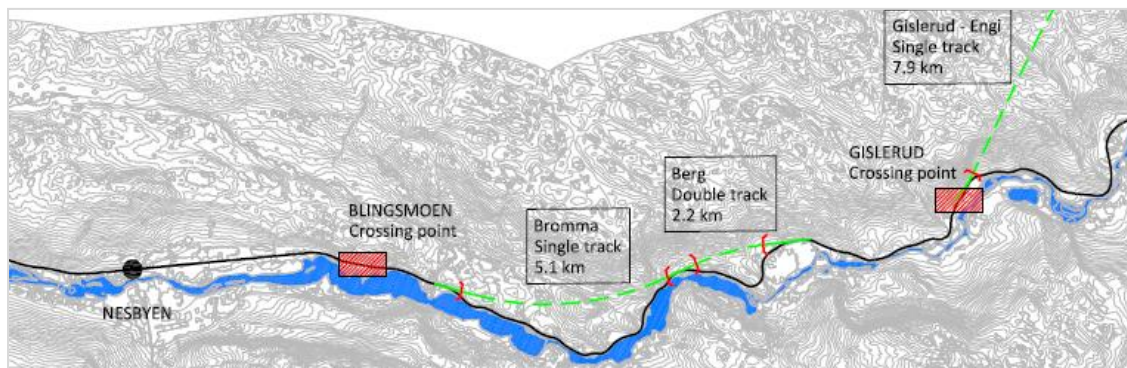
### Geilo - Hønefoss

Eksisterende linje fra Hønefoss følger Rv. 7 til Ørgenvika nær innsjøen Krøderen. Her anbefales kurveutretting for å oppnå høyere hastighet.

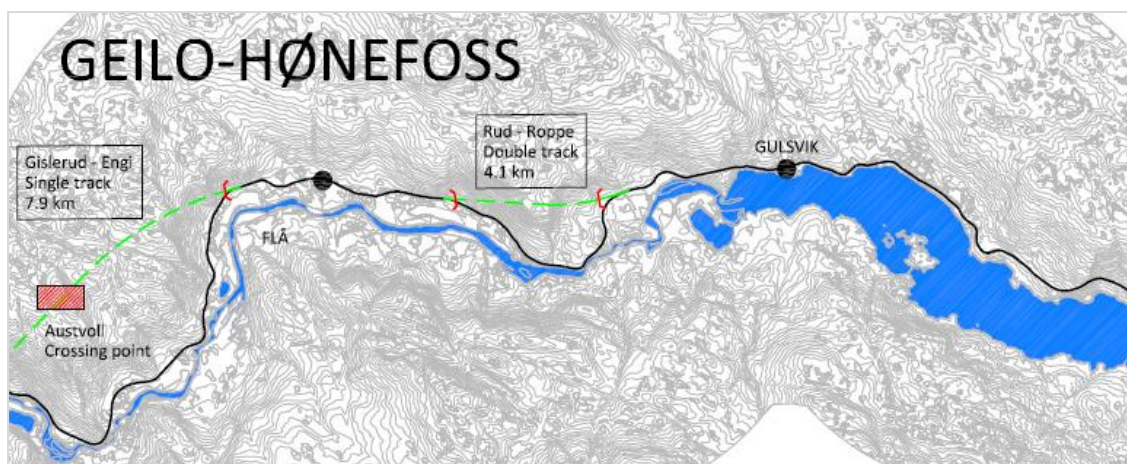
Fra Ørgenvika følger linjen Hallingdalen helt opp til Geilo. I disse områdene er dalen svært smal og det er ikke rom for nye linjer gjennom dalen. Her er det vist noen nye tunnelstrekninger som vil gi høyere hastighet gjennom korte partier. Total reisetidsreduksjon 19,5 min på denne strekningen.

Tiltak Geilo - Hønefoss	Reisetidsreduksjon
Bromma : nytt enkeltspor 5km	3min
Berg : dobbeltspor 2km	1,5min
Gislerud - Engi : nytt enkeltspor 8km	4,5min
Rud - Roppe : nytt enkeltspor 4km	3min
Barnås : dobbeltspor 5km	3min
9 nye kryssingsspor	4,5min
1 ny sporveksel	0
2 forlengede kryssingsspor	0

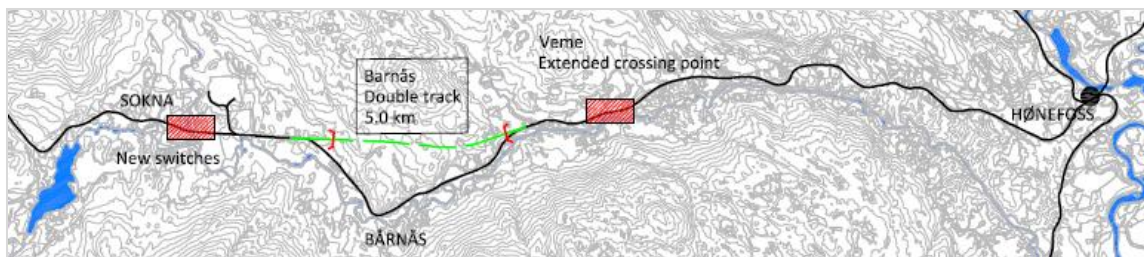
Tabell 7 - Tiltak på delstrekningen Geilo – Hønefoss, alternativ B



Figur 7 - Foreslåtte linjeomlegginger på strekningen Geilo - Hønefoss del 1, alternativ B



Figur 8 - Foreslåtte linjeomlegginger på strekningen Geilo - Hønefoss del 2, alternativ B



Figur 9 - Foreslåtte linjeomlegginger på strekningen Geilo - Hønefoss del 3, alternativ B

## 2.4. Designalternativ 2\*, D1 og D2

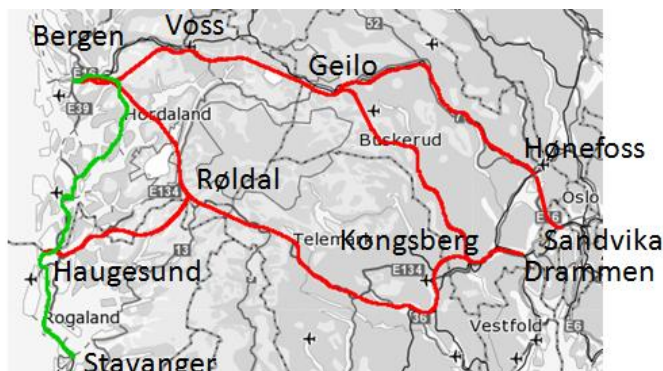
Beskrivelsen av linjeføringen i korridor vest følger følgende disposisjon:

### Hallingdalslinjen:

- Bergen – Viss
- Voss – Geilo
  
- Geilo – Hønefoss
- Hønefoss Sandvika
- 

### Haukelilinen:

- Bergen - Røldal
- Røldal - Kongsberg
- Kongsberg - Drammen
- Stavanger - Haugesund
- Haugesund - Røldal



Figur 10 – Analyserte trasser korridor Vest

### Numedalslinjen:

- Geilo - Kongsberg

### Vestkystlinjen:

- Stavanger - Bergen

Det har ikke latt seg gjøre å designe en linje gjennom korridoren som fullstendig møtte kriteriene for designalternativ 2\*. Blant annet medfører maksimal stigning på 12,5 ‰ at det ikke er mulig å nå alle eksisterende stasjoner. Dette skyldes i hovedsak topografiske forhold, men også den stive kurvaturen for høyhastighetslinjene. Det er derfor gjort tilpasninger i stigninger der det har vært vurdert som nødvendig.

Linjeføringsstudiene for D1 viste at designkriteriene med minsteradius på 6 300m og maksimal stigning på 12,5 ‰ samt fjellterreng, gjorde at tunnelandelen ble opp mot 60 til 80 % på de fleste strekningene. Den høye tunnelandelen har stor innflytelse på maksimalt oppnåelig hastighet. Dimensjonerende hastighet på 330 km bare kan oppnås i isolerte seksjoner, mens gjennomsnittshastigheten ligger en del lavere.

For designalternativ D2 tillates mindre radier enn for D1, samt brattere stigninger. For D2-alternativet vil tunnelandelen kunne reduseres til 40 – 50 %. For forbindelsen Bergen - Stavanger vil en betydelig reduksjon av tunnelseksjoner kunne oppnås gjennom brattere ramper. Imidlertid kan tunnelandel under 60 % ikke oppnås for denne linjen.

## 2.4.1. Hallingdalslinjen

Hallingdalslinjen er beskrevet som en ny linje fra Bergen via Voss - Geilo - Gol - Hønefoss til Sandvika. I Sandvika kobles den nye linjen opp mot eksisterende bane inn mot Oslo.



Figur 11 – Designalternativene for Hallingdalslinjen

### 2.4.1.1. Bergen – Voss

Bergensbanen fra Bergen til Voss (Vossebanen) er i dag 107 km lang og har 50 tunneler med en samlet lengde på 44 km (det vil si en tunnelandel på 40 %).

En høyhastighetslinje vil bare kunne realiseres gjennom en tilnærmet sammenhengende tunnel på strekningen. Det har derfor blitt konstruert en 72 km lang ny linje mellom Bergen og Voss med tilnærmet lik trasé i alle de 3 handlingsalternativene. Linjen beskrives nærmere under handlingsalternativ D1.

#### 2\* Linjeføring

Vest for Voss skiller designalternativ 2\* seg fra D1 og D2 ved at linjen er tilkoblet eksisterende sporarrangement for Bergensbanen på Voss stasjon. Dette gjør at en kan beholde eksisterende linje mellom Voss og Bergen i tillegg til den nye linjen.

#### D1 Linjeføring

Linjen går østover fra Bergen stasjon og krysser gjennom Ulriken med en 6,5 km lang tunnel. Linjen krysser sørlige del av Arnadalen<sup>1</sup> i en kort dagstrekning før den går under Svartvatnet i en 8,6 km lang tunnel. Nord for Trengereidfjorden kommer linjen ut av tunnelen og går østover inn i Gronsaldalen.

Fra Gronsaldalen krysser linjen Bukkafjellet i en 11 km lang tunnel som kommer ut i Bergsdalen på høyden 540 moh. Etter en kort dagstrekning krysser linjen under Hamlagrøhornet i enda en 10 km lang tunnel som ender nord for Vangsvatnet. Linjen går videre sør for Vangsvatnet og krysser Bordalen sør for Voss.

Den 72 km lange linjestrækningen har totalt 46 km tunnel. Lengste tunnel er 11 km.

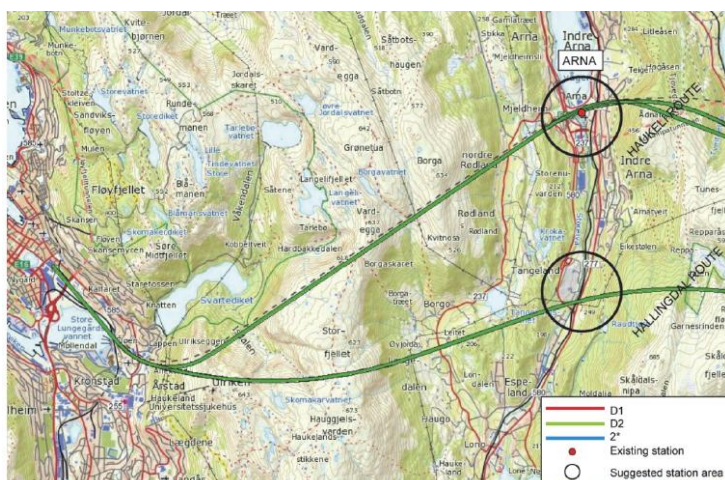
På grunn av at tillatt stigning kun er 12,5 ‰, og fordi banen skal over fjellet østover mot Geilo, har det ikke vært mulig å nå tettstedet Voss gjennom linjeføringen for D1 og D2. Linjen er derfor lagt i dalsiden sør for Voss på høyde 270 moh.

<sup>1</sup> Merknad fra Jernbaneverket: Linjen kan også følge samme linje som Haukelilinja fra Bergen, langs nåværende Ulrikstunnel og gjennom Arna stasjon.



## D2 Linjeføring

Linjeføringen for D2 på strekningen Bergen – Voss er i hovedsak lik D1, og beskrives derfor ikke nærmere her.

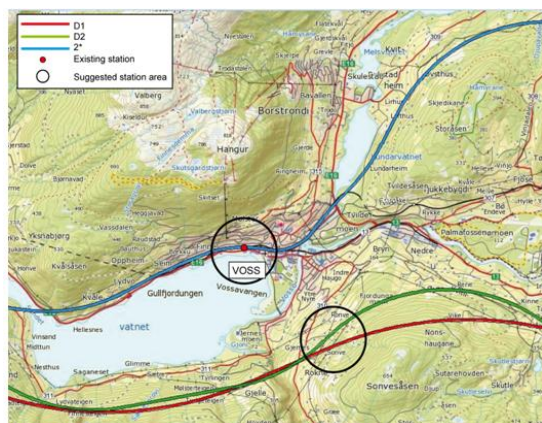


Figur 12 – Linjeføring og aktuelle stasjonslokaliseringer ved Arna

## Stasjoner

På denne strekningen er det beskrevet stasjoner i Bergen, Arna og Voss. I Bergen benyttes den eksisterende stasjon. Foreslåtte traseer (2\*, D1 og D2) krysser Arnadalen ca 3 km sør for dagens Arna stasjon, hvor det eventuelt kan etableres en ny stasjon for togene som kjøres på ny bane<sup>2</sup>.

Ved Voss vil linjeføringen for 2\* tillate at dagens stasjon kan benyttes også for tog som kjøres på høyhastighetsbanen. Alt. D1 og D2 innebærer behov for ny stasjon for tog på høyhastighetsbanen 3 km sør for Voss sentrum, beliggende ca 200 m høyere over havet enn dagens stasjon. Nåværende stasjon kan opprettholdes for lokal og regional togtrafikk på Vossebanen.



Figur 13 – Linjeføring og aktuelle stasjonslokaliseringer ved Voss

<sup>2</sup> Merknad fra Jernbaneverket: Linjen kan også følge samme linje som Haukelilinja fra Bergen og benytte nåværende Arna stasjon.

### **2.4.1.2. Voss – Geilo**

#### **2\* Linjeføring**

Gjennom Voss er det vanskelig å oppnå den forutsatte horisontalkurvaturen for alternativ 2\* og linjen vil dermed måtte gå ned i radius til 800 m her. Fra Voss mot Finse stiger Bergensbanen fra 56 m.o.h. til 1222 m.o.h via Myrdal på en 83 km lang strekning. Dette gir en gjennomsnittlig stigning på 14 ‰, men stigningen er opp mot 20 ‰ på lengre strekninger.

Med kravene til horisontal linjeføring som gjelder for 2\* reduseres linjen mellom Voss og Finse til 70 km. Dette gir alene en gjennomsnittlig gradient på 16,7 ‰. Topografiske begrensinger gjør likevel at det vil bli stigninger på opptil 25 ‰ på strekningen.

Disse forholdene medfører at det ikke er mulig å oppnå en linjeføring for 2\* som følger de oppsatte kravene mellom Voss og Geilo. Dersom stigninger opp mot 25 ‰ tillates mellom Voss og Finse, vil det være mulig å realisere en høyhastighetslinje med designhastighet 250 km/t og en tunnelandel på 40 % mellom Voss og Geilo. Fra Finse til Geilo vil store deler av strekningen ha 12,5 % som maksimal stigning.

Designalternativ 2\* betjener Myrdal og Finse. Fra Bergsmulfjorden følger linjen linjeføringen for D1/D2 sør for Ustevatn. Av hensyn til bebyggelsen anbefales det ikke å legge linjen gjennom Geilo, og linjen er derfor ledet nord for bebyggelsen.

#### **D1 Linjeføring**

Fra Voss mot Finse stiger Bergensbanen fra 56 m.o.h til 1222 m.o.h via Myrdal på en 83 km lang strekning. Dersom det tas hensyn til topografiske begrensinger vil dette gi en gjennomsnittlig stigning på 20 ‰, noe som ikke er forenlig med kravene til en D1-linje. Med de fastsatte kravene til linjeføring for D1, inkludert maksimal stigning på 12,5 ‰, vil det ikke være mulig å betjene Myrdal og Finse.

Linjen blir derfor ledet sør fra Voss til Granvinsvatnet og føres deretter østover gjennom Espedalen. Linjen ledes nord for Espelandsvatnet, og etter en 4 km lang tunnel under Herbergsryggen kommer linjen ut i en kort dagstrekning i Norddalen. Deretter krysser linjen under Hardangerjøkulen i en 40 km lang tunnel med stigning på 12,5 ‰. Linjen kommer ut i dagen på høyde 1060 moh. Deretter passerer linjen sør for Ustevatn og nærmer seg Geilo nordvest for Ustedalsfjorden.

Eksisterende Geilo stasjon ligger på 794 m.o.h, men det er ikke mulig og nå stasjonen via linjeføringen for D1. Linjen er derfor lagt i dalsiden nord for Geilo, og passerer skiområdene gjennom en 3 km lang tunnel.

#### **D2 Linjeføring**

Under Hardangerjøkulen beholdes linjeføringen for D1 også for D2 på grunn av høydebegrensinger.

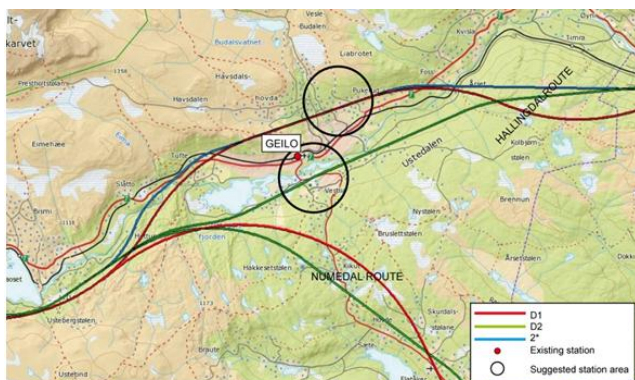
Fra Bergsmulfjorden mot Geilo har D2 nesten tilsvarende linjeføring som D1, men det er her lagt inn en tillatt stigning på 25 ‰. Da vil linjen kunne klare å nå samme høyde som eksisterende Geilo stasjon. Ettersom verken sporarrangement eller bebyggelse i Geilo kan tilpasses linjeføringskravene til en høyhastighetslinje, er D2 likevel lagt sør for Ustedalsfjorden. Det vil her kunne være rom for tilrettelegging av ny stasjon.

#### **Stasjoner**

Alt. 2\* legger til rette for å betjene dagens stasjoner ved Myrdal og Finse med tog som kjører på høyhastighetsbanen. Disse stasjonene må i så fall oppgraderes betydelig.

Linjeføringen for alt. D1 og D2 innebærer høyhastighetsbane i direkte linje mellom Voss og Geilo uten stasjoner underveis.

Hensynet både til kurvaturkrav og eksisterende bebyggelse gjør at det er foreslått nye stasjonslokaliseringer for høyhastighetsbanen ved Geilo. For alternativ D1 og 2\* foreslås ny stasjon lokalisert 2 km nord for sentrum og for alternativ D2 ca 1 km sør for dagens stasjon (nær Vestlia).



Figur 14 – Linjeføring og aktuelle stasjonslokaliseringer ved Geilo for linje via Hallingdalen

### 2.4.1.3. Geilo – Hønefoss

#### 2\* Linjeføring

Øst for Geilo krysser linjen Ustedalen fra nord til sør slik som også D1 gjør. Etter en 5 km lang tunnel under Sangefjellet ledes linjen langs sørsiden i Hallingdal. Også her samsvarer linjeføringen for 2\* og D1.

Øst for Gol er linjen lagt langs østsiden av Hallingdal. Ettersom maksimal stigning er 12,5 ‰ for både 2\* og D1 er linjen igjen i samsvar med linjeføringen for D1. 2\* vil imidlertid få betydelig lavere tunnelandel på strekningen på grunn av ulike krav til radius.

I Hønefoss kobles 2\* på sporarrangementene til eksisterende Bergensbane sør for stasjonen.

Lengden av linjen mellom Bergen og Hønefoss (2\*) er 332 km, med samlet tunnellengde på 130 km og 41 lange brokryssninger. Tunnellandelen er 39 %.

#### D1 Linjeføring

Krysningen av Ustedalen skjer via en viadukt, og etter en 7 km lang tunnel under Sangefjellet ledes linjen langs sørsiden av Hallingdal. Fra Geilo er linjen prosjektert med et tilnærmet sammenhengende fall på 12,5 ‰, til Nesbyen. Dette gjør det er ikke mulig å komme ned til eksisterende stasjoner ved Ål og Gol med linjen.

Ved Gol kan fjellryggen sør for Hallingdal kun passeres gjennom to tunnelkryssninger. Øst for tunnelene krysser linjen over til østsiden av Hallingdal og ledes nordover i dalsiden over Nesbyen. Det er mulig og nå ned til Nesbyen dersom det tillates en linje med stigning på >12,5 ‰.

Sørøst for Nesbyen ledes linjen gjennom svake kurver nordøst for eksisterende Bergensbane til Sokna. På tross av at laveste tillatte kurveradii er benyttet vil en få totalt 11 tunneler med samlet lengde på 44 km på strekningen mellom Nesbyen og Sokna.

For å muliggjøre en åpen dagsone langs Breidvatnet og Langevatnet vil linjen passere Sokna på høyde 170 m.o.h i dalsiden nordøst for tettstedet. Som for Nesbyen vil det kunne være mulig å nå Sokna dersom det tillates en høyere stigning enn 12,5 ‰.

Sørøst for Sokna følger linjen Soknadalen til Hønefoss. Den nye linjen passerer nær eksisterende Bergensbane sør for Hønefoss.

## D2 Linjeføring

Fra startpunktet sør i Ustedalen følger linjeføringen for D2 i stor grad D1 til Gol. Ettersom D2 tillater høyere stigning og mindre radier vil tunnelandelen for D2 bli betydelig lavere enn for D1.

Sør for Gol følger D2 sørvest-siden av Hallingdal til Flå. Nesbyen passerer via en tunnel lagt sør for dalen. Øst for Flå krysser linjen Hallingdalen, og ledes på tilsvarende måte som D1 nordøst for Bergensbanen. Ved å bruke en høyere stigning kan linjeføringen for Bergensbanen brukes gjennom Sokna for D2-linjen. Sørøst for Sokna følger linjen Soknedalen til Hønefoss som D1-linjen, og passerer også nær eksisterende Bergensbane sør for Hønefoss.

## Stasjoner

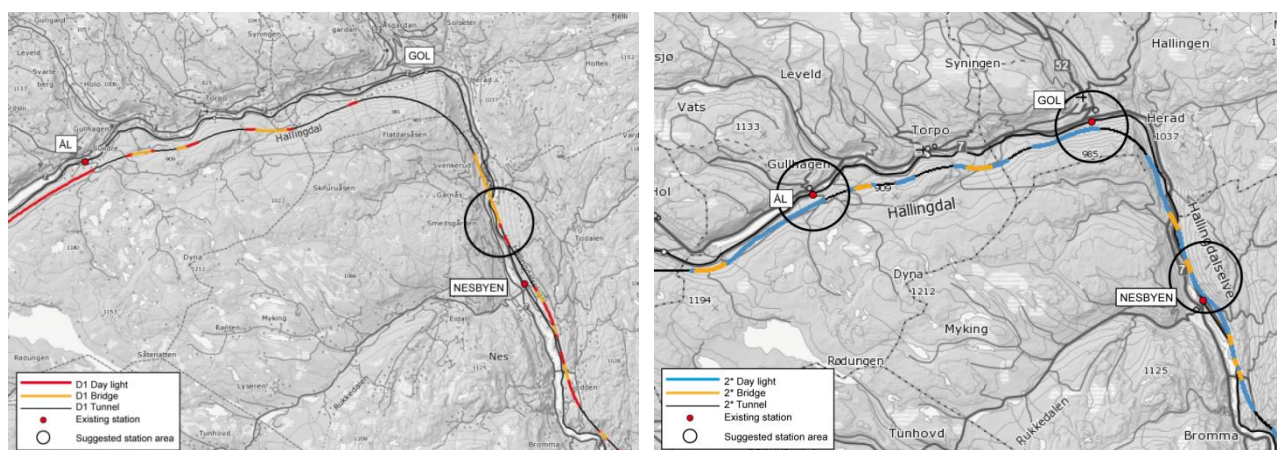
Ingen av de tre alternativene har linjeføring som gjør det mulig å betjene dagens stasjoner ved Ål, Gol eller Nesbyen med høyhastighetsbane. For alle alternativene vil det være mulig å betjene disse tettstedene med nye stasjoner beliggende 2-3 km fra dagens stasjoner.

Ål: For alt 2\* illustrerer rapporten en mulig ny stasjon 2 km sør for dagens Ål stasjon, 170 m høyere over havet enn dalbunnen ved Ål. For alt. D1 og D2 er det ikke foreslått stasjon for høyhastighetsbanen ved Ål.

Gol: For alt 2\* illustrerer rapporten en mulig stasjon 1 km sør for sentrum, 2 km vest for dagens stasjon, beliggende 200 m høyere over havet enn dalbunnen ved Gol. For alt. D1 og D2 er det ikke foreslått stasjon for høyhastighetsbanen ved Gol.

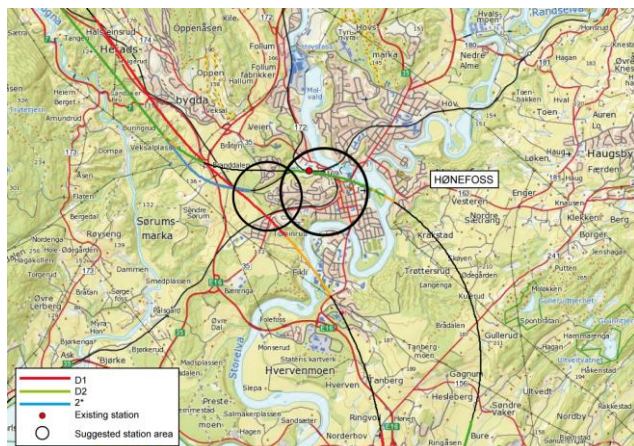
Nesbyen: For alt 2\* illustrerer rapporten muligheten for en ny stasjon ca 1 km øst for dagens stasjon i utkanten av bebyggelsen, ca 50 m høyere over havet enn dalbunnen. For alt. D2 illustrerer rapporten en mulig ny stasjon beliggende sør for Hallingdalselva nord for og i utkanten av tettstedet. For alt. D1 er det ikke foreslått stasjon for høyhastighetsbanen ved Nesbyen.

Gol/ Nesbyen: For alt. D1 diskuterer rapporten en mulig ny felles stasjon for midtre Hallingdal ca 5 km nord for Nesbyen. Med god tilbringertjeneste vil en slik stasjon vil kunne gi god betjening av Nesbyen, Gol og Hemsedal.



Figur 15 – Hallingdalen. Forslag til stasjonslokalisering for alt D1 (venstre) og 2\* (høyre).

Hønefoss: For alt. 2\* og D2 foreslår eksisterende stasjonslokalisering benyttet også for høyhastighetsbanen (dog med noe ombygging). For alt. D1 foreslås en ny stasjon for tog på høyhastighetsbanen beliggende 2 km vest for sentrum.



Figur 16- Linjeføring og aktuelle stasjonslokaliseringer, Hønefoss.

#### 2.4.1.4. Hønefoss – Sandvika

##### D1 Linjeføring

Ringeriksbanen er kjent fra tidligere studier<sup>3</sup> av strekningen Hønefoss – Sandvika. I denne korridorstudien er det vist en løsning hvor linjen går vest for Steinsfjorden med kryssing nord for Storøya. Linjen går videre i en 15 km lang tunnel til Smedstad/Skui og etter en kort dagstrekning inn i en 5 km lang tunnel mot Sandvika. Her kobles ny linje på Drammensbanen mot Oslo.

Linjen mellom Bergen og Sandvika er 335 km lang, med totalt 217 km med tunneler og 40 store brokryssinger på strekningen. Tunnelandelen for D1 er 61 %.

##### D2 linjeføring

For D2 er det også tegnet en linje vest for Steinsfjorden med kryssing nord for Storøya. Derfra går linjen gjennom en 7 km lang tunnel til Sollihøgda. Etter en kort dagstrekning vender linjen østover gjennom en ny 9 km lang tunnel og kobles opp Drammensbanen i Sandvika.

Linjen beskrevet for D2 mellom Bergen og Sandvika er 362 km. Det er totalt 181 km med tunneler og en samlet tunnelandelen på 50 %.

##### Stasjoner

Det er ikke foreslått stasjoner mellom Hønefoss og Sandvika på høyhastighetsbanen.

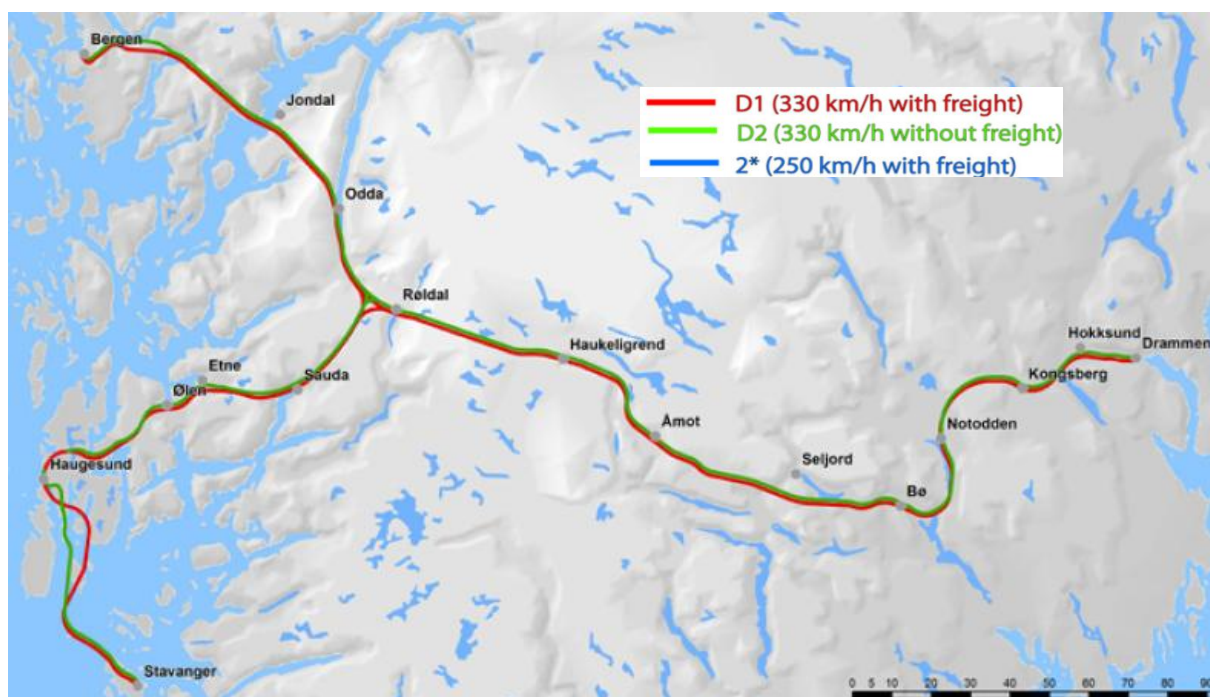
<sup>3</sup> Konseptvalgutredning for Ringeriksbanen 2008.

## 2.4.2. Haukelilinja

Haukelilinja er planlagt som en ny linje fra Bergen via Odda - Røldal - Haukeligrend - Bø - Notodden - Kongsberg til Drammen

Beskrevet linje i designalternativ D1 mellom Bergen og Drammen er 344 km lang. Det vil totalt være en 213 km tunneler på strekningen, og 36 store brokonstruksjoner. Tunnelandelen på denne linjen er 62 %.

Beskrevet linje i designalternativ D2 mellom Bergen og Drammen er 356 km lang. Det vil totalt være en 179 km tunneler på strekningen, og 41 store brokonstruksjoner. Tunnelandelen på denne linjen er 50 %.



Figur 17 – Designalternativ Haukeli

### 2.4.2.1. Bergen – Røldal

#### D1 Linjeføring

På denne delen av linjen har D1 og D2 for en stor del lik linjeføring. Landskapet i området har skarpe stigninger og store høydeforskjeller, og det er derfor en høy andel tunneler på denne strekningen.

Fra Bergen stasjon går linjen i retning Odda og Haukeli. Den eksisterende tunnelen mellom Bergen og Arna kan sammen med et nytt tunnellop benyttes for den nye høyhastighetslinjen. Det meste av strekningen mellom Bergen frem til krysningen av Hardangerfjorden passerer i tunnel.

Hardangerfjorden krysses via en 2 km lang bro sør for Tørvikbygd og Jondal. En jernbanebro med så langt spenn er til nå ikke bygget, men er vurdert teknisk gjennomførbar.

Etter kryssing av Hardangerfjorden passerer linjen under Folgefonna i en 26 km lang tunnel og kommer ut i en kort dagsone sør for Odda. På tross av at linjen følger dalens retning her er det ikke mulig med dagsoner utover korte strekninger på grunn av det skarpe terrenget.

## **D2 Linjeføring**

Se beskrivelse under D1 Linjeføring.

### **Stasjoner**

På denne strekningen er det beskrevet stasjoner i Bergen, Arna, Jondal, Odda og Røldal. I Bergen og Arna benyttes de eksisterende stasjoner (dog noe ombygget). Beskrivelsen blir lik for alt. D1 og D2.

Ved Jondal drøftes en mulig stasjon lagt på den foreslåtte brua over Hardangerfjorden. En slik konstruksjon vil på grunn av lengden måtte gjøres så kraftig at den også vil kunne romme bilveg over fjorden og stasjon for tog på høyhastighetsbanen.

Ved Odda beskrives en mulig stasjon beliggende 3 km sør for sentrum, ved Sandvinvannet nederst i Buerdalen. Ved Røldal beskrives en mulig stasjon nord for, og i utkanten av tettstedet.

### **2.4.2.2. Røldal – Kongsberg**

#### **D1 Linjeføring**

Vest for Røldal er det et mulig forbindelsespunkt mellom linjene fra Stavanger/ Haugesund, Bergen og Kongsberg/ Drammen. På grunn av terrengforholdene er denne koblingen foreslått lagt i tunnel.

Øst for Røldal vil en linje måtte krysse over Haukelifjell på 1554 meters høyde. Det er ikke mulig å nå denne høyden og linjen er derfor lagt i tunnel på strekningen. Den lengste tunnelen er 26 km lang. Øst for Haukelifjell er det flere muligheter for dagsoner ettersom linjen kan følge dalenes retning og terrenget er noe mindre dramatisk på denne siden av fjellet. Det er likevel et høyt antall korte tunneler her.

Linjen passerer Bø nord for tettstedet og vender deretter nordover mot Notodden. Fra Notodden vender linjen østover mot Kongsberg og passerer deretter nord for byen.

#### **D2 Linjeføring**

Se beskrivelse under D1 Linjeføring.

### **Stasjoner**

På denne strekningen er det beskrevet mulige stasjoner ved Haukeligrend, Åmot, Seljord, Bø, Notodden og Kongsberg. Beskrivelsen blir lik for alt. D1 og D2.

Ved Haukeligrend (Edland) beskrives en mulig stasjon nord for tettstedet med god tilknytning til de viktige vegene som møtes i området.

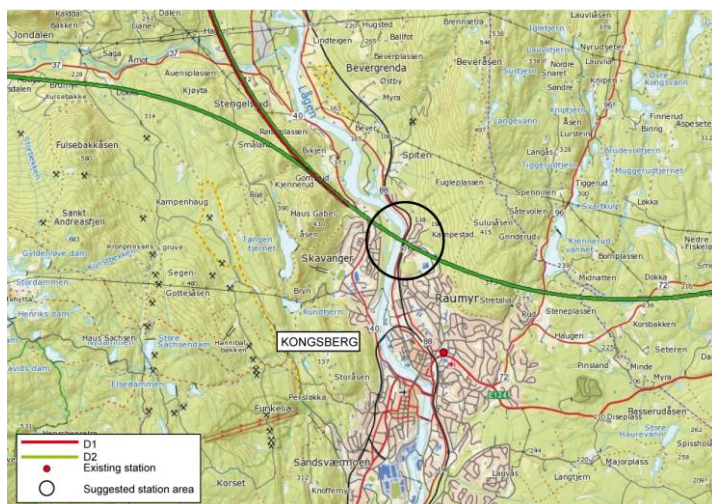
Ved Åmot beskrives en mulig stasjon vest for tettstedet med god tilknytning til veg E134.

Seljord: Foreslått linjeføring (D1 og D2) krysser veg E134 ca 7 km vest for Seljord sentrum. Det foreslås at en stasjon etableres på dette stedet, med god busstilknytning til Seljord og øvrige nærliggende tettsteder.

Ved Bø passerer foreslått linjeføring (D1 og D2) ca 1 km nord for tettstedet og det er beskrevet en mulig stasjonslokalisering 1 km nord for sentrum, nær en kryssende veg (til Sommarland).

Ved Notodden passerer foreslått linjeføring ca 2 km øst for sentrum (i utkanten av bebyggelsen) og det er foreslått en ny stasjon 2 km sør for sentrum, ca 80 m høyere over havet enn Heddalsvatnet, med god vegtilknytning.

Ved Kongsberg krysser foreslått linje Lågen/ Numedal 2 km nord for dagens stasjon. Mulig stasjon for tog på høyhastighetsbanen foreslås i høgskoleområdet i utkanten av tettbebyggelsen nord for sentrum.



Figur 18 – Linjeføring og aktuell stasjonslokalisering, Kongsberg

### 2.4.2.3. Kongsberg – Drammen

#### D1 Linjeføring

Linjeføringen øst for Kongsberg er lik for D1 og D2. Linjen passerer sør for Hokksund og vender deretter mot Drammen. På noen korte strekninger mellom Hokksund og Drammen lar det seg gjøre å følge eksisterende linjeføring, og denne delen av linjen består for en stor del av dagsone.

#### D2 Linjeføring

Se beskrivelse under D1 Linjeføring.

#### Stasjoner

Det er ikke foreslått stasjoner på høyhastighetsbanen mellom Kongsberg og Drammen.

### 2.4.2.4. Stavanger – Haugesund

#### D1 Linjeføring

Linjen fra Stavanger starter som en forlengelse av den eksisterende jernbanen og går raskt ned i en tunnel under Boknafjorden Tunnelen må ned på 375 meters dybde, og selv om 35 ‰ stigning benyttes for begge handlingsalternativene vil tunnelen bli svært lang. Tunnelen er foreslått lagt nær den planlagte vegtunnelen (Rogfast) under Boknafjorden.

I alternativ D1 munner tunnelen ut ved Bokn, og linjen vender deretter østover via Tysvær. Så fortsetter linjen nordvest før den krysser Førresfjorden og passerer Haugesund i en lang tunnel. Med linjeføringen for D1 blir det 5 lange brokryssinger over land og vann, noe som vil kunne fjerne den økonomiske fordelen med en kortere krysning under Boknafjorden enn for D2.



## **D2 Linjeføring**

Tunnelen under Boknafjorden i alternativ D2 ender nær Røyksund. Linjen nærmer seg Haugesund fra østsiden av byen og svinger deretter vestover mot sentrum av byen. Linjen passerer gjennom byen i en 7 km lang tunnel, med stasjon i tunnelen. Deler av den påfølgende linjen går gjennom mindre tettbygde områder, og her vil det være mulig å tilrettelegge linjeføringen for noen dagstrekninger.

### **Stasjoner**

På denne strekningen er det beskrevet stasjoner i Stavanger og Haugesund. I Stavanger benyttes eksisterende stasjon (dog noe ombygget).

Alternativene D1 og D2 har noe ulik linjeføring gjennom Haugesund. For begge alternativer er det drøftet to alternative stasjonslokaliseringer; enten underjordisk under bysentrum, eller i et planlagt byutviklingsområde ca 6 km sør for sentrum.

### **2.4.2.5. Haugesund - Røldal**

Linjeføringen for D1 og D2 er for det meste lik for denne delen av strekningen.

### **D1 Linjeføring**

Nord for Haugesund dreier linjen østover mot Ølen. Linjen følger deretter i stor grad E134 fra Skjold til Sørbygda.

Vest for Ølen består store deler av linjen av dagsoner, mens den øst for Ølen i hovedsak går i tunnel. Den lengste tunnelen er 28-30 km lang og fortsetter videre inn i en tunnel mellom Røldal og Skare. Det er mulig å komme nær Sauda med daglinje og tilrettelegge for en stasjon her.

Beskrevet linje mellom Haugesund og Røldal er 97 km lang. Det vil totalt være en 61 km tunneler på strekningen, og 6 store brokonstruksjoner. Tunnelandelen på denne linjen er 63 %.

### **D2 Linjeføring**

Se beskrivelse under D1 Linjeføring.

### **Stasjoner**

På denne strekningen er det beskrevet stasjoner i Ølen, Sauda og Røldal.

I Ølen ligger foreslått stasjon sør for tettstedet nær veg E134 med mulighet for god tilknytning til veg- og kollektivnett. I Sauda passerer foreslått linjeføring i utkanten av tettstedet (nord for), og mulig stasjon er beskrevet ca 1 km nord for sentrum.

Ved Røldal beskrives en mulig stasjon nord for, og i utkanten av tettstedet.

### 2.4.3. Numedalslinjen

Numedalsalternativet er beskrevet som en ny linje mellom Geilo og Kongsberg. Ruten forbinder D1-alternativet for Bergen - Geilo fra Hallingdal med D2-alternativet for Kongsberg - Drammen fra Haukeli. Med denne linken etableres en ny forbindelse for strekningen Bergen - Geilo - Kongsberg - Drammen.



Figur 19 – Designalternativ Numedal

#### D1 Linjeføring

Linjeføringen for Numedalsalternativet starter ca. 7 km vest for Geilo hvor linjen ligger på ca. 1000 moh. Linjen tar av fra D1-alternativet for Hallingdalsruten sørvest for Geilo og ledes sørover gjennom Uvdal til Norefjord.

Sør for Geilo krysser linjen under Skurdalsåsen i en ca 9 km tunnel. Deretter krysses Skurdalen på en bro sør for Skurdalsfjorden og banen ledes så sørover gjennom en 18 km tunnel. Ruta følger stort sett Uvdal i daglinje sør for Rv 40. Hallandfjellet krysses i en 11 km lang tunnel, før linjen når Numedal vest for Norefjorden. På den ca. 65 km lange strekningen beskrevet ovenfor er gjennomsnittlig stigning 9,3 ‰, og linjen går fra 900 m.o.h. til 300 m.o.h.

Linjen følger vestsiden av Numedal til Kongsberg og kobler seg på Haukelialternativet nord for Skarvanger. Med unntak av noen tunnelstrekninger (Eidsfjellet 8 km / Tutaberget 5 km / Trumskollen 5 km) består linjen gjennom Numedal for det meste av dagstrekninger.

Lengden på linjen mellom Geilo og Kongsberg er 140 km. Linjeføringen medfører bygging av tunneler med en samlet lengde på rundt 68 km og ca. 11 store brokryssinger. Tunnelandelen på strekningen er ca 49 %.

#### D2 Linjeføring

Linjen tar av fra D2-alternativet for Hallingdalslinjen sørvest for Geilo og ledes sørøstover gjennom Smådøldalen til Norefjord.

Sør for Geilo krysser linjen under Skurdalsåsen i en ca 7 km lang tunnel. Deretter krysser linjen Holmevatnet på en bro og ledes østover inn i Smådøldalen gjennom en 3 km lang tunnel. Linjen følger Smådøldal på 900 – 950 m.o.h i en ca 35 km lang dagstrekning frem mot Rødberg. Herfra ledes linjen inn i Numedal gjennom 2 tunnelstrekninger på totalt 11 km.

På den beskrevne linjestrekningen har linjen de siste 30 km en gjennomsnittlig stigning på 20 ‰, og går fra 900 m.o.h til 300 moh.

Linjen følger Numedal på vestsiden til Kongsberg, og kobles på D2-alternativet for Haukelilinja nord for Skarvanger. Med unntak av noen tunnelstrekninger (Eidsfjellet 4 km / Tutaberget 5 km / Trumskollen 2 km) består linjen gjennom Numedal for det meste av dagstrekninger.

Lengden på linjen mellom Geilo og Kongsberg som er beskrevet ovenfor er 138 km. Linjeføringen medfører bygging av tunneler med en samlet lengde på rundt 38 km og ca. 16 store brokryssinger. Tunnelandelen på strekningen er ca 28 %.

### **Stasjoner**

På denne strekningen er det beskrevet stasjoner ved Geilo, Veggli og Kongsberg. Beskrivelsen er felles for D1 og D2.

Numedalslinjene passerer Geilo i tunnel ca 3 km sør for sentrum. Mulig stasjonslokalisering ved Geilo er beskrevet i to varianter; enten i jomfruelig terreng 150 m over Ustedalsfjorden 3 km vest for sentrum, eller som tunnelstasjon i fjellet 150 m under bakken ved fylkesveg 40 ca 5 km sør for sentrum.

Forbi Veggli ligger foreslått bane parallelt med dagens Numedalsbane og det kan ligge til rette for en stasjon for Numedal beliggende på jordene 1-2 km øst for Veggli kirke, nær fylkesveg 40.

Ved Kongsberg krysser foreslått linje Numedalslågen 2 km nord for dagens stasjon. Mulig stasjon for tog på høyhastighetsbanen foreslås i høgskoleområdet i utkanten av tettbebyggelsen nord for Kongsberg sentrum.

## **2.4.4. Vestkystlinjen**

Vestkystlinjen er prosjektert som en ny linje fra Bergen via Leirvik – Haugesund til Stavanger. I tillegg er en linje fra Haugesund til Haukelilinja nær Røldal undersøkt for å se på en kobling av strekningen Stavanger- Haugesund - Røldal - Kongsberg - Drammen.

### **D1 Linjeføring**

Handlingsalternativ D1 ble testet som del av det innledende linjeføringsarbeidet, og det ble da anslått en tunnelandel på 90 % for dette alternativet. Mengden tungt gods forventes å være lite på en så kort linje, og det ble derfor ikke arbeidet videre med optimalisering av handlingsalternativ D1.

### **D2 Linjeføring**

Fra eksisterende Bergen stasjon er linjeføringen trukket østover mot Samnanger for å unngå vanskelige krysninger av fjordene øst og sør for Bergen. Den eksisterende tunnelen under Ulriken til Arna kan sammen med et nytt tunnellop benyttes av den nye linjen. Linjeføringen følger terrenget gjennom daler og videre langs sørøstsiden av Tysnesøya. Det er to lange brokryssinger på hver side av Tysnesøya.

Linjen passerer gjennom Leirvik på Stord for å tilrettelegge for en stasjon med god lokalisering. Sør for Leirvik krysser linjen Bømlafjorden i en tunnel nær den eksisterende vegtunnelen. Tunnelen må ned på 270 m under havoverflaten, og har en maksimal stigning på 2,5 %. Lengden vil være 29 km. Sør for tunnelen går linjen i dagstrekning før den ledes inn til Haugesund gjennom en tunnel.

Linjen passerer gjennom Haugesund i en 7 km lang tunnel, og ved utløpet øst for Haugesund vender linjen sør mot Røyksund. Deretter krysser linjen i en lang tunnel under Boknafjorden. Tunnelen må ned på 375 m under havoverflaten og selv om den benytter seg av maksimal gradient på 2,5 % vil tunnelen bli svært lang, anslagsvis 45 – 50 km. Tunnelen er foreslått lagt nær den planlagte vegtunnelen under Boknafjorden. Linjeføringen ender i Stavanger og kobles på eksisterende bane nær Stavanger stasjon.

Lengden på linjen mellom Bergen og Stavanger som er beskrevet ovenfor er 230 km. Linjeføringen medfører bygging av tunneler med en samlet lengde på rundt 144 km og ca. 20 store brokryssninger. Tunnelandelen på strekningen er ca 63 %.

### **Stasjoner**

På denne strekningen er det beskrevet stasjoner i Stavanger, Haugesund, Leirvik på Stord og Bergen. I Stavanger og Bergen benyttes eksisterende stasjon (dog noe ombygget).

Alternativene D1 og D2 har noe ulik linjeføring gjennom Haugesund. For begge alternativer er det drøftet to alternative stasjonslokaliseringer; enten underjordisk under bysentrum, eller i et planlagt byutviklingsområde ca 6 km sør for sentrum.

I Leirvik drøftes to mulige stasjonsløsninger; enten som dagstasjon 2 km nord for sentrum eller som underjordisk stasjon under sentrum.

## 2.4.5. Faktaopplysninger

Figuren nedenfor beskriver en del faktaopplysninger om de beskrevne linjene i korridor vest; seksjonsvis opplisting av lengde, tunnelandel, viaduktandel for hvert alternativ (2\*/ D1/ D2) på hver seksjon.

Parts of route	Scenario	Max gradient	Design speed	Length	Tunnel share		Viaduct/Bridge share		
					[km]	[%]	[km]	[%]	
1a	Bergen - Geilo	D1	12,5	330	176	119	68	36	21
		D2	25	330	176	106	60	25	14
		2*	12,5	Not feasible					
1b	Geilo - Hønefoss	D1	12,5	330	142	73	51	22	16
		D2	25	330	147	52	35	7	5
		2*	12,5	250	142	43	30	20	14
1c	Hønefoss - Sandvika	D1	12,5	330	37	24	65	2	6
		D2	25	330	40	21	52	5	12
2a	Bergen - Røldal	D1	12,5	330	119	101	85	12	10
		D2	25	330	119	96	80	12	10
2b	Røldal - Kongsberg	D1	12,5	330	204	114	56	23	11
		D2	25	330	202	82	41	28	14
2c	Kongsberg - Drammen	D1	12,5	330	33	3	9	3	10
		D2	25	330	33	1	3	1	3
2d	Stavanger - Haugesund	D1	12,5	Not feasible					
		D2	36	330	67	53	79	4	6
2e	Haugesund - Røldal	D1	12,5	330	109	72	66	10	9
		D2	25	330	109	67	61	5	5
3	Geilo - Kongsberg	D1	12,5	330	140	68	48	16	11
		D2	25	330	138	38	28	17	12
4a	Bergen - Haugesund	D1	12,5	Not feasible					
		D2	30,4	250	167	91	55	15	9
4b	Haugesund - Stavanger	D1	12,5	not feasible					
		D2	27,5	330	63	49	78	4	6

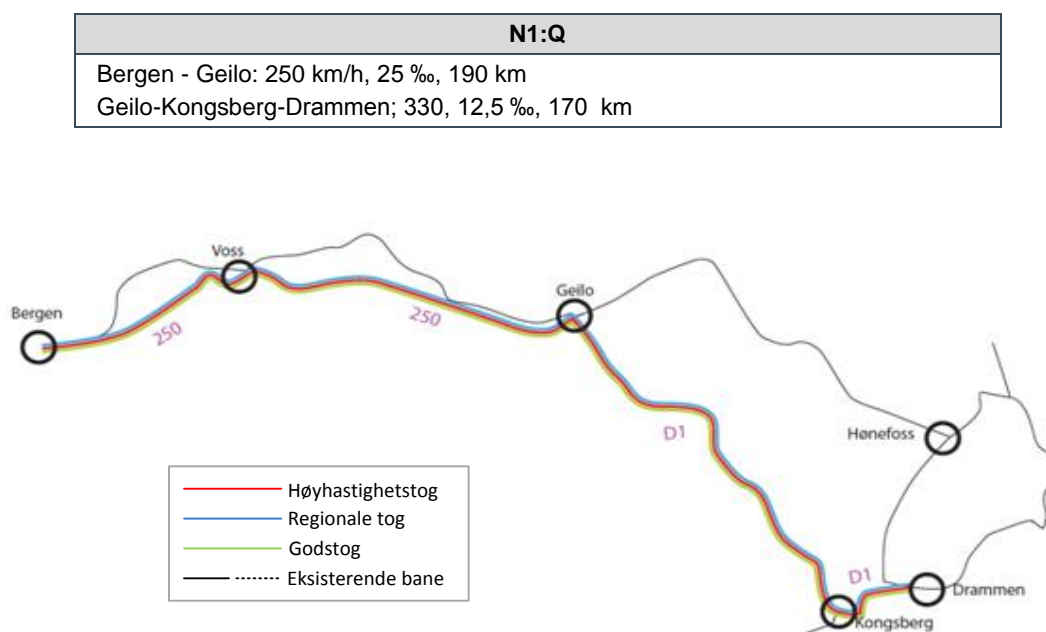
Figur 20 – Faktaopplysninger for linjeføringen i korridor vest

## 2.5. Handlingsalternativ C og D

De konkrete forslagene til linjeføring etter prinsippene D1, D2 og 2\* er satt sammen til konkrete handlingsalternativ C og D for hver korridor. Konkretiseringen av handlingsalternativene er gjort i et samarbeid mellom de involverte rådgivningsfirmaene og Jernbaneverket. Dette er nærmere beskrevet i 1.4 og i oppsummeringsrapport del 2.

### 2.5.1. Handlingsalternativ C

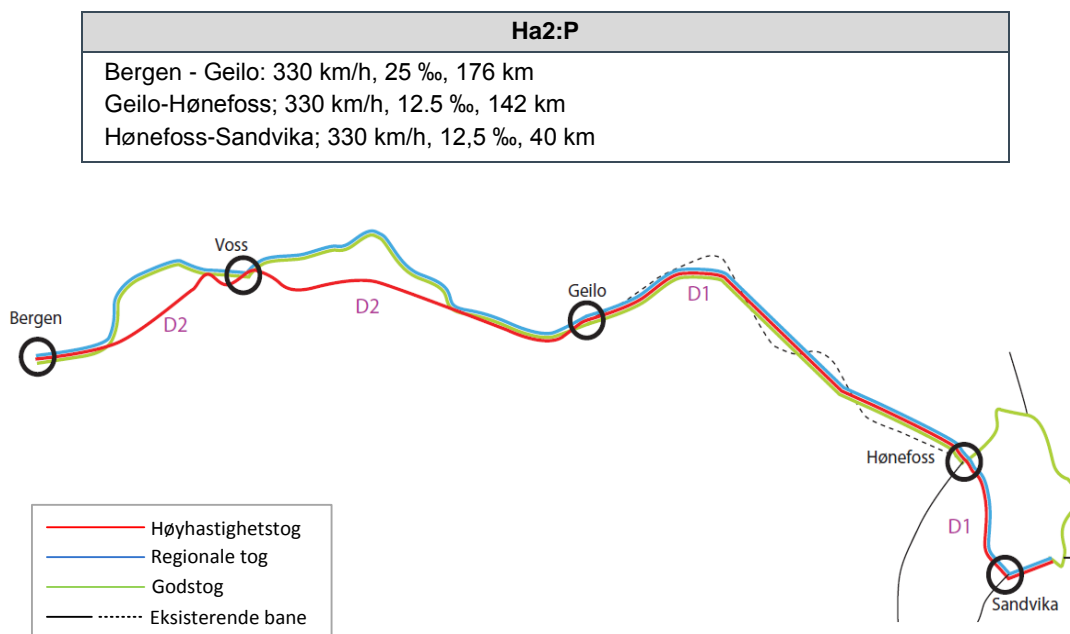
Handlingsalternativ C i korridor vest har betegnelsen N1:Q (Trasé Numedal, trafikkmønsteralternativ 1 og arketype Q). Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.



Figur 21 – Illustrasjon av N1:Q.

## 2.5.2. Handlingsalternativ D

Handlingsalternativ D i korridor vest har betegnelsen Ha2:P og går gjennom Hallingdalen. Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.



Figur 22 – Illustrasjon av Ha2:P

### 2.5.3. Tekniske data og inngrepskonsekvenser.

Tabellen nedenfor beskriver en del faktaopplysninger om de beskrevne linjene i korridor vest; oppstilling av lengde, tunnelandel, viaduktandel for hvert analysealternativ.

Alternativ	Lengde	Tunnel andel		Viadukt/ Bro andel	
	[km]	[km]	[%]	[km]	[%]
<b>C (N1:Q)</b>	<b>363</b>	<b>158</b>	<b>43,5</b>	<b>44</b>	<b>12,1</b>
<b>D (Ha2:P)</b>	<b>355</b>	<b>203</b>	<b>57,2</b>	<b>49</b>	<b>13,8</b>
H1:P	356	218	61,2	38	10,7
H1:P St-Brg	295	226	76,6	26	8,8
BS1:P	230	140	60,9	19	8,3

Tabell 8 – Oversikt over tekniske data for analysealternativene for korridor vest.

Tabellene nedenfor lister opp beskrevne inngrepskonsekvenser for de utvalgte analysealternativene. Nærmere beskrivelse av forutsetninger, arbeidsform og innhold finnes i kapittel 1.3.5.

Topic		N1:Q Bergen-Drammen		Ha2:P Bergen-Sandvika		H1:P Bergen-Drammen		H1:P Stavanger-Bergen		BS1:P Bergen-Stavanger	
		Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)
High value	Protected areas	1	31 100	2	10 500	0	0	0	0	2	6 900
	Important cultural landscapes	0	0	1	1 900	0	0	0	0	0	0
	Important cultural urban areas	1	13 500	1	4 500	0	0	1	25 500	1	25 500
	INON >3km	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Protected watersheds	3	1 756 600	5	2 094 800	3	584 500	3	377 400	1	233 700
Middle value	INON <3km	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unvalued	River deltas	3	70	0	0	0	0	0	0	0	0
	Shore line	1	10	27	229	3	71	1	99	1	99
	Proximity (km)	33	53	50	54	47	69	47	88	6	8
	Severance/barrier effects ( km)	56	53	67	54	98	69	106	90	22	24

Tabell 9 – Oversikt over inngrepskonsekvenser for analysealternativene 1



Topic		N1:Q Bergen-Drammen		Ha2:P Bergen-Sandvika		H1:P Bergen-Drammen		H1:P Stavanger-Bergen		BS1:P Bergen-Stavanger	
		Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)	Number of hits on objects	Area (m <sup>2</sup> ) Length (km)
High value	Automatic protected	18	1 116	11	373	5	110	10	526	3	11 106
	Protected by regulation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Protected by decision	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ongoing protection case	1	1 098	0	0	0	0	0	0	0	0
	Church listed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Middle	Sefrak red and yellow	75	0	52	0	67	0	98	0	38	0
Unvalued	Removed	0	0	1	0	1	27	0	0	0	0
	Not protected	1	24	0	0	0	0	0	0	0	0
	Protection abolished	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Unresolved	7	207	2	120	6	46	9	244	3	29
	Sefrak grey	15	0	25	0	13	0	18	0	10	0

Tabell 10 – Oversikt over inngrepskonsekvenser for analysealternativene 2

Topic		N1:Q Bergen-Drammen		Ha2:P Bergen-Sandvika		H1:P Bergen-Drammen		H1:P Stavanger-Bergen		BS1:P Bergen-Stavanger	
		Number of hits on objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of hits on objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of hits on objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of hits on objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of hits on objects	Number of hits on objects
High value	Public recreational areas	0	0	0	0	0	0	6	200	4	145
	DNT Hiker Trails	3	0	25	0	5	0	6	0	0	0
Unvalued	Local recreation areas	27	8 418	30	8 913	46	12 160	41	16 347	9	3 961
	Sports/play ground	4	81 340	2	5	3	40 673	3	40 673	0	0
	Buildings	748	0	350	0	538	0	674	0	257	0

Tabell 11 – Oversikt over inngrepskonsekvenser for analysealternativene 3

<b>Natural environment</b>		Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )
High value	Nature types, A or B localities	10	49	18	168	5	59	7	71	13	162
	River deltas > 0,25 km <sup>2</sup> and little influenced	1	42	0	0	0	0	0	0	0	0
	Species, wildlife weight 4 or 5	0	0	2	41	0	0	0	0	1	5
	Wild reindeer, living areas	15	3 316	1	634	2	83	2	83	0	0
	INON > 1 km	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Protected areas	1	31	2	11	0	0	1	0	3	7
	Protected watersheds	68	0	56	0	15	0	11	0	1	0
Middle value	Nature types, C localities	2	2	4	29	3	8	4	19	6	21
	River deltas > 0,25 km <sup>2</sup> and moderately influenced	2	29	0	0	0	0	0	0	0	0
Unvalued	Species, wildlife weight 1-3	22	1 320	35	1 763	4	52	8	244	11	409

Tabell 12 – Oversikt over inngrepskonsekvenser for analysealternativene 4

<b>Topic</b>		<b>N1:Q Bergen-Drammen</b>		<b>Ha2:P Bergen-Sandvika</b>		<b>H1:P Bergen-Drammen</b>		<b>H1:P Stavanger-Bergen</b>		<b>BS1:P Bergen-Stavanger</b>	
<b>Natural resources</b>		Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )	Number of objects	Area (1000 m <sup>2</sup> )
High value	Agriculture	117	1 548	93	1 025	109	1 798	155	2 310	52	363
	Water sources	0	0	1	81	0	0	0	0	0	0
	Sand, gravel and hard rock aggregates, national, regional, very important and important value	3	65	3	17	2	47	4	105	0	0
Unvalued	Sand, gravel and hard rock aggregates, little important and not evaluated	9	299	4	91	5	120	7	216	1	18

Tabell 13 – Oversikt over inngrepskonsekvenser for analysealternativene 5

Antall støyutsatte boliger for de aktuelle alternativene er illustrert i nedenstående tabell.

<b>Alternativ</b>	<b>N1:Q</b>	<b>Ha2:P</b>	<b>H1:P</b>	<b>BS1:P</b>
Antall støyutsatte boliger	5100	3800	5800	1950

Tabell 14 - Oppsummering av støyutsatte boliger i korridor Vest

## 3. Korridorspesifikke analyser Sør

Korridor sør omfatter transportkorridoren fra Drammen via Vestfoldbyene, Grenland og Sørlandsbyene til Stavanger. Jernbanen betjener dermed et stort antall byer og tettsteder. Flere av by- og tettstedsregionene i korridoren utvikles i retning av flerkjernebyer med felles bo- og arbeidsmarked, men det er også en betydelig dagpendling fra byene i Vestfold inn mot Oslo.



Figur 23 – Oversikt over korridor Sør

### 3.1. Eksisterende jernbanenett i korridoren

Korridor sør i dag har to hovedtraseer. Sørlandsbanen Oslo – Kongsberg – Kristiansand – Stavanger og Vestfoldbanen fra Drammen gjennom Vestfold til Eidanger. Banestrekningen fra Eidanger til Skien heter Bratsbergbanen.

Langdistansetog mellom Oslo og Stavanger har en reisetid på 7 timer og 42 minutter, og opptil 25 stopp. Oslo – Kristiansand har en reisetid på ca 4,5 timer. På Vestfoldbanen er reisetiden mellom Oslo og Skien 2 timer og 50 minutter i dag.

For korridor sør belyser IC-prosjektet strekningen fra Drammen via Vestfoldbyene til Porsgrunn og Skien. I henhold til gjeldende Nasjonal transportplan skal hele strekningen utredes for bygging av dobbeltspor og dimensjonerende hastighet på 200/250 km/t. IC-utredningen skal ferdigstilles med anbefalinger til videre strategi i februar 2012.

#### 3.1.1. Annen transportinfrastruktur i korridoren

Det er de senere årene gjennomført og planlagt oppgradering av E18 og E39 i korridoren. Det planlegges ytterligere utbygging av veginfrastrukturen i planperioden, noe som vil bidra til at jernbanen får skjerpet konkurranse fra vegtransport i fremtiden.

Det er 3 større lufthavner innen korridoren, disse er Sandefjord lufthavn Torp, Kristiansand lufthavn Kjevik og Stavanger lufthavn Sola. Også Geiteryggen ved Skien har daglige flyvninger til Bergen og Stavanger.

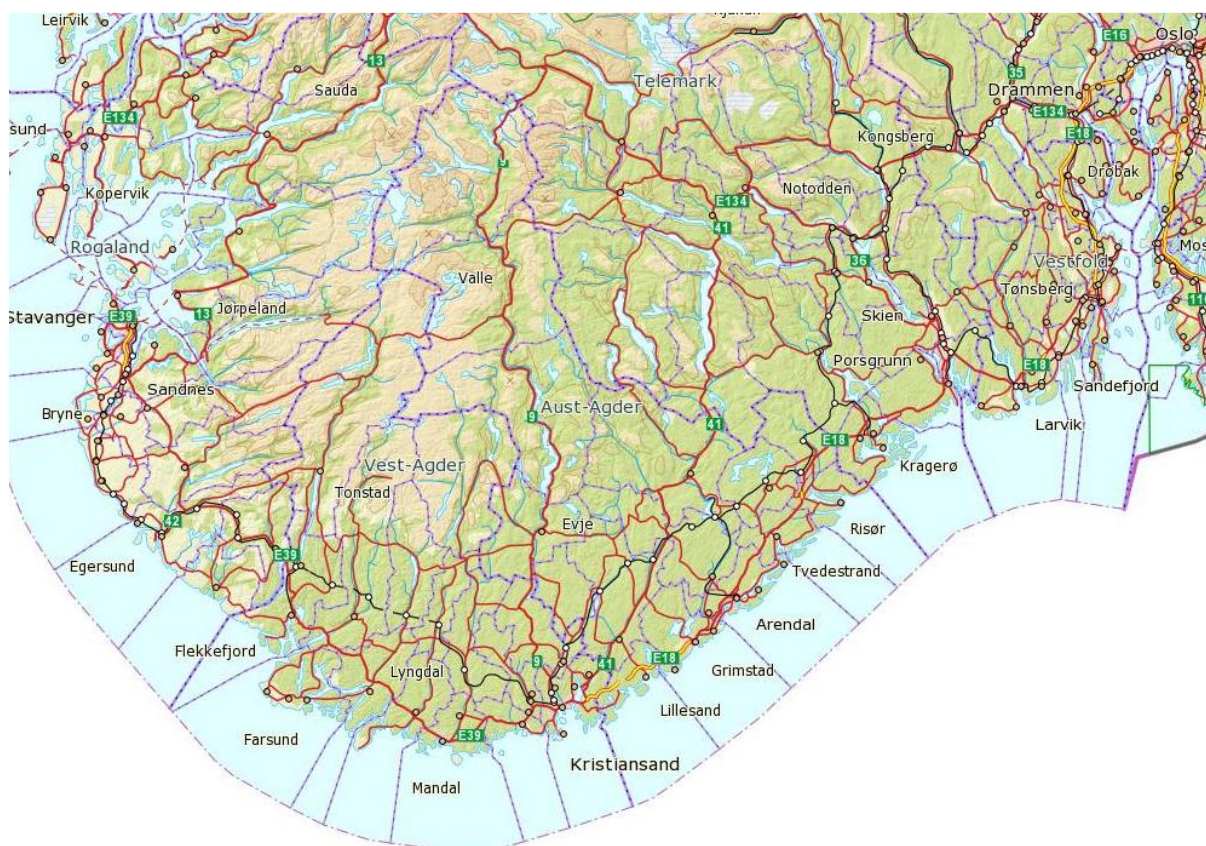
### 3.1.2. Topografi

Topografien i korridoren varierer ganske mye mellom de ulike seksjonene. Fra vest starter korridoren med en ganske flat del fra Stavanger over Jæren og videre langs kysten til Egersund. Den eksisterende jernbanelinjen følger denne korridoren. I dette området er mye av landskapet 200-350 meter over havet.

Videre fra Egersund mot Kristiansand er topografien svært utfordrende med hensyn til å etablere nye jernbanelinjer. Landskapet består av store fjord-/dalsystemer i nord-sørlig retning, kombinert med flatere platåer 200-500 meter over havet. Dette gjør det vanskelig å bygge nye linjer uten å ha en svært høy tunnelandel. Fra Mandal mot Kristiansand er det en noe bredere kyststrekning med mindre kupert terreng.

Langs kysten fra Kristiansand til Porsgrunn ligger landskapet stort sett 50-150 meter over havet. De store terrengformene er rolige, mens småskala landskapet er kupert. Den eksisterende linjen lenger vekk fra kysten går gjennom flere ulike landskap med nivåer opp til mer enn 300 moh.

På den siste delen fra Porsgrunn til Drammen er landskapet fra Porsgrunn til Larvik i stor grad likt det en finner lenger vest, med nivåer 50-150 moh men likevel ganske kupert. Fra Larvik til Drammen er landskapet stort sett ganske flatt langs eksisterende linje, med store områder på marine avsetninger. I de indre delene av Vestfold er landskapet mer likt det en ser vest for Larvik, men med elvedalen Lågedalen som en betydelig landskapform.



Figur 24 – Topografi korridor Sør

## 3.2. Handlingsalternativ A

Forutsetningene for handlingsalternativ A er generelt beskrevet i kapittel 1.4.

### 3.2.1. Persontransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen vil prioritere bruk av investeringsmidler til utbygging av dobbeltspor i InterCity (IC)-området på Østlandet. Det blir også vist til at behovet for fornying og vedlikehold av eksisterende infrastruktur er stort, og at det derfor skal gjennomføres betydelige opprustingsarbeider i planperioden. Videre skal det satses på bygging av kryssingsspor og andre kapasitetsøkende tiltak på hovedbanene.

For korridor sør omtales følgende investeringsprosjekter som skal fullføres eller igangsettes i løpet av planperioden:

- Dobbeltspor Sandnes – Stavanger. Ferdigstilt og åpnet for trafikk i desember 2009.
- Dobbeltspor Barkåker – Tønsberg. Ferdigstilt og åpnet for trafikk november 2011.
- Dobbeltspor Holm – Holmestrand og Holmestrand – Nykirke. I NTP 2010 – 2019 var det forutsatt at utbyggingen skulle skje i to etapper. Det ble senere besluttet at strekningen skulle dimensjoneres for 250 km/t, noe som medførte at Holmestrand stasjon skal bygges i fjellhall. Strekningen Holm – Nykirke gjennomføres derfor som et samlet prosjekt, med oppstart i 2010 og ventet ferdigstilling i 2015.
- Ny bane Farriseidet – Porsgrunn (Eidangerforbindelsen). I utgangspunktet er strekningen planlagt utbygd med enkeltspor, men Jernbaneverket er bedt om å vurdere om det er mer hensiktsmessig å bygge hele eller deler av strekningen med dobbeltspor. Forventet oppstart i 2012.

### 3.2.2. Godstransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen ønsker å prioritere godstransport på jernbanenettet høyere enn tidligere. Sørlandsbanen er en av banestrekningene som skal gis særskilt prioritet i planperioden. Utbyggingen av dobbeltsporparsellen mellom Sandnes og Stavanger har gitt bedre kapasitet for godstransport på strekningen. Det er videre lagt opp til bygging av 7 - 9 nye kryssingsspor i korridoren i planperioden samt annen opprustning av infrastrukturen spesielt mellom Kristiansand og Stavanger.

### 3.2.3. Kostnader

Tabellen nedenfor viser hvilke konkrete investeringsprosjekter som er foreslått for Sørlandsbanen i Jernbaneverkets handlingsprogram 2010-19.

Kategori:	Prosjekt	Budsjett mill. kr
Igangsatte nyanlegg	4 spor Lysaker-Sandvika	975
	Dobbeltspor Sandnes-Stavanger	350
	Dobbeltspor Barkåker-Tønsberg	1 115
Store investeringsprosjekter	Vendeanlegg Høvik	300
	Dobbeltspor Holm-Holmestrand-Nykirke	4 268
	Dobbeltspor Farriseidet-Porsgrunn	3 613
	Osloområdet diverse	2 000
Program Kapasitet og gods	Drammen st. Flytogspor	10
	Nodeland kryssingsspor	35
	Ualand kryssingsspor	24

	Ogna kryssingsspor	48
	Vigrestad kryssingsspor	60
	Nærbø kryssingsspor	47
	Bryne kryssingsspor	119
	Ganddal vendespor	20
	Stavanger omformer	115
	Tyri transformator	35
	Kapasitetstiltak Sørlandsbanen	459
	Skoppum omformer	17
	Torp kryssingsspor	100
Program Sikkerhet og miljø	Rassikring Vestfoldbanen	20
	Rassikring Sørlandsbanen	45
	Opprydding	5
	Indre hovedsignal Dalane st.	3
Program Stasjoner og knutepkt	Oslo S	75
	Drammen stasjon	39
	Drammen parkering	30
	Skøyen st	10
	Blommenholm st	8
	Stabekk st	8
	Sandefjord st	35
	Larvik st	25
	Kristiansand st.	40
	Hokksund st	40
	Nærbø st	60
	Stavanger st	40
	Gulskogen st	50
	Øksnevadporten st	2
	Klepp st	12
Sum:		14 257

Tabell 15 – Investeringsprosjekter foreslått for Sørlandsbanen i JBV's handlingsprogram for 2010-19

### 3.3. Handlingsalternativ B

Handlingsalternativ B er definert som 20 % reduksjon i reisetid og innebærer en mer offensiv videreutvikling av eksisterende jernbaneinfrastruktur enn handlingsalternativ A. Nåværende stoppmønster opprettholdes, og utenfor InterCity (IC)-området beholdes gjenværende enkeltspor.

I handlingsalternativ B gjennomføres tiltak utover det som er beskrevet under handlingsalternativ A. For korridor sør har dermed Eidangerforbindelsen og dobbeltsporutbyggingen på strekningen Holm - Nykirke blitt holdt utenom beregningene av mulig reisetidsreduksjon i handlingsalternativ B.

#### 3.3.1. Metode

Alternativ B representerer en oppgradering av den eksisterende jernbanelinjen, fra Drammen via Kongsberg til Gjerstad og videre til Stavanger. For å oppnå den nødvendige reduksjonen av kjøretid

med minst 20%, har rapporten prioritert å fokusere spesielt på seksjoner med redusert hastighet. Disse utgjør 11 av de 12 seksjonene i alternativ B.

De fleste foreslåtte prosjekter er enkeltspor med kryssingsspor. Den siste delen består av dobbeltspor mellom Sandnes og Egersund, med en total lengde på 58 km. Denne delen forbedrer kurvaturen og er delvis et ekstra spor langs eksisterende jernbane, men mest nytt dobbeltspor med høy standard.

Fra Sandnes til Egersund er forslaget identisk med alternativ 2\*. De øvrige foreslåtte prosjektene er fordelt mellom Sandnes - Kristiansand (7 seksjoner), Kristiansand - Gjerstad (2 seksjoner) og Gjerstad - Drammen (3 seksjoner).

Jernbaneverket arbeider parallelt med flere forslag for å forbedre den eksisterende jernbanen, både når det gjelder spor og andre anlegg. Prosjekter fra denne studien er samlet i "Strekningsvis Utviklingsplan" (SUP<sup>4</sup>).

Noen av prosjektene fra "SUP" for Sørlandsbanen inngår i denne rapporten, men det er også lagt til andre prosjekter for å oppnå ønsket reduksjon av kjøretid.

### **3.3.2. Linjeføring**

#### **3.3.2.1. Sandes – Kristiansand**

Strekningen Sandnes – Egersund foreslås utbygget som dobbeltspor med forbedret trase, i prinsippet dobbeltspor i dagens korridor på strekningen. For å kunne tillate hastigheter på inntil 250 km/h kreves det nye linjeføring på store deler av strekningen.

Det vil være ny trase mellom Ganddal og Bryne, mellom Bryne og Nærbø og mellom Varhaug og Egersund. Dobbeltsporet foreslås ført gjennom tettstedene Bryne og Varhaug, mens banen blir liggende utenfor Nærbø og Vigrestad. Mellom Oгна og Egersund foreslås en helt ny linjeføring inn i fjellterreng med flere korte tunneler og viadukter. Foreslått linjeføring ligger til rette for parsellvis utbygging.

Mellom Egersund og Kristiansand foreslås 6 linjeomlegginger av forskjellig lengde, alle som enkeltspor med kryssingsspor. Tiltakene på strekningen vil gi en samlet reisetidsreduksjon på ca 38 minutter.

Total lengde nybygget bane er 105 km, tilsvarende ca 50 % av hele strekningen Sandnes – Kristiansand. Med denne innkorting vil reisetid Stavanger- Kristiansand kunne reduseres fra dagens 3 timer til ca 2:20 timer.

---

<sup>4</sup> Strekningsvis Utviklingsplan er et prosjekt i Jernbaneverket som skal levere innspill til NTP 2014-23.

Fra	Til	Prosjekt	Lengde (km)	Spart tid (sek)
Sandnes	Egersund	Dobbeltspor (som alt. 2*)	58	480
Smøreåsen	Helleland	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	4	106
Heskestad	Moi	Dobbeltspor tunnel, unngår Drangsdalen	11,6	345
Storekvina	Kvineshei tunnel	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	6,6	193
Audnedal	Øvre Laudal	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	8,7	290
Laudal	Breland Nord	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	6,1	644
Breland	Nodeland	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	9,8	244

Tabell 16 – Foreslåtte tiltak med påfølgende reisetidsreduksjon for delstrekningen Sandnes – Kristiansand, alternativ B

### 3.3.2.2. Kristiansand – Gjerstad

På denne strekningen foreslås to linjeomlegginger på til sammen 16 km. Dette vil gi samlet reisetidsreduksjon på ca 10 minutter mellom Kristiansand og Gjerstad.

Fra	Til	Prosjekt	Lengde (km)	Spart tid (sek)
Skredfjell	Heldalsmo	Dobbeltspor	5,7	206
Vegårshei	Skorstøl	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	10,2	402

Tabell 17 – Foreslåtte tiltak med påfølgende reisetidsreduksjon for delstrekningen Kristiansand – Gjerstad, alternativ B

### 3.3.2.3. Gjerstad – Drammen

På denne strekningen foreslås tre linjeomlegginger på til sammen 33 km. Dette vil gi samlet reisetidsreduksjon på ca 20 minutter mellom Gjerstad og Kongsberg.

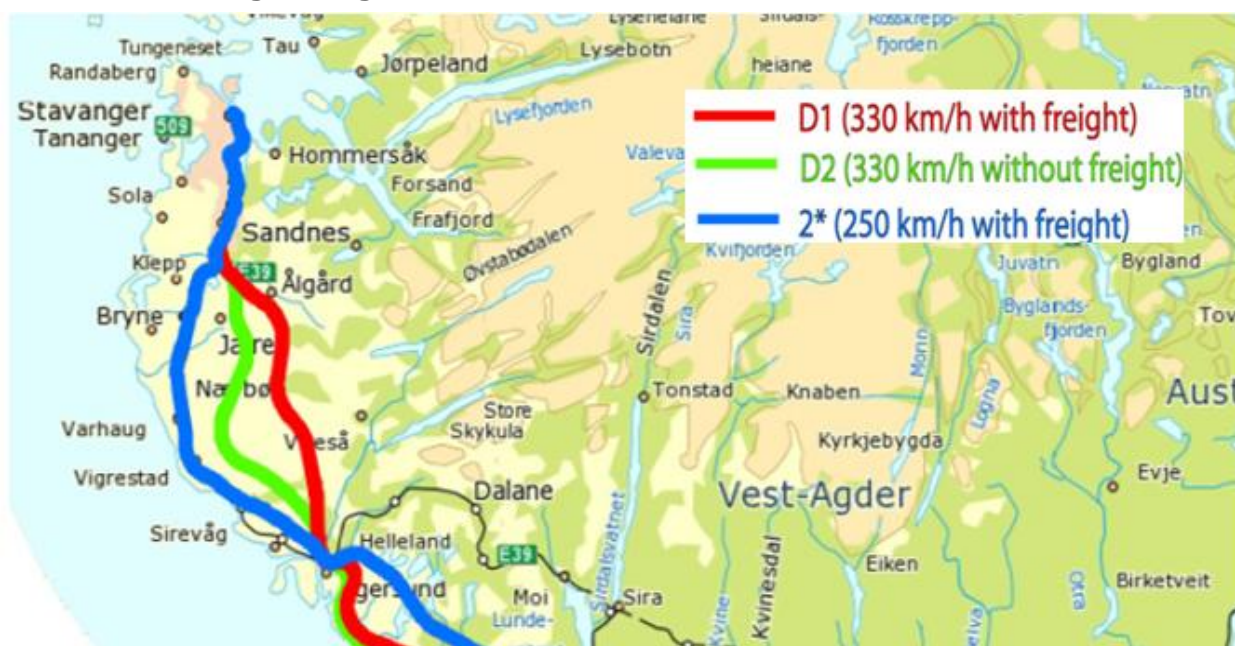
Fra	Til	Prosjekt	Lengde	Spart tid
Nedre Jerpetjønn, Meheia	Kongsberg	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	14	544
Nakksjø	Lunde	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	13,5	454
Drangedal	Gitsjø	Nytt enkeltspor med 1 kryssingsspor	5,7	207

Tabell 18 – Foreslåtte tiltak med påfølgende reisetidsreduksjon for delstrekningen Gjerstad – Drammen, alternativ B



## 3.4. Designalternativ 2\*, D1 og D2

### 3.4.1. Stavanger - Egersund



Figur 25 – Illustrasjon av designalternativene på delstrekningen Stavanger – Egersund

Alle alternativene benytter eksisterende dobbeltspor fra Stavanger til Sandnes og følger dagens trase videre til Ganddal.

#### 2\* Linjeføring

Alternativ 2\* består i prinsippet av dobbeltspor i dagens korridor på strekningen. For å kunne tillate hastigheter på inntil 250 km/h kreves det ny linjeføring på store deler av strekningen.

Det vil være en ny trase mellom Ganddal og Bryne, mellom Bryne og Nærbø og mellom Varhaug og Egersund. Dobbeltsporet foreslås ført gjennom tettstedene Bryne og Varhaug, mens banen blir liggende utenfor Nærbø og Vigrestad.

Mellom Ognå og Egersund foreslås det en helt ny linjeføring inn i fjellterreng med flere korte tunneler og viadukter. Foreslått linjeføring legger til rette for parsellvis utbygging.

#### D1 Linjeføring

Fra Ganddal tar linjen av mot Høg-Jæren og det oppstår hyppige skifter mellom dagsoner og tunneler gjennom fjellområdet. I et eventuelt videre planarbeid må det særlig arbeides med håndtering av overskuddsmasser og miljøpåvirkning knyttet til dette.

Fra Høg-Jæren ned mot Egersund går linjen gjennom en 5,5 km lang tunnel. Rett før Egersund stasjon møtes høyhastighetslinjen og eksisterende jernbanetrasé. Dette er foreslått løst ved planskilt kryssing av banene. For å komme inn til eksisterende Egersund stasjon på en måte som ivaretar omgivelsene tilstrekkelig, er kurvaturen her nede i radius på 600 meter.

D1-linjen og Sørlandsbanen skilles øst for stasjonen, her er det også foreslått planskilt kryssing slik at eksisterende bane kan opprettholdes.

### D2 Linjeføring

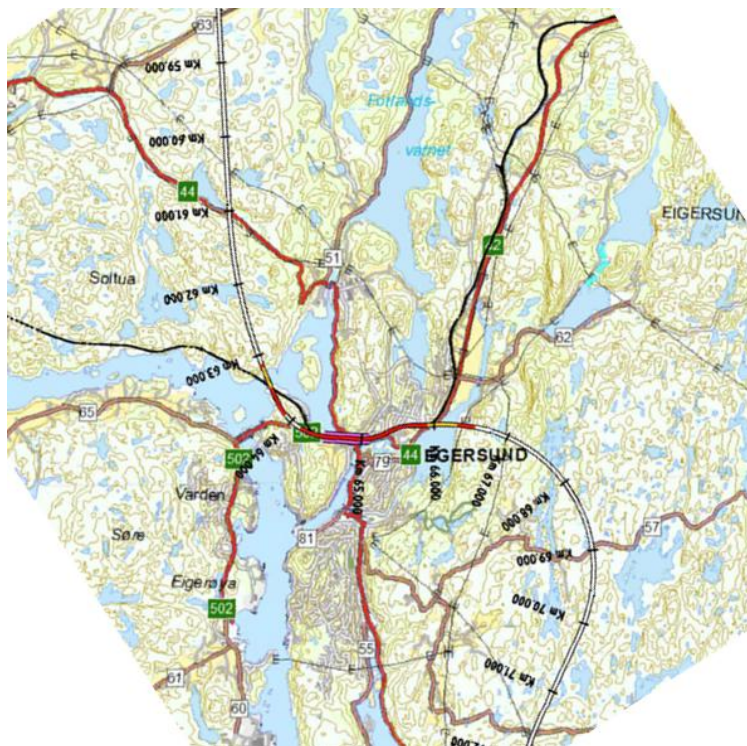
Fra Ganddal til Varhaug ligger linjen i grensen mellom jordbruksarealer og utmark. Fra Varhaug føres linjen inn i utmarksterrang, med hyppige skifter mellom dagsoner og tunneler gjennom fjellområdet. Inn mot Egersund følger D2 samme linje som D1.

### Stasjoner

Antatt trafikkøkning vil trolig gi behov for utvidelser av stasjonene i Stavanger og Sandnes i alle alternativer. Løsninger for dette må vurderes videre i senere planfaser.

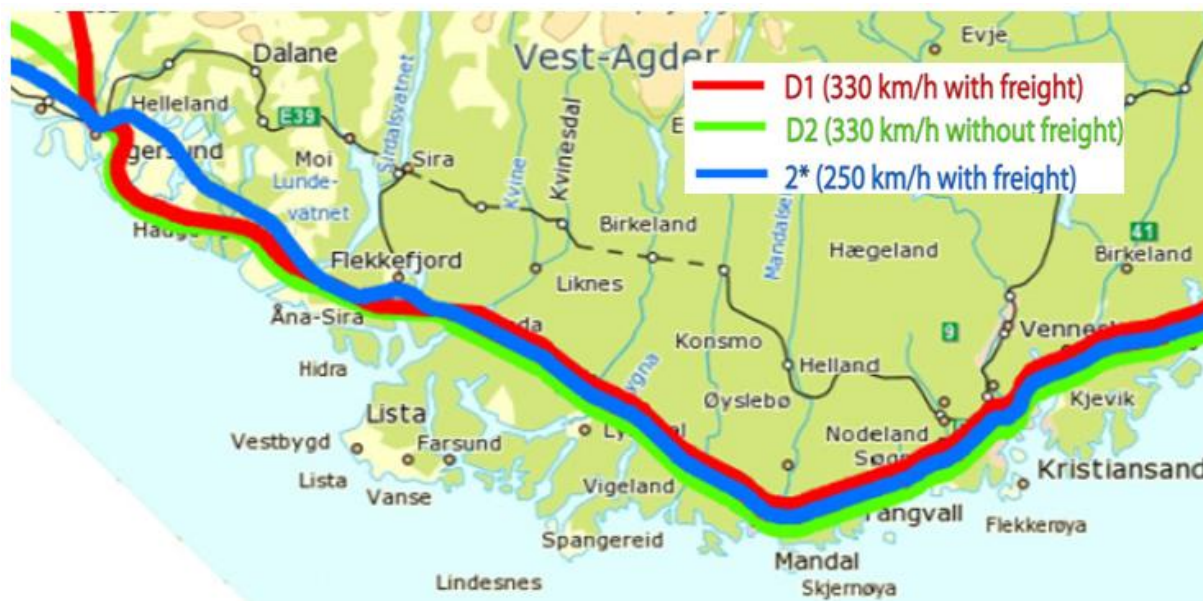
Alternativ 2\* følger nåværende korridor, men ikke alle dagens stasjoner på eksisterende Jærbane (Stavanger - Egersund) vil kunne betjenes av denne linjen, og flytting av lokale stasjoner vil være nødvendig. Nye stasjoner foreslås ved Nærbø og Vigrestad, mens dagens stasjoner ved Bryne og Varhaug kan bygges om for å tilpasses fremtidige behov.

Alternativ D1 og D2 legger ikke opp til stasjoner på ny linje mellom Sandnes og Egersund. Egersund stasjon må utvides/ bygges om i nåværende beliggenhet i alle alternativer.



Figur 26 – Linjeføring for alt. D1 med oppgradering av eksisterende stasjon, Egersund.

### 3.4.2. Egersund – Kristiansand



Figur 27 – Illustrasjon av designalternativene på delstrekningen Egersund – Kristiansand.

#### 2\* Linjeføring

Alternativ 2 \* forlater den eksisterende jernbanen øst for Egersund og føres gjennom innlandet, bare noen kilometer fra kysten østover mot Flekkefjord. Jernbanen går primært i tunneler, avløst av korte åpne partier når linjen krysser daler og vassdrag. Kryssinger av Lafjord og Fedafjorden krever lange broer.

Jernbanen følger ikke kysten mellom Flekkefjord og Mandal. Dette gir en kortere avstand og man unngår noe utfordrende terreng og fjordkryssinger. Alternativ 2 \* føres gjennom innlandet, via Lyngdal til Mandal, for det meste i tunneler.

Det vil være en høyere andel av åpne seksjoner fra Mandal til Søgne, men strekningen videre til Kristiansand består igjen hovedsakelig av tunneler. En åpen seksjon starter på Hellemyr, og krysser de to grenene av Sørlandsbanen ved Krossen på bruer. Linjen passerer under Baneheia til en mulig ny stasjon på Eg, nært til Sørlandet sykehus.

#### D1 Linjeføring

Fra Egersund og østover går D1-linjen gjennom vekslende fjellandskap beliggende på 120 – 370 moh. Linjen vil i stor grad gå gjennom tunneler. Disse varierer i lengde fra korte tunneler på noen hundre meter og lengre tunneler på 8-10 km. Mellom tunnelene blir det korte dagstrekninger og broer som krysser fjordene eller dalene.

På strekningen Åna-Sira til Lyngdal er det to krevende fjordkryssinger ved hhv Lafjord og Fedafjorden. Kryssingene er her vist med høyde på 46 – 49 moh. og med brolengder på 1 og 1,2 km. Utenom fjordkryssingene består landskapet også her av fjellområder, og en høy andel av linjen vil gå gjennom tunneler. De lengste tunnelene på strekningen er mellom 7 og 16 km.

Strekningen mellom Lyngdal og Mandal går også gjennom fjellområder med lite bebyggelse. Linjen ligger for en stor del på 50 moh. og går i hovedsak i tunnel. Den lengste tunnelen her er på 9,5 km. Ved Valle krysser linjen dalen på en 810 m lang bro.

Alternativ D1 krysser Mandalselva med en bro på 620 m. Terrenget ligger lavere her enn for de foregående seksjonene, og tunnelandelen er lavere enn i fjellområdene lengre vest. Det kupert landskapet gjør likevel at strekningen får en høy andel broer på grunn av kryssinger av daler, fjorder og elver. Ved Søgne vil det være to brokryssinger på henholdsvis 715 og 720 m.

## D2 Linjeføring

På denne strekningen følger D2 i hovedsak samme trase som D1, men med noe brattere stigninger, noe som gir noe kortere og færre tunneler på strekningen.

## Stasjoner

Det er illustrert stasjonsmuligheter ved:

- Flekkefjord: ca 5 km sør for tettstedet, delvis på viadukt over Stolsfjorden.
- Lyngdal: ca 2 km nord for tettstedet langs fylkesveg 43, alternativt i fjelltunnel 2 km nordøst for byen.
- Mandal: ca 3 km nordøst for sentrum
- Søgne: i utkanten av tettbebyggelsen.

Felles for disse foreslåtte stasjonene er at det må arbeides videre med tilbringersystem og knutepunktutvikling i senere planfaser.

Kristiansand: Ny stasjon er foreslått lagt til Eg nord for Kristiansand sentrum nær Sørlandet sykehus, ca 2 km nord for dagens stasjon og sentrum av Kristiansand. Inn mot den nye stasjonen krysser den nye banen eksisterende linje to steder, og det må arbeides videre med løsninger for eventuell kobling mellom høyhastighetslinjen og eksisterende Sørlandsbane.



Figur 28 – Linjeføring for alt.D1 og aktuell stasjonslokalisering ved Eg, Kristiansand.

### 3.4.3. Kristiansand – Skorstøl/Broklandsheia



Figur 29 – Illustrasjon av designalternativene på delstrekningen Kristiansand – Skorstøl/Broklandsheia.

#### 2\* Linjeføring

Østover fra Kristiansand beskrives banen på bro over Otra inn i en tunnel, etterfulgt av en åpen del langs Gillsvannet og en bro over Topdalsfjorden.

Linjen går nord for Kjevik (Kristiansand lufthavn), på vei mot Lillesand, gjennom tunneler og dagstrekninger. Videre mot Grimstad går banen skiftevis i tunneler, dagstrekninger og på broer.

Banen passerer Arendal nær Stoa vest for E18, 4 km fra sentrum. Videre mot Tvedestrand ledes banen til innlandet, hovedsakelig med dagstrekninger. Linjen går vest for Tvedestrand og E18, skiftende mellom dagstrekninger og tunneler.

Alternativ 2 \* passerer i tunnel under dagens Sørlandsbane ved Skorstøl, og den nye stasjonen på Broklandsheia ligger ikke langt fra den eksisterende jernbanen, men høyere i terrenget enn dagens Sørlandsbane.

#### D1 Linjeføring

Deler av banestrekningen vil gå gjennom områder med tett bebyggelse og infrastruktur, og det må arbeides videre med problemstillinger som støy, trafikk, barrierevirkning, grunnforhold og forurensede masser.

Linjeføringen inn mot Kristiansand består av en kombinasjon av daglinje, brokryssinger og tunnel. Øst for den foreslåtte stasjonen krysser linjen over elven Otra og over Topdalsfjorden med en bro på 940 m. Deretter går linjen inn i en 9,8 km tunnel.

Strekningen mellom Lillesand og Grimstad skifter mellom dagstrekninger og relativt korte tunneler og brokryssinger. Nidelva krysses med en 1 km lang bro som også strekker seg over 3 veger.

Videre mot Tvedestrand passer linjen gjennom et relativt flatt landskap, hvor mer enn halvparten av linjen er lagt gjennom skjæringer og på fyllinger. Fra Arendal går linjen inn i landet, hvor linjen varierer mellom dagstrekninger, korte tunneler og brokryssinger

Fra Tvedestrand til Brokelandsheia er det to lengre tunneler som passerer under Lundeheiane og Urdfjellet. Utenom dette er det partier med hyppige skifter mellom dagstrekninger, kortere tunneler og brokryssinger.

## D2 Linjeføring

På denne strekningen følger D2 i hovedsak samme trase som D1, men med noe brattere stigninger, noe som gir noe kortere og færre tunneler på strekningen.

## Stasjoner

Det er foreslått stasjoner nord for Lillesand og nordvest for Grimstad, i begge tilfeller i utkanten av dagens tettbebyggelse.

Det er foreslått en ny stasjon for Arendal ved Stoa 4 km nord for Arendal sentrum. Dette er beskrevet som et fremtidig utviklingsområde.

Det er vist en ny stasjon ved Brokelandsheia nær vegkryssingen mellom E18, Fv. 417 og Fv. 418. Stasjonen vil betjene både Risør og områdene lengre inn i landet.

Sørlandsbanen har en eksisterende stasjon ved Skorstøl, 5 km sør for nye Brokelandsheia stasjon. Dette vil kunne være et mulig koblingspunkt mellom den eksisterende jernbanelinjen og den nye strekningen Grenlandsbanen.



Figur 30 – Linjeføring og aktuell stasjonslokalisering, Arendal.

### 3.4.4. Skorstøl/Brokelandsheia – Drammen

Grenlandsbanen fra Brokelandsheia til Porsgrunn vil knytte sammen Sørlandsbanen og Vestfoldbanen. Mellom Porsgrunn og Drammen er alternativ 2\* basert på IC-strekningen gjennom Vestfoldbyene, mens alt. D1 og D2 går i tilnærmet direkte linje gjennom indre Vestfold.



Figur 31 – Illustrasjon av designalternativene på delstrekningen Skorstøl/Brokelandsheia - Drammen

#### 2\* Linjeføring

Linjen følger korridoren fra den forrige planen for Grenlandsbanen, laget i årene 1991 – 1999, men er justert som følge av en høyere dimensjonerende hastighet og for å oppnå en mer egnet bro over Skienselva.

Linjen fortsetter fra Sannidal gjennom skog i Bamble til Vollsforden, krysser på en bro og fortsetter inn i en tunnel og flater ut nær Skienselva. Linjen krysser elva på en lang bro ved Menstad. Fra Menstad endrer jernbanen retning og går sørover i en tunnel gjennom Borgeåsen. Alternativ 2\* følger eksisterende jernbane fra Borgeåsen/Hovenga til Porsgrunn stasjon.

Forskjellige traséer fra Skien/Porsgrunn til Drammen er undersøkt i den pågående Konseptvalgutredningen (KVU) for Vestfoldbanen. Et av disse alternativene har blitt valgt som illustrasjon for 2\*- alternativ, med en generell hastighetsutforming på 250 km/t. Lavere hastigheter kan oppstå når særlige grunner gjør det gunstig. Typiske årsaker er justeringer nær byer, og nybygde seksjoner med lavere dimensjonerende hastighet.

Den nye jernbanen går stort sett i tunnel fra Porsgrunn til Larvik, men med noen dagstrekninger og i en annen tunnel under Larvik. Linjen krysser Lågen, etterfulgt av tunneler og åpne seksjoner til Sandefjord. En tunnel passerer under Sandefjord by, etterfulgt av åpne strekninger østover forbi Torp og Stokke.

Fra Stokke føres banen ned i en tunnel under Vestfjorden, Nøtterøy og kanalen til en ny nedsenket Tønsberg stasjon. Fra Tønsberg til Drammen vil 2 \*- alternativ vil bestå av foreslåtte nye seksjoner, seksjoner under bygging, og nylig bygget dobbeltsporet jernbane (1995, 2001, 2011).

### **D1 Linjeføring**

Fra Skorstøl/ Brokelandsheia til Porsgrunn følger D1-linjen en av de to korridorene som ble vurdert i Konsekvensutredningen (KU) for Grenlandsbanen i 1999. Som anbefalt i KUen er traseen nærmest kysten også valgt for høyhastighetsbanen. Det har likevel vært nødvendig med noen justeringer av kurvaturen, slik at ny linje avviker noe fra den som opprinnelig ble vist.

Fra Skorstøl/ Brokelandsheia går linjen gjennom fjell- og skogpartier i innlandet. Øst for Brokelandsheia stasjon går linjen gjennom en 5,8 km lang tunnel før en 700 m lang fjordkryssing. Linjen videre østover varierer mellom korte åpne partier, broer og tunneler. Høyhastighetsbanen følger her samme korridor som E18, og det er vist 4 kryssinger over denne vegen.

Videre inn mot Porsgrunn tar linjen av fra E18 og går lengre inn i landet. Terrenget her består av kupert fjell- og skogpartier som vanskeliggjør bruk av daglinje. Bamblevann krysses via en 745 m lang bro, og en får deretter en 8,4 km lang tunnel forbi Flåtevoll. Deretter passerer linjen Volls fjorden og Skienselva med brokryssinger på hhv 760 m og 1200 m. Broen over Skienselva er lagt med høyde 30 moh. for å møte høydekrav tilknyttet krav til båtkryssinger under broen.

Etter kryssingen av Skienselva ledes linjen i tunnel gjennom bebygde områder inn mot Porsgrunn stasjon. Løsningen forutsetter planskilt kryssing ved stasjonen. Deretter deler eksisterende bane og høyhastighetslinjen felles linje et stykke videre. Det må arbeides videre med spørsmål knyttet til utvikling av vegnett og jernbane i Porsgrunn, ettersom utviklingen samlet vil medføre krav til utvidelser og konsekvenser for eksisterende bygninger her. Dette er blant annet tema for den pågående KVVU for Vestfoldbanen.

Øst for Porsgrunn vender høyhastighetslinjen direkte mot Drammen. Etter Porsgrunn går linjen gjennom noen lengre tunneler før den når Lågendalen. I dalen varierer landskapet mellom jordbruksområder, boområder, samt skog- og fjellområder. Linjen er lagt langs østsiden av dalen og vil i hovedsak være i form av en åpen dagstrekning.

Inn mot Drammen passerer linjen vest for tettstedet Hof. Dagstrekningene her deles opp av to korte tunneler og en 1100 m lang bro over innsjøen Eikeren. Deretter går linjen inn i en 16,4 km lang tunnel som munner ut ved Gulslogen nær Drammen. Ned mot Drammen vil linjen få en skarp sving østover med radius på 500 m. Det er forutsatt en planskilt kryssing der høyhastighetslinjen krysser eksisterende bane. Det må arbeides videre med konsekvenser av mulig utvidelse av korridoren inn mot Drammen og eventuelle tilpasninger på Drammen stasjon. Linjen ender i Drammen.

### **D2 Linjeføring**

På denne strekningen følger D2 i hovedsak samme trase som D1, men med noe brattere stigninger, noe som gir noe kortere og færre tunneler på strekningen.

### **Stasjoner**

En stasjon er foreslått i Sannidal/Tangen, ikke langt fra E18 og Kragerø sentrum. Området er under utvikling med næringsvirksomhet. Dette er et område med god tilknytning til eksisterende vegnett noen km nordøst for Kragerø sentrum.

Ombygging og oppgradering av Porsgrunn stasjon i dagens beliggenhet inngår i KVVU for Vestfoldbanen. For alternativ D1 og D2 er det ikke beskrevet stasjoner mellom Porsgrunn og Drammen.



Alternativ 2\* går gjennom Vestfold og legger til rette for stasjoner ved Larvik, Sandefjord, Torp, Tønsberg, Horten (Bakkenteigen), Holmestrand og Sande mellom Porsgrunn og Drammen. Øvrig detaljering på denne strekningen forutsettes gjennom KVV for Vestfoldbanen.

### 3.5. Handlingsalternativ C og D.

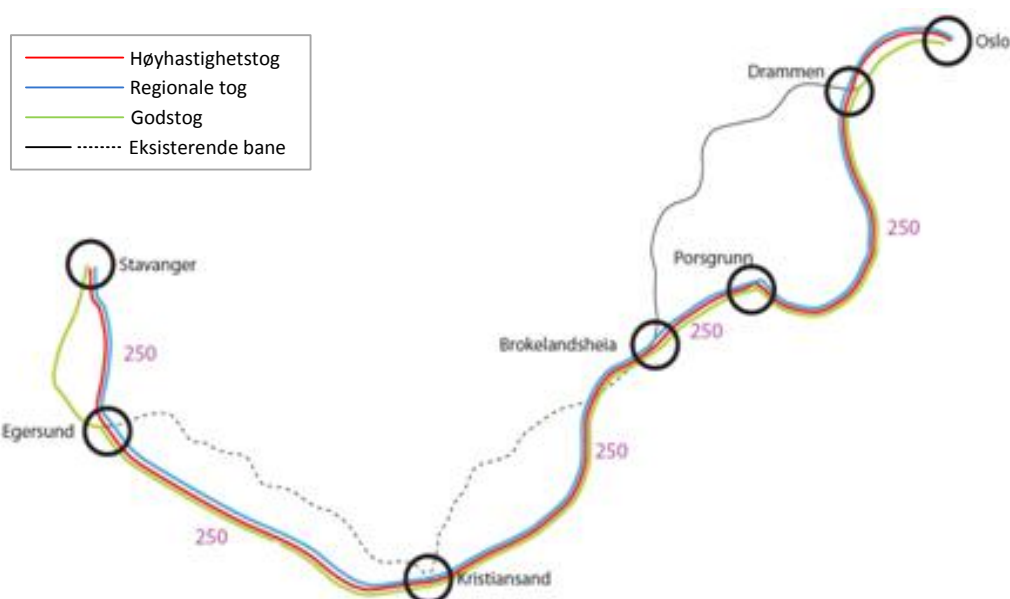
De konkrete forslagene til linjeføring etter prinsippene D1, D2 og 2\* er satt sammen til konkrete handlingsalternativ C og D for hver korridor. Konkretiseringen av handlingsalternativene er gjort i et samarbeid mellom de involverte rådgivningsfirmaene og Jernbaneverket. Dette er nærmere beskrevet i kap. 1.4.

#### 3.5.1. Handlingsalternativ C

Dette er et gjennomgående 250 km/t alternativ (2\*) hvor det legges til rette for at godstog kan kjøres på den nye banen hele strekningen inkludert ny bane gjennom Vestfold via Tønsberg og Torp stasjoner.

S8:Q
Stavanger-Egersund; 250 km/h, 12,5 ‰, 71 km
Egersund-Kristiansand; 250 km/h, 12,5 ‰, 137 km
Kristiansand-Porsgrunn; 250 km/h, 12,5 ‰, 170 km
Porsgrunn-Tønsberg-Drammen; 250 km/h, 12,5 ‰, 119 km

Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.



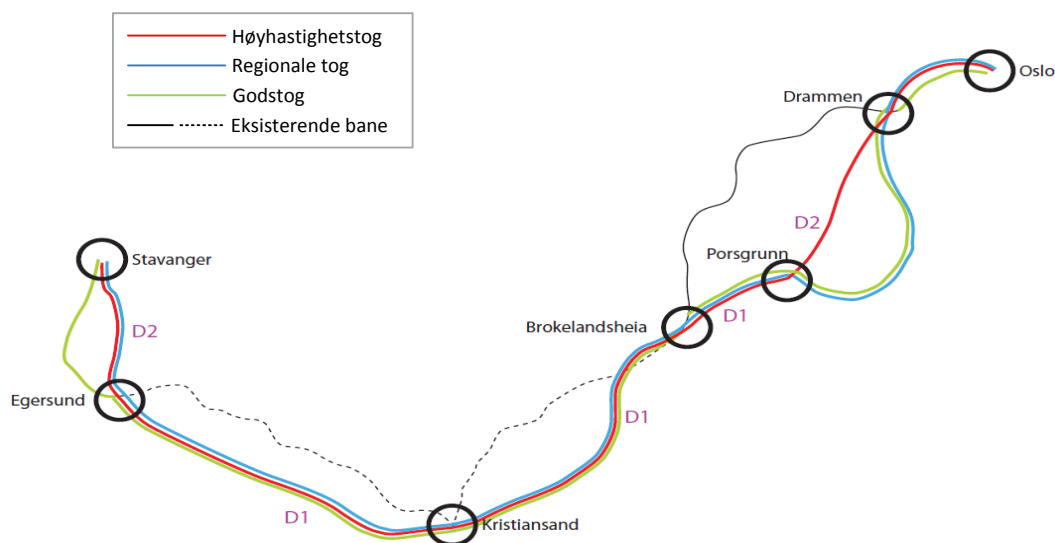
Figur 32 – Illustrasjon av alternativ S8:Q.

### 3.5.2. Handlingsalternativ D

S2:P er et gjennomgående 330 km/t alternativ som legger til rette for godstrafikk på ny bane mellom Porsgrunn og Egersund.

S2:P	
Stavanger-Egersund;	D2, 330 km/h; 35 %, 67 km
Egersund-Kristiansand;	D1, 330 km/h; 12,5 %, 138 km
Kristiansand-Porsgrunn;	D1, 330 km/h; 12,5 %, 167 km
Porsgrunn-Drammen;	D2, 330 km/h; 35 %, 82 km

Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.



Figur 33– Illustrasjon av alternativ S2:P.

### 3.5.3. Tekniske data og inngrepskonsekvenser.

Tabellen nedenfor beskriver en del faktaopplysninger om de beskrevne linjene i korridor vest; seksjonsvis oppstilling av lengde, tunnelandel, viaduktandel for hvert alternativ (2\*/ D1/ D2) på hver seksjon.

Alternativ	Lengde	Tunnelandel		Viadukt/ Bru andel	
	[km]	[km]	[%]	[km]	[%]
C (S8:Q)	495,55	240,90	48,61	48,60	9,81
D (S2:P)	455,75	259,30	56,90	53,80	11,80

Tabell 19 – Oversikt over tekniske data for analysealternativene for korridor sør.

Tabellen nedenfor oppsummerer inngrepskonsekvensene for de utvalgte analysealternativene. Nærmere beskrivelse av forutsetninger, arbeidsform og innhold finnes i kap. 1.3.5.

<b>Alternativ</b>		<b>C</b>	<b>D</b>
		<b>S8:Q</b>	<b>S2:P</b>
<b>Landscape/ Cityscape</b>			
Protected Areas	Hectar	16	15
Wilderness-like areas	Hectar	20	9
River Deltas	Hectar	0	0
Protected Watersheds	Hectar	385	385
Beautiful Landscapes in Rogaland	Hectar	20	9
Important Cultural Landscapes	Hectar	18	4
Cultural-historical urban areas (NB register)	Hectar	15	14
Water elements	Hectar	35	50
100 m littoral zone	Hectar	57	48
<b>Cultural Heritage</b>			
Archeological monuments and other protected cultural heritage areas (lines)	Hectar	0	0
Archeological monuments and other protected cultural heritage areas (areas)	Hectar	11	5
Archeological monuments and other protected cultural heritage areas (spots)	Spot	19	13
Important Cultural Landscapes	Hectar	18	4
Cultural-historical urban areas (NB-register)	Hectar	16	15
<b>Natural Environment</b>			
Protected Areas	Hectar	15	15
Wilderness-like areas	Hectar	20	9
Species High Value	Hectar	2	3
Species Medium Value	Hectar	20	69
Nature Types Biodiversity High Value	Hectar	34	13
Nature Types Biodiversity Medium Value	Hectar	21	14
<b>Natural Resources</b>			
Ground water sources	Hectar	65	58
Agricultural areas (crop land)	Hectar	436	196
Hard rock aggregate areas	Hectar	2	1
Important sand and gravel areas	Hectar	68	41
<b>Community Life</b>			
Local recreational areas	Hectar	738	431
Public recreational areas	Hectar	7	2

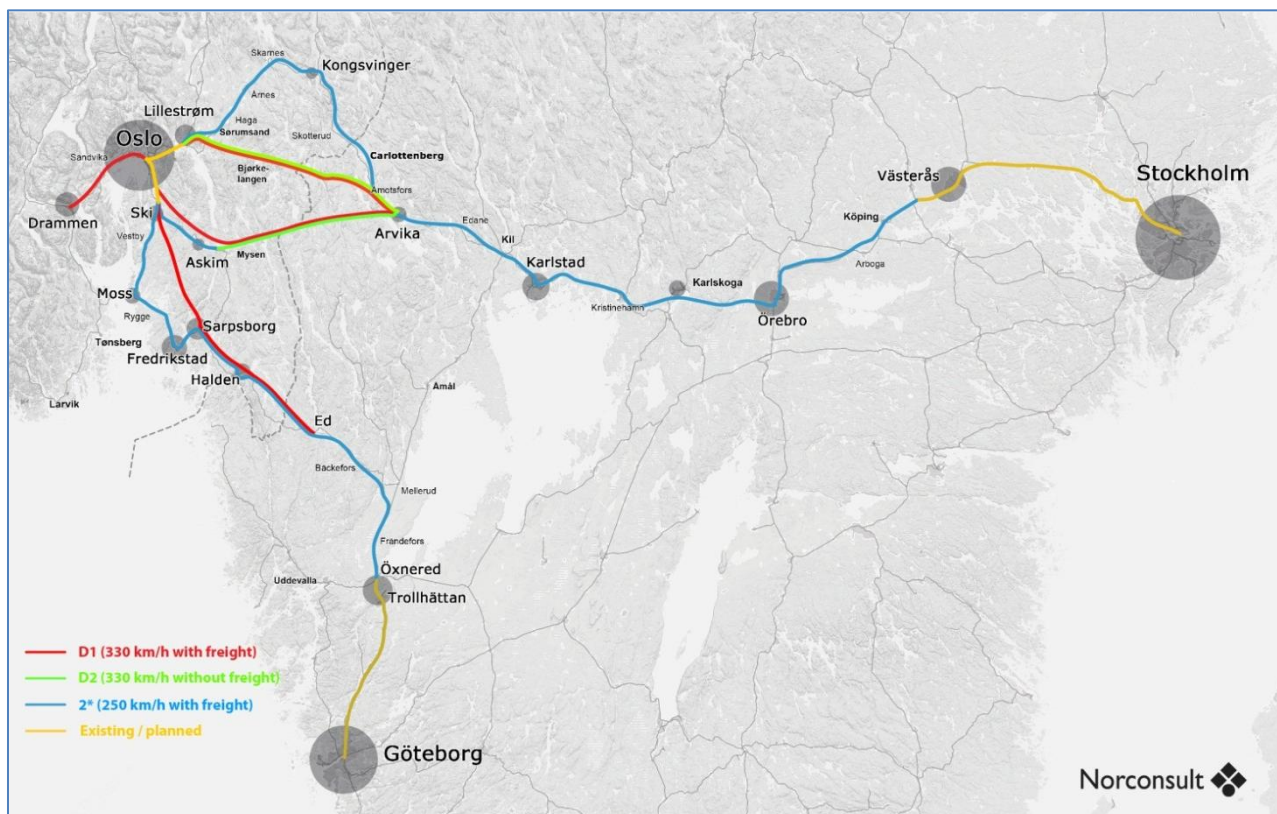
Tabell 20 - Korridor Sør. Oppsummering av miljøanalysen. Basert på Multiconsults rapport.

Antalle støyutsatte boliger er illustrert i nedenstående tabell.

<b>Alternativ</b>	<b>Antall boliger &lt;75 m fra jernbanen; tettbyg område</b>	<b>Antall boliger &lt;100 m fra jernbanen, spredtbygd område</b>	<b>Sum boliger antatt støyutsatt</b>
D1	1588	781	2369
D2	1612	993	2605
2*	2468	929	3397
B	598	369	967

Tabell 21- Oppsummering av antall antatt støyutsatte boliger for designalternativene, korridor Sør

## 4. Korridorspesifikke analyser Øst (Oslo – Stockholm)



Figur 34 – Korridorskisse Øst

Korridor Øst består av tre strekninger, Oslo – Stockholm, Oslo - Göteborg samt Oslo – Drammen. Alle tre strekningene er uavhengige av hverandre.

Den svenske utredningen om høyhastighetsbaner SOU 2009:74 "Höghastighetsbanor – ett samhällsbygge för stärkt utveckling och konkurrenskraft" anbefalte ikke at separate høyhastighetsbaner bygges i korridorene mellom Oslo og Stockholm og Oslo – Göteborg. Etter samråd på politisk nivå ble det bestemt at denne utredningen skulle begrenses til et "utbättringsalternativ" for maksimalt 250 km/h.

I Sverige ligger Trafikverkets Föreskrifter til grunn for linjeføringen i stedet for Jernbaneverkets Tekniske Regelverk. Dette innebærer bl.a. største stigning 10 ‰ på baner med godstrafikk.

### 4.1. Eksisterende jernbanenett i korridoren

#### 4.1.1. Lillestrøm – Kongsvinger - Karlstad

Dagens jernbane mellom Lillestrøm og Karlstad er 223 km og ble åpnet 1871. Banen var den første jernbaneforbindelsen mellom Norge og Sverige. Banen ble elektrifisert på svensk side i 1937 og på norsk side i 1951. Strekingen er enkeltsporet med kryssingsspor.

Skiltet hastighet ligger hovedsakelig mellom 90 og 140 km/h for konvensjonelt materiell. Generelt er det tillatt høyere hastighet på svensk side enn på norsk side. Tillatt krengetoghastighet er stort sett 30 km/h høyere.

#### **4.1.2. Karlstad – Stockholm**

Fra Stockholm til Hallsberg er det mulig å kjøre tog på tre ulike linjer. Dagens tog til Oslo og Karlstad benytter Västra Stambanan via Katrineholm, men det er også mulig å kjøre Svealandsbanen via Eskilstuna og Örebro eller Mäljarbanan via Västerås og Örebro.

Karlstad – Stockholm via Katrineholm er 327 km.

#### **4.1.3. Ski - Mysen**

Strekningen Ski – Mysen er 40 km og ble åpnet i 1882. Strekingen ble elektrifisert i 1958 og har ikke fjernstyring. Nytt fjernstyringsanlegg basert på felles europeisk standard, ERTMS, er planlagt tatt i bruk i 2014. Skiltet hastighet på strekingen varierer mellom 30 og 100 km/h, men ligger hovedsakelig mellom 60 og 80 km/h.

Strekningen er enkeltsporet med krysningsspor.

#### **4.1.4. Annen transportinfrastruktur i området**

Hovedveiforbindelsen mellom Oslo og Stockholm er E18 fram til Örebro og enten E18 (nord for Mälaren) eller E20 (sør for Mälaren) videre. Fra Oslo til Örebro har veien god tofeltstandard med noen motorveiavsnitt. Fra Örebro til Stockholm er det motorvei på begge sider av Mälaren.

## **4.2. Handlingsalternativ A**

De generelle forutsetningene for Handlingsalternativ A er beskrevet i kapittel 1.4.

### **4.2.1. Persontransport**

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen vil prioritere bruk av investeringsmidler til utbygging av dobbeltspor i InterCity (IC)-området på Østlandet. Dette begrunnes med at det er der jernbanen har sitt største markedsgrunnlag og konkurransefortrinn i forhold til vegtrafikk, og utbygging vil bli gjennomført der kapasitetsbehovene er størst.

Det blir også vist til at behovet for fornying og vedlikehold av eksisterende infrstruktur er stort, og at det derfor skal gjennomføres betydelige opprustingsarbeider i planperioden. Videre skal det satses på bygging av krysningsspor og andre kapasitetsøkende tiltak på hovedbanene.

Det ble i NTP 2010 – 2019 ikke anbefalt noen utbygging av høyhastighetsbaner i den gjeldende planperioden. Derimot vises det til at Jernbaneverket er bedt om å gjennomføre analyser for å vurdere hvordan IC-utbyggingen på sikt kan kombineres med utbygging av høyhastighetsbaner med hastighet over 250 km/t.

For korridor Øst Oslo - Stockholm omtales følgende investeringsprosjekt som skal fullføres eller igangsettes i løpet av planperioden:

- Forlengelse av spor 13 på Lillestrøm stasjon

## 4.2.2. Godstransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen ønsker å prioritere godstransport på jernbanenettet høyere enn tidligere. Det pekes på at investeringer og fornyelser på fjernstrekningene utenfor IC-området skal være innrettet mot å ivareta godstransportens behov. Det er et uttalt mål å få overført gods fra veg til bane, og det legges opp til en tilnærmet doubling av godskapasitet på jernbane innen planperiodens utløp. For å nå målet om økt kapasitet legges det opp til at utbygging av godskapasitet og terminaler i størst mulig grad skal skje strekningsvis. Utbyggingen skal dimensjoneres med utgangspunkt i togstørrelse på 600 meter og 1200 tonn.

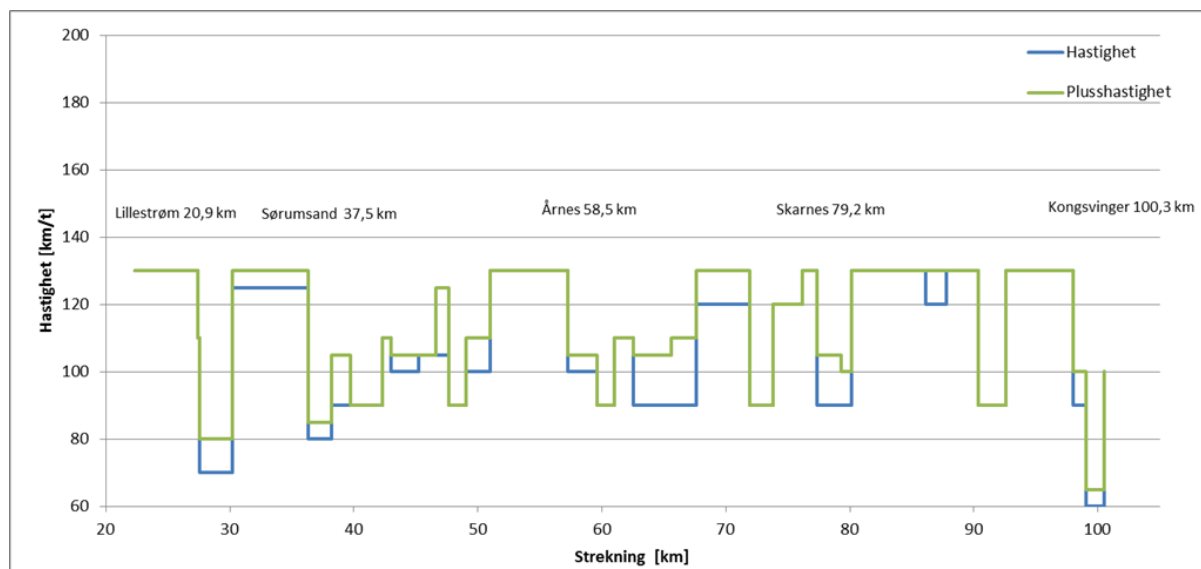
## 4.3. Handlingsalternativ B

Handlingsalternativ B er definert som 20 % reduksjon i reisetid og innebærer en mer offensiv videreutvikling av eksisterende jernbaneinfrastruktur enn handlingsalternativ A.

For Oslo - Kongsvinger er reisetiden for det hurtigste av dagens tog på strekningen brukt som grunnlag. Dette er Värmlandstrafiks regiontog på strekningen Oslo - Karlstad/Kristinehamn. Dette toget bruker 1 time og 15 minutter mellom Oslo og Kongsvinger. En reduksjon av reisetiden på 20% tilsvarer 15 minutter. Dagens regiontogstopp på strekningen mellom Oslo S og Kongsvinger er Lillestrøm, Sørumsand, Årnes og Skarnes.

### 4.3.1. Metode

Figur NN viser hastighetsprofilen for dagens bane. Hovedsakelig ligger dagens tillatte hastighet mellom 90 og 130 km/t. Reisetidsreduksjonen i B skal gjennomføres med stopp på Sørumsand, Årnes og Skarnes, og disse stedene er markert i figuren. Akselerasjon og retardasjonsstrekningene inn til stasjonene er betydelige ved høye hastigheter. Linjeutbedringer bør derfor legges på avsnitt av banen som ligger utenom stasjonene.



Figur 35 – Hastighetsprofil dagens bane Lillestrøm - Kongsvinger

Den lengste strekningen med lav hastighet er fra km 37,5 ved Sørumsand til km 50,0 som er ved Bodung. En utbygging av denne strekningen fra enkeltspor til dobbeltspor vil av flere årsaker være effektiv for og oppnå besparelser i kjøretid. I tillegg til at hastighetsøkningen gir størst effekt når banens dårligste parti byttes ut, har Kongsvingerbanen fra km 50 til km 57 god kurvatur. Denne strekningen kan med mindre investeringstiltak oppgraderes til en linjehastighet på 160 km/t. På denne



måten vil én sammenhengende strekning på 19,5 km mellom Sørumsand og Årnes få kjørehastighet på 160 - 200 km/t.

### 4.3.2. Linjeføring

Mellom Oslo S og Lillestrøm benyttes Gardermobanen gjennom Romeriksporten tunnel. Denne er effektiv og med god standard, og det forutsettes at tidsforbruket på Gardermobanen ikke forandres. Fra Lillestrøm til Kongsvinger har banen dårligere standard. Det er denne banestrekningen som har potensial for hastighetsøkning, og som er vurdert i arbeidet med handlingsalternativ B. Togene bruker i dag 1 t og 3 min fra Lillestrøm til Kongsvinger. For å nå reisetidsmålet må kjøretiden på strekningen ned til 48 minutter.

For å nå reisetidsmålet er det to grupper av tiltak som bør gjennomføres:

- Dagens strekning mellom Sørumsand og Bodung erstattes med en ny dobbeltsporet jernbane
- Mellom Bodung og Kongsvinger foreslås flere oppgraderingstiltak som sammen gjør det mulig å øke hastigheten til 150 - 160 km/h på 37 km av banen.

#### 4.3.2.1. Sørumsand - Bodung

Mellom Sørumsand og Bodung anbefales det å anlegge ny dobbeltsporet jernbane med en kort tunnel sør for Blaker. Dette er det største enkelttiltaket for handlingsalternativ B langs strekningen og tilsvarer forslaget for handlingsalternativ 2\* her.



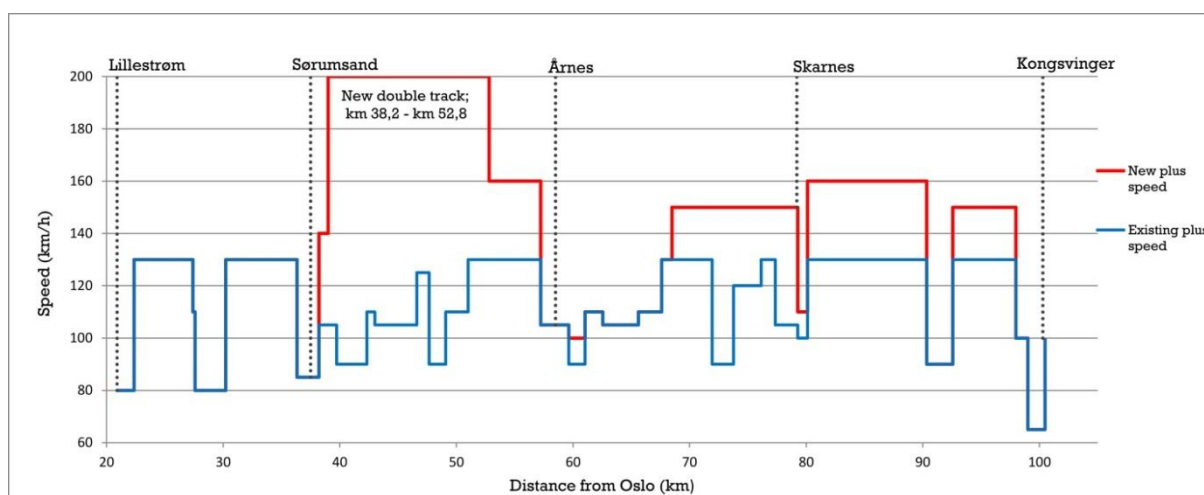
Figur 36 – Illustrasjon av tiltak på delstrekningen Sørumsand - Bodung

#### 4.3.2.2. Bodung – Kongsvinger

Mellom Bodung og Årnes og nesten hele strekningen i Hedmark fylke, unntatt noen kilometer nærmest Kongsvinger, kan hastigheten på banen økes med omtrent 30 km/h med en rekke tiltak som hver for seg er relativt mindre omfattende. De tiltakene det dreier seg om er:

- Optimalisering av geometrien i kurver.
- Oppgradering av signalanlegg for høyere hastighet.
- Oppgradering av kjøreledningsanlegg
- Sikring av planoverganger

En av kurvene der geometrien foreslås å bli oppgradert er forbi Galterud. Holdeplassen må derfor flyttes.



Figur 37 - Teoretisk hastighet for dagens bane med hastighetskriterier for pluss hastighet

Delstrekning	Ny linje (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Oslo – Kongsvinger	15	0,5	3	0	1	12,5	200

Tabell 22 – Hoveddata for delstrekningen Oslo - Kongsvinger, alternativ B

## 4.4. Designalternativ 2\*, D1 og D2

For 2\*, D1 og D2 linjeføringer mellom Oslo og Stockholm finnes tre prinsipielt forskjellige varianter mellom Oslo og Arvika i Sverige:

- Ny bane via Kongsvinger, dvs. samme trasé som dagens bane
- Gardemobanen Oslo - Lillestrøm og en ny direktebane Lillestrøm - Arvika
- Follobanen sørover fra Oslo og ny bane via indre Østfold sør for Øyeren til Arvika

Fra Arvika til Stockholm foreslås samme linjeføring for alle alternativene. De siste 107 km fra Västerås til Stockholm foreslås at dagens bane beholdes, men oppgraderes slik at tog med toppfart over 200 km/h kan utnytte banen optimalt.

### 4.4.1. Designalternativ 2\* Lillestrøm – Arvika

#### 4.4.1.1. Lillestrøm - Kongsvinger

Ny trasé vil ta av fra Gardemobanen ca. 2,0 km nord for Lillestrøm og svinge østover mot Sørumsand. Dagens Kongsvingerbane tar av fra Hovedbanen/Gardemobanen på Lillestrøm stasjon. Denne avgreningen er nå flyttet over til Gardemobanen fordi man da unngår å bygge ny bane i det viktige naturområdet Nordre Øyeren naturreservat.



Figur 38 - Foreslått trasé for delstrekningen Lillestrøm - Blaker

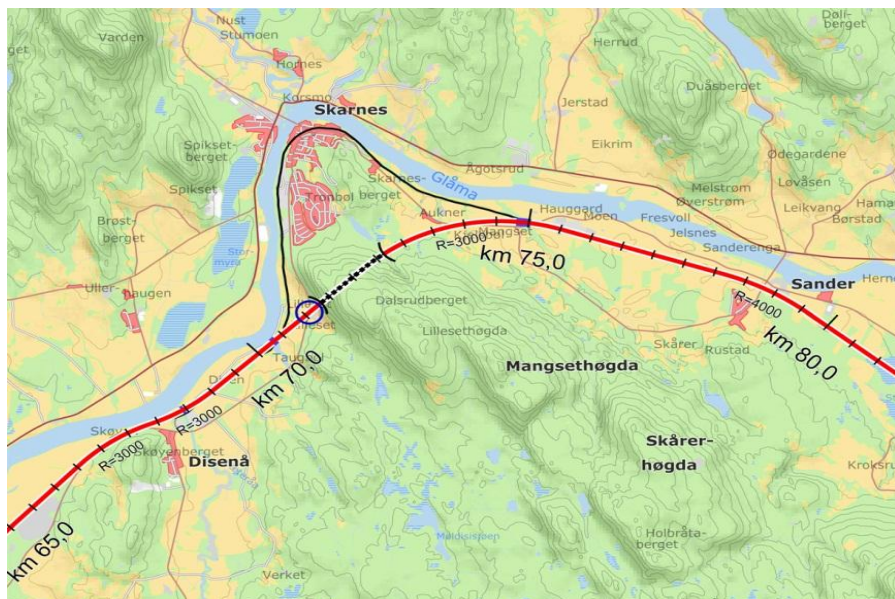
I tillegg vil det være kapasitetsmessig gunstig på Lillestrøm stasjon at tog som benytter Gardemobanen gjennom Romeriksporten også benytter stasjonssporene tilknyttet Gardemobanen på Lillestrøm stasjon.

Den valgte avgrensningen like nord for Lillestrøm krever en mindre omlegging av Hovedbanen. Traséen dreier mot øst og vil gå i bru over elva Leira før linja går inn i en 5,7 km lang tunnel. Etter tunnelen går banen over på en ca. 1 km lang bru over Glomma, og passerer like sør for Sørumsand sentrum i en kort tunnel.

For å kunne betjene Fetsund med lokaltog må dagens bane Lillestrøm – Fetsund – Sørumsand opprettholdes. Godstog til og fra Alnabru kan også benytte eksisterende bane mellom Lillestrøm og Sørumsand. Videre fra Sørumsand til Kongsvinger og videre til Arvika vil eksisterende bane erstattes av den nye dobbeltsporede traséen i designalternativ 2\*. Det nye dobbeltsporet vil dermed benyttes av lokaltog, godstog og fjerntog/høyhastighetstog.

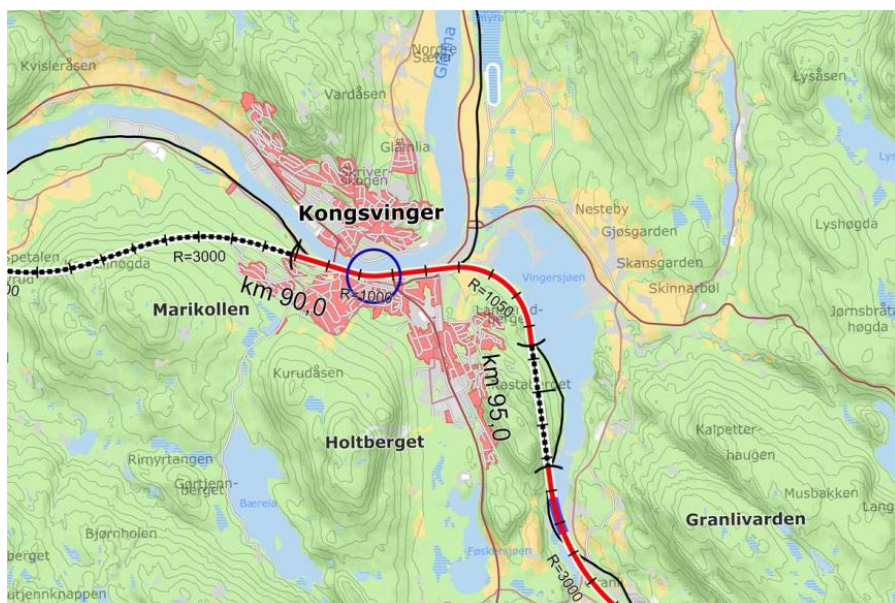
Videre nordover fra Sørumsand til Ånes vil det nye dobbeltsporet ligge i samme korridor som eksisterende bane. Eksisterende bane gjennom Ånes sentrum har dårlig geometri og det er derfor foreslått å legge en ny bane sør-øst for sentrum. Den nye traséen vil komme i konflikt med eksisterende bebyggelse og det er foreslått en lengre miljøtunnel sør-øst for dagens sentrum. En ny lokaltogstasjon kan etableres rundt 500 m fra dagens stasjon. I anleggsfasen vil byggingen av det nye dobbeltsporet medføre store inngrep i bebygd areal.

Videre mot Seterstøa vil ny bane ligge lenger mot øst enn dagens bane, en tunnel på rundt 1 km må etableres under Folbergåsen. Fra Seterstøa til Disenå følges samme korridor som dagens bane. Det nye dobbeltsporet vil gå sør for Skarnes sentrum og en ny lokaltogstasjon vil være mulig å etablere rundt 3 km sør for dagens stasjon (alternativt kan tog som skal betjene Skarnes benytte dagens bane hvis denne beholdes).



Figur 39 - 2\* forbi Skarnes

En vel 1 km lang tunnel må etableres under Dalsrudberget før banen svinger mot øst og blir liggende inntil eksisterende bane frem til Galterud. Fra Galterud må det etableres en rundt 5 km lang tunnel frem til Kongsvinger.



Figur 40 - 2\* forbi Kongsvinger

#### 4.4.1.2. Kongsvinger - Arvika

Gjennom Kongsvinger sentrum følges eksisterende bane. Dagens stasjonsplassering beholdes, men noe ombygging av eksisterende stasjonsområde må påregnes. Dagens kobling mot Solørbanen beholdes. Videre mot Skotterud følger den nye linja i samme korridor som eksisterende bane. Det etableres to tunneler på rundt 2 km hver, en under Rastaberget og en under Malmer.

Ny trasé er foreslått øst for Skotterud tettsted, videre går banen mot Magnor og passerer gjennom tettstedet omtrent der eksisterende bane går. Videre mot Eda ligger det nye dobbeltsporet inntil

dagens bane. På grunn av de strenge geometrikravene til en bane dimensjonert for 250 km/t treffer ikke den nye traséen dagens stasjon i Charlottenberg.

Videre mot Åmotfors ligger det nye dobbeltsporet opptil 1 km øst for eksisterende bane. Gjennom Åmotfors sentrum følges eksisterende trasé i størst mulig grad og dagens stasjonsplassering kan beholdes.

Videre mot Arvika går banen stort sett sør-vest for eksisterende bane. En rundt 3 km lang tunnel må etableres under Tannerudshöjden, videre går den nye banen gjennom Ottebol omtrent i samme trasé som eksisterende bane.

Delstrekning	Ny linje (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Lillestrøm – Kongsvinger	71	17	24	4	5	12,5	250
Kongsvinger – Arvika	73	9,9	14	1	2	12,5/10,0	250
Lillestrøm – Arvika	144	26,9	19	8	3	12,5/10,0	250

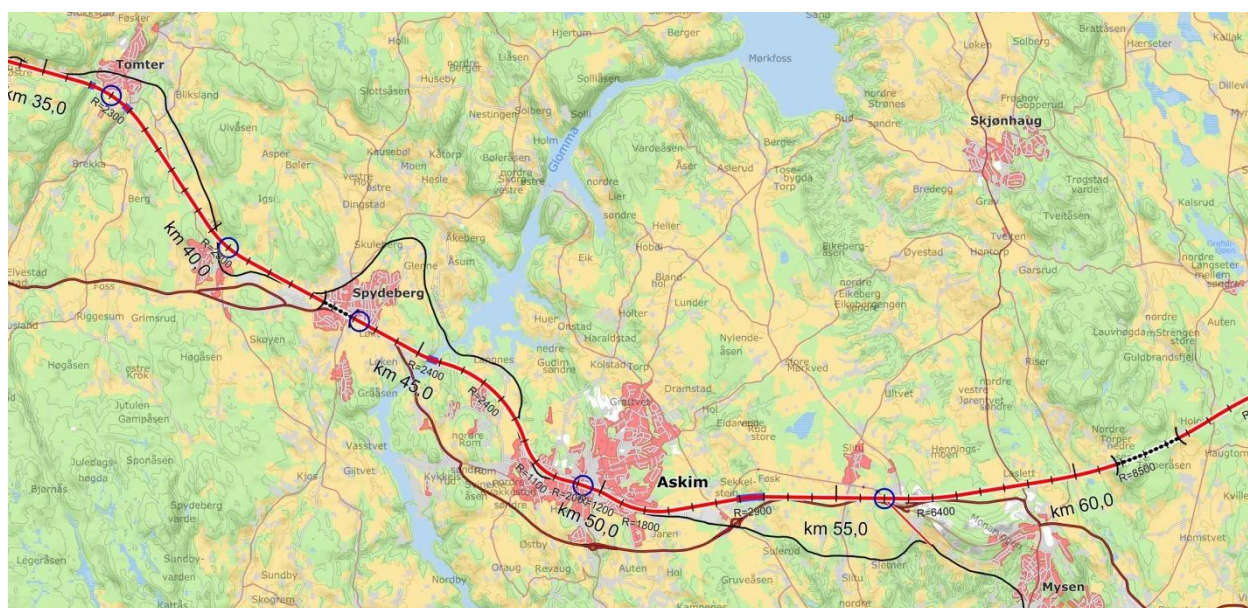
Tabell 23 – Hoveddata for strekningen Lillestrøm – Arvika, 2\*

#### 4.4.2. Designalternativ 2\* / D2 Ski – Askim - Arvika

Linjen får en planskilt avgrensning fra eksisterende dobbeltspor omtrent 1 km sør for Ski stasjon. Herfra føres linja mot øst og treffer Østre linje nord for Kråkstad. En slik lenke mellom Ski og Kråkstad har for øvrig vært vurdert tidligere av Jernbaneverket for å øke kapasiteten på Ski stasjon.

Videre følger ny bane i samme korridor som eksisterende bane frem til Tomter, der den nye linja passerer rett sør for Tomter tettsted. Banen går videre noe lenger nord for Knapstad enn dagens bane.

Gjennom Spydeberg er den nye traséen foreslått lagt i ca 600 m lang nedgravd kulvert i omtrent samme trasé som gamle E18. Videre går banen i bru over Glomma rundt 500 m sør for dagens jernbanebru.



Figur 41 - Foreslått linje på delstrekningen Tomter - Mysen

Gjennom Askim følger ny bane i hovedsak samme trasé som eksisterende bane. Like vest for dagens stasjon er det imidlertid foreslått å rette ut linja, noe som vil føre til inngrep i et eksisterende boligområde. Utvidelse fra enkeltspor til dobbeltspor gjennom Askim vil også føre til en del inngrep i eksisterende infrastruktur og bebyggelse utover den nevnte kurveutrettingen.

Øst for Askim ligger ny trasé nord for Askim Næringspark, mens eksisterende bane går sør for industriområdet. Traséen fortsetter på nordsiden av E18 frem til Slitu.

Fra Slitu går ny trasé i retning Arvika og går dermed nord for Mysen sentrum. Mellom Slitu og Arvika skal alternativ D2 legges til grunn, altså en bane som ikke kan trafikkeres av godstog. Dette fører til at traséen kan ha mer stigning og fall enn baner dimensjonert for godstog. Banen kan dermed følge terrenget bedre enn f.eks. trasé for alternativ D1 og får dermed mindre andel tunneler og bruer.

Fra Rødenessjøen til Arvika er trasé for alternativ D1 og trasé for alternativ 2\*/D2 tilnærmet identiske i horisontalplanet. I vertikalplanet er det imidlertid som nevnt stor forskjell på visse partier.

Videre mot Östervallskog går banen gjennom fire mindre tunneler med korte dagsoner imellom. På en av dagsonene må det etableres bru over Langvann. Ved Östervallskog kommer traséen inn i Sverige og får en vel 5 km lang dagstrekning før går banen inn i en 9 km lang tunnel. Linja krysser dalen syd for Koppom. På de neste 12 km passerer banen over åsen frem til sørenden av vannet Ränken. På denne strekningen får alternativ 2\*/D2 tre tunneler på til sammen 5,8 km. Traséen for alternativ D1 har på samme strekning to tunneler på til sammen 8,3 km. Trasé for alternativ 2\*/D2 får altså en reduksjon i tunnelandel på 30 % i forhold til trasé for alternativ D1 på denne strekningen. Imidlertid får alternativ 2\*/D2 flere bruer enn alternativ D1.

Linja kommer ut i dagen og går like nord for tettstedet Sulvik. Deretter går traséen nord for Jössefors og følger dagens trasé de siste 1,5 km før den kommer til Arvika stasjon.

Linja kommer ut i dagen og går like nord for tettstedet Sulvik. Deretter går traséen nord for Jössefors og følger dagens trasé de siste 1,5 km før den kommer til Arvika stasjon.

Seksjon	Ny linje (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Ski – Askim	31	1	4	1	3	12,5	200
Askim – Arvika	78	30	39	3	2	35	330
<i>Ski – Arvika</i>	109	31	28	4	4		

Tabell 24 – Hoveddata for strekningen Ski – Arvika 2\*/D2

#### 4.4.3. Designalternativ D1 Lillestrøm – Arvika

Ny trasé vil ta av fra Gardermobanen 2,0 km nord for Lillestrøm og svinge av mot sør-øst i retning Arvika. Dagens Kongsvingerbane tar av Hovedbanen/Gardermobanen på Lillestrøm stasjon.

Avgreiningen like nord for Åråsen krever også en mindre omlegging av Hovedbanen. Traséen går videre rett sør-øst og passerer i en lang bru over elva Leira før traséen går inn i en 4,3 km lang tunnel. Etter tunnelen går banen i en ca. 1100 meter lang bru over Glomma og passerer Kongsvingerbanen omtrent midt i mellom Fetsund og Sørumsand. Det etableres sporforbindelse mellom eksisterende Kongsvingerbane og trasé for alternativ D1 for å kunne kjøre godstog mellom Lillestrøm og det nye dobbeltsporet.

Etter å ha passert Glomma går banen videre i retning Bjørkelangen, først gjennom en tunnel på ca. 5,2 km under den nordre delen av Fetsund og en 2,7 km lang tunnel under Våråsen. Deretter får banen en 8 km lang dagstrekning sør for Aurskog og en 4,8 km lang tunnel frem til Bjørkelangen.

Banen passerer like nord for Bjørkelangen tettsted. Her vil det være mulig å etablere en sentrumsnær stasjon.

Delstrekning	Ny bane (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Lillestrøm – Arvika	97	33	34	7	7	12,5	330

Tabell 25 – Hoveddata for strekningen Lillestrøm – Arvika D1

Like øst for Bjørkelangen går banen inn i to tunneler på 5,3 km og 3,6 km, kommer ut i dagen og passerer over Fv 21. Etter ytterligere 5 km passeres riksgrensen før banen går i retning av Skillingmark. Ny trasé er foreslått like sør for Skillingmark, der banen passerer over dalen og Edssjøen på en 2 km lang bru som vil ligge opptil 70 m over terrenget.

Øst for Skillingsfors går banen i en kort tunnel før den får en dagstrekning på rundt 10 km i retning Åmotfors. Etter en knapt 3 km lang tunnel under Hallebergen kommer banen ut i dagen like øst for Skarbøl. Videre passerer traséen vest for Askesjön og vil ikke gå innom Åmotfors tettsted.

Videre går banen i en rundt 3 km lang tunnel under Tannerudshöjden før den kommer til Ottebol. Her kommer ny bane inn i samme korridor som eksisterende bane og standarden skifter dermed fra alternativ D1 til alternativ 2\*. Fra Ottebol til Karlstad erstattes dagens bane med nytt dobbeltspor, og dimensjonerende hastighet blir 250 km/h. Ved Ottebol vil eksisterende bane fra Charlottenberg koble seg på det nye dobbeltsporet. Videre mot Arvika følger ny bane samme korridor som eksisterende bane

#### 4.4.4. Designalternativ D2 Lillestrøm – Arvika

Alternativ D2 kan ha større stigning/fall enn D1, samt noe krappere horisontalkurver enn D1 for å oppnå samme hastigheten. For å utnytte at alternativ D2 kan ha mer fleksibel linjeføring og derved mindre andel tunnel og bruer, er traséen for D2 optimalisert noen steder i forhold til D1. Største avvik mellom traséene sideveis er maksimalt 200 m.

Ny trasé vil ta av Gardermobanen 2,0 km nord for Lillestrøm og svinge av mot sør-øst i retning Arvika. Dagens Kongsvingerbane tar av Hovedbanen/Gardermobanen ved Lillestrøm.

Avgreiningen like nord for Lillestrøm krever også en mindre omlegging av Hovedbanen. Traséen går videre rett sør-øst og passerer i en lang bru over elva Leira før traséen går inn i en 4,5 km lang tunnel. Etter tunnelen går banen på en ca. 1200 meter lang bru over Glomma og passerer Kongsvingerbanen omtrent midt i mellom Fetsund og Sørumsand.

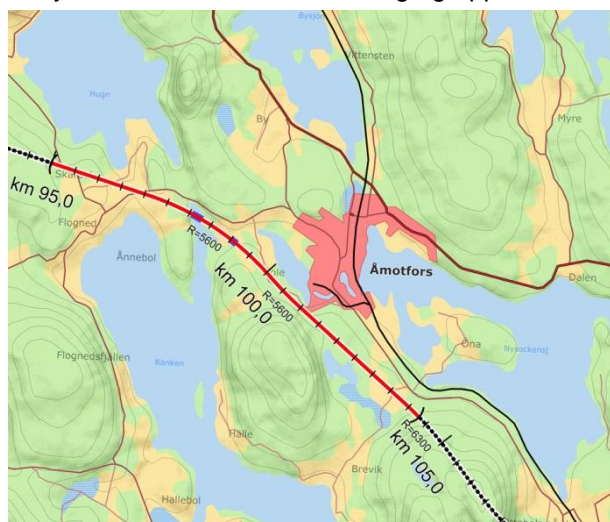
Etter å ha passert Glomma går banen videre i retning Bjørkelangen. Først en dagsone på knappe 3 km før banen går videre mot øst i tre tunneler, den lengste på 3 km under Våråsen. Deretter får banen en rundt 8 km lang dagstrekning sør for Aurskog før en 4,8 km lang tunnel fører banen frem til Bjørkelangen.

Banen passerer like nord for Bjørkelangen tettsted. Her vil det være mulig å etablere en sentrumsnær stasjon hvis det viser seg å være grunnlag for å stoppe noen av togene her.

Like øst for Bjørkelangen går banen inn i en tunnel på 3,1 km før banen får en vel 4 km lang dagstrekning. På denne dagstrekningen ligger også en høy bru som er rundt 500 m lang og opptil 40 m høy i området ved Fagermåsan.

Etter to korte tunneler passerer banen over fv 21 og etter ytterligere 5 km passerer riksgrensen. Banen passerer som D1 like sør for Skillingmark, men brua over Edssjön vil bli kortere og lavere enn i alternativ D1, ca. 1700 meter lang og med høyde inntil 30 m over terreng.

Øst for Skillingfors går banen i en kort tunnel før den får en ca 10 km lang dagstrekning i retning Åmotfors. Etter en 1,7 km lang tunnel under Hallebergen kommer banen ut i dagen like vest for Skarbøl. Videre passerer traséen vest for Askesjøen og vil ikke gå innom Åmotfors tettsted.



Figur 42 – D2 forbi Arvika

Videre går banen i en rundt 3 km lang tunnel under Tannerudshöjden før den kommer til Ottebol. Her kommer ny bane inn i samme korridor som eksisterende bane og standarden skifter dermed fra scenario D til scenario C. Fra Ottebol til Karlstad erstattes dagens bane med nytt dobbeltspor, og dimensjonerende hastighet blir 250 km/t. Ved Ottebol vil eksisterende bane fra Charlottenberg koble seg på det nye dobbeltsporet. Videre mot Arvika følger ny bane samme korridor som eksisterende bane.

Delstrekning	Ny bane (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Lillestrøm – Arvika	97	27	28	7	7	35,0	330

Tabell 26 - Hoveddata for delstrekningen Lillestrøm Arvika, D2

#### 4.4.5. Designalternativ D1 Follobanen – Arvika

Den nye traséen tar av fra den planlagte Follobanen 14,0 km sør for Oslo. Deretter går banen i retning Mysen. Tunnelen kommer ut i dagen i Hobøl, vel 2 km nord for Tomter. Sammenhengende tunnellengde fra Oslo til Hobøl vil bli rundt 30 km. Etter en kort dagstrekning går banen inn i en 4 km lang tunnel, får en dagstrekning på knappe 2 km, før en ny tunnel fører banen frem til Glomma. Foreslått trasé krysser Glomma i en bru rundt 500 m nedstrøms Solbergfoss Kraftverk.

Videre går banen i syd-østlig retning i en ca 10 km lang dagstrekning. På grunn av sporgeometriske krav for dimensjonerende hastighet på 330 km/h var det ikke mulig å legge en trasé som kunne betjene dagens tettsteder uten at dette ville føre til uakseptable inngrep. Derfor har man valgt å legge linjen 3 – 4 km nord for Spydeberg, Askim og Mysen. Det vil være mulig å etablere en stasjon for indre Østfold rett nord for Slitu, hvis det viser seg å være grunnlag for det, men konseptet legger ikke opp til dette.

Når banen passerer nord for Mysen svinger den mot Arvika. Her er terrenget småkupert, og det må etableres sju mindre tunneler før traséen kommer frem til Rødenessjøen. Videre må det etableres to tunneler på 7,6 km og 3,0 km før banen går inn i Sverige rett nord for Östervallskog. Linja passerer



under Langvann, der det kan bli nødvendig å senke banen, avhengig av hvor dyp innsjøen er. Videre øst for Östervallskog går linja i en 9 km lang tunnel før den får to korte dagsoner på tvers av dalen sør for Koppom.

Etter en 5 km lang tunnel kommer man ut i en dagstrekning på vel 3 km og passerer over vannene Buvattnet og Mjögssjön i bru. Etter en ny tunnel på vel 3 km går banen i en knapp 5 km lang dagstrekning som ligger like nord for tettstedet Sulvik. Deretter går traséen nord for Jössefors og følger dagens trasé de siste 1,5 km før den kommer til inn på Arvika stasjon.

Delstrekning	Ny bane (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Follobanen - Arvika	111	60	54	5	5	12,5	330

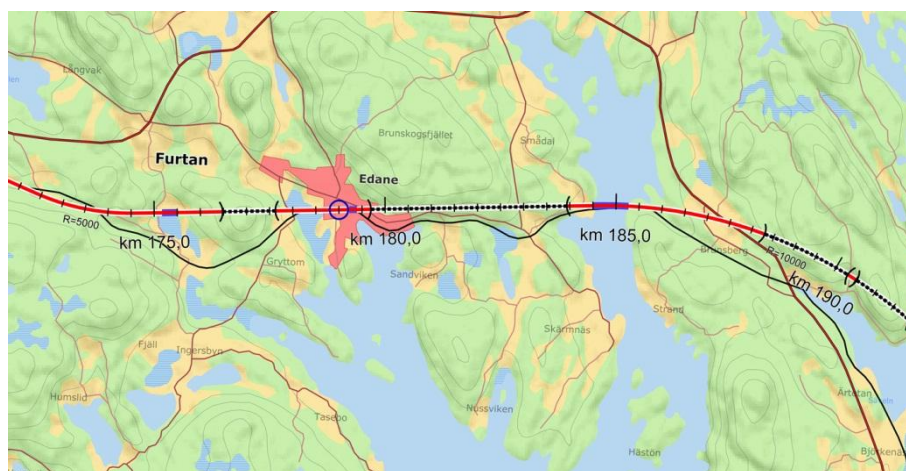
Tabell 27 - Hoveddata for strekningen Follobanen – Arvika, D1

## 4.4.6. Designalternativ 2\* Arvika – Stockholm

### 4.4.6.1. Arvika - Karlstad

Gjennom Arvika følger det nye dobbeltsporet eksisterende bane. Dagens stasjonsplassering kan beholdes. I den østre delen av Arvika vil det nye dobbeltsporet føre til noe inngrep i eksisterende veier og bebyggelse.

Videre østover fra Arvika følges samme korridor som dagens bane frem til Edane. En tunnel på vel 1 km må etableres like vest for Edane, som vil få en lokaltogstasjon i samme område som eksisterende stasjon. Etter Edane går banen inn i en vel 4 km lang tunnel før den krysser innsjøen Värmeln på en ca. 900 meter lang bru.



Figur 43 - Edane - Värmeln

Videre mot Karlstad ligger den foreslåtte traséen opptil 3 km lenger nord-øst enn eksisterende bane. Ny trasé er lagt nord for innsjøen Sävaln, i motsetning til dagens bane som går sør for innsjøen. Dette er gjort for å minimere konflikten med eksisterende bane, vei 61 og Högboda tettsted. Mellom Brunsberg og Lene vil det bli fire tunneler på til sammen rundt 7,5 km. På en strekning ved Lene følger den nye banen langs eksisterende høyspenttrasé i ca. 10 km.

Videre passerer den foreslåtte traséen gjennom Fagerås i samme trasé som eksisterende bane. Dagens stasjonsplassering i Fagerås kan beholdes. Videre ligger den nye banen sør for Kil stasjon og tettsted. En eventuell ny bane innom Kil stasjon ville det ikke være mulig å etablere med en dimensjonerende hastighet på 250 km/t. Sør for Kil er den nye traséen lagt sør for og parallelt med vei 61 frem til Hynboholm.

Fra Hynboholm til Skåre vil det nye dobbeltsporet ligge inntil dagens bane. Videre fra Skåre til Råtorp fører geometrikravene til at ny bane vil avvike fra eksisterende bane. Fra Råtorp og inn til Karlstad utvides dagens bane fra enkeltspor til dobbeltspor.

#### 4.4.6.2. Karlstad – Västerås (Kolbäck)

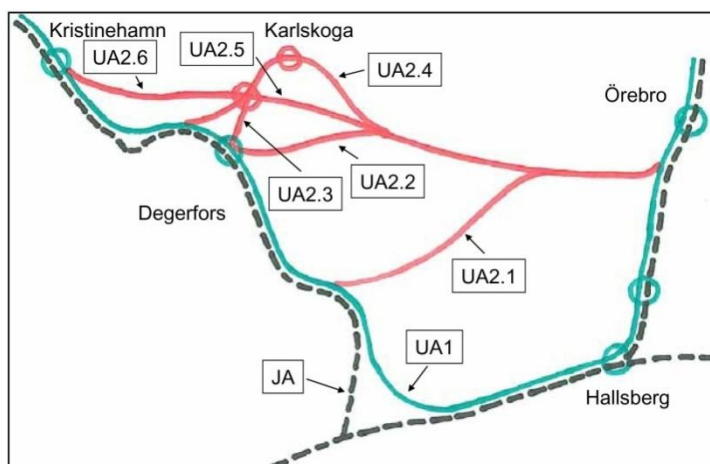
Ny trasé tar utgangspunkt i eksisterende stasjon i Karlstad. De første 4 km mot øst utvides dagens bane fra enkeltspor til dobbeltspor. Deretter går ny bane lenger nord enn eksisterende bane og passerer nord for tettstedene Alster og Skattkärr. Välsviken holdeplass må flyttes hvis stoppestedet ønskes opprettholdt.

Rundt 4 km øst for Skattkärr møter man dagens bane. Herfra følger man eksisterende bane i nesten 17 km, med unntak av noen mindre kurveutrettinger. Gjennom Väse går banen i samme trasé som dagens bane, og eksisterende stasjonsplassering kan beholdes.

De siste 7 km før Kristinehamn avviker ny trasé fra dagens bane. Banen går øst for området Strand og nær E18, sannsynligvis i tunnel. Videre gjennom Kristinehamn følges eksisterende bane. Rett sør for Kristinehamn svinger imidlertid den foreslåtte linja mot øst.

Mellom Kristinehamn og Örebro har man fulgt planene for Nobelbanan. På denne strekningen er det utredet flere alternativer. Det er imidlertid ikke konkludert med hvilken trasé som er anbefalt. Norconsult har lagt til grunn alternativ UA2.6. Dette alternativet gir kortest kjøretid av de viste alternativene<sup>5</sup>.

Fra Kristinehamn går traséen nord for innsjøen Vismen og krysser innsjøen Möckeln omtrent midt i mellom Karlskoga og Degerfors. Banen krysser innsjøen omtrent samme sted som kommunedelplanen viser trasé for ny E18. Øst for Karlskoga går banen i samme korridor som dagens E18 frem til Örebro. Nobelbanan kobler seg på eksisterende bane Hallsberg – Örebro rundt 5 km sør for Örebro i overenstemmelse med kommuneplanen.



Figur 44 - Mulige traseer for Nobelbanen, Idestudie for Karlstad-Örebro, April 2008.

<sup>5</sup> Idestudie för stråket Karlstad – Örebro, april 2008

Videre følges eksisterende bane 14 km til Hovsta. Strekningen har dobbeltspor, men det bør vurderes om det her bør bygges ett eller to nye spor for å øke hastigheten og kapasiteten på denne strekningen.

Mellom Hovsta og Jädersbruk ble det i 1997 åpnet ny enkeltsporet linje dimensjonert for 200 km/t. Banen er bygd kun for persontrafikk og har maksimalt stigning/fall på 25 ‰. Banen har et krysningsbelte på 10 km som ligger på den østre delen av den nybygde banen, mellom km 137,5 og km 147,5 på tegning B-532. Hele strekningen foreslås utvidet til dobbeltspor.

Etter å ha passert elva Arbogaån, vel 5 km vest for Arboga by, grener linja av fra eksisterende bane og passerer nord for Arboga og langs E18. Videre går banen i retning Köping og kommer inn på samme korridor som eksisterende bane vel 4 km sør for Köping. Største hastighet gjennom Köping på eksisterende bane er 85 km/h på grunn av horisontalkurver med radius 300 m.



Figur 45 - Mulige traseer forbi Köping, Nyckelstråket Stockholm - Skövde

Figuren viser mulige traséer forbi Köping for å øke hastigheten for tog som ikke stopper der. Norconsult har valgt alternativ Karlbergsskogen for trasé forbi Köping. Videre mot Kolbäck følger ny bane eksisterende bane med noen mindre kurveutrettinger. I Kolbäck kobler traséen for alternativ 2\* seg på det eksisterende dobbeltsporet videre mot Västerås og Stockholm.

Delstrekning	Lengde (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Arvika - Karlstad	63	13	20	3	4	10,0	250
Karlstad - Örebro	108	12	11	5	5	10,0	250
Örebro - Kolbäck	75	0	0	5	7	25,0	250
Arvika - Kolbäck	246	25	11	13	5	10,0 <sup>6</sup>	250

Tabell 28 - Hoveddata for strekningen Arvika - Kolbäck

<sup>6</sup> Mellom Hovsta og Jädersbruk på strekningen Örebro – Kolbäck kan godstog kjøre den gamle banen via Frövi som har mindre enn 10 ‰ stigning.

#### 4.4.6.3. Västerås (Kolbäck) – Stockholm

Mellom Kolbäck og Stockholm er den eksisterende banen nybygd etter 1990 unntatt for strekningen mellom Kallhäll og Stockholm som følger opprinnelig strekning fra 1800-tallet. Her er det vedtatt en kapasitetsforsterkning som innebærer utbygging fra dobbeltspor til firespor mellom Kallhäll og Tomtebodavägen der tilkoblingen til Citybanan som bygges for lokaltogene gjennom sentrum av Stockholm.

Utbyggingen til firespor samt oppgradering av signal- og kjøreledningsanlegg av strekningen mellom Kolbäck og Kallhäll vil kunne oppnå en reisetid på 40 minutter mellom Västerås og Stockholm.

### 4.5. Lokale inngrepskonsekvenser

Tabellen nedenfor angis en sammenfatning av lokale inngrepskonsekvenser for analysealternativene, angitt for hver av områdene, landskap, kulturmiljø, naturmiljø, naturressurser og nærmiljø og friluftsliv

Alternativ	Lillestrøm – Karlstad 2*	Lillestrøm – Karlstad D1	Lillestrøm – Karlstad D2	Ski – Karlstad 2*/D2	FB – Karlstad D1
Landskap	M	L/M	L/M	M	S/M
Kulturmiljø	M	M	M	H	M
Naturmiljø	M	M	M	0/L	L
Naturressurser	M	L	0	M	L
Nærmiljø og friluftsliv	M	0	0	M	L

Tabell 29 – Oversikt over lokale inngrepskonsekvenser Oslo - Stockholm

Symbolforklaring:

- 0=Ubetydelige negative konsekvenser
- L = Små negative konsekvenser
- M=Moderate negative konsekvenser
- H=Store negative konsekvenser

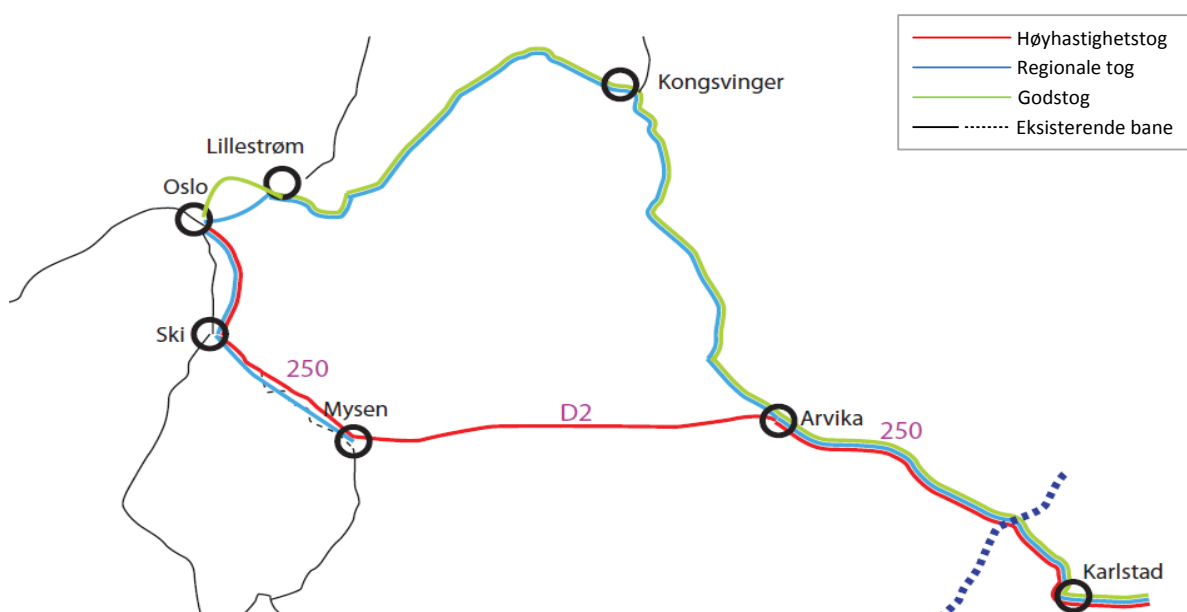
## 4.6. Handlingsalternativ C og D

### 4.6.1. Handlingsalternativ C.

Handlingsalternativ C i Oslo – Stockholm har betegnelsen ST5:U.

ST5:U
2* Ski – Mysen, 27 km. D2 Mysen – Arvika, 83 km (goods via Kongsvinger) 2* og eksisterende bane Arvika – Stockholm, 372 km

Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.



Figur 46 – Illustrasjon av ST5:U.

## 4.6.2. Handlingsalternativ D

Handlingsalternativ D Oslo - Stockholm har betegnelsen ST3:R.

ST3:R
Lillestrøm – Arvika Ny D2 linje, (gods via Kongsvinger) 97 km
Arvika – Stockholm, Ny2* linje og eksisterende bane, 372 km

Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.

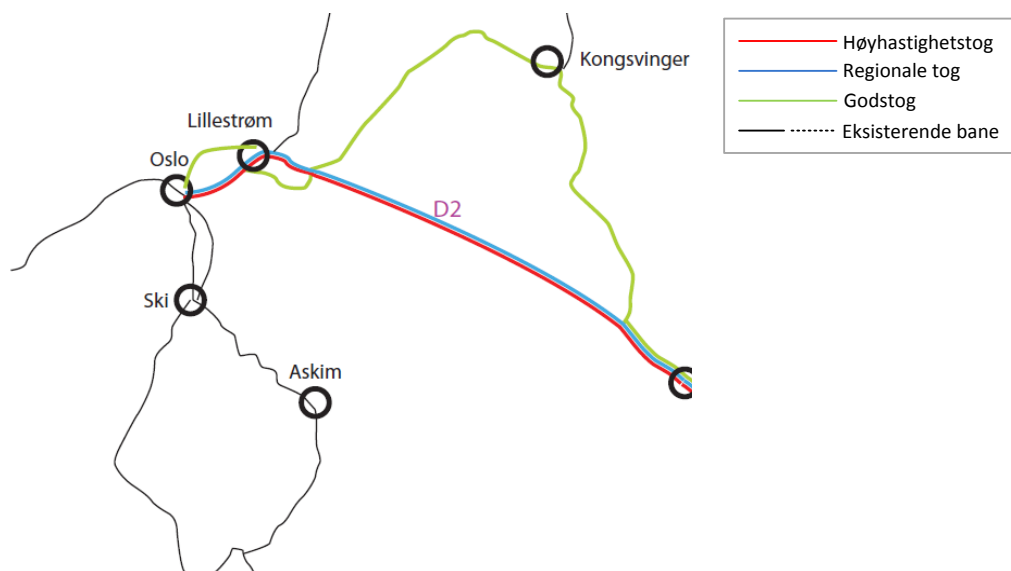


Fig 47 – Illustrasjon av alternativ St3:R.

## 5. Korridorspesifikke analyser Øst (Oslo – Göteborg)

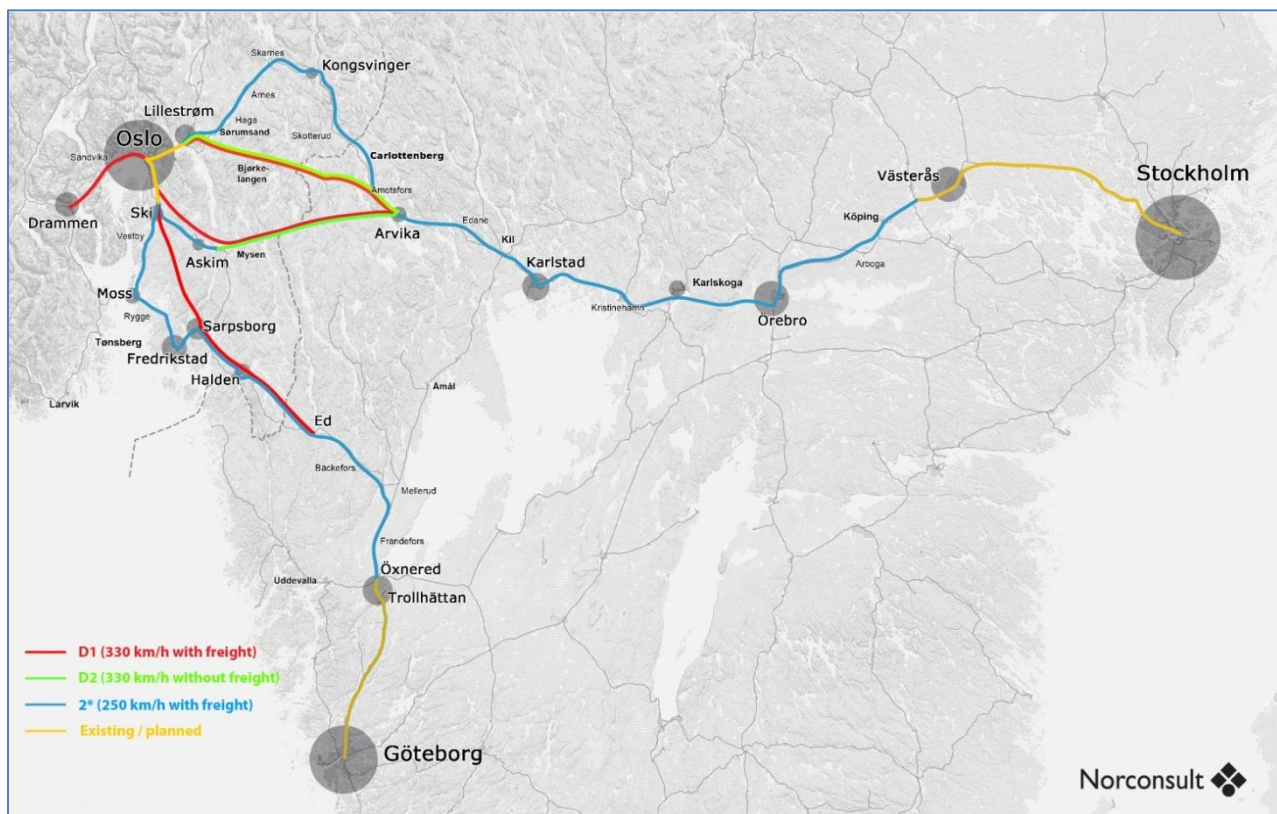


Fig 48 – Korridorskisse Øst

Korridor Øst består av tre strekninger, Oslo – Stockholm, Oslo - Göteborg samt Oslo – Drammen. Alle tre strekningene er uavhengige av hverandre.

Den svenske utredningen om høyhastighetsbaner SOU 2009:74 "Höghastighetsbanor – ett samhällsbygge för stärkt utveckling och konkurrenskraft" anbefalte ikke at separate høyhastighetsbaner bygges i korridorene mellom Oslo og Stockholm og Oslo – Göteborg. Etter samråd på politisk nivå ble det bestemt at denne utredningen skulle begrenses til et "utbättringsalternativ" for maksimalt 250 km/h.

I Sverige ligger Trafikverkets Föreskrifter til grunn for linjeføringen i stedet for Jernbaneverkets Tekniske Regelverk. Dette innebærer bl.a. største stigning 10 ‰ på baner med godstrafikk.

### 5.1. Eksisterende jernbanenett i korridoren

Strekningen Oslo – Öxnered ble åpnet i 1879 og var totalt 276 km. Strekingen Oslo – Ski fikk dobbeltspor i 1939, 1996 var dobbeltsporet ferdig til Sandbukta like nord for Moss. Strekingen Såstad (Rygge) - Haug (Råde) fikk dobbeltspor i 2000. Strekingene Sandbukta – Såstad og Haug – Öxnered er i dag enkeltsporet med kryssingsspor.

På svenske side ble det bygget 12 km ny enkeltsporet bane mellom Dals Rostock og Skålebol. Banen ble åpnet i 1995 og ga en innkorting på 7 km. Strekningen mellom Oslo og Öxnered er i dag 267 km. Strekningen Öxnered – Göteborg er 82 km.

Skiltet hastighet i Norge varierer mellom 35 og 160 km/h. Strekningene bygd på 1990-tallet er dimensjonert for 130 og 160 km/t. På deler av disse strekningene (32 km) tillater sporgeometrien en hastighet på 200 km/h etter eksisterende baners krav.

I Sverige er skiltet hastighet noe høyere enn på norsk side. Mellom Kornsjø og Ed mellom 80 og 130 km/h. Mellom Ed og Dalskog er skiltet hastighet hovedsakelig mellom 130 og 160 km/h. Videre mot Dals Rostock har banen dårligere geometri og skiltet hastighet ligger på rundt 80 km/h.

Fra Dals Rostock til Skålebol er hastigheten 200 km/h, videre mot Öxnered ligger hastigheten mellom 130 km/h og 160 km/h. Inn mot Öxnered er skiltet hastighet noe lavere. Skiltet hastighet for krengetog i Sverige er opp til 30 km/h høyere enn de oppgitt hastighetene ovenfor.

## 5.2. Handlingsalternativ A

De generelle forutsetningene for Handlingsalternativ A er beskrevet i kapittel 1.4.

### 5.2.1. Persontransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen vil prioritere bruk av investeringsmidler til utbygging av dobbeltspor i InterCity (IC)-området på Østlandet. Dette begrunnes med at det er der jernbanen har sitt største markedsgrunnlag og konkurransefortrinn i forhold til vegtrafikk, og utbygging vil bli gjennomført der kapasitetsbehovene er størst.

Det blir også vist til at behovet for fornying og vedlikehold av eksisterende infrastruktur er stort, og at det derfor skal gjennomføres betydelige opprustingsarbeider i planperioden. Videre skal det satses på bygging av kryssingsspor og andre kapasitetsøkende tiltak på hovedbanene.

Det ble i NTP 2010 – 2019 ikke anbefalt en utbygging av høyhastighetsbaner i den gjeldende planperioden. Derimot vises det til at Jernbaneverket er bedt om å gjennomføre analyser for å vurdere hvordan IC-utbyggingen på sikt kan kombineres med utbygging av høyhastighetsbaner med hastighet over 250 km/t.

For korridor Øst Oslo - Göteborg omtales følgende investeringsprosjekter som skal fullføres eller igangsettes i løpet av planperioden:

- Follobanen Oslo – Ski
- Dobbeltspor Sandbukta - Såstad
- Forlengelse av eksisterende kryssingsspor / nye kryssingsspor

### 5.2.2. Godstransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen ønsker å prioritere godstransport på jernbanenettet høyere enn tidligere. Det pekes på at investeringer og fornyelser på fjernstrekningene utenfor IC-området skal være innrettet mot å ivareta godstransportens behov. Det er et uttalt mål å få overført gods fra veg til bane, og det legges opp til en tilnærmet dobling av godskapasitet på jernbane innen planperiodens utløp. For å nå målet om økt kapasitet legges det opp til at utbygging av godskapasitet og terminaler i størst mulig grad skal skje strekningsvis. Utbyggingen skal dimensjoneres med utgangspunkt i togstørrelse på 750 meter toglengde.



### **5.2.3. Annen infrastruktur i området**

Hovedveiforbindelsen mellom Oslo og Göteborg er E6. Hele strekningen vil om noen år være motorvei.

## **5.3. Handlingsalternativ B**

For linjene mellom Oslo og Göteborg innebærer allerede Handlingsalternativ A en reduksjon av kjøretiden på over 20 %. Det er derfor ingen forskjell på Handlingsalternativ A og B på denne linjen.

## **5.4. Designalternativ 2\*, D1 og D2**

Fra Oslo til Ski har ikke høyhastighetsutredningen sett på noen ny trasé, men forutsatt at Follobanen er tilstrekkelig for også å kjøre høyhastighetstog gjennom (selv om ikke toppfarten kan tas ut i noen alternativ) tunnelen.

Mellom Ski og Sarpsborg finnes to alternative traséer. Et med alternativ 2\* utforming som følger dagens trasé via Moss og Fredrikstad og som er identisk med alternativet for 250 km/t i KVV Østfoldbanen. Og et alternativ med alternativ D1 utforming som går direkte fra Ski til Sarpsborg på østsiden av Vansjø.

Bortsett fra passasjen av Halden er 2\* og D1 alternativene identiske fra Sarpsborg til Göteborg.

### **5.4.1. Designalternativ 2\* Ski – Göteborg**

#### **5.4.1.1. Ski - Moss**

Den planlagte Follobanen mellom Oslo S og Ski er forutsatt etablert og inngår ikke som en del av høyhastighetsutredningen. Eksisterende bane mellom Ski - Sandbukta beholdes som den er, og ny bane mellom Sandbukta og Moss forutsettes også bygget etter gjeldene planer.

Maksimal skiltet hastighet på strekningen er i dag 160 km/t. På deler av strekningen (26 km) tillater sporgeometrien en hastighet på 200 km/t etter eksisterende baners krav. Nødvendig oppgradering av overbygningen for å heve hastigheten til 200 km/t forutsettes.

#### **5.4.1.2. Moss – Halden**

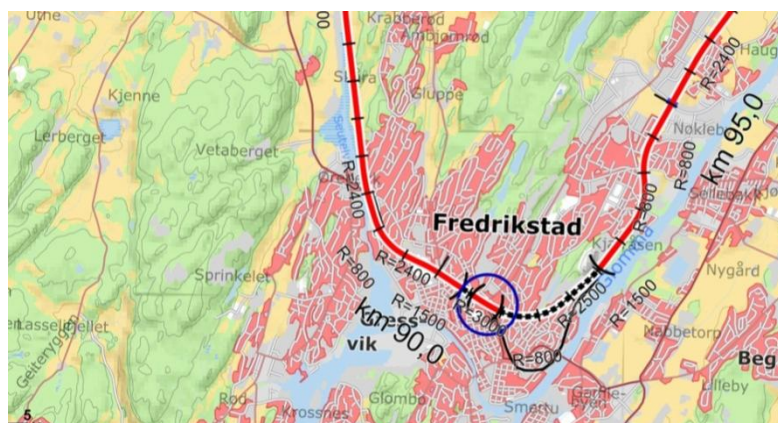
Ny stasjon i Moss og ny bane mellom Moss og Såstad forutsettes bygget etter gjeldene planer. Ny Moss stasjon anlegges noe syd for eksisterende. Syd for stasjonen vil banen gå inn i en 2 km lang tunnel under Carlbergåsen. Herfra går linja i dagen frem til Såstad, hvor man kobler seg inn på det eksisterende dobbeltsporet mellom Såstad og Haug.

Strekningen Såstad – Haug har en skiltet hastighet på 130 km/t, men geometrien tillater 200 km/t etter nye baners normale krav. Her må det foretas nødvendig oppgradering av overbygningen for å heve hastigheten til 200 km/t. Rygge stasjon beholdes slik den er i dag.

Fra omtrent 2 km vest for Råde og fram til Fredrikstad må det bygges ny bane. Gjennom Råde følges prinsippene til kommunedelplanen. Videre mot Fredrikstad følger ny bane samme korridor som eksisterende bane, og det anlegges to bruer og en kort tunnel fram til Seut, like vest for Fredrikstad.

Fra Seut og inn til Grønli utvides dagens bane fra enkeltspor til dobbeltspor. Under St. Hansfjellet etableres en ny enkeltsporet tunnel nord for dagens tunnel. På Grønli etableres stasjon med to spor

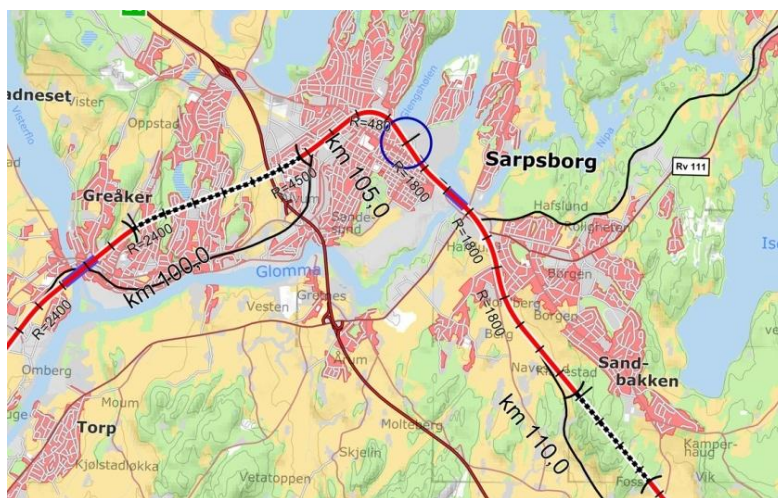
og med midtplattform. Stasjonen er senket i forhold til dagens bane. Stasjonsplassering og trasé videre mot Sarpsborg er i henhold til kommunedelplanen i Fredrikstad.



Figur 49 - Mot Fredrikstad, Grønli i blå ring.

Øst for den nye stasjonen legges banen inn i en 1,5 km lang tunnel under Fredrikstad og kommer ut i dagen like øst ved Kjæråsen. Herfra og frem til Rolvsøy ligger nytt dobbeltspor inntil eksisterende bane, og gjennom Lisleby må ny trasé få noe slakere kurver enn eksisterende.

Etter at traséen har passert Rolvsøy godsterminal går banen øst for dagens bane og passerer over Visterflo, eksisterende bane og Fv 109 på bru. Herfra går banen rett vest for boligfeltet i Greåkerdalen før den går under Hanestad i fjelltunnelen og kommer frem til Alvimdalen. Banen passerer på tvers av dalen og er tenkt lagt i en betongkulptert i en nedgravd byggegrop gjennom dalen, E6 og bebyggelsen øst for E6.



Figur 50 - Visterflo - Borgen

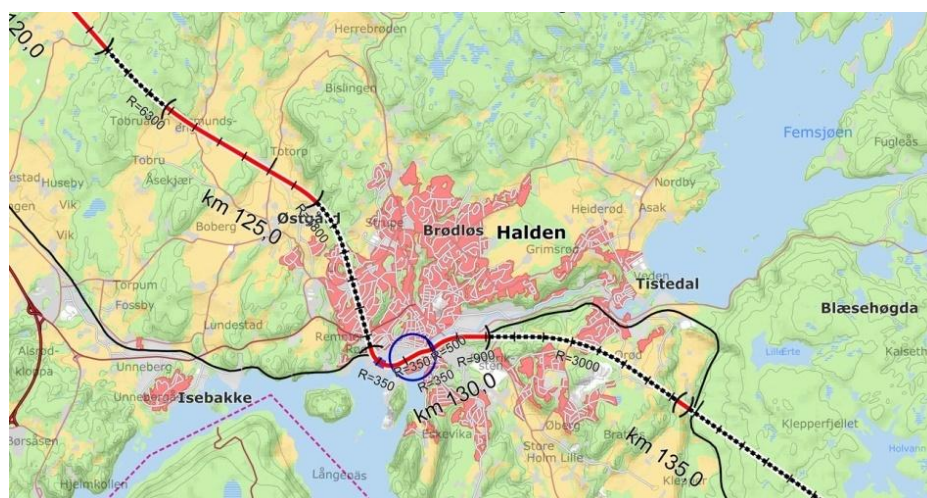
Vel 500 m etter at banen passerer E6 kommer banen opp i dagen og følger samme korridor som dagens bane inn mot Sarpsborg stasjon.

Mellom Rolvsøy og Sarpsborg er banen dimensjonert for 200 km/t. Traseen vil føre til store inngrep i Greåker og den foreslåtte traseen har kostbare elementer som en 800 m lang betongkulptert under bakken. Hvis man kan tillate noe lavere dimensjonerende hastighet på denne strekningen kan ny bane i større grad følge dagens trasé, noe som sannsynligvis vil gi mindre inngrep og lavere kostnader.

Dagens plassering av Sarpsborg stasjon er foreslått beholdt. Det foregår flere utredninger om mulige stasjonsplasseringer og traséer gjennom Sarpsborg, men ingen av disse utredningene er ferdige og løsninger konkludert. Dagens plassering av stasjonen er foreslått siden den ligger relativt sentrumsnært, samt at en helt ny stasjon vil bli meget kostbar og medføre meget store inngrep i byen.

Fra Sarpsborg og til nord for Halden er traséen for alternativ 2\* og D1 identiske. Strekningen er ca. 20 km lang. Etter Sarpsborg stasjon vil ny bane gå nord for dagens jernbanebru over Glomma. Ved Hafslund må det etableres sporforbindelse mellom det nye dobbeltsporet og østre linje. Behovet for planskilt kryssing mellom de to banene må vurderes i senere planfaser.

Videre sørover fra Hafslund følger det nye dobbeltsporet dagens bane til man har kommet ut av bebyggelsen ved Borgen. Det er valgt å legge ny bane med tilnærmet korteste vei fra Sarpsborg til Halden.



Figur 51 – Trasé gjennom Halden

Terrenget mellom Borgen og Halden er kupert, og traséen får en tunnelandel på rundt 50 %. Det blir her fem tunneler på til sammen rundt 10 km før man er framme i Halden. Rett nord for Halden, i området ved Berg kirke, må imidlertid tunnelen legges i en bue mot øst for å få tilstrekkelig overdekning ned til Halden stasjon. Tunnelen vil ligge under de nordre delene av byen og sør-øst for Rød herregård. Dagstrekningen i Halden vil krysse over elven Tista i bru nedstrøms dagens jernbanebru og dagens jernbanestasjon i Halden beholdes.

#### 5.4.1.3. Halden - Öxnered

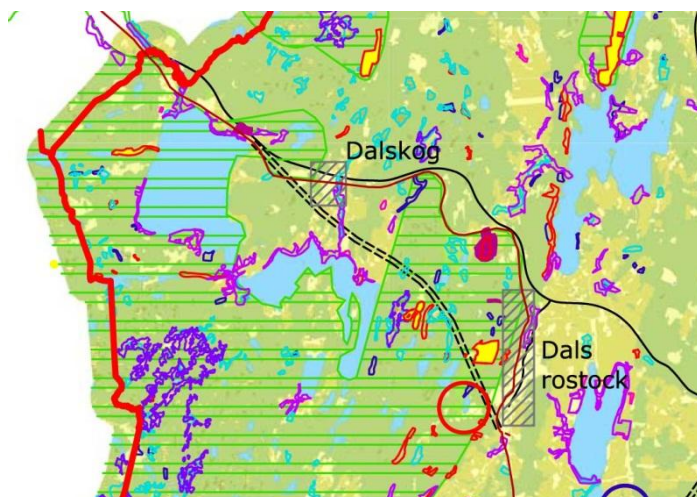
Ut fra Halden stasjon vil det nye dobbeltsporet følge eksisterende bane, som etter hvert blir brattere enn tillatt for alternativ 2\*. Her legges den nye banen ut på siden og på et lavere nivå før man går inn i tunnel, ca. 1,5 km øst for stasjonen. Dette gjøres også for å kunne bygge banen mens den eksisterende er i drift.

Tunnelen sørover blir 3,5 km, med en kort dagstrekning før linja går inn i en ny tunnel på 7,5 km. Fra denne dagstrekningen og frem til Öxnered er traséen for alternativ 2\* og D1 identiske. Etter tunnelen på 7,5 km får banen en dagstrekning i nordenden av Ørsjøen før den går inn i en ny tunnel på 7,5 km og etter denne tunnelen passerer grensen til Sverige.

Banen fortsetter mot Ed med noen korte tunneler og vil ligge sør for Ed, hvor den delvis sammenfaller med en linje som er vist i kommuneplanen for Dals-Ed. Ny stasjon forslås sør-øst for Ed, knappe 4 km fra dagens stasjon.

Videre mot Öxnered er terrenget relativt enkelt utenom et parti ved Dalskog der det må etableres tre tunneler. Den første 5 km sør for ny stasjon. Der ligger ny bane opptil 600 m sideforskjøvet i forhold til dagens bane. På de neste 15 km kan nytt dobbeltspor etableres inntil eksisterende bane med noen få kurveutrettinger. Gjennom Bäckefors vil ny bane ligge i samme korridor som eksisterende.

Fra nordenden av Teåkerssjön og til Dals Rostock har eksisterende bane dårlig geometri. Her bygges derfor ny bane inkludert tre tunneler, hvorav den lengste er på 3,5 km. Denne traséen er for øvrig sammenfallende med en linje som ligger inne i kommuneplanen for Mellerud kommune.



Figur 52 - Utsnitt av kommuneplanen for Mellerud

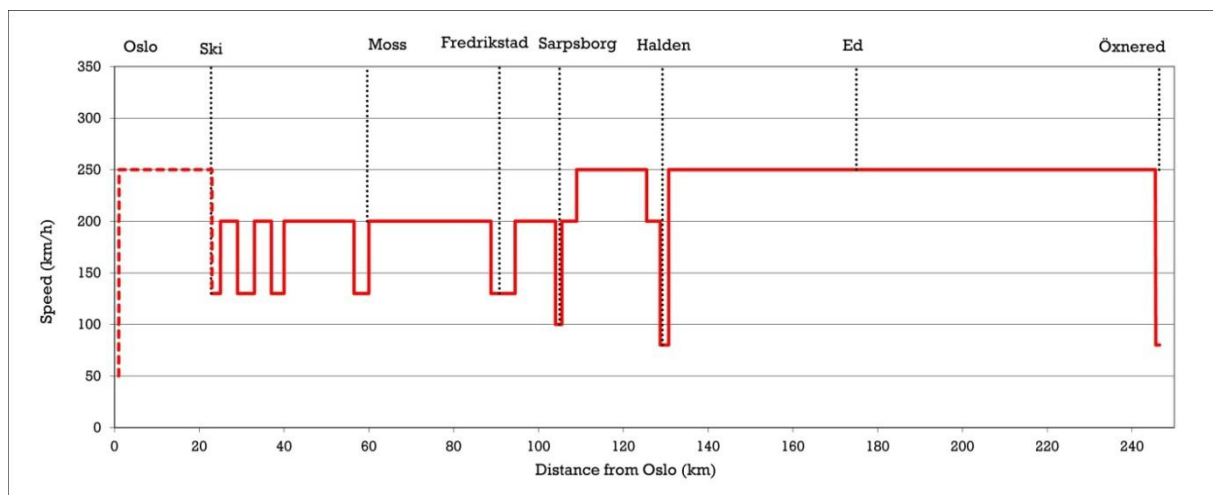
Mellom Dals Rostock og Erikstad, rundt 11 km, ble det bygget ny enkeltsporet bane for ca. 15 år siden. Denne foreslås nå utvidet til dobbeltspor. Fra Erikstad og 23 km videre sydløst kan det nye dobbeltsporet etableres inntil eksisterende bane med noen få kurveutrettinger. Banen passerer gjennom tettstedene Brålanda og Frändefors i samme trasé som dagens bane.

Rundt 5 km nord for Öxnered får ny trasé en litt større kurveutretting i forhold til eksisterende bane før den i hovedsak følger dagens bane inn til Öxnered stasjon.

#### 5.4.1.4. Öxnered - Göteborg

Fra Öxnered til Göteborg blir det nå bygget ny dobbeltsporet bane som skal stå ferdig i 2012/13.

Figuren nedenfor viser data for ny bane mellom Moss (Sandbukta) og Öxnered, seksjonen Såstad – Haug er utelatt i dataene.



Figur 53 - Hastighetsprofil Ski – Öxnered. Stiplet rød line er Follobanen mellom Oslo og Ski.

Delstrekning	Ny bane (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (%)	Hastighet (km/h)
Moss (Sandbukta) – Halden	66	19	29	2	3	12,5	250
Halden - Öxnered	117	28	24	0	0	12,5/10,0	250
Moss - Öxnered	183	47	25	2	1	12,5/10,0	250

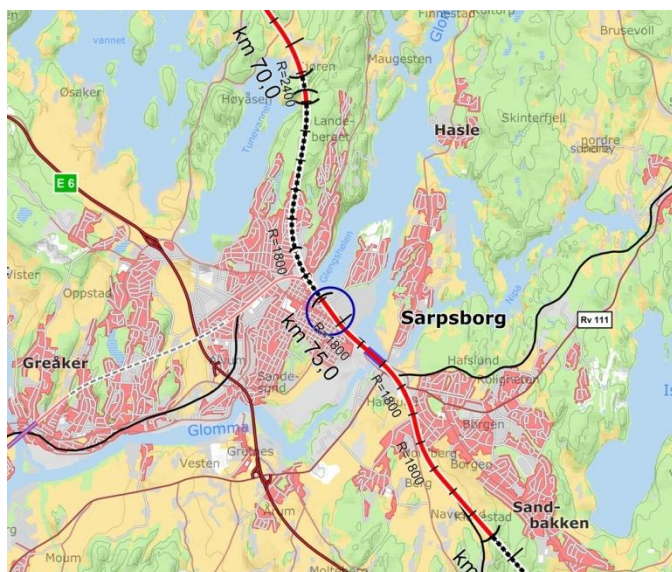
Tabell 30 - Hoveddata for strekningen Moss – Öxnered, 2\*

## 5.4.2. Designalternativ D1 Follobanen – Öxnered

### 5.4.2.1. Follobanen - Sarpsborg

Ny bane tar av i den planlagte Follobanen inne i tunnelen mellom Oslo og Ski. Banen fortsetter tunnelen under Ski tettsted og kommer først ut i dagen rundt 2,5 km sør for Ski sentrum. Videre går banen mot syd i retning Sarpsborg.

På vei sydover passerer banen midt i mellom Ås og Kråkstad. Videre passerer den vel 1 km øst for Kroer kirke. Ny bane ligger en knapp kilometer vest for Hobøl kirke før den fortsetter i retning Sæbyvannet og Svinndal. Banen går inn i en vel 8 km lang tunnel ved Svinndal og kommer ut i dagen igjen ved Mingevannet. Over vannet etableres en rundt 500 m lang bru før banen fortsetter over Tunøya hovedsakelig i dagsone.



Figur 54 - Foreslått linje gjennom Sarpsborg

I nordenden av Tunevannet går banen inn i en 3,5 km lang tunnel som ender ved Sarpsborg stasjon. Den siste kilometeren av tunnelen blir sannsynligvis en nedgravd betongtunnel. Etableringen av betongtunnelen vil føre til betydelig inngrep i anleggsfasen.

Dagens stasjonsplassering i Sarpsborg foreslås beholdt, men sporene tilknyttet høyhastighetsbanen vil ligge lavere enn sporene mot Sarpsborg. Figuren under viser i prinsipp en mulig utforming av Sarpsborg stasjon.

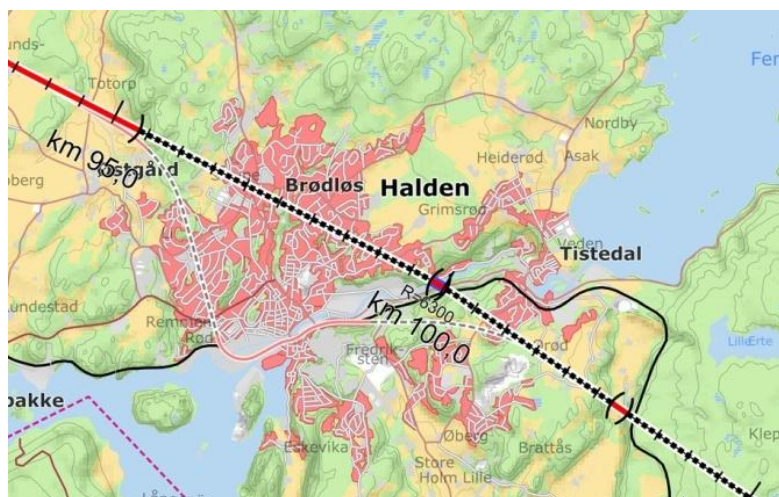
#### 5.4.2.2. Sarpsborg - Öxnered

Fra Sarpsborg til Berg, nord for Halden, er traséene for alternativ 2\* og D1 identiske. Strekningen er ca. 20 km.

Etter Sarpsborg stasjon er ny trasé foreslått nord for dagens trasé og passerer nord-øst for dagens jernbanebru over Glomma. Nordøst for Hafslund hovedgård treffer ny trasé eksisterende bane. Ved Hafslund kobler eksisterende bane, østre linje, seg på dagens bane mellom Sarpsborg og Halden. Det er i dag sporforbindelse både sørover og nordover ved Hafslund. Her må det etableres sporforbindelse mellom det nye dobbeltsporet og østre linje. Behovet for planskilt kryssing mellom de to banene må vurderes i senere planfaser.

Videre sørover fra Hafslund følger det nye dobbeltsporet dagens bane til den har kommet ut av bebyggelsen ved Borgen. Deretter svinger banen mot sørøst og videre i retning Halden. Det er valgt å legge ny bane korteste vei fra Sarpsborg til Halden. Dette fører til at ny bane ligger opptil 3 km øst for dagens jernbanespor.

Terrenget mellom Borgen og Halden er kupert og traséen får en tunnelandel på vel 50 % frem til banen passerer elva Tista vel 2 km øst for Halden sentrum. Rett nord for Halden, i området ved Berg kirke, går linjene for alternativ 2\* og D1 fra hverandre. Traséen for alternativ 2\* går ned til Halden stasjon, mens traséen for scenario D1 går øst for og under Halden.



Figur 55 - Utenfor Halden sentrum, med mulig forbindelse til Halden stasjon i lyst rødt

Linjen for alternativ D1 er lagt utenom Halden fordi det ikke har vært mulig å lage en trasé som går gjennom Halden sentrum med en høy dimensjonerende hastighet uten uakseptable inngrep i byen. For at tog til Halden skal kunne bruke den nye traséen mellom Sarpsborg og Berg, må det etableres en forbindelse inn til Halden. En slik forbindelse blir rundt 3,5 km og kan følge traséforslaget til alternativ 2\* på denne strekningen.

Tunnelen som bringer banen under og gjennom Halden er 4,4 km. Deretter passerer elven Tista med bru før banen går inn i en ny tunnel på 2,8 km. I Sydenden av ny bru over Tista passerer ny bane over eksisterende bane og det vil være mulig å lage en forbindelse mellom ny og gammel bane på dette stedet.

Etter en 2,8 km lang tunnel kommer en dagstrekning. Herfra og frem til Öxnared er traséene for alternativ 2\* og D1 identiske. Etter en ny tunnel på 7,5 km får banen en dagsone i nordenden av Ørsjøen før den igjen går inn i ytterligere en ny tunnel på 7,5 km. Etter denne tunnelen passerer grensen til Sverige.

Banen fortsetter mot Ed med noen korte tunneler og vil ligge sør for Ed, hvor den delvis sammenfaller med en linje som er vist i kommuneplanen for Dals-Ed. Ny stasjon forslås sørøst for Ed, knappe 4 km fra dagens stasjon.

Videre mot Öxnared er terrenget relativt enkelt utenom et parti ved Dalskog der det må etableres tre tunneler. De første 5 km sør for ny stasjon ligger ny bane opptil 600 m sideforskjøvet i forhold til dagens bane. De neste 15 km kan nytt dobbeltspor etableres inntil eksisterende bane med noen få kurveutrettinger. Gjennom Bäckefors vil ny bane ligge i samme korridor som eksisterende.

Fra nordenden av Teåkerssjön og til Dals Rostock har eksisterende bane dårlig geometri. Her bygges derfor ny bane inkludert tre tunneler, hvorav den lengste er på 3,5 km. Denne traséen er for øvrig sammenfallende med en linje som ligger inne i kommuneplanen for Mellerud kommune.

Mellom Dals Rostock og Erikstad, rundt 11 km, ble det bygget ny enkeltsporet bane for rundt 15 år siden. Denne foreslås nå utvidet til dobbeltspor. Fra Erikstad og 23 km videre sydover kan det nye dobbeltsporet etableres inntil eksisterende bane med noen få kurveutrettinger. Banen passerer gjennom tettstedene Brålanda og Frändefors i samme trasé som dagens bane.

Rundt 5 km nord for Öxnered får ny trasé en litt større kurveutretting i forhold til eksisterende bane før den i hovedsak følger dagens bane inn til Öxnered stasjon. Fra Öxnered til Gøteborg blir det nå bygget ny dobbeltsporet bane som skal stå ferdig i 2012/13.

Seksjon	Ny bane (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Follobanen - Sarpsborg	55	19	35	2	4	12,5	330
Sarpsborg – Dals Ed	62	32	52	1	1	12,5/10	330
Dals Ed - Öxnered	77	7	8	0	0	10,0	250
<i>Follobanen - Öxnered</i>	195	58	30	3	2	12,5/10,0	330/250

Tabell 31 - Hoveddata for strekningen Follobanen – Öxnered, D1

## 5.5. Lokale inngrepskonsekvenser

Tabellen nedenfor angis en sammenfatning av lokale inngrepskonsekvenser for de ulike linjeføringen angitt

Alternativ	Ski – Öxnered 2*	Ski – Öxnered D1
Landskap	Liten – moderat	Liten
Kulturmiljø	Stor	Stor
Naturmiljø	Moderat	Liten
Naturressurser	Relativt stor	Moderat
Nærmiljø og friluftsliv	Stor	Liten

Tabell 32 – Oversikt over lokale inngrepskonsekvenser Ski - Öxnered



## 5.6. Handlingsalternativ C og D

### 5.6.1. Handlingsalternativ C

Handlingsalternativ C Oslo – Göteborg har betegnelsen GO3:Q.

GO3:Q
2* ny linje og eksisterende bane Ski – Öxnered, 222 km

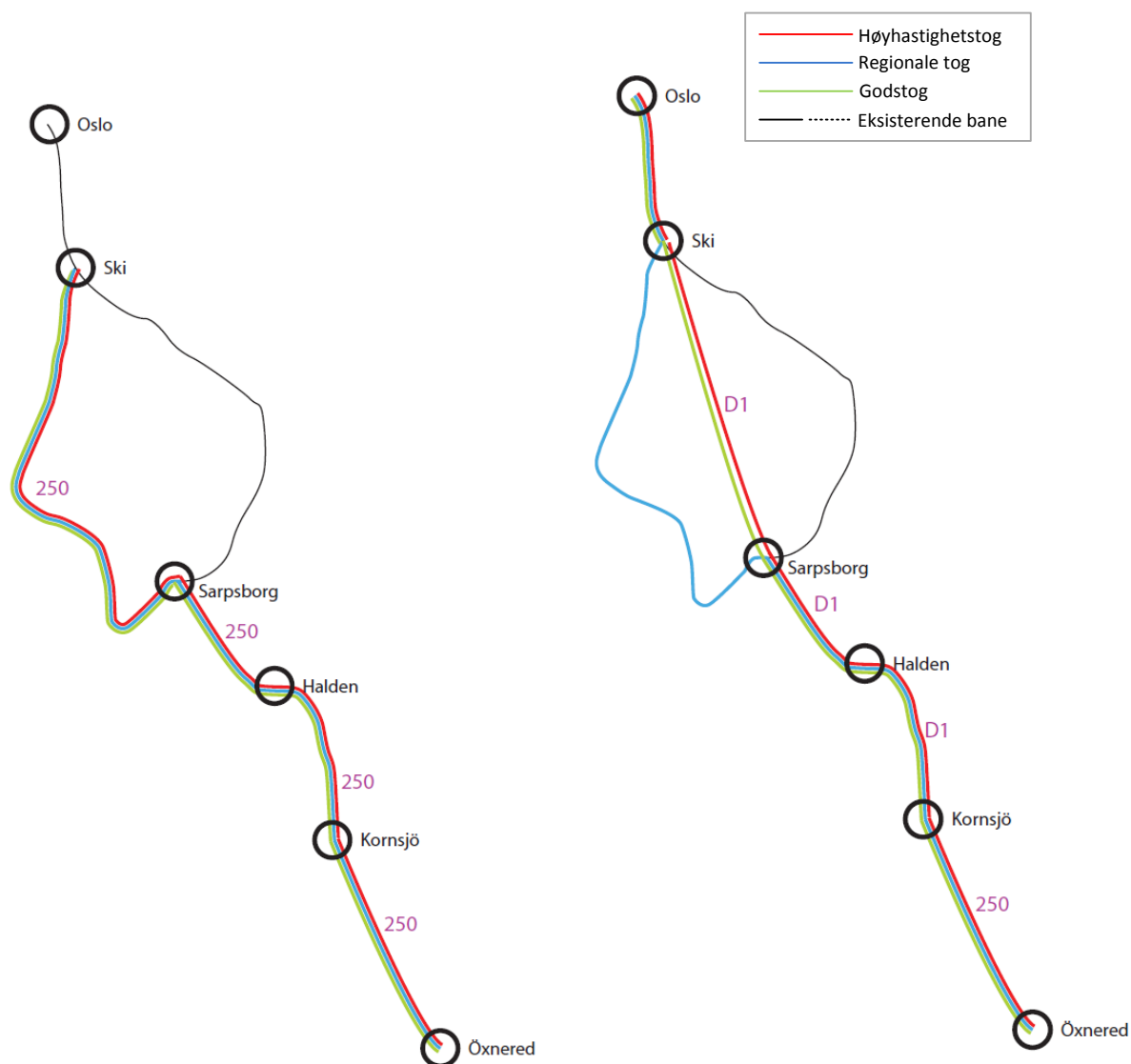
Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.

### 5.6.2. Handlingsalternativ D

Handlingsalternativ D Oslo - Göteborg har betegnelsen GO1:S.

GO1:S
Ski – Dals Ed Ny D1 linje, 117 km
Dals Ed – Öxnered ny 2* linje 77 km

Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.

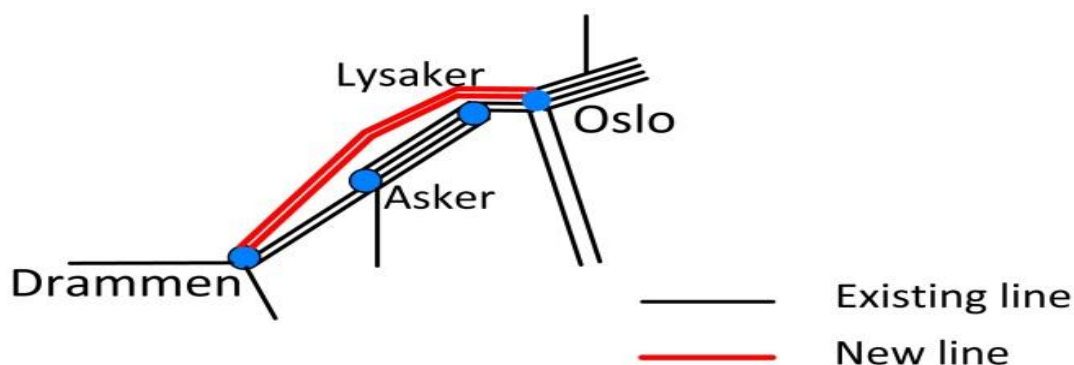


Figur 56 – Prinsskisse Go3:Q (til venstre) og Go1:S (til høyre).

## 6. Strekningen Oslo – Drammen

Korridor Øst består av tre strekninger, Oslo – Stockholm, Oslo - Göteborg samt Oslo – Drammen. Alle tre strekningene er uavhengige av hverandre.

Kjøretiden mellom Oslo og Drammen er 36 minutter selv etter at Bærumstunnelen ble åpnet sommeren 2011. Strekningen er 53 km noe som gir en gjennomsnittshastighet på 88 km/h. Høyhastighetsutredningen har derfor sett et potensial for å redusere kjøretiden her. Siden denne strekningen er felles for alle alternativer i korridor sør, samt for Haukeli- og Nummedalsalternativene for korridor Vest, ble det bestemt at Oslo – Drammen skulle utredes som en del av korridor Øst.



Figur 57 - Skjematisk banelayout Oslo – Drammen med eksisterende og ny linje.

Når analysealternativene for korridor Sør og Vest ble bestemt ble det klart at det ikke er nødvendig å bruke denne sannsynligvis kostbare linken for å oppnå reisetidsmålene for noen alternativ. Verken nytten eller kostnadene for linjen er derfor med i de økonomiske analysene som er utført i fase 3.

### 6.1. Eksisterende jernbanenett i korridoren

Jernbanen mellom Oslo og Drammen var 53 km og ble åpnet i 1872. Strekningen er blitt bygd om flere ganger for å redusere lengden og øke kapasiteten. Dobbeltspor Oslo V – Asker ble ferdig i 1958. Nytt dobbeltspor mellom Asker og Brakerøya ble ferdig i 1973, dette ga en innkorting på rundt 12,4 km. Oslotunnelen mellom Oslo S og Skøyen ble åpnet i 1980. Videre ble dobbeltsporet mellom Brakerøya og Drammen åpnet i 1996.

Etter 1996 har det vært dobbeltspor på hele strekningen. Etter årtusenskiftet har man ytterligere økt kapasiteten med å utvide til 4 spor på strekningene Sandvika - Asker (2006) og Lysaker – Sandvika (2011), Strekningen med 4 spor er vel 15 km, hele strekningen Oslo – Drammen er vel 40 km. Fjerntog mellom Oslo S og Drammen kjører i dag i praksis på traséer ferdigstilt i 1973 eller senere.

Mellom Lysaker og Sandvika er maksimal tillatt hastighet 160 km/h utenom gjennom stasjonene Lysaker, Sandvika og Asker (15 km). Mellom Asker og Brakerøya (15 km) er største tillatt hastighet 130 km/h. Inn mot Oslo og Drammen ligger skiltet hastighet på 40 – 80 km/h.

Strekningen er elektrifisert og har fjernstyring/ATS.

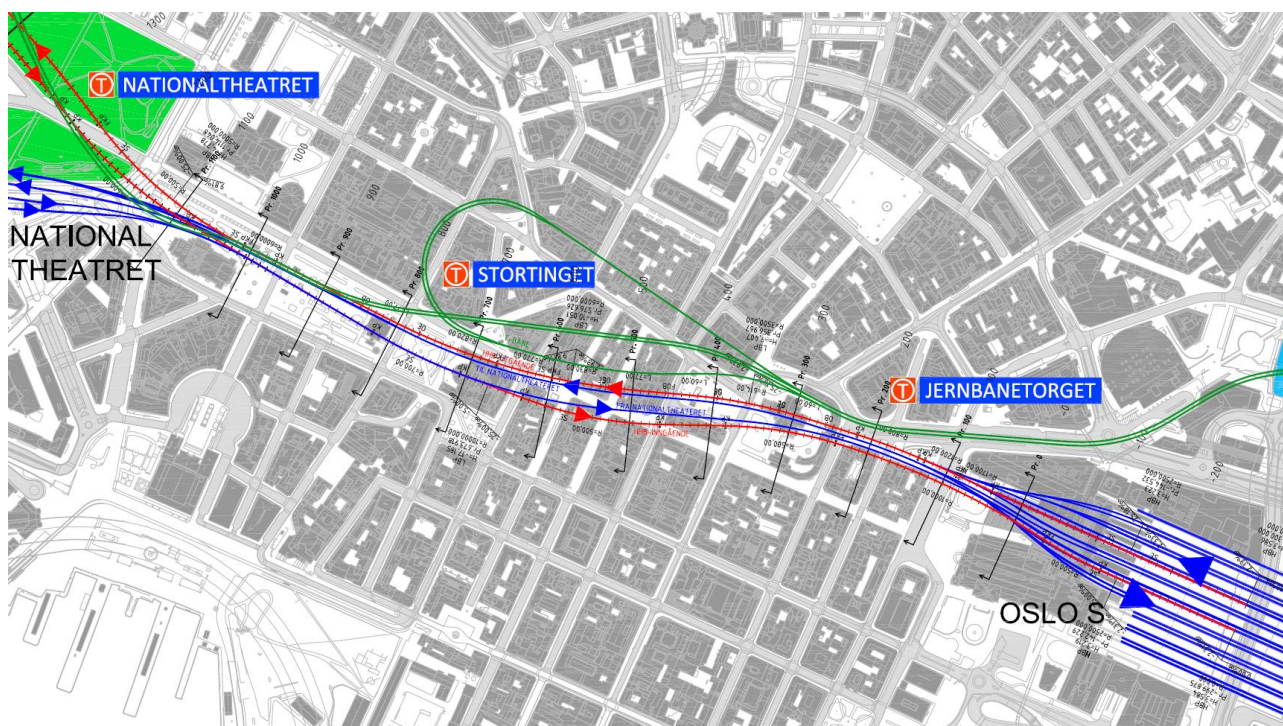
### 6.2. Handlingsalternativ A, B og designalternativ 2\*

Det foreslås ingen tiltak for handlingsalternativ A, B eller 2\* på strekningen

## 6.3. Designalternativ D2

Trasé for ny høyhastighetsbane til Drammen har eksisterende sporarrangement i dagen på Oslo S som utgangspunkt. I dag består Oslo S av 12 gjennomgående spor og 6 buttspor. I vestenden er det 2 spor ut av stasjonen. Buttsporene befinner seg i den sørlige delen av stasjonen, spor 14-19. Spor 1 er ikke i drift.

Det foreslås å utvide trakten i vestenden ut av Oslo S fra to til fire spor. Med utgangspunkt i en anslått trafikksituasjon i 2040 er det behov for 7 spor i hver retning for gjennomgående tog og 5 vendespor på Oslo S. For å oppnå dette behovet for 2 nye gjennomgående spor er det nødvendig å koble to av dagens vendespor til «trakten», og man må bygge ett nytt vendespor lengst sør på stasjonen.



Figur 58 - Ny tunnel og driftskonsept mellom Oslo S og Nationaltheatret

Mellom Oslo S og Nationaltheatret stasjon etableres det to nye spor parallelt med dagens Oslotunnel. All østgående trafikk flyttes til disse nye sporene mens dagens Oslotunnel kun får trafikk i vestgående retning. Like øst for Nationaltheatret stasjon tar sporene for høyhastighetsbanen av mot nord-vest under Slottsparken. Togspor for togtrafikk som skal til Nationaltheatret stasjon vises i blått mens togspor til den nye høyhastighetsbanen vises i rødt.

Det vestgående høyhastighetssporet tar av fra dagens Oslotunnel, mens det østgående høyhastighetssporet krysser under dagens Oslotunnel. Videre mot vest går banen i tunnel under Skøyen, vel 500 m nord for Skøyen stasjon, før linja går videre i retning Jar. Når banen har passert under Ullern dreier den mot sørøst og vil ligge sør for Bekkestua.

Mellom km 11 og 12 ligger banen parallelt med Bærumstunnelen i to ulike plan. Her vil det være mulig å etablere en planskilt forbindelse mellom den nye banen og Bærumstunnelen. Hvis en slik forbindelse etableres, kan det kjøres tog mellom Oslo S og Sandvika via den nye banen. Av kapasitetshensyn kan det være mer aktuelt å tilkoble seg til Drammenbanen istedenfor Bærumstunnelen. Dette må vurderes nøyere i senere planfaser og løsningen er ikke inkludert i mengdeberegningen for alternativ D2.

Videre passerer banen omtrent 500 meter nord for Sandvika stasjon og under Sandvikselva. I dette området kan det være aktuelt at den planlagte Ringeriksbanen mot Hønefoss tar av fra banen. Videre går banen omtrent i samme trasé som dagens jernbanetunnel, Tanumtunnelen, men betydelig lavere.

Den nye banen som ble åpnet mellom Sandvika og Asker i 2006 har en dagstrekning i området ved Nesbru/Åstad. En slik dagstrekning er også vurdert for den nye høyhastighetsbanen, men med en beliggenhet lavere og nærmere Nesbru. Løsningen ble imidlertid forkastet fordi det ble konkludert med at ulempene dette inngrepet vil medføre, ikke sto i forhold til fordelene ved en slik løsning.

Fra Nesbru går linja i direkte linje til Lier og kommer ut i dagen ved Lieråstunnelens vestre åpning. Tunnelen fra Oslo S til Lier vil bli 34 km lang.

Fra Lier og inn til Drammen skal det etableres fire spor, inkludert de eksisterende spor. Fra Drammen skal det kunne komme høyhastighetsbaner både mot sør og vest. Sporplanen på Drammen stasjon er ikke vurdert i forhold til mulige innføringer fra syd og vest. Norconsult har imidlertid forutsatt at det skal være retningsdrift på Drammen stasjon.

For å få til retningsdrift er det planlagt en planskilt kryssing mellom dagens dobbeltspor og det nye dobbeltsporet inne i Lieråsen. Østgående høyhastighetsspor vil da krysse under dagens Lieråstunnel og legger seg sør for eksisterende dobbeltspor gjennom Lier. Vestgående høyhastighetsspor legger seg på nordsiden av eksisterende dobbeltspor som figuren under viser.

Fra Lier og inn til Brakerøya utvides dagens bane fra to til fire spor. Noen kurveutrettinger er også lagt inn. Frem til Brakerøya er sporutvidelsen tenkt mot syd, mens ny bru over Drammensevva er forslått nord for dagens bruer. Brakerøya stasjon må sannsynligvis bygges om som følge etableringen av fire spor. Behov for ombygging av Drammen stasjon har ikke blitt vurdert.

Seksjon	Ny bane (km)	Tunnel (km)	Tunnel (%)	Bro (km)	Bro (%)	Stigning (‰)	Hastighet (km/h)
Oslo - Drammen	40	34	85	1	3	12,5 <sup>7</sup>	330

Tabell 33 - Hoveddata for strekningen Oslo S - Drammen

## 7. Korridorpesifikke analyser Nord

### 7.1. Eksisterende infrastruktur i korridoren

Mellom Oslo og Trondheim finnes det to jernbaneliner i dag, Dovrebanen og Rørosbanen. Langdistansetogene (både gods og persontog) benytter Dovrebanen som er elektrifisert, På den uelektrifiserte Rørosbanen går persontog med mer lokale trafikkoppgaver samt tømmer tog fra terminaler langs banen til skogsindustrien i Trøndelag, rundt Oslofjorden samt rundt Väneren i Sverige.

<sup>7</sup> Stigningen Drammen-Alnabru er likevel 25 o/oo.

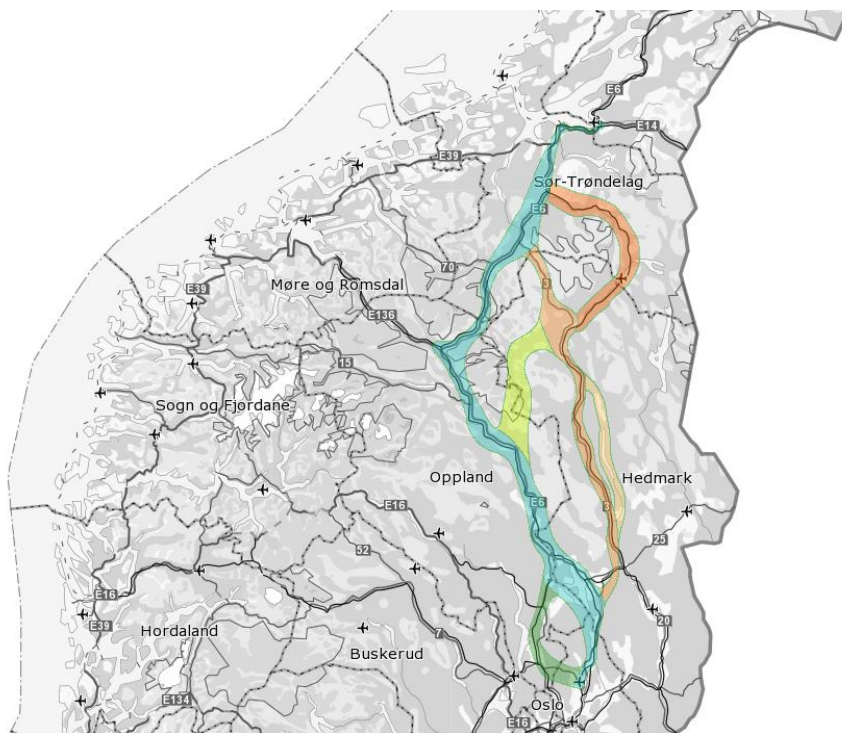
Befolkningen i korridoren er konsentrert fra Osloområdet over Romerike og rundt Mjøsa samt rundt Trondheimsfjorden.

### 7.1.1. Annen infrastruktur i korridoren

Det er i hovedsak to veier som benyttes mellom Oslo og Trondheim. E6 gjennom Gudbrandsdalen og over Dovrefjell samt Rv 3 gjennom Østerdalen og over Kvikneskogen.

## 7.2. Alternative linjeføringer og traseer korridor Nord

Topografi og andre forhold mellom Oslo og Trondheim gjør at linjeutredningen kunne begrenses til noen relativt veldefinerte korridorer. Noen av disse korridorene viste seg tidlig å ikke tilby noen vesentlige fordeler i forhold til andre korridorer slik at Rambøll i utredningsarbeidet kunne konsentrere seg om tre hovedkorridorer, Gudbrandsdalen, Rondane og Østerdalen. Beskrivelse av andre muligheter og hvorfor de ikke ble utredet videre, er beskrevet i Rambølls linjeføringsstudie rapport. Videre kan Rondane og Gudbrandsdalskorridorene mellom Gardermoen og Lillehammer føres både vest for Mjøsa via Gjøvik og øst for Mjøsa via Hamar slik at det her finnes to underkorridorer.



Figur 59 – Traseer Oslo-Trondheim

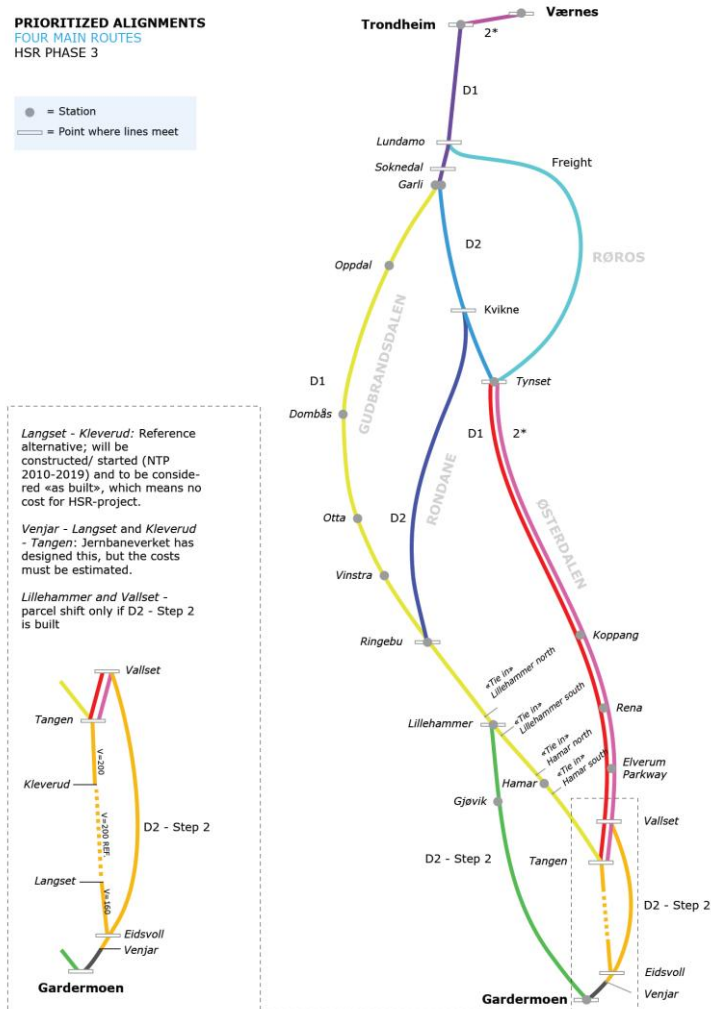
Fire hovedtraseer og tre undertraseer er studert for alternativene B, 2\*, D1 og D2 mellom Oslo og Trondheim/Værnes er studert i mer detalj.

### Hovedtraseer (Gardermoen-Trondheim)

- GU-B Gudbrandsdalen, alternativ B
- GU-D1 Gudbrandsdalen, alternativ D1
- RO-D2 Rondane, alternativ D2
- OS-D1 Østerdalen, alternativ D1
- OS-2\* Østerdalen, alternativ 2\*

## Undertraseer

- GJ-D2 Gjøvik, alternativ 2\*
- GT-D2 Gardermoen-Tangen, alternativ D2
- VA-2\* Trondheim-Værnes; alternativ 2\*



Figur 60 – Utredede linjer for alternativene 2\*, D1 og D2 i korridor Nord.

## 7.3. Handlingsalternativ A

De generelle forutsetningene for Handlingsalternativ A er beskrevet i kapittel 1.4.

### 7.3.1. Persontransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen vil prioritere bruk av investeringsmidler til utbygging av dobbeltspor i InterCity (IC)-området på Østlandet. Dette begrunnes med at det er der jernbanen har sitt største markedsgrunnlag og konkurransefortrinn i forhold til vegtrafikk, og utbygging vil bli gjennomført der kapasitetsbehovene er størst.

Det blir også vist til at behovet for fornying og vedlikehold av eksisterende infrastruktur er stort, og at det derfor skal gjennomføres betydelige opprustingsarbeider i planperioden. Videre skal det satses på bygging av kryssingsspor og andre kapasitetsøkende tiltak på hovedbanene.

Det ble i NTP 2010 – 2019 ikke anbefalt utbygging av høyhastighetsbaner i den gjeldende planperioden. Derimot vises det til at Jernbaneverket er bedt om å gjennomføre analyser for å vurdere hvordan IC-utbyggingen på sikt kan kombineres med utbygging av høyhastighetsbaner med hastighet over 250 km/t.

For korridor Nord omtales følgende investeringsprosjekter som skal fullføres eller igangsettes i løpet av planperioden:

Prosjekt	Budsjettert kostnad MNOK
Gevingåsen tunnel	354
Dobb.spor Langset-Stensrud	6 425
Trønderbanen diverse	1 020
Eidsvoll vendespor	10
Frogner kryssingsspor	150
Kapasitetstiltak	35
Driftsbanegård Lillehammer	100
Vålåsjø kryssingsspor	86
Godsterminal Brattøra	106
Dobb.spor Marienborg-Trh	20

Tabell 34 – En oversikt over investeringsprosjekt i JBV's handlingsprogram for 2010-19

### 7.3.2. Godstransport

I NTP 2010 – 2019 vises det til at regjeringen ønsker å prioritere godstransport på jernbanenettet høyere enn tidligere. Det pekes på at investeringer og fornyelser på fjernstrekningene utenfor IC-området skal være innrettet mot å ivareta godstransportens behov. Det er et uttalt mål å få overført gods fra veg til bane, og det legges opp til en tilnærmet doubling av godskapasitet på jernbane innen planperiodens utløp. For å nå målet om økt kapasitet legges det opp til at utbygging av godskapasitet og terminaler i størst mulig grad skal skje strekningsvis. Utbyggingen skal dimensjoneres med utgangspunkt i togstørrelse på 600 meter og 1200 tonn.

## 7.4. Handlingsalternativ B

En forutsetning for handlingsalternativ B er at samtlige av dagens stopp skal beholdes. For strekningen Oslo- Trondheim kan det kun oppfylles om banen beholdes gjennom Gudbrandsdalen.

Det er likevel gjort en oversiktlig analyse av et handlingsalternativ B gjennom Østerdalen.

For strekningen mellom Oslo og Trondheim innebærer handlingsalternativ B at reisetiden for fjerntog skal reduseres fra dagens 6:40 til 5:20 samtidig som at kapasiteten skal økes slik at disse reisetidene kan holdes selv med en fordobling av både antallet gods og persontog.

## 7.4.1. Metode

Mellom Oslo og Trondheim kombineres forbedringer langs pågående linje med flere pågående studier. Handlingsalternativet inneholder ingen høyhastighetsparseller. Men mellom Oslo og Lillehammer bygger handlingsalternativ B på KVU for Dovrebanens planlagte oppgradering av strekningen.

Nord for Lillehammer bygger alternativet på optimering av linjen ved:

- Oppgradering av eksisterende kryssingsspor (nye sporveksler som tillater høyere hastighet, samtidig innkjør og forlengning)
- Nye dobbeltsporstrekninger

Studien omfatter ikke mindre tiltak for å fjerne seksjoner med hastighetsrestriksjoner slik som fjerning av planoverganger, forsterkning av underbygning og optimering av kurvegeometri. Slike tiltak vil redusere kjøretiden med flere minutter og vil måtte studeres i senere planfaser.

For handlingsalternativ B forutsettes følgende trafikk:

Tog per time og retning	IC (Oslo – Lillehammer)	Fjerntog	Godstog
Høytrafikk	2	0,5	0,5
Lavtrafikk	1	0,5	1

Tabell 35 – Tog per retning og time på strekningen Oslo – Lillehammer.

## 7.4.2. Linjeføring

### 7.4.2.1. Oslo - Lillehammer

Mellom Oslo og Lillehammer bygger handlingsalternativ B helt på KVU for Dovrebanens 200 km/t alternativ. Dette innebærer dobbeltspor helt fram til Lillehammer. Strekningen fra Oslo til Venjar i Eidsvoll har allerede dobbeltspor. Utbygging til dobbeltspor mellom Langset ved Minnesund og Kleverud ved Tangen er allerede startet opp. Dette innebærer at det gjenstår og bygge ny dobbeltsporet bane mellom Venjar i Eidsvoll og Langset ved Minnesund, samt mellom Kleverud og Lillehammer. Dette gir totalt 103 km med ny bane.

Tiltakene på strekningen vil gi en samlet reisetidsreduksjon på 50 minutter.

### 7.4.2.2. Lillehammer - Trondheim

Mellom Lillehammer og Trondheim foreslås det at fem nye dobbeltsporsseksjoner for 200 km/t bygges samt at syv stasjoner oppgraderes med samtidig innkjør for fullange godstog samt større hastighet i sporvekslene.

Dersom det blir aktuelt å kjøre lokaltog (Trønderbanen) mellom Trondheim og Melhus vil denne strekningen også måtte bygges ut til dobbeltspor. Høyhastighetsutredningen har dog ikke inkludert dette.

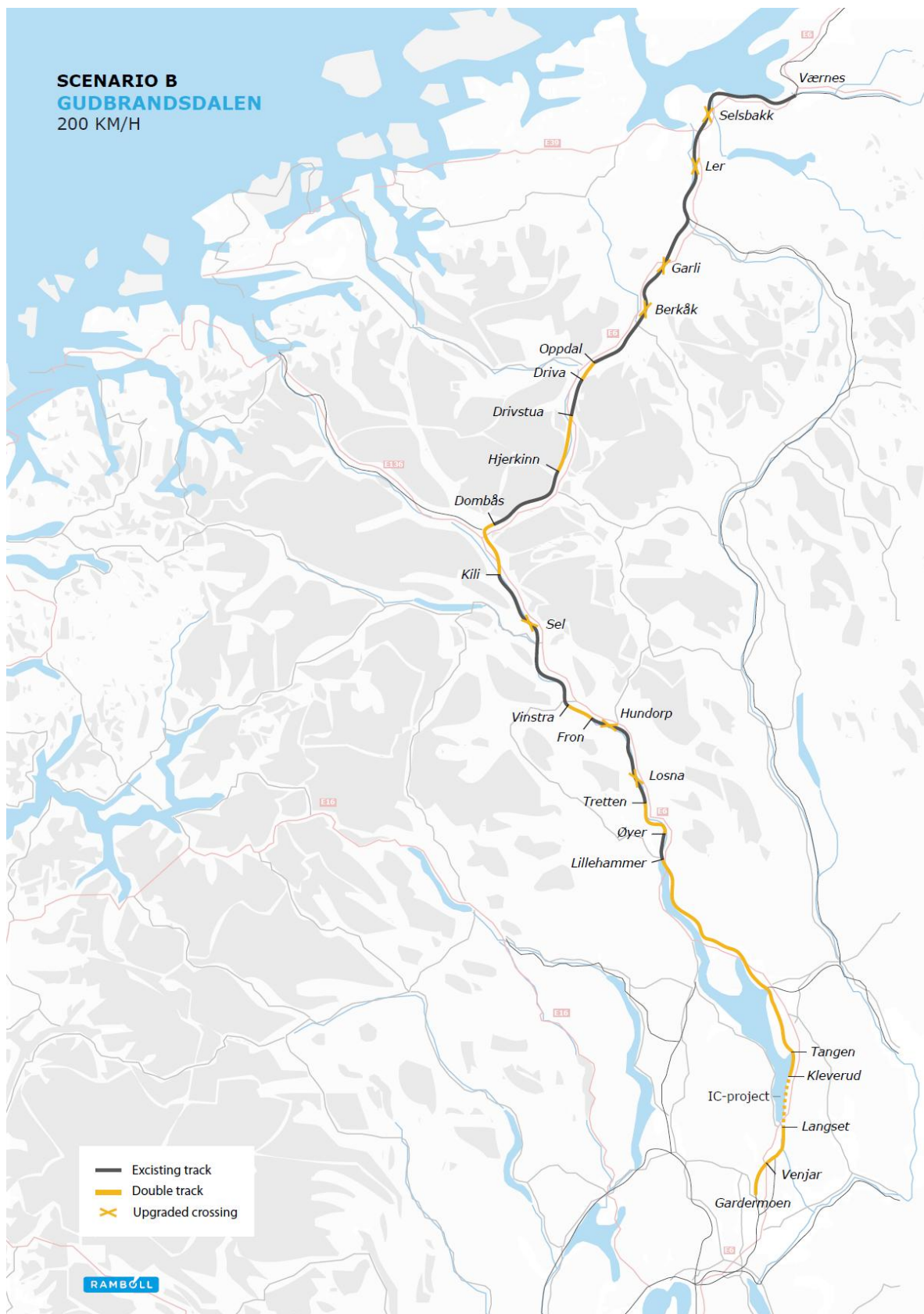
Tiltakene på strekningen vil gi en samlet reisetidsreduksjon på 30 minutter.

Handlingsalternativ B Gardermoen - Trondheim	Foreslått tiltak	Eksist. Kryssings-sporlengde	Lengde på dobbeltspor (km)	Behov for nytt spor (m)	Kommentar
Gradermoen - Lillehammer	Dobbeltspor		103	103 000	IC-utredningens 200 km/ alternativ nytt dobbeltspor Venjar



					– Langset og Kleverud - Lillehammer
Øyer - Tretten	Dobbeltspor		11,4	11 403	Ny linje for 200 km/h, 3 tunneller totalt 5 km
Losna	Oppgradering kryssingsspor	579		371	
Hundorp	Oppgradering kryssingsspor	690		260	
Fron - Vinstra	Dobbeltspor		8	8 017	Ny linje for 200 km/h, 1 tunnel 4,9 km
Sel	Oppgradering kryssingsspor	740		210	
Kili - Dombås	Dobbeltspor		8,4	8 444	Ny linje for 200 km/h, 1 tunnel 4,5 km
Hjerkin - Drivstua	Dobbeltspor		31	30 737	Ny linje for 200 km/h, 5 tunneler totalt 19 km
Driva bp - Oppdal	Dobbeltspor		6,4	6 363	Dobbeltspor for 200 km/h langs dagens trasé
Berkåk	Oppgradering kryssingsspor	569		381	
Garli	Oppgradering kryssingsspor	780		170	
Ler	Oppgradering kryssingsspor	459		491	
Selsbakk	Oppgradering kryssingsspor	398		552	

Tabell 36 - Oversikt over tiltak for Handlingsalternativ B.



Figur 61 - Oversikt over tiltak for Handlingsalternativ B.

Totalt foreslås det at 170 km, eller ca. 30%, av strekningen mellom Oslo og Trondheim erstattes av ny bane. KVVU for Dovrebanen omfatter 103 km av de 170 km.

Kjøretidsreduksjonen vil være 50 minutter mellom Oslo og Lillehammer og 30 minutter fra Lillehammer til Trondheim.

Ingen av de foreslåtte tiltakene utenfor IC-området vil være et steg i retning av en senere høyhastighetsbane.

Tiltakene vil ikke redusere bestemmende stigning for godstogene og de effektiviseringene for godstrafikken som det innebærer.

### **Rørosbanen**

Rørosbanen har i dag betydelig dårligere standard enn Dovrebanen. Den er ikke elektrifisert og har relativt mye dårligere spor og underbygning, dessuten er kapasitet og signalsystem tilpasset dagens relativt lave trafikk.

Banen har dog lange rettsprosstrekninger og seksjoner med store kurveradier som muliggjør store reduksjoner av reisetiden med relativt små innsatser. Banen har dessuten maks stigning 12 ‰ for nordgående tog og 14 ‰ for sørgående, sammenlignet med 18 ‰ i begge retninger på Dovrebanen. Høyeste punkt ved Rugldalen er 350 m lavere enn Dovrebanen ved Hjerkin.

Siden Høyhastighetsutredningen for handlingsalternativ B har hatt som forutsetning at alle stasjoner som betjenes i dag også skal betjenes i handlingsalternativ B har ikke potensialet for å bruke Rørosbanen i stedet for, eller i kombinasjon med, Dovrebanen blitt studert. Hvis det blir aktuelt å gå videre med handlingsalternativ B er dette viktige områder å studere.

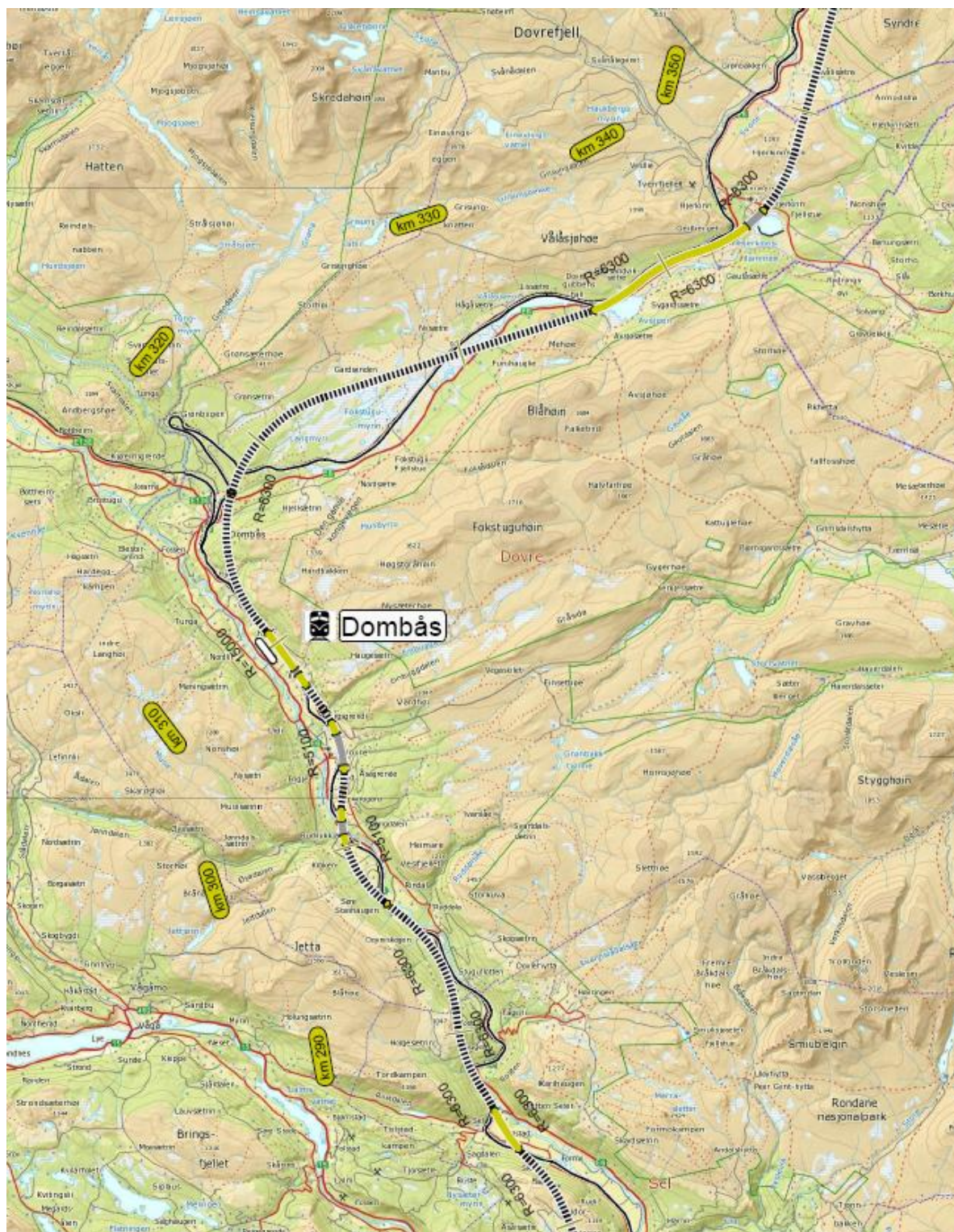
## **7.5. Designalternativ 2\*, D1 og D2**

Fram til Tangen i Stange kommune følger alle hovedrutene den besluttede IC-traséen. Ved Tangen svinger Østerdalsalternativene av mot øst mens Gudbrandsdals- og Rondanealternativene følger IC-prosjektets trasé videre til Lillehammer. Rondane og Gudbrandsdalen deler videre trasé fram til Ringebu. Rondanealternativet møter traséen fra Østerdalen ved Kvikne og disse møter Gudbrandsdalsalternativet i Sokndalen mellom Garli og Støren. Fra Sokndalen til Værnes er det en felles trasé for alle alternativene som fram til Trondheim er et alternativ D1 løsning.

### **7.5.1. Designalternativ D1 Gudbrandsdalen (Tangen – Soknedal)**

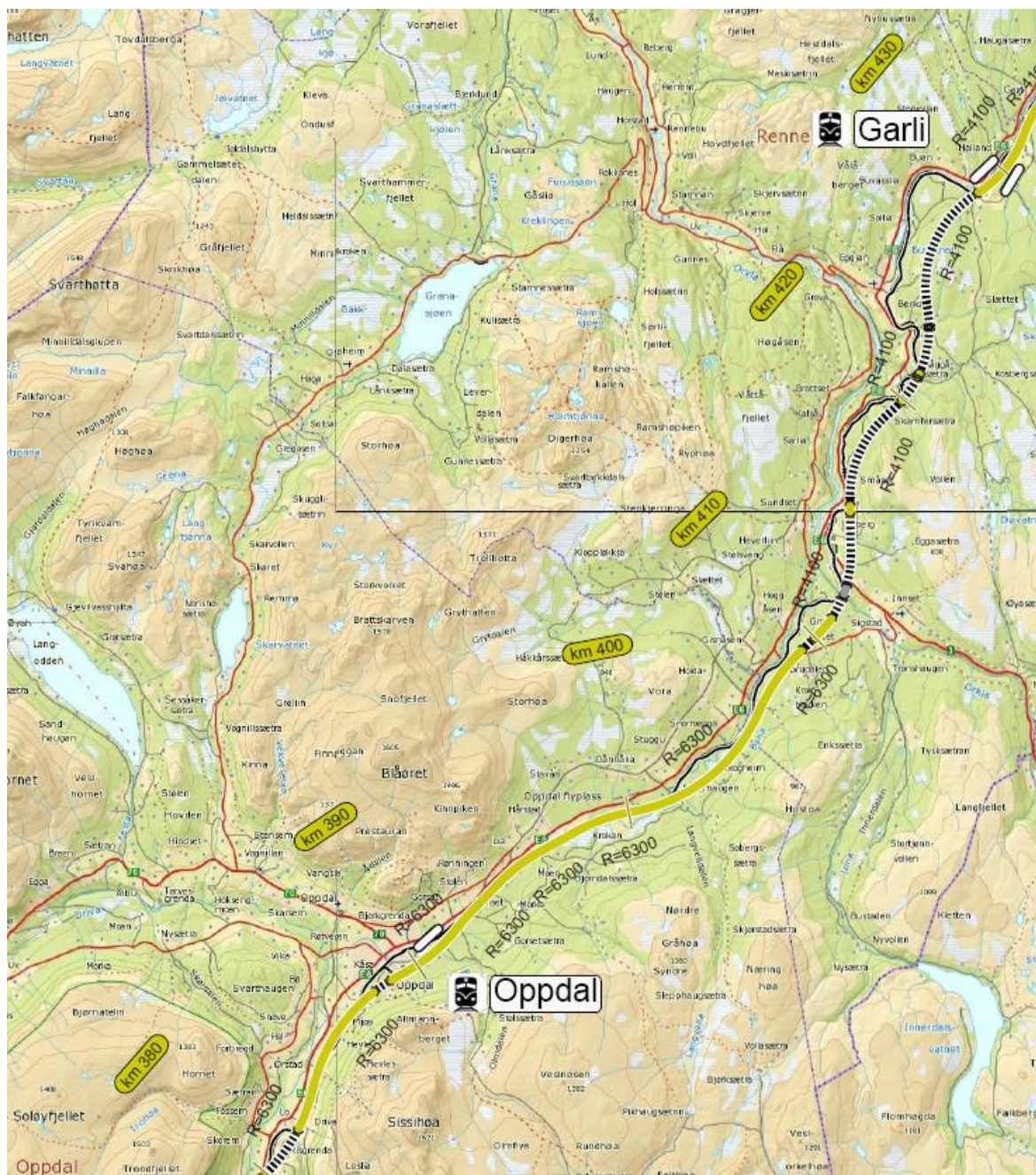
Traséen starter sør for Hamar på østsiden av Mjøsa og følger Dovrebanen og E6 til Trondheim. Hele traséen kjennetegnes av høy tetthet av begrensninger (avhengigheter) som eksisterende infrastruktur, tettsteder, nasjonalparker samtidig som de topografiske forutsetningene er krevende. Mye av banestrekningen går derfor i tunnel. Tidlige studier viste at handlingsalternativene 2\* og D2 som med krappere kurver eller større stigning i teorien skulle gi lavere tunnelandel for Gudbrandsdalsalternativet ikke var vesentlig bedre enn D1 alternativet. Rambøll har funnet at designhastighet må reduseres til under 200 km/h for å få vesentlig reduksjon av tunnelmengden.

Mellom Tangen, der den fastlagte planen for IC-prosjektet stopper til Lillehammer følges et av IC-prosjektets 250 km/t traséer fram til Lillehammer. Det er lagt inn mulighet for baner som ikke går igjennom sentrum av Hamar og Lillehammer med det tidstapet som de svingete partiene her gir tog som ikke skal stoppe.



Figur 62 - Utdrag fra Avinet som viser traseen for GU-D1 i nærheten av Dombås, kilde Geovekst.

Fra Lillehammer til Ringebu går mye av banen i tunnel på grunn av den trange og svingete dalen, flomutsatte områder og andre begrensninger som E6, tettsteder og kraftverk. Videre mot Dombås fortsetter banen i en rekke tunneler. For å redusere lengden på tunnelen opp til Dovrefjell er det konstruert en kort dagsone etter de første 6-7 kilometerne av tunnelen.



Figur 63 - Utdrag GU-D1 mellom Oppdal og Garli, kilde Geovekst.

Etter enda en lang tunnel (ca. 19 km), som også finnes med i handlingsalternativ B, fortsetter banen med en større andel dagstrekninger. Nord for Oppdal finnes en av få lengre sammenhengende strekninger (over 20 km) uten bruer eller tunneler.

### 7.5.1.1. Stasjoner

Det har ikke vært mulig å treffe noen av dagens stasjoner med en ny høyhastighetslinje. For de fleste stasjonene foreslås derfor ny stasjonslokalisering.

For Hamar og Lillehammer stasjoner foreslås det i stedet at dagens stasjon beholdes og at man aksepterer at det ikke er mulig å føre en høyhastighetslinje helt inn til disse stasjonene. I begge tilfellene er strekningen der togene ikke kan kjøre med full hastighet ganske lang. Ca. 20 km respektive ca. 10 km. For tog som skal stoppe på stasjonene innebærer ikke dette noe vesentlig

tidstillegg. Men Rambøll har studert «forbikjøringsbaner» der tog kan passere Hamar og Lillehammer i full hastighet. Disse er dog ikke tatt med i de videre analysene av kostnader og nytter.

Hamar: Dagens stasjon benyttes.

Lillehammer: Dagens stasjon benyttes.

Ringebu: Ny stasjon foreslås ca. 400 m øst for dagens stasjon.

Vinstra: Forbi Vinstra ligger høyhastighetslinjen på andre siden av dalene i forhold til eksisterende bane. Ny stasjon foreslås midt i mot tettstedet ca. 1,8 km fra sentrum i luftlinje.

Otta: Banen passerer Otta på en 330 m lang bru litt vest for sentrum. En stasjon her skulle bli komplisert med stasjonen dels på bru og dels i en av tunnelene som broen er direkte koblet til. Dette er den beste plasseringen sett fra et lokalt markedssynspunkt.

Det er enklere å bygge stasjonen enten ved Selsjord/Einangen ca. 2 km sør for sentrum. Men her er dagstrekningen kun ca. 600 m, mens en stasjon er over 1 km lang.

Videre er det mulig med stasjoner ved Sandbu 6 km sør for Otta eller ved Sel 12 km nord for Otta.

Ingen av disse tre alternativer er optimale for det lokale markedet eller for kunder som ankommer i bil.

Dombås: Dombås passerer i tunnel. Ny stasjon foreslås omtrent 6 km sør for sentrum nær Korsvoll/Arnkleiv ved utløpet av tunnelen.

Oppdal: Ny stasjon foreslås omtrent 1 km nord for sentrum.

Garli: På grunn av vanskelig terreng ved Støren og Soknedal foreslås en stasjon for de sørlige delene av Sør-Trøndelag på Garli der det er flatere. På grunn av at Berkåk passerer i tunnel foreslås at denne stasjonen også betjener Berkåk.

Garli stasjon vil ligge ca. 40 km fra Oppdal og 12 km fra Berkåk.

I forhold til Garli stasjon for Rondane/Østerdalsalternative ligger denne stasjonen lavere men ellers omtrent på samme plass.

## **7.5.2. Designalternativ D2 Rondane (Ringebu - Soknedal)**

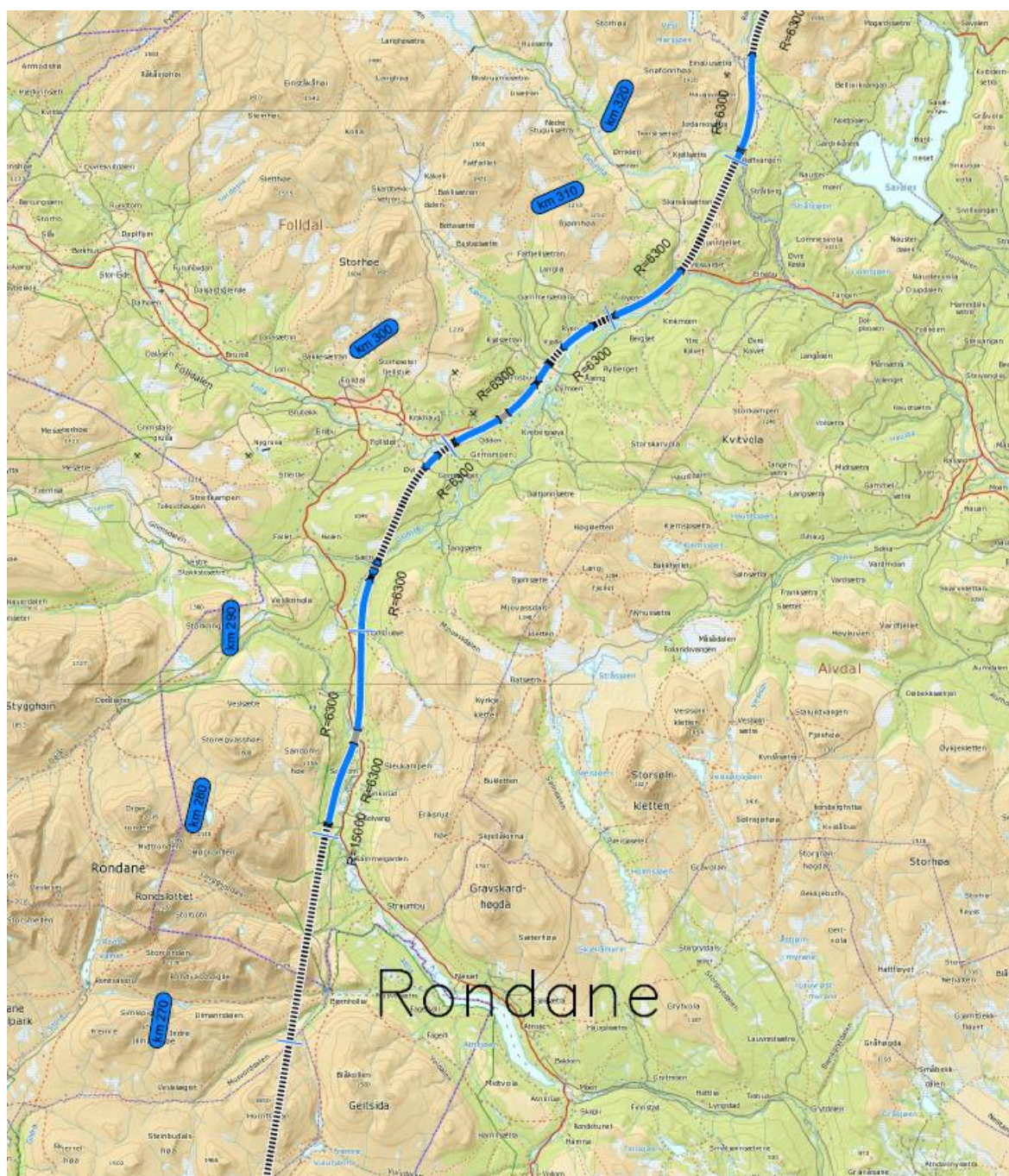
Fra et topografisk synspunkt består Rondane ruten av typisk høyfjellsterreng med store platåer og tydelige daler og kun med noen få bebygde steder kan dette synes å være et en ideell trasé for høyhastighetslinje uten lange broer eller tunneler.



*Figur 64 - Rondane nasjonalpark.*

Men det er to viktige hensyn som må vurderes for Rondanealternativet. Det første er naturverninteresser. Rondane nasjonalpark, er Norges eldste nasjonalpark og traséen vil måtte gå under nasjonalparken i tunnel og like inntil i dagstrekning. Hele Rondane-Dovrefjellområdet er en av få lokasjoner for villrein i Europa.

De store naturverdiene har påvirket utformingen av linjeføringen. Selv om man etter å ha kommet opp på platået har kommet til et terreng som er fordelaktig for høyhastighetsbaner har Rambøll lagt inn mange korte og mellomlange tunneler for å unngå konflikt med rein og andre viltområder.



Figur 65 - Utdrag fra Avinet, viser linjeføring gjennom Folldal, kilde Geovekst.

Det andre hensynet er at høyfjellsplatået kun kan nås med en veldig lang tunnel som starter omtrent ved Ringebu i Gudbrandsdalen. Siden tunnelen går under Rondane nasjonalpark vil det ikke være mulig å bygge tunnelen med arbeidspåslag mellom tunnelåpningene. Anleggstiden for denne tunnelen vil derfor være flere år lengre enn for resten av linjen.

Videre fra tunnelåpningen i Atndalen fortsetter linjen gjennom Folldalen og vest for Savalen fram til Kvikneskogen. Etter Kvikneskogen er Rondanealternativets linjeføring identisk med Østerdalens designalternativ D2.



#### **7.5.2.1.1. Stasjoner**

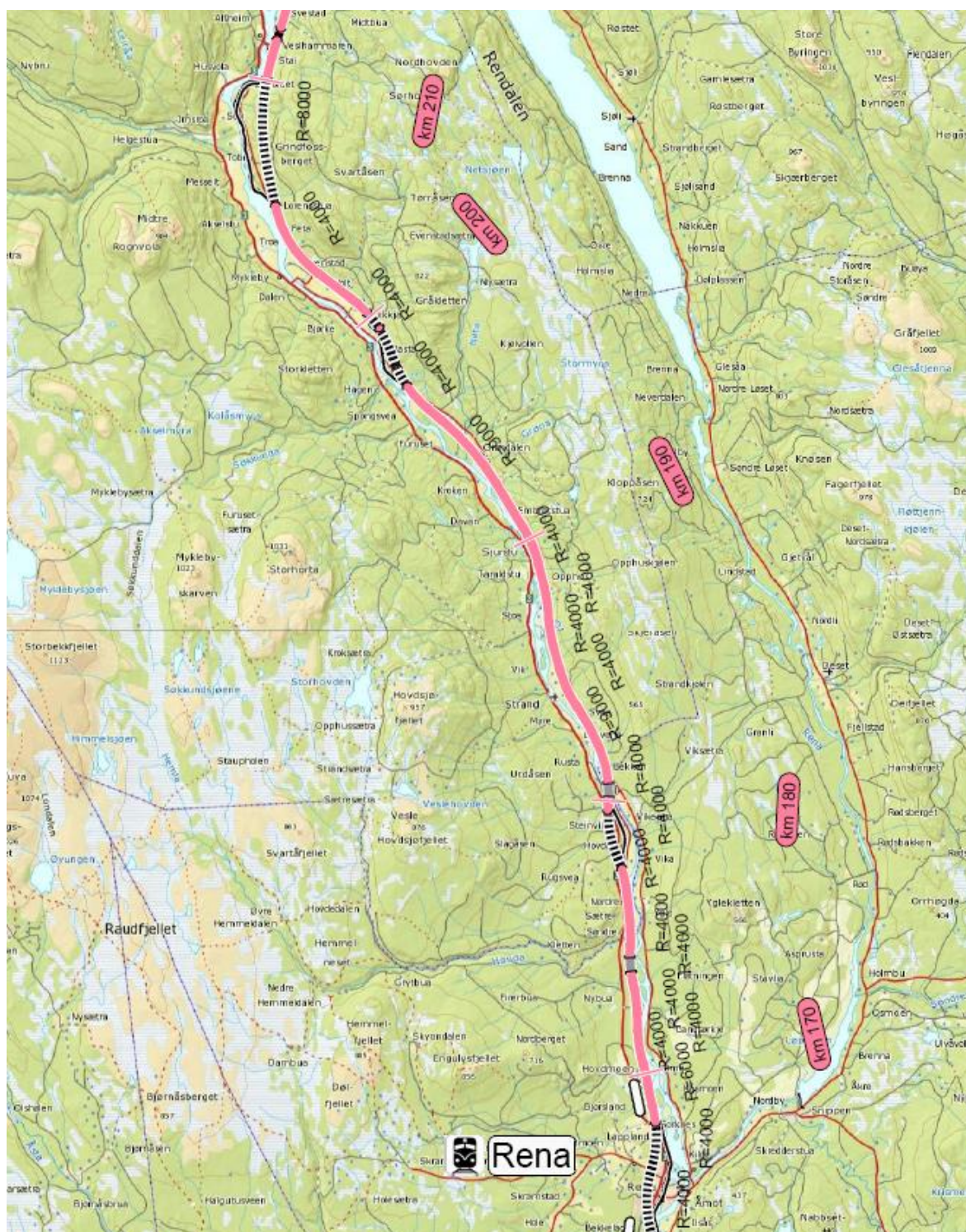
Ringebu: På Ringebu har Rondane traséen begynt å stige mot høvfjellet slik at dagens stasjon ikke nås. En ny stasjon kan lokaliseres ca. 3,6 km fra sentrum like etter tunnelen ved Høystad. Terrengtet er skrått slik at det vil være utfordrende å få til en stasjon.

### **7.5.3. Østerdalen (Tangen – Sokndal)**

Mellom Glåmdalen ved Tynset og Gauldalen ved Støren/Lundamo skal langfjella krysses og terrengtet blir mindre egnet for bygging av høyhastighetsjernbane. Rambøll gjorde en oversiktlig studie av å fortsette å følge dalen via Røros, men dette ble forkastet på grunn av den lengre kjøretiden omveien gir. Samt at topografien i de øverste delene av Gauldalen (mellom Røros og Lundamo) ikke kan betraktes som fordelaktig for høyhastighetsbaner. Men den eksisterende Rørosbanen mellom Tynset og Støren ser ut til å være godt egnet for godstog forutsatt at det gjennomføres noen oppgraderinger av banen (f.eks. elektrifisering, nytt signalsystem, kryssingsspor etc.) Høyhastighetsbanen mellom Tynset og Gauldalen kan derfor bygges med kortere tunneler på grunn av større stigning.

#### **7.5.3.1. Designalternativ 2\* Tangen – Tynset**

Fra Dovrebanen ved Tangen til Rørosbanen ved Ebru mellom Løten og Elverum går høyhastighetsbanen i en ny trasé som går inne i skogen for å unngå de store landbruksområdene i Stange og Løten.



Figur 66 - Utdrag som viser linjeføring OS-2\* nord for Rena, nært eller direkte over eksisterende bane, kilde Geovekst.

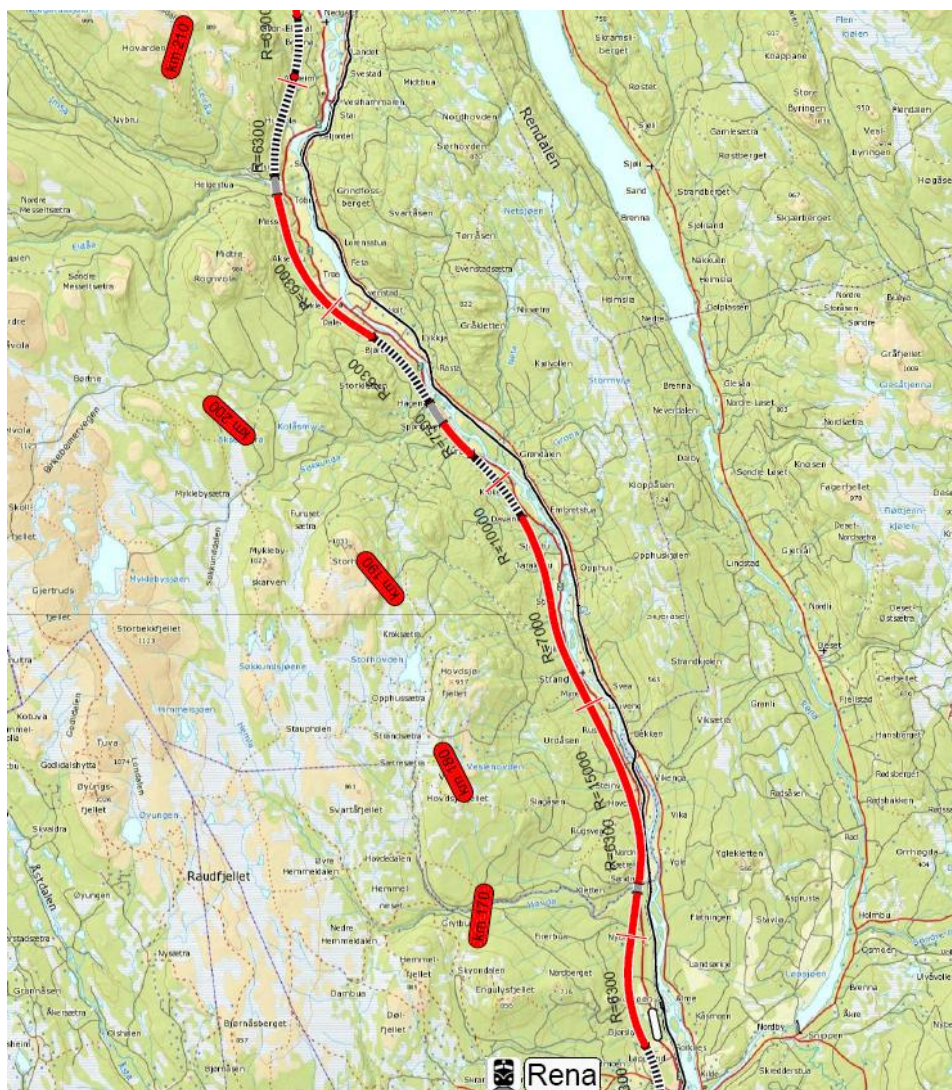
Fra Ebru følger banen mer eller mindre eksisterende Rørosbane fram til Tynset. Det kan påpekes at på grunn av designparametrene for høyhastighetsbanene må den eksisterende banen bygges om fullstendig for å tillate toppfarten 250 km/h.

På grunn av topografiske, miljømessige og sosiale forhold må linjeføringen avvike fra dagens trasé noen steder. Et slikt delavsnitt er i Alvdalsområdet der det foreslås at tettstedet passeres i en tunnel.

Å følge eksisterende trasé gir noen fordeler i og med at det muliggjør en stegvis utbygging og at inngrepene i urørte områder reduseres. Løsninger gir også noen ulemper slik som flomproblem, komplikasjoner i utbyggingsfasen samt lavere hastighet.

### 7.5.3.2. Designalternativ D1 Tangen – Tynset

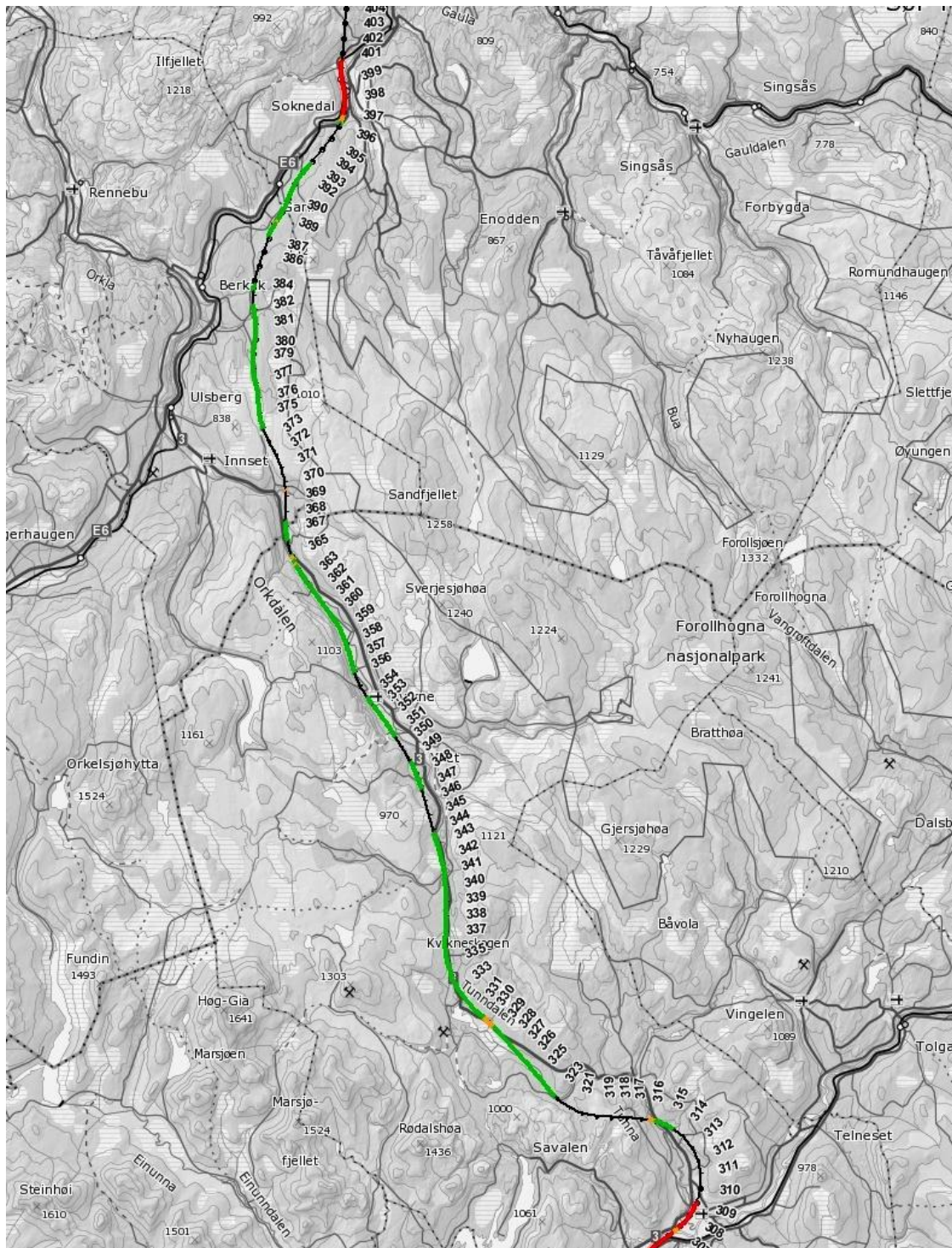
Mellom Tangen og Ebru følger D1 traséen samme korridor som 2\* om enn noe rakere og med litt mer tunnel. Fra Ebru til Tynset går D1 traséen høyere i terrenget og stort sett på motsatt side av dalen i forhold til eksisterende bane.



Figur 67 - linjeføring for OS-D1 nord for Rena, kilde Geovekst.

### 7.5.3.3. Designalternativ D2 Tynset – Soknedal

Fram til fylkesgrensen mellom Hedmark og Sør-Trøndelag følger banen i stort sett riksvei 3, men ligger stort sett noe lengre vest og gjennom Kvikne på andre siden av dalen. Fra fylkesgrensen går banen lengre øst og høyere i terrenget enn Rv3/E6 fram til Soknedal.



Figur 68 - Linjeføring mellom Tynset og Soknedal, kilde Geovekst.

#### 7.5.3.3.1. Stasjoner

Elverum Parkway: Dagens stasjon på Elverum betjenes ikke av noen av de foreslåtte traséene. Derfor foreslås en ny stasjon, Elverum Parkway ca. 8,5 km vest for sentrum av Elverum og 22 km øst for Hamar. Stasjonen ligger i umiddelbar nærhet av dagens bane mellom Hamar og Elverum det vil derfor være mulig å samlokalisere en stasjon på høyhastighetsbanen med en stasjon på den eksisterende banen. Stasjonen ligger også inntil Rv3 og Rv 25.

Rena: Rena passerer i tunnel i både alternativ 2\* og D1. For alternativ 2\* kan en ny stasjon plasseres ca. 2 km nord for sentrum og 3 km fra Rena leir. For alternativ D1 kan stasjonen plasseres ca. 2 km sør for Rena sentrum (5 km fra Rena leir).

Koppang: For alternativ 2\* kan dagens stasjonsplassering beholdes. For alternativ D1 vil en ny stasjon på andre siden av Glomma måtte etableres. Dette blir ca. 3 km i luftlinje fra sentrum.

Tynset: Høyhastighetslinjene krysser Glomma og forlater dalen vest for Tynset en ny stasjon må derfor etableres. Avhengig av om det er vei eller banetilknytning som er viktigst kan man tenke to alternative plasseringer. En i nærheten av krysset mellom Rv 3 og Fv 30 ca. 2,3 km nordvest for sentrum og en der banen mot Røros svinger av fra høyhastighetsbanen. Dette punktet ligger ca. 4 km vest for sentrum.

Garli: På grunn av vanskelig terreng ved Støren og Soknedal foreslås en stasjon for de sørlige delene av Sør-Trøndelag på Garli der det er flatere. På grunn av at Berkåk passerer i tunnel foreslås det at denne stasjonen også betjener Berkåk.

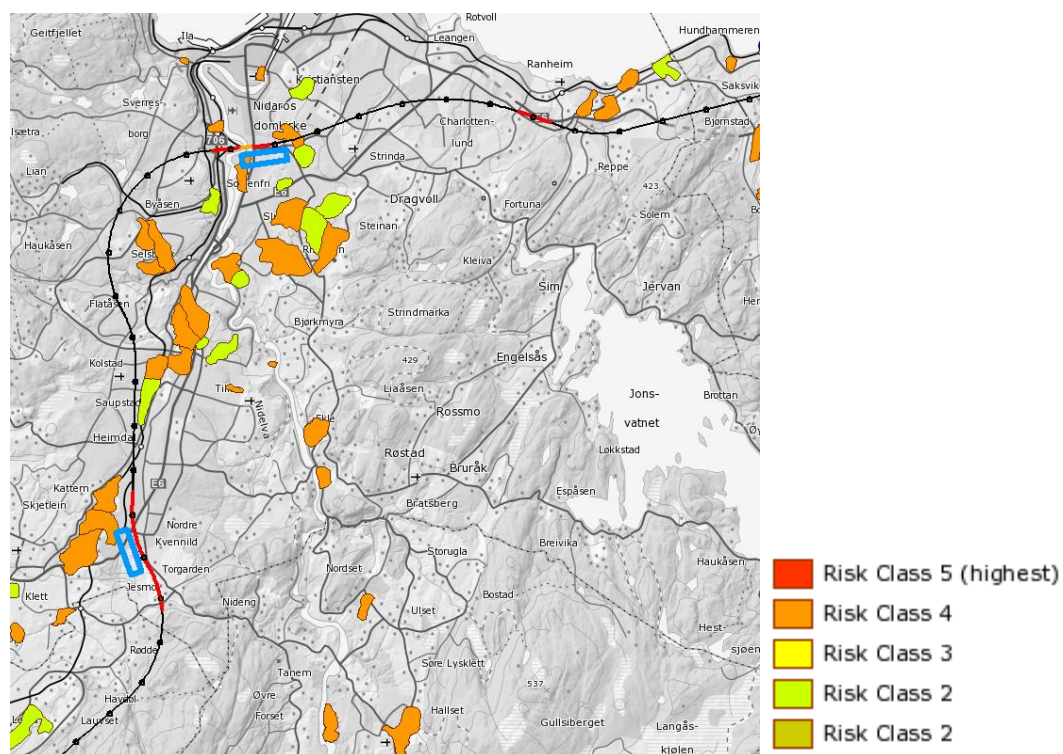
Garli stasjon vil ligge ca 40 km fra Oppdal og 12 km fra Berkåk.

I forhold til Garli stasjon for Gudbrandsdalsalternativet ligger denne stasjonen høyere men ellers omtrent på samme sted.

### 7.5.4. Sokndal – Trondheim

Mellom Soknedal og Trondheim er det noen forutsetninger som det er spesielt viktig å ta hensyn til i design av en høyhastighetsbane:

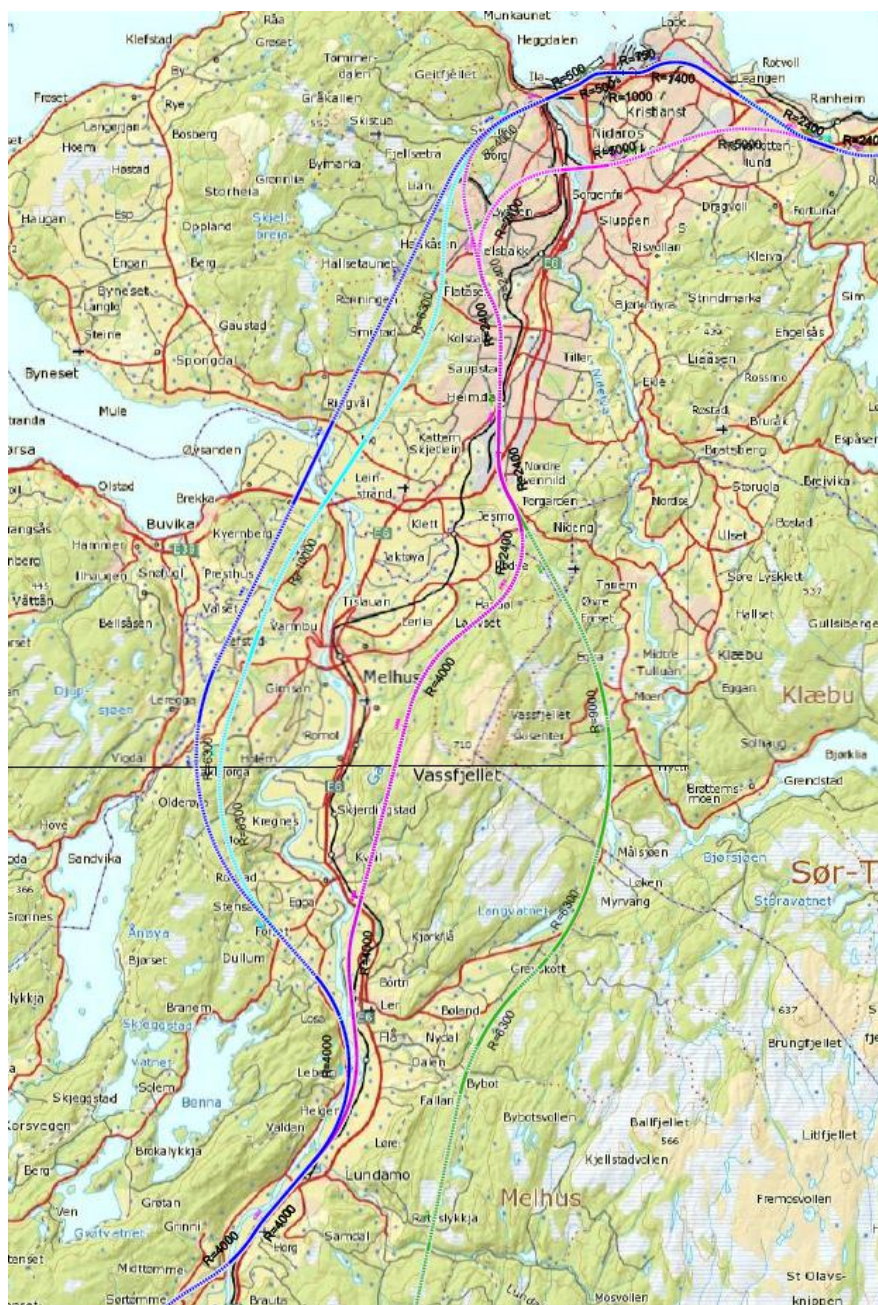
- **Stasjon i Trondheim:** Plassering av stasjonen
- **Geoteknikk:** Områder med kvikkleire bør unngås
- **Toppografi:** Høydeforskjell: Soknedal - Gauldalen, Gauldalen - Heimdal og Heimdal - Trondheim.
- **Landbruk:** Landbruksområder i Gauldalen bør unngås
- **Miljø:** Gaulas bredder bør unngås siden disse er følsomme og Gaula er en av de få store uregulerte elver igjen i Norge
- **Godsterminal:** Hvis mulig bør høyhastighetsbanen kobles sammen med foreslåtte lokaliseringer av ny godsterminal for Trondheim.
- **Skansen bru:** Spesiell oppmerksomhet bør tas til avløpsledninger, ny Rv 706 (Nordtangente i Trondheim) og den nye Ilabekken tunnel



Figur 69 - Utdrag fra Avinet som viser faresoner for kvikkleire i Trondheimsområdet sammen med foreslått høyhastighetstrasé, kilde Geovekst

### 7.5.4.1. Designalternativ D1

Den foreslåtte linjen går i tre lange tunneler med en litt lengre dagstrekning mellom Horg og Kvål i Gauldalen og en kortere dagstrekning ved Torgård sør for Heimdal. Den siste tunnelen ender ved Stavne hvor dagens enkelstsporede bro erstattes av en ny med fire spor fram til en ny Trondheim stasjon ved Lerkendal.



Figur 70 - Linjeføringer som er vurdert. Den rosa D-linjen er den som er foreslått, kilde Geovekst

Den linjeføringen som foreslås er den korteste og den med lavest tunnelandel av de studerte mulighetene.

#### 7.5.4.1.1. Stasjoner

Kun Trondheim stasjon er vurdert på denne delstrekningen.

Utredningen foreslår at høyhastighetsbanens stasjon i Trondheim ikke legges til dagens stasjon ved Brattøra, men i stedet omtrent til der hvor Lerkendal holdsplass ligger idag.

Det er framfor alt to årsaker til dette.

- Markedspotensial
- Mindre fare for konflikter med andre tunneler og andre installasjoner inne i berget under Byåsen

#### *Markedspotensial*

Reisetid i intervallene 0-15 min og 15-30 min langs dagens veinett er vurdert til tre mulige stasjonslokaliseringer, Brattøra (dagens stasjon), Lerkendal, Dragvoll og deretter er det analysert hvor stor del av byens befolkning som faller inn i disse intervallene.

		<b>Brattøra</b>	<b>Lerkendal</b>	<b>Dragvoll</b>
Bosteder	0 – 15 min	89 %	96 %	94 %
	15 – 30 min	11 %	3 %	6 %
Arbeidsplasser	0 – 15 min	93 %	96 %	95 %
	15 – 30 min	4 %	1 %	2 %

Tabell 37 - Andel av Trondheims befolkning som når stasjonen med bil innenfor gitt reisetid.

### **Konflikter i berget/Geologiske forhold**

Brattøra alternativet:

Områdene vest for Nidelva mellom Marienborg og Ila er idag fullt utnyttet med fjellhaller og tunneler. Følgende installasjoner finnes i dag:

- Nordre avlastningsvei (Rv 706) med rundkjøring i fjell
- Kraftverk/Transformator i fjellhall ved Marienborg
- Avløpsledning med store dimensjoner
- Bomberom ved Roald Amundsens vei (ligger på et høyere nivå)
- Gammel jernbanetunnel (Killingdalssporet)
- Vannledninger i sjakt og tunneler
- Avløpsjakter til avløpsledning i tunnel

For Lerkendal alternativet er de geologiske forholdene for en tunnel problematiske. Både vest og øst for stasjonen på linjen mot Værnes er forholdene dårlige med kvikkleire før man når fast fjell og det er tettbebygde over en eventuell tunnel i dette området.

## **7.5.5. Trondheim – Værnes**

Mellom Trondheim og Værnes (Trondheim Lufthavn) er en oppgradering av Nordlandsbanen planlagt som en forlengelse av høyhastighetslinjen Oslo – Trondheim. Når stasjonen på Værnes ble åpnet i 1994 var det den første flyplasstasjonen i Norden. På grunn av den korte avstanden (33 km) mellom den foreslåtte nye Trondheim stasjon og Værnes er det kun alternativ 2\* som er vurdert. Det forutsettes at alle tog skal stoppe både i Trondheim og på Værnes slik at togene vil ikke være i stand til å utnytte designhastigheten.

### **7.5.5.1. Designalternativ 2\***

Startpunkt for den nye linjen er den foreslåtte stasjonen ved Lerkendal. Lengden av den nye høyhastighetslinjen er 27 km fram til nær flyplassen der den er koblet til den nye Gevingåsen tunnel. Mellom Hell stasjon og Værnes holdeplass pågår et utredningsarbeid i Jernbaneverkets regi om ny bane.. Den foreslåtte høyhastighetslinjen stopper derfor på Hell.





Figur 71 - Utdrag fra Avinet som viser linjeføring Trondheim-Værnes, kilde Geovekst

#### 7.5.5.1.1. Stasjoner

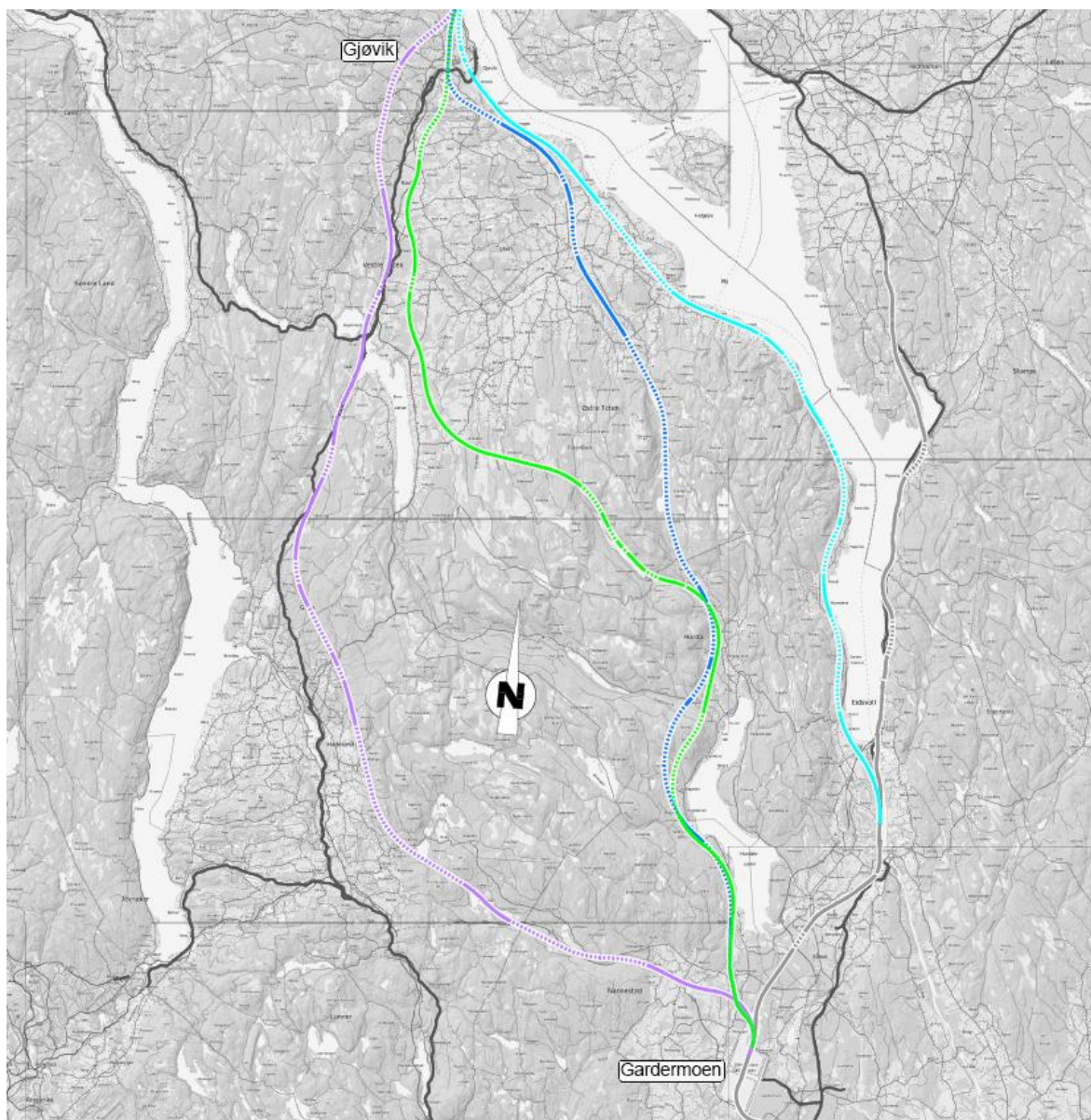
Dagens holdeplass med et spor på Værnes må utvides til tre eller fire spor om høyhastighetstogene skal kunne vende der, samtidig gi plass for to eller flere lokaltog og et regiontog per time.

#### 7.5.6. Gardermoen – Gjøvik – Lillehammer

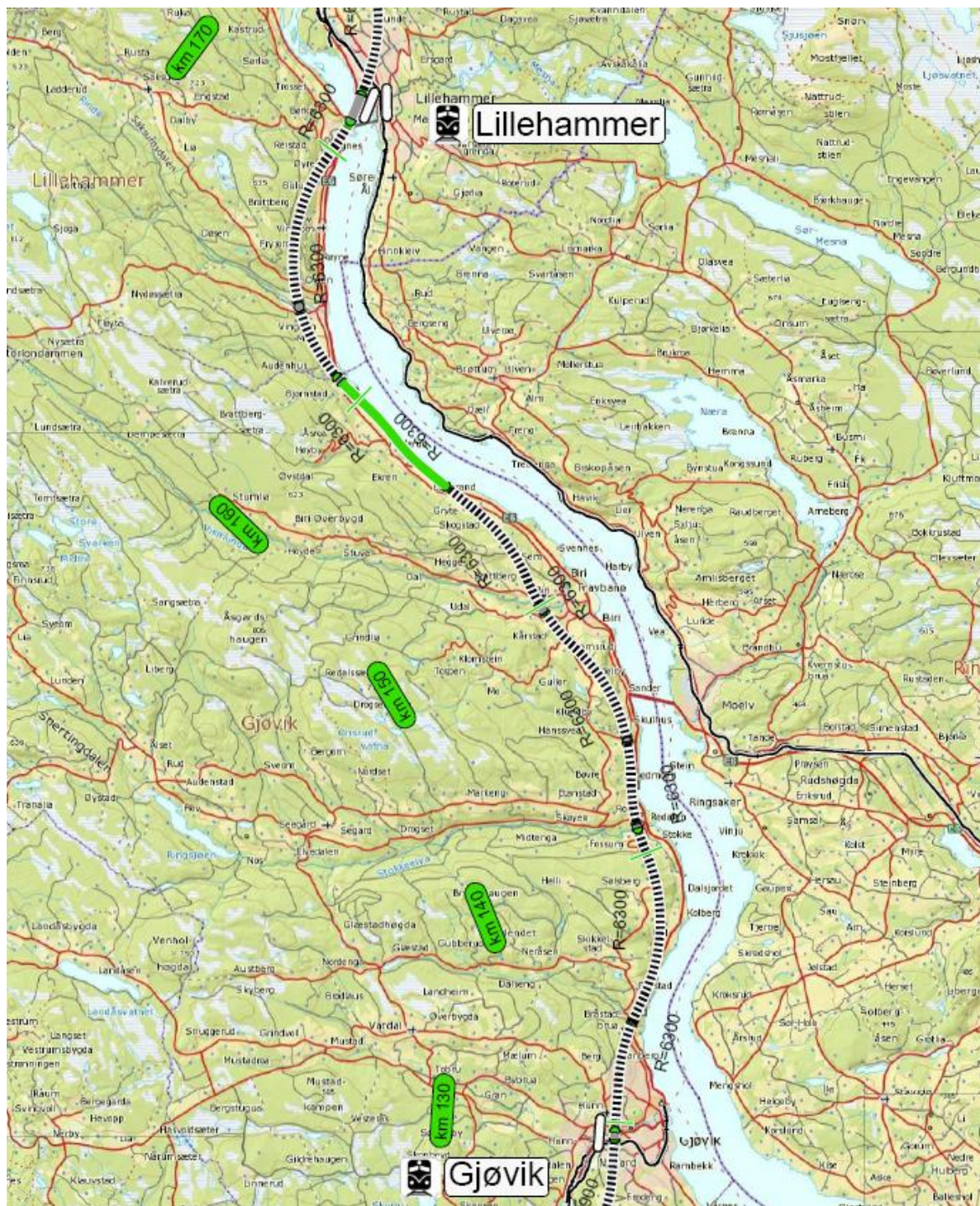
Det kan tenkes at en gang i framtiden blir trafikken på strekningen som er felles for gods, IC- og høyhastighetstog blir så stor at dobbeltspor ikke gir tilstrekkelig kapasitet. Hvis høyhastighetsbanen er bygd med et av alternativene Gudbrandsdalen eller Rondane vil det da bli nødvendig å bygge en ny bane for høyhastighetstogene mellom Gardermoen og Lillehammer.

Opprinnelig var begrunnelsen for å studere en høyhastighetsbane på vestsiden av Mjøsa at mens det på østsiden ble planlagt ny jernbane for 200 – 250 km/t fantes det ingen konkrete planer på vestsiden av Mjøsa. Gjøvik er endepunkt for den eksisterende Gjøvikbanen og knutepunkt for områdene vest for Mjøsa. Tidligere har det vært laget flere planer om å knytte sammen Gjøvikbanen og Dovrebanen, men disse har aldri blitt realisert.

Siden det i KVU for Dovrebanen på østsiden av Mjøsa bygges/planlegges for godstog er det ikke nødvendig at også denne banen designes for godstog. På grunn av topografien kan tunnelandelen reduseres vesentlig om man bygger etter designalternativ D2 i stedet for D1.



Figur 72 - Alternative linjeføringer mellom Gardermoen og Gjøvik. Foreslått alternativ er det grønne. Kilde, Geovekst



Figur 73 - Foreslått linje mellom Gjøvik og Lillehammer, kilde Geovekst

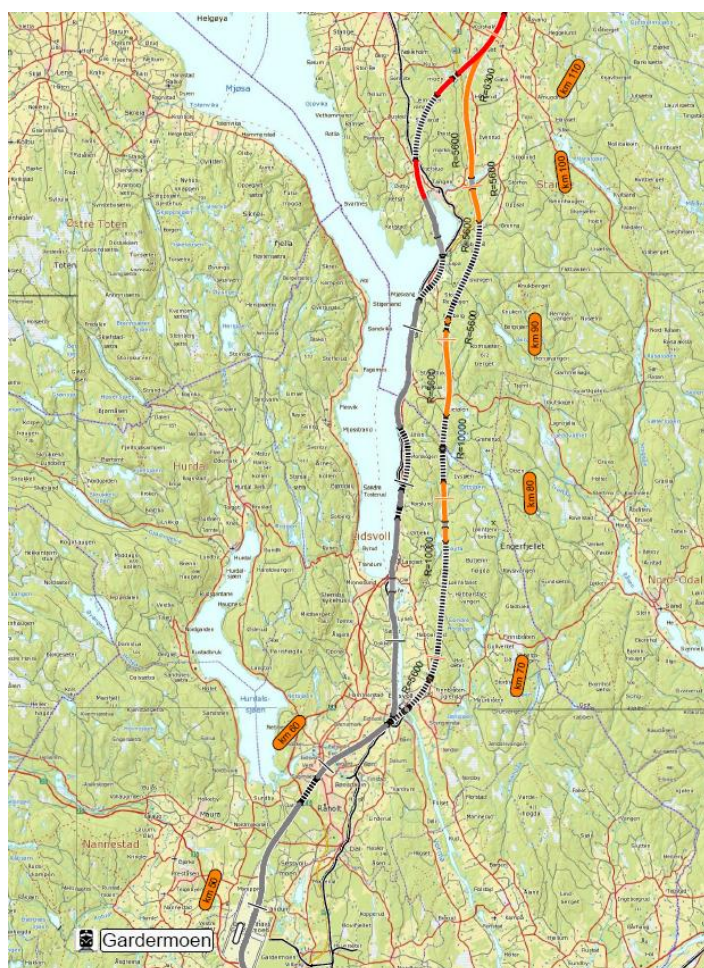
### 7.5.6.1.1. Stasjoner

Gjøvik: Dagens Gjøvik stasjon kan ikke nås. Derfor foreslås en ny lokalisering i Hunddalen med stasjonen anlagt på bro.

Lillehammer: En av de store ulempene med den foreslåtte linjeføringen er at man ikke når dagens stasjon på Lillehammer og at sammenkoblingen mellom denne traseen og Dovrebanen fra Hamar skjer et stykke nord for sentrum. Det vil derfor bli behov for to stasjoner på Lillehammer der en stasjon betjener IC-tog og tog som skal benytte banen over Hamar, og en annen stasjon som betjener tog som skal kjøre via Gjøvik. Avstanden mellom de to stasjonene er 550 m og med en betydelig høydeforskjell.

## 7.5.7. Designalternativ D2 Gardermoen – Tangen

Det kan tenkes at en gang i framtiden blir trafikken på strekningen som er felles for gods, IC- og Høyhastighetstog blir så stor at dobbeltspor ikke gir tilstrekkelig kapasitet. Hvis høyhastighetsbanen er bygd med et av alternativene gjennom Østerdalen vil det da bli nødvendig å bygge en ny bane for høyhastighetstogene mellom Gardermoen og Tangen. Det antas at den nye banen bygges som designalternativ D2 siden godstogene kan fortsette å bruke IC-banen.



Figur 74 - Foreslått linjeføring (oransje) for Steg 2 D2 bane mellom Gardermoen og Tangen, kilde Geovekst

### 7.5.7.1.1. Stasjoner

Ingen stasjoner er foreslått på den nye banen.

## 7.6. Faktaopplysninger

Tabellen nedenfor beskriver en del faktaopplysninger om de beskrevne linjene i korridor nord; oppstilling av lengde, tunnelandel, viaduktandel for hvert designalternativ (2\*/ D1/ D2) på hver seksjon.

	Lengde [km]	Ny bane [km]	Lengde på / andel av tunneler [km] / [%]	Lengde på / andel av dagsone [km] / [%]	Lengde på / andel av bruer [km] / [%]
Steg 1					
Gardermoen - Trondheim					
Gudbrandsdalen Alternativ D1	447,2 km	389,9 km	256,9 km 57,4 %	180,0 km 40,3 %	10,3 km 2,3 %
Rondane Alternativ D1/D2	411,5 km	354,1 km	213,0 km 51,8 %	189,8 km 46,1 %	8,7 km 2,1 %
Østerdalen Alternativ D1/D2	405,5 km	356,7 km	145,7 km 35,9 %	248,9 km 61,4 %	10,9 km 2,7 %
Østerdalen Alternativ 2*, D1/D2	409,4 km	357,0 km	134,7 km 32,9 %	266,7 km 65,1 %	8,0 km 2,0 %
Trondheim - Værnes Alternativ 2*	29,2 km	27,4 km	20,9 km 71,6 %	8,1 km 27,7 %	0,2 km 0,7 %
Steg 2					
Gjøvikbanen Alternativ D2	130,6 km	130,6 km	64,3 km 49,2 %	62,8 km 48,1 %	3,5 km 2,7 %
Gardermoen – Tangen Alternativ D2	59,9 km	48,0 km	23,5 km 39,2 %	34,7 km 57,9 %	1,7 km 2,9 %

Tabell 38 - Linjedata for traseene for korridor nord

## 7.7. Lokale inngrepskonsekvenser

Tabellen nedenfor viser sammendrag av Rambølls konklusjoner om inngrepskonsekvenser for de ulike linjeføringsalternativene i Korridor Nord.

Alternativ	Gudbrandsdalen, D	Rondane, D	Østerdalen, D	Østerdalen, 2*
Landskap	H/M	H/M	M	H/M
Kulturmiljø	H	M/HH	M	MM/H
Naturmiljø	M	M	H	H
Naturressurser	M/H	M	M/L	M
Rekreasjon og friluftsliv	H/M	MM/H	M	L/M
<b>Totaleffekt</b>	<b>H/M</b>	<b>H/M</b>	<b>M</b>	<b>MM/H</b>
<b>Rangering</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabell 39 - Oversikt over inngrepskonsekvenser for linjene

Alternativ	Gardermoen-Tangen	Gardermoen-Gjøvik-Lillehammer	Trondheim-Værnes
Landskap	L	M	M
Kulturmiljø	M	M	M
Naturmiljø	M	M	M
Naturressurser	M	H	H
Rekerasjon og friluftsliv	M	M	M
<b>Total effekt</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>

Tabell 40 - Oversikt over inngrepskonsekvenser for delstrekninger

## 7.8. Handlingsalternativ C og D

### 7.8.1. Handlingsalternativ C

Handlingsalternativ C i korridor Nord har betegnelsen G3:Y.

G3:Y
2* linje ny (delvis under bygging) Gardermoen – Lillehammer, 136 km Ny D1 linje Lillehammer – Trondheim, 311 km

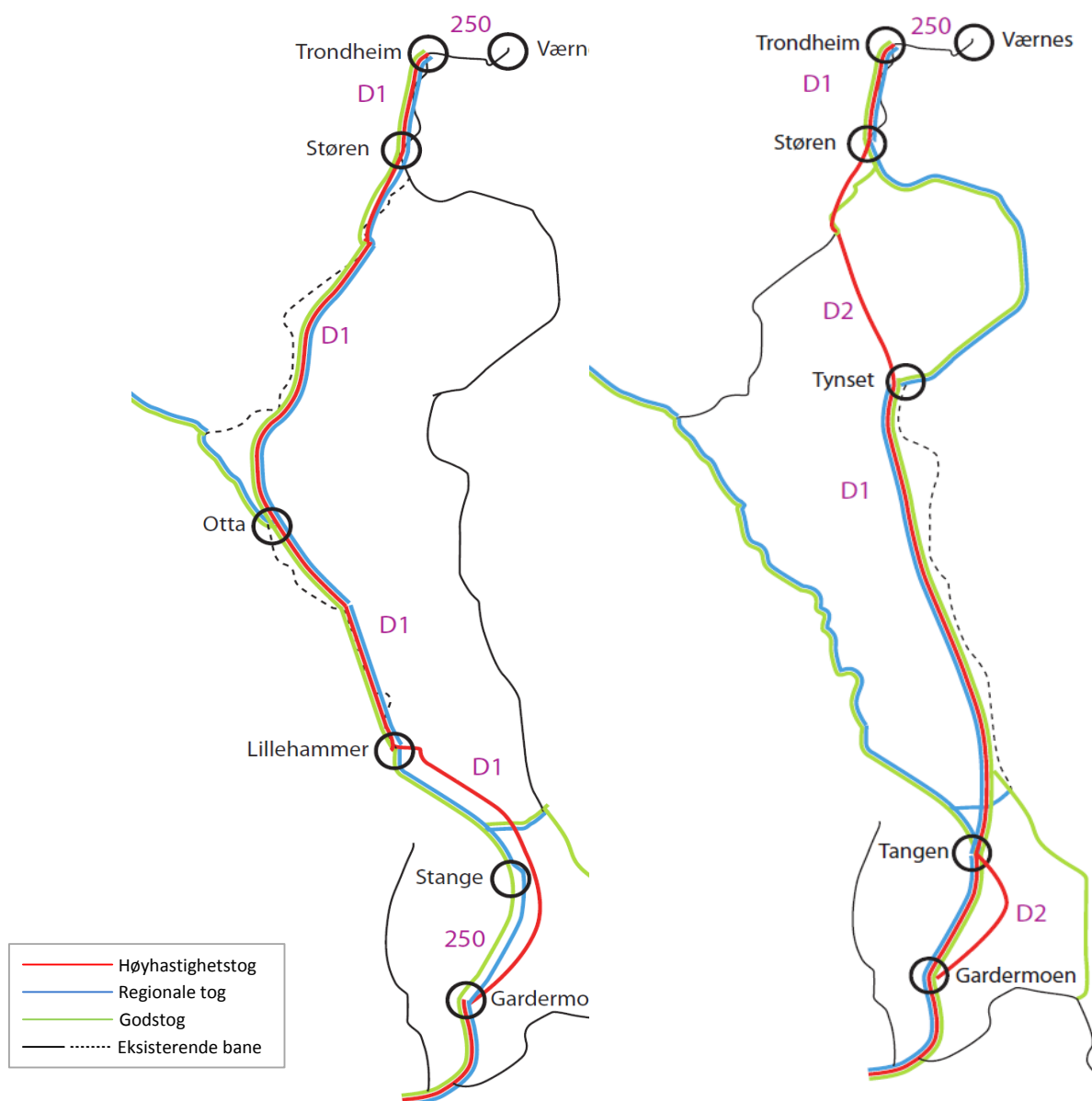
Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.

### 7.8.2. Handlingsalternativ D

Handlingsalternativ D Oslo - Trondheim har betegnelsen Ø2:P.

Ø2:P
2* Ny (delvis under bygging) Gardermoen – Tangen D1 Ny linje Tangen – Tynset, 208 km D2 Ny linje Tynset – Sokndal, 92 D1 Ny linje Sokndal – Trondheim, 57 km

Disse delstrekningene er beskrevet nærmere ovenfor.



Figur 75 – Illustrasjon av G3:Y (til venstre) og Ø2:P (til høyre).