

norsk bane®

- Nye tider for Norge

**DB** Mobility Networks Logistics



## Høyhastighetsbane Oslo - Stockholm Utredningens fase 1



Forsidebilder:

Øverst: Tysk høyhastighetspersontog (ICE 3) ved Montabaur. Foto: Wärter © Deutsche Bahn AG.

Nederst: Godstog under pålastning i terminalen i Basel, Sveits. © Norsk Bane AS.

**Høyhastighetsbane Oslo – Stockholm**  
Utredningens fase 1**Forord fra Norsk Bane AS**

Norsk Bane AS har lenge vært sentral i tenkning og planlegging av høyhastighetsbaner i Norge. I januar 2008 engasjerte vi Deutsche Bahn International GmbH<sup>1</sup> til en omfattende utredning av høyhastighetsbaner i Norge, på fritt faglig grunnlag. Deutsche Bahn har høy tverrsektoriell kompetanse med bred erfaring fra en rekke prosjekter i hele verden.

Arbeidene for høyhastighetsbaner Oslo – Trondheim og Oslo – Bergen / Haugesund / Stavanger ble avsluttet i mai 2009, med klare positive anbefalinger. Utredningene ble et viktig grunnlag for Stortingets offensive vedtak om høyhastighetsbaner i Nasjonal Transportplan 2010 – 2019.

Undersøkelser for andre strekninger var også påbegynt og kommet til dels svært langt, men måtte stilles i bero av oss til finansiering var sikret. Tilskudd i 2010 og 2011 gjorde det mulig å fullføre Deutsche Bahns utredninger av Dombås – Ålesund og Oslo – Gjøvik – Lillehammer.

*Utredning av høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm, fase 1*

Takket være tilskudd på til sammen 425.000 kr fra Grensekomiteen Østfold-Värmland, Østfold fylkeskommune, Indre Østfold Regionråd og Indre Østfold Utviklingsfond kunne vi høsten 2011 engasjere Deutsche Bahn til fase 1 av utredningen om høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm.

Som i tidligere utredninger får Deutsche Bahn bistand fra svenske Vectura AB til beregningen av bygge- og driftskostnader. I tillegg har Vecturas kunnskaper om det svenske banenettet og om utviklingsplanene for dette nettet stor betydning for denne høyhastighetsutredningen.

Selv om det ville vært en fordel å kunne gjennomføre undersøkelsene av høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm i en helhetlig utredning, var det her flere andre forhold som tilsa en oppdeling i to faser. Deutsche Bahn måtte stå fullstendig fritt i sin trasétilråding. Siden det finnes flere mulige korridorer mellom Oslo og Karlstad (via Kongsvinger, Aurskog-Høland eller Ski og indre Østfold), var det naturlig for flere av bidragsyterne å få en nærmere korridoravklaring før man vurderte videre deltaking og oppfølging. Siden initiativet til utredningen kom fra norsk side, mens mesteparten av strekningen er på svensk side, var det også naturlig å gi prosessen på svensk side noe mer tid og bidra til mer informasjon om saken gjennom utredningens fase 1.

Fase 1 er derfor begrenset til å vurdere aktuelle trasékorridorer for høyhastighetsbanen og foreta en siling. Dernest å utarbeide et detaljert forslag for en trasé fra et passende avgrensningspunkt ved Ski via indre Østfold til grensa mot Sverige, selv om silingsprosessen skulle konkludere med en annen anbefaling for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm enn gjennom indre Østfold. Et slikt traséforslag vil uansett ha betydning for utviklingen av jernbanenettet i Norge.

*Videre oppfølging, fase 2.*

I fase 2 tar vi sikte på å fullføre undersøkelsene. Det inkluderer et detaljert traséforslag for hele strekningen Oslo – Stockholm, trafikkprognoser for gods- og persontrafikk, forslag til driftsprogram, kalkyler av anleggskostnader og driftsøkonomi, samt bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse.

Vi er glade for muligheten til å kunne utrede høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm og håper utredningens fase 1 vil kunne gi grunnlag for en snarlig oppfølging med utredningens fase 2.

Ålesund, 30.04.2012  
Norsk Bane AS

---

<sup>1</sup> Deutsche Bahn International GmbH er Deutsche Bahns heleide datterselskap som tar seg av Deutsche Bahns plan- og analyseaktiviteter i utlandet.

## Innhold

1	Generelt om undersøkelsene for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm .....	5
2	Siling av aktuelle trasékorridorer.....	5
2.1	Grunnleggende forutsetninger – konsept og hastighetsdimensjonering .....	5
2.2	Bygge videre på eksisterende baner? .....	6
2.3	Delstrekninger mellom Oslo og Stockholm.....	8
2.4	Oslo – Karlstad .....	8
2.4.1	Reise- og frakttider .....	10
2.4.2	Høyhastighetsbanen som del av et banenettverk .....	10
2.4.3	Gardermoen .....	11
2.4.4	Sikkerhet og beredskap.....	12
2.4.5	Mysen – Arvika.....	13
2.4.6	Anbefaling for Oslo – Karlstad .....	14
2.5	Karlstad – Örebro .....	16
2.6	Örebro – Stockholm.....	16
3	Trasé gjennom indre Østfold – avgreningspunktet ved Ski .....	17
3.1	Ski stasjon .....	17
3.2	Europabanen Oslo – Ski .....	22
3.2.1	Hastighet og banekapasitet .....	22
3.2.2	Fleksibilitet ved driftsforstyrrelser .....	22
3.2.3	Sikkerhet og miljø .....	23
3.2.4	Forslag til linjeføring .....	25
3.2.5	Anleggstid og anleggskostnader.....	25
3.3	Høyhastighetsbaner mot Stockholm og København .....	27
4	Trasé gjennom indre Østfold – fra Ski til grensa mot Sverige .....	29
4.1	Fra Ski til Glomma bru, vurdering av ulike linjeføringer .....	29
4.2	Østfoldbanens østre linje – framtidig bruk .....	33
4.3	Fra Ski til Glomma bru, beskrivelse av anbefalt trasé .....	34
4.3.1	Fra Ski til Frestad .....	34
4.3.2	Fra Frestad til brua over Glomma.....	37
4.4	Gjennom Askim, Eidsberg og Marker, vurdering av ulike linjeføringer.....	44
4.5	Gjennom Askim, Eidsberg og Marker, beskrivelse av anbefalt trasé .....	46
4.5.1	Gjennom Askim kommune .....	46
4.5.2	Gjennom Eidsberg kommune .....	49
4.5.3	Gjennom Marker kommune .....	56
4.6	Banelengder, og reise- og frakttider .....	61
4.7	Anleggskostnader .....	62

## 1 Generelt om undersøkelsene for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm

På oppdrag fra Norsk Bane AS begynte Deutsche Bahn International GmbH<sup>2</sup> i januar 2008 på fritt faglig grunnlag å undersøke om og evt. hvor og hvordan det vil være hensiktsmessig å bygge høyhastighetsbaner i Norge. For mange deler av landet har en nå gjennomført utredninger med løsninger som er utviklet og tilpasset gjennom et vekselspill mellom bl.a. markedsanalyse, konseptvurdering og detaljerte trasésøk. Løsningsforslagene er konkretisert med presise forslag til linjeføring og driftsopplegg, og analysert for økonomiske og samfunnsmessige virkninger.

For undersøkelsen av høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm er betingelsene foreløpig noe annerledes. Utredningsoppdraget til Deutsche Bahn International ble her delt i to faser. I fase 1, som denne rapporten omhandler, er undersøkelsene begrenset til følgende hovedoppgaver:

- vurdere aktuelle trasékorridorer for høyhastighetsbanen og foreta en siling;
- utarbeide et detaljert forslag for en trasé fra et passende avgreningspunkt ved Ski via indre Østfold til grensa mot Sverige, selv om silingsprosessen skulle konkludere med en annen anbefaling for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm enn gjennom indre Østfold. Et slikt traséforslag vil uansett ha betydning for utviklingen av jernbanenettet i Norge.

Disse begrensningene i fase 1 har konsekvenser for silingsprosessen. Det kreves ofte ganske inngående analyser av marked og trasé før en kan trekke noen konklusjon, særlig der gunstige løsninger for inntekspotensialet er mindre gunstige for anleggskostnadene – eller omvendt.<sup>3</sup> I inneværende utredningsfase er det imidlertid ikke rom for å utarbeide f.eks. detaljerte trafikkprognoser. Ved vurderingen av aktuelle trasékorridorer for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm vil det derfor ikke alle steder og på alle punkt kunne gis like presise anbefalinger og begrunnelser som ved tidligere undersøkelser av høyhastighetsbaner i Norge. Silingsprosessen vil likevel gi viktige resultater i fase 1, men bør også videreføres i fase 2.

I fase 2 tar en sikte på å fullføre undersøkelsene av høyhastighetsbanen. Det inkluderer et detaljert traséforslag for hele strekningen Oslo – Stockholm, trafikkprognoser for gods- og persontrafikk, forslag til driftsprogram, kalkyler av anleggskostnader og driftsøkonomi, samt bedrifts- og samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse.

## 2 Siling av aktuelle trasékorridorer

### 2.1 Grunnleggende forutsetninger – konsept og hastighetsdimensjonering

Det er tidligere undersøkt høyhastighetsbaner Oslo – Trondheim / Ålesund og Oslo – Bergen / Haugesund / Stavanger. Disse undersøkelsene viste høyest økonomisk lønnsomhet og størst samfunnsnytte for et flerbrukskonsept for langdistanse-, regional- og godstrafikk. Selv om det er forskjeller mellom forholdene i Sverige og i Norge, kan det antas at et flerbrukskonsept også vil være velegnet for strekningen Oslo – Stockholm og at en innretning kun på langdistanse-persontrafikk ikke vil være hensiktsmessig. Det finnes f.eks. betydelige befolknings- og industrikonstrasjoner mellom hovedstedene som er viktig å få knyttet til den nye banen. Eksisterende togtilbud for regional- og godstrafikk har heller ikke en kvalitet som tilsier å begrense høyhastighetsbanens funksjon til langdistansetraffikken, jfr. kapittel 2.2.

Høyhastighetsbanen bør derfor dimensjoneres for gods- og persontog og for et hastighetsnivå som tillater konkurransedyktige reisetider i forhold til fly<sup>4</sup> – dvs. ca. 2½ timer – selv om togene

<sup>2</sup> Deutsche Bahn International GmbH er Deutsche Bahns heleide datterselskap som tar seg av Deutsche Bahns plan- og analyseaktiviteter i utlandet.

<sup>3</sup> Ved undersøkelsen av høyhastighetsbanen til Møre og Romsdal kunne en f.eks. ikke gi en anbefaling om linjeføringen før det var utarbeidet detaljerte traséforslag (med meters presisjon) for tre ulike varianter av den ca. 80 km lange delstrekningen Vestnes – Bjorli.

<sup>4</sup> I 2011 var det 1,165 mill. flyreisende mellom Oslo og Stockholm, dvs. gjennomsnittlig ca. 3200 passasjerer per dag. Se [http://www.osl.no/tridionimages/Historisk%20statistikk%202011\\_tcm181-72607.xlsx](http://www.osl.no/tridionimages/Historisk%20statistikk%202011_tcm181-72607.xlsx).

stopper flere ganger underveis. Lengden på en slik bane vil sannsynligvis bli ca. 500 – 520 km.<sup>5</sup> Hvis togene på hver avgang skal stoppe på f.eks. omtrent halvparten av i alt ca. 15 stasjoner på strekningen (etter et varierende mønster, tilpasset etterspørselen til de ulike stasjonene), vil tidsbehovet for stasjonsoppholdene underveis, inkludert nedbremsing og akselerasjon, komme på ca. 35 minutt.<sup>6</sup> Strekningen Oslo – Stockholm bør altså kunne kjøres på ca. to timer uten stopp underveis, dvs. med en gjennomsnittshastighet på minimum 250 km/t. En slik hastighet tilsier å dimensjonere høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm for minst 280 og helst 300 km/t. 280 km/t krever horisontale kurveradier på minst 3800 meter, 300 km/t på minst 4500 meter.<sup>7</sup>

---

## 2.2 Bygge videre på eksisterende baner?

Et viktig spørsmål for trasésøket er om det er mulig og hensiktsmessig å oppgradere en eksisterende bane til en høyhastighetsbane.

### *Enkeltspor og dobbeltspor*

Store deler av det eksisterende banenettet mellom Oslo og Stockholm er enkeltsporet. Det gjelder for Kongsvingerbanen og Värmlandsbanan, dvs. for den 330 km lange strekningen mellom Lillestrøm og Laxå (langs Västra stambanan, ca. 50 km sørvest for Örebro), samt for de vestre delene av Mäljarbanan (vest for Kolbäck<sup>8</sup>) og Svealandsbanan (vest for Södertälje Syd<sup>9</sup>).

En evt. oppgradering av slike enkeltsporstrekninger til en dobbeltsporet høyhastighetsbane, samtidig som det kjøres tog på det eksisterende sporet, vil kreve et ganske omfattende og komplisert anleggsarbeid.

### *Kurveutretting til høye hastigheter*

Kongsvingerbanen og Värmlandsbanen har opp til flere kilometer lange avsnitt i rettlinje eller med slake svinger. Mellom disse avsnittene ligger imidlertid mange krappe svinger med ned mot ca. 600 m horisontalradius, ofte med sterke retningsendringer.<sup>10</sup> Disse sterke retningsendringene i krappe svinger gjør det ofte umulig å rette ut svingene uten at den nye banen må flyttes flere hundre meter bort fra eksisterende trasé. Det er det samme som å bygge nytt.

Og skulle det unntaksvis være mulig å bygge høyhastighetsbanen i eller like ved eksisterende trasé, vil det ofte medføre lite ønskelige inngrep i natur og lokalmiljø nær banen. Linjeføringen for Värmlandsbanen er f.eks. mange steder bestemt av hensynet til innsjøer og våtmark. Det gjør det ofte lite aktuelt å rette ut svingene, selv der det skulle være teknisk mulig.

Tilsvarende gjelder lenger øst. Både Mäljarbanan, Svealandsbanan og Västra stambanan har lengre strekninger som tillater 200 km/t, men også noen avsnitt for betydelig lavere hastighet. Disse avsnittene ligger ofte i tettbebygde strøk. Der blir kurveutretting i beste fall problematisk.

Dessuten taler konflikten mellom anleggsarbeid og togtrafikk – og de forsinkelsene og merkostnadene slike gjensidige forstyrrelser fører med seg – generelt for å bygge ny bane i god avstand fra eksisterende spor. Det gjelder særlig når disse sporene har mye trafikk, slik det bl.a. er tilfelle for banene nær Stockholm. Noen steder kan det likevel være riktig å gjøre et unntak for å unngå nye barrierer.

---

<sup>5</sup> Se kap. 2.4, note 12 for beregningen. Luftlinjedistansen Oslo – Stockholm er 420 km og eksisterende bane 572 km.

<sup>6</sup> Kalkylen er basert på at et stasjonsopphold tar ca. 4 – 5 minutt lengre tid (gjennomsnittlig 4½ minutt) enn å passere stasjonen i høy hastighet.

<sup>7</sup> Oppgavene forutsetter en skinnegang på et betonglag (ikke på sviller i pukk), overhøyder på maksimalt 130 mm og manglende overhøyder på maksimalt 114 mm for 280 km/t og 110 mm for 300 km/t.

<sup>8</sup> Kolbäck ligger ca. 20 km vest for Västerås.

<sup>9</sup> Södertälje Syd ligger ca. 35 km sørvest for Stockholm. Svealandsbanan har også et lengre dobbeltsporavsnitt nordvest for Nykvarn, der banen går parallelt med europavei 20.

<sup>10</sup> Et ekstremt eksempel er Kongsvingerbanen ved Skarnes. Der går Kongsvingerbanen, sett fra Oslo, i nordlig retning like før Skarnes, men fortsetter i sørøstlig retning etter Skarnes. Et annet eksempel er de to svingene vest for Kongsvinger der retningen endres to ganger med ca. 90 grader.



**Bilde 1:** Ved Sander, ca. 8 km sørøst for Skarnes, er Kongsvingerbanen rettlinjert 5 km mot vest, se bildet, og 4 km mot sørøst (bak opptaksstedet). Mellom disse rettlinjete avsnittene ligger imidlertid en krapp sving (i framgrunnen og utenfor venstre bildekant). Hvis svingen skal rettes ut for høye hastigheter, vil en måtte flytte banen flere hundre meter mot sør (til venstre). Det er det samme som å bygge nytt. Foto: © Norsk Bane AS.

### *Sikkerhet og driftsstabilitet*

En moderne bane for høy hastighet stiller strenge krav til sikkerhet og teknisk standard. Underbygningen må være godt fundamentert og må ikke kunne gli ut ved sterk nedbør. Det samme gjelder for fjellskråninger nær banen. Disse kravene innfrir de eksisterende banene ikke alle steder. Betydelige deler av Kongsvingerbanen ligger f.eks. på løsmasser. Der er fundamenteringen ofte ikke tilstrekkelig for togdrift i høy hastighet.

Om en ser bort fra en del nyere strekninger nær Oslo og Stockholm, har eksisterende baner heller ikke den tekniske standarden som er nødvendig for sikker og pålitelig framføring av høyhastighetstog. De fleste stedene vil en måtte skifte ut både skinnegangen, signalsystemet og kraftforsyningen, med tilsvarende gjensidige forstyrrelser av togtrafikk og anleggsarbeid.

Det betyr at det som oftest vil bli dyrere å oppgradere en eksisterende enkeltsporstrekning – hvis det overhodet er mulig – enn å bygge en ny høyhastighetsbane i en ny trasé.

### *Kapasitet og nettverksfunksjon*

Målarbanan, Svealandsbanan og Västra stambanan tillater generelt høyere hastigheter og har bedre teknisk standard enn banene lenger vest. Det betyr likevel ikke at det vil være mer hensiktsmessig å utvikle en av dem til en høyhastighetsbane.

Også disse banene vil kreve store investeringer hvis en skal kunne kjøre i ca. 300 km/t over lengre distanser. Riktignok er de krappeste svingene som oftest ganske korte, men en må likevel bygge mange kilometer ny bane, f.eks. utenom tettbebyggelsen, for hver krapp sving en ønsker å unngå.

I tillegg kreves det anleggsarbeid selv der kurveradiene er tilstrekkelig store for høye hastigheter. Problemet er overgangskurvene<sup>11</sup> som ofte er for korte og som gjør det nødvendig å flytte deler av strekningen opp mot noen meter til sides. Dette arbeidet er i seg selv ikke spesielt krevende, men blir komplisert når en samtidig skal opprettholde togtrafikken.

Det reiser spørsmålet om resultatene vil stå i forhold til investeringsbehovet, eller om det vil være gunstigere å opprettholde de eksisterende banene som de er og bygge en ny høyhastighetsbane som tillegg til de andre. Dette spørsmålet vil være ekstra aktuelt der en har kapasitetsproblem i det eksisterende banenettet – eller vil få det om noen år. Spørsmålet må også vurderes i forbindelse med de gevinstene som flere parallelle baner kan gi gjennom separering av tog i ulike hastigheter. Det kan ikke besvares ytterligere i denne utredningsfasen.

---

### 2.3 Delstrekninger mellom Oslo og Stockholm

Mellom Oslo og Stockholm, og i kort avstand fra en rett linje mellom de to hovedstedene, ligger flere byer med ca. 100 – 150 000 innbyggere: Karlstad, Örebro, Västerås (på nordsida av Mälaren) og Eskilstuna (på sørsida av Mälaren).<sup>12</sup> Det vil være naturlig at høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm går gjennom eller like ved disse byene.

Også de topografiske betingelsene er ikke alt for vanskelige for en slik linjeføring. Det finnes ingen store fjellkjeder eller andre problemområder som kan tale for en annen trasé enn via Karlstad, Örebro og Västerås eller Eskilstuna.

Heller ikke standarden på eksisterende banenett tilsier å legge høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm utenom viktige markeder. Riktignok har Västra stambanan (som ligger flere mil sør for Örebro, Västerås og Eskilstuna) dobbeltspor og god standard over en vesentlig lengre strekning enn Mälärbanan via Västerås eller Svealandsbanan via Eskilstuna. På den annen side har Västra stambanan øst for Hallsberg generelt litt krappere svinger enn de to andre banene. Som det går fram av kapittel 2.2, er det også svært usikkert om standarden på eksisterende baner bør tillegges særlig vekt ved valget av linjeføring.

Vurderingene i de neste kapitlene baseres derfor på følgende delstrekninger mellom Oslo og Stockholm: Oslo – Karlstad, Karlstad – Örebro og Örebro – Stockholm, enten via Västerås eller via Eskilstuna.

---

### 2.4 Oslo – Karlstad

Store innsjøer som Øyeren og Glafs fjorden, det 280 km<sup>2</sup> store Glaskogen naturreservat (sørvest for Glafs fjorden) og hensynet til banens trafikspotensial begrenser de aktuelle linjeføringene for en høyhastighetsbane Oslo – Karlstad til fire korridorer (se illustrasjon på neste side):

- Korridor 1: via Lillestrøm, Aurskog-Høland kommune og Arvika. En bane i denne korridoren vil bli ca. 185 km lang<sup>13</sup> og vil vest for Arvika ha lange, sterke stigninger og mange lange tunneler, bl.a. fordi den vil måtte krysse et høyereliggende område mellom Aurs-

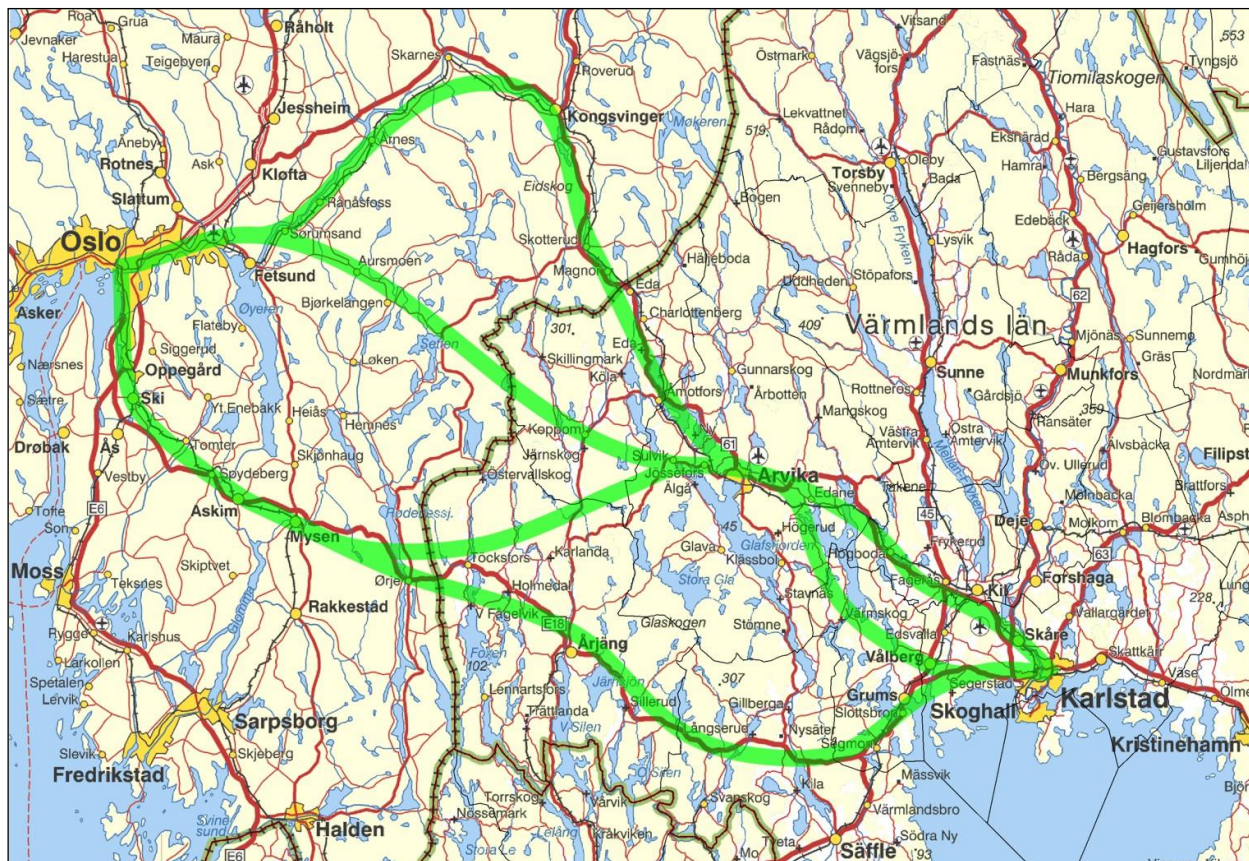
---

<sup>11</sup> En overgangskurve er baneavsnittet mellom rettløp og sving. I en sving ligger ytterskinnen høyere enn innerskinnen (den har overhøyde), mens skinnene ligger på samme nivå når sporet er rettløp. Overgangskurven må derfor ha en viss lengde, og høyere hastigheter krever lengre overgangskurver.

<sup>12</sup> Per 31.12.2011 hadde Karlstad kommune 86 400, Örebro kommune 137 100, Västerås kommune 138 700 og Eskilstuna kommune 97 600 innbyggere. Kilde: [http://www.scb.se/Pages/TableAndChart\\_\\_\\_\\_228185.aspx](http://www.scb.se/Pages/TableAndChart____228185.aspx).

<sup>13</sup> For å stipulere banelengdene, har en målt luftlinjedistansen mellom noen punkt langs en sannsynlig trasé og lagt til 3 – 6 %, avhengig av avstanden mellom punktene og de lokale forholdene. En sammenligning med konkrete planforslag viser at denne framgangsmåten gir noenlunde pålitelige resultater. Som det vil gå fram av kapittel 4, vil f.eks. en høyhastighetsbane fra Oslo via Ski til et punkt som ligger ca. 400 m nord for det stedet der E18 krysser grensa mot Sverige, bli 83,3 km lang. Luftlinjeavstanden, målt via punkt i sentrum av Ski, Spydeberg, Askim, Mysen og Ørje, er 81,0 km. Et påslag på 3 % gir 83,4 km.





**Oversiktskart 1:** Aktuelle korridorer for Oslo – Karlstad. Kartet er gjengitt med tillatelse fra Länsstyrelsen Värmland.

moen og Åmotsfors eller Koppom. Banen vil mellom Lillestrøm og Arvika (en strekning på ca. 100 km) gå gjennom et forholdsvis tynt befolket område.<sup>14</sup>

- Korridor 2: via Lillestrøm, Kongsvinger og Arvika. En bane i denne korridoren vil i grove trekk følge eksisterende trasé gjennom Glåmdalsregionen og bli ca. 230 km lang. Banen vil kunne ha slake stigninger på mesteparten av strekningen.
- Korridor 3: via Ski, Askim, Mysen og Arvika. En bane i denne korridoren vil bli ca. 200 – 205 km lang. De topografiske forholdene og hensynet til naturreservatene vest for Arvika tilsier flere lange tunneler på svensk side av grensa.
- Korridor 4: via Ski, Askim, Mysen, Årjäng og Grums. En bane i denne korridoren vil i grove trekk følge europavei 18 og bli ca. 200 – 205 km lang. Øst for Mysen vil banen ha hyppige skift mellom avsnitt med opp mot størst tillatt stigning og avsnitt med opp mot størst tillatt fall.<sup>15</sup>

For korridor 1, 2 og 3 finnes det også to ulike korridorvarianter mellom Arvika og Karlstad. Den ene varianten innebærer en trasé på østsida av Värmland, ikke langt fra eksisterende bane, den andre ligger på vestsida av innsjøen og kommer inn mot Karlstad via Vålberg.

<sup>14</sup> Kommunene Aurskog-Høland, Rømskog, Eda, Arvika og Kils (korridor 1) hadde til sammen 61 642 innbyggere per 31.12.2011. Av disse bodde 15 593 på norsk side av grensa. Til sammenligning var innbyggertallet i kommunene Sørumsdal, Nes, Nord-Odal, Sør-Odal, Kongsvinger, Grue og Eidskog 77 366, som sammen med 46 049 personer i kommunene Eda, Arvika og Kils gir 123 415 innbyggere i korridor 2. Kommunene Hobøl, Spydeberg, Askim, Skiptvet, Eidskog, Trøgstad, Rakkestad og Marker hadde 56 470 innbyggere. 47 416 personer i kommunene Årjäng, Arvika og Kil eller 34 238 personer i Årjäng, Säffle og Grums kommer i tillegg, i sum 103 886 innbyggere i korridor 3 og 90 708 innbyggere i korridor 4. Kilde: <http://www.ssb.no/emner/02/02/folkendrkv/tab-2012-02-23-02.html> og [http://www.scb.se/Pages/TableAndChart\\_\\_\\_\\_228185.aspx](http://www.scb.se/Pages/TableAndChart____228185.aspx).

<sup>15</sup> Baner for både gods- og persontrafikk bør ikke ha sterkere stigning enn 1,25 %.

### 2.4.1 Reise- og frakttider

Selv om en bane via Aurskog-Høland (korridor 1) vil være 15 – 20 km kortere enn en bane via indre Østfold (korridor 3 / 4), vil persontog uten stasjonsopphold bare bruke 1 – 2 minutt mindre tid for strekningen. Det skyldes bl.a. vesentlig sterkere hastighetsbegrensninger mellom Oslo og Lillestrøm enn mellom Oslo og Ski. I tillegg kommer tidstap som følge av tunneler og stigninger mellom Lillestrøm og Arvika.<sup>16</sup> En bane via indre Østfold (korridor 3 / 4) vil derimot for en stor del gå gjennom betydelig enklere terreng, selv om varianten via Arvika (korridor 3) også vil kreve noen lange tunneler. Disse tunnelene vil imidlertid ha bare slak stigning.

Bygges høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm via Kongsvinger (korridor 2), må en regne med ca. 8 – 10 minutt<sup>17</sup> lengre kjøretid for persontog uten stasjonsopphold enn om banen går gjennom indre Østfold (korridor 3 / 4). Det skyldes 25 – 30 km lengre kjøredistanse og hastighetsbegrensningene mellom Oslo og Lillestrøm.

For godstog, som holder lavere hastighet enn persontogene, kan en regne med 6 – 14 minutt kortere kjøretid på en bane via Aurskog-Høland enn på en bane via indre Østfold.<sup>18</sup> Via Kongsvinger vil godstogene bruke ca. 11 – 13 minutt mer tid enn via indre Østfold.

### 2.4.2 Høyhastighetsbanen som del av et banenettverk

Innenfor aktuelle korridorer for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm finnes det på norsk side av grensa to regioner som har betydelige befolkningskonsentrasjoner og som kan regnes til Oslos nærområde: Glåmdalsregionen og indre Østfold.

Gjennom begge regionene går det i dag jernbanestrekninger med lav standard og et lite konkurransedyktig togtilbud. Mulige tiltak for å bedre situasjonen er til løpende vurdering hos Jernbaneverket.<sup>19</sup> Korridorvalget for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm bør derfor ikke baseres på en isolert analyse av trafikkpotensial, anleggskostnader og andre nøkkeltall for selve høyhastighetsbanen, men også ta hensyn til i hvilket omfang en slik bane vil spare ellers nødvendige baneinvesteringer i Glåmdalen og indre Østfold.

Slike baneinvesteringer vil ikke nødvendigvis være alle steder av samme størrelse som ved bygging av en heilt ny bane for høy hastighet. Det vil likevel være behov for store summer hvis en f.eks. i det minste skal heve togenes gjennomsnittshastighet til 100 km/t.

På denne bakgrunnen framstår en høyhastighetsbane via Aurskog-Høland (korridor 1) som lite aktuell. Den vil ikke bedre situasjonen i hverken Glåmdalsregionen eller indre Østfold.

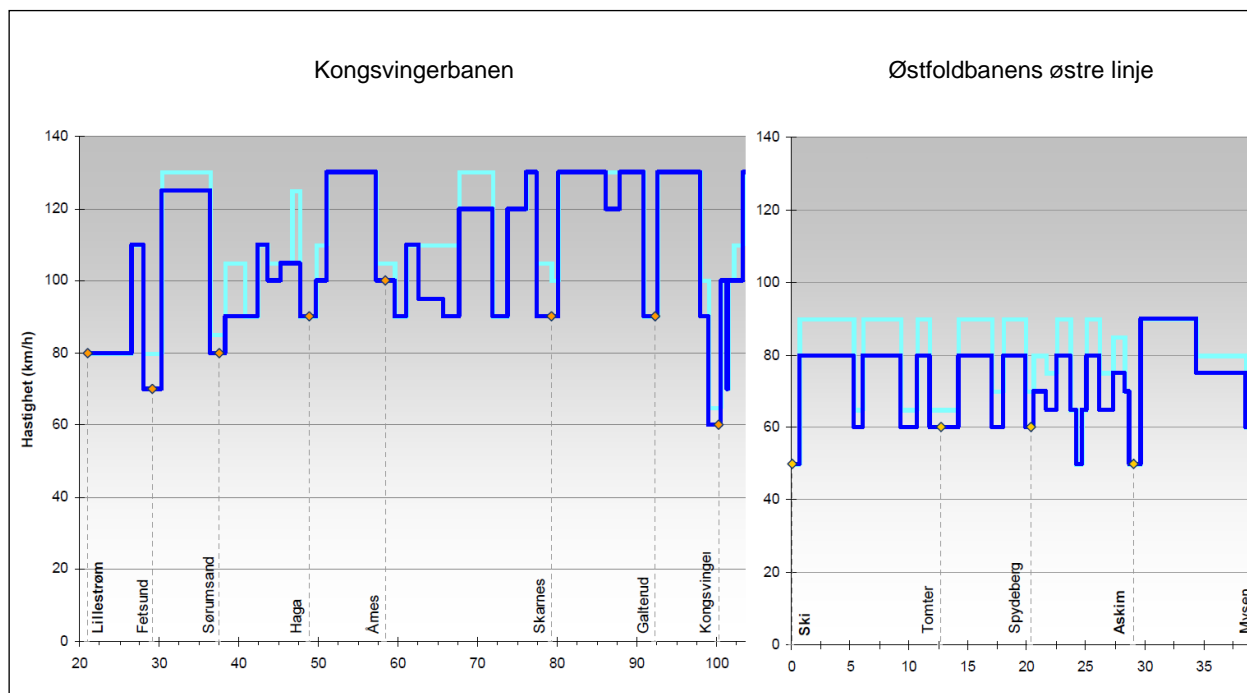
Det synes også gunstigere å bygge høyhastighetsbanen via indre Østfold enn via Glåmdalen. Mulighetene til å realisere et attraktivt togtilbud gjennom baneteknisk oppgradering, mindre kurveutrettinger og flere kryssingsspor er ganske gode for Kongsvingerbanen, men svært små

<sup>16</sup> Ved lik hastighetsdimensjonering og omtrent like tunnelandeler og stigningsforhold vil 15 – 20 km lengre kjøredistanse svare til en kjøretidsforskjell på ca. 4 – 5 minutt for persontog i 250 – 300 km/t. Forholdene er imidlertid ikke like. Tillatt hastighet gjennom Lillestrøm stasjon er 160 km/t. Lengst vest i Romeriksporten, dvs. ca. 4 km fra Oslo S, ligger en sving som bare tillater 110 km/t. I de øvrige delene av den 14,4 km lange Romeriksporten er hastigheten begrenset til 210 km/t. Mellom Oslo S og Ski vil det derimot ikke være noen annen hastighetsbegrensning enn i avgrensningspunktet ved Ski, til 220 km/t. Det tilsier ca. 2 minutt kortere kjøretid via Ski enn via Lillestrøm, for samme distanse. I tillegg vil togene via indre Østfold vinne ca. 1 minutt pga. slakere stigninger og færre tunneler.

<sup>17</sup> Ved like betingelser vil 25 – 30 km lengre kjøredistanse øke kjøretidene med ca. 6 – 8 minutt. Hastighetsbegrensningene Oslo – Lillestrøm tilsier ca. 2 minutt ekstra. Slakere stigninger vil maksimalt spare noen titalls sekunder.

<sup>18</sup> Kjøretidsforskjellen gjelder for frakt til eller fra Alnabru som ligger ca. 7 km nordøst for Oslo S. Hvis godset derimot skal videre til eller kommer fra Vest- og Sørlandet og blir kjørt direkte gjennom Oslo S, vil kjøretidsforskjellen mellom en bane via Aurskog-Høland og en bane via indre Østfold krympe til noen minutt eller blir lik null, bl.a. fordi Oslo – Lillestrøm må kjøres på Hovedbanen. (Det ikke er tillatt å kjøre godstog gjennom Romeriksporten.) På den annen side vil forskjellen bli større enn 6 – 14 minutt hvis godstoget pga. sterk persontrafikk på ny bane mellom Oslo og Ski delvis må kjøres på Østfoldbanen. Kjøretidene er beregnet på grunnlag av ulike kjøredistanser, godstog i 120 / 160 km/t maksimumshastighet og 100 / 130 km/t gjennomsnittshastighet uten stopp, 14 km Alnabru – Lillestrøm i 70 km/t, 1 min. fradrag for tunneler / stigninger for korridor 3 / 4 mot korridor 1 og 2 min. fradrag for korridor 2 mot korridor 1.

<sup>19</sup> Se bl.a.: <http://www.jernbaneverket.no/no/Prosjekter/Utredninger/Strekningsvise-utviklingsplaner--rapporter-fra-medvirkningsmoter/> og vedleggene på høyre marg.



**Illustrasjon 1:** Tillatt hastighet på Kongsvingerbanen (til venstre) og på Østfoldbanens østre linje (til høyre). Ordinær hastighet i mørkeblått og hastighet for tog med lav aksellast i lyseblått. Kilde: Network statement 2011, s. 24 og 27.

for Østfoldbanens østre linje vest for Mysen. F.eks. ligger fartsgrensene på Kongsvingerbanen generelt 30 – 40 km/t over fartsgrensene på Østfoldbanens østre linje, se grafikken nedenfor. I tillegg er avsnittene for 120 – 130 km/t på Kongsvingerbanen i de fleste tilfellene rettlinjete, slik at tiltak for å heve hastigheten til 160 km/t<sup>20</sup> vil være begrenset til baneteknisk oppgradering. Det vil ikke være nødvendig å endre linjeføringen for disse baneavsnittene.

Tilsvarende vurderinger for Karlstads nærområde taler for at høyhastighetsbanen heller kommer inn mot Värmlands hovedstad fra sørvest enn fra nordvest. F.eks. kjøres den 68 km lange banestrekningen Arvika – Karlstad allerede i dag på ned mot 38 minutt med ett stopp.<sup>21</sup> Det svarer til en reisehastighet på ca. 115 km/t, regnet etter distansen på den 5 km lengre bilveien!

Til Grums, som bare ligger ca. 25 vei-km fra Karlstad, bruker togene derimot minimum 26 minutt fordi det i dag ikke finnes noen direkte forbindelse, bare banen via Kil. Denne omveien svekker også jernbanens konkurransekraft på forbindelsen til Säffle, Åmål og de andre stedene i retning Göteborg. Tettstedene i Årjäng kommune har i dag ikke jernbaneforbindelse i det hele tatt.

### 2.4.3 Gardermoen

Norges hovedflyplass på Gardermoen har ca. 230 ganger så mange reisende som flyplassen ved Karlstad<sup>22</sup> og et tilsvarende større tilbud når det gjelder destinasjoner og avgangsfrekvens. Det kan tale for en linjeføring via Aurskog-Høland (korridor 1) eller Glåmdalen (korridor 2). Reisende til / fra Gardermoen vil da bytte tog på Lillestrøm og kunne få ca. 10 minutt<sup>23</sup> (korridor 2) eller ca. 20 minutt (korridor 1) kortere reisetid enn ved en høyhastighetsbane via indre Østfold.

<sup>20</sup> En hastighetsøkning utover 160 km/t synes lite hensiktsmessig. En vil da måtte fjerne samtlige planoverganger og installere også andre togstyringssystem enn lyssignaler langs sporet. I tillegg vil kurveutrettinger til høyere hastigheter enn ca. 120 – 160 km/t ofte ha de samme begrensningene og konfliktene som er beskrevet i kapittel 2.2.

<sup>21</sup> Se <http://tidtabell.resplus.se>, tabell 70, f.eks. avgangen kl. 08:32. Tog til Grums og Säffle finnes i tabell 71.

<sup>22</sup> Se <http://ksdarprt.se/om-ksdarprt/> og [http://www.osl.no/osl/omoss/\\_presse/20\\_Tall+og+fakta](http://www.osl.no/osl/omoss/_presse/20_Tall+og+fakta)

<sup>23</sup> Som det går fram av kap. 2.4.1, vil en bane via indre Østfold (korridor 3 / 4) ha ca. 8 – 10 min. kortere reisetid til / fra Oslo enn en bane via Glåmdalen. Ved 10 min. Oslo – Lillestrøm, 12 min. Lillestrøm – Gardermoen og 20,5 min. Oslo – Gardermoen (gjennomsnitt av reisetida med og uten stopp på Lillestrøm) får en 8,5 – 10,5 minutt kortere reisetid til / fra Gardermoen for en bane via Glåmdalen enn via indre Østfold. En bane i korridor1 via Aurskog-Høland vil gi reisetider som er ytterligere 9 – 12 minutt kortere, dvs. i sum 17,5 – 22,5 minutt kortere enn via indre Østfold.

Imidlertid kan en ikke forutsette at alle tog Stockholm – Karlstad – Oslo vil stoppe på Lillestrøm, jfr. kap. 2.1 om varierende stoppemønster. Det må også antas at ventetida på Lillestrøm stasjon til første avgang i retning Gardermoen vil bli noe lengre enn ventetida på Oslo S. Den reelle reisetidsgevinsten kan derfor bli langt mindre – eller bli snudd til en ulempe (ved valg av korridor 2).

Dessuten vil mulighetene for en reise uten togbytte, f.eks. Stockholm – Karlstad – Oslo – Gardermoen (– Trondheim) være størst ved en linjeføring via indre Østfold. En slik forbindelse vil pga. retningsskiftet på Oslo S neppe være raskere enn en reise med togbytte, men vil likevel kunne være en fordel, særlig for reisende med tyngre bagasje.

Det gjør det usikkert om flytilbudet på Gardermoen bør tale for korridor 2 via Glåmdalen. Det samme gjelder for korridor 1, til tross for kortere reisetid enn via korridor 2. Størrelsen på evt. reisetidsgevinster vil f.eks. også være avhengig av hvor ofte det kjøres tog mellom Karlstad og Oslo, og dermed av trafikspotensialet til de ulike korridorene. En bane i korridor 1 vil trolig ha grunnlag for færre avganger enn en bane via indre Østfold (korridor 3 / 4), jfr. kapittel 2.4.6.

#### 2.4.4 Sikkerhet og beredskap

Risikoen for ulykker på en høyhastighetsbane er forsvinnende liten, men ikke lik null. Det tilsier at en bane generelt ikke bør ligge i stor avstand fra bebyggelse og det offentlige veinettet. Ved en evt. ulykke skal bergingsmannskap og helsepersonell kunne komme til toget på kort tid, og ha mulighet til å hente assistanse fra lokalbefolkningen.

Det betyr *ikke* at høyhastighetsbaner gjennom bortimot folketomme områder må frarådes. Tilkomstmulighetene til banen er et viktig moment for sikkerhetsvurderingen, men togtilbudets attraktivitet og potensial til å redusere person- og lastebiltrafikk på parallelle veier er mye viktigere.



**Bilde 2:** Romeriksporten, her sett fra Lillestrøm, har to spor i samme løp, men ingen rømningsvei på den 7,2 km lange strekningen mellom Lørenskog og Bryn. Gjeldende forskrifter krever maksimalt 500 meter mellom rømningsveiene. I motsetning til mange nyere tunneler ligger skinnene i Romeriksporten heller ikke på en betongbane, men på sviller i pukk. Der er det ikke mulig å kjøre med vanlige utrykningskjøretøy (med gummihjul). Foto: © Norsk Bane AS.

En bør likevel være oppmerksom på at en bane via Aurskog-Høland vil mellom Bjørkelangen og Åmotsfors eller Koppom gå i flere miles lengde gjennom områder med svært lite bebyggelse og uten andre tilkomstmuligheter enn noen mindre lokalveier. Også for den midtre delen av korridor 3 har denne problemstillingen relevans.

Ved en vurdering av togpassasjerenes sikkerhet må det også nevnes at den 14,6 km lange Romeriksporten kun har ett løp for to spor og betydelig større avstand mellom rømningsveiene enn nå gjeldende forskrifter krever.<sup>24</sup> I motsetning til mange nyere tunneler ligger skinnene i Romeriksporten heller ikke på en betongbane, men på sviller i pukk. På en slik skinnegang kan en ikke kjøre med vanlige utrykningskjøretøy (med gummihjul). Det betyr ikke at togtrafikken gjennom Romeriksporten bør begrenses, men det er likevel et moment som taler for andre traséer for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm enn via Lillestrøm.

### *Fleksibilitet og beredskap*

En bør videre ta hensyn til at personskader, materielle skader (f.eks. som følge av kriminalitet) eller ekstraordinære vedlikeholdsbehov vil kunne gjøre det nødvendig å stenge banen i en kortere periode. I en slik situasjon vil en ha betydelig større fleksibilitet hvis høyhastighetsbanen går via indre Østfold og eksisterende bane via Glåmdalen er intakt og helst oppgradert enn hvis høyhastighetsbanen går via Glåmdalen og eksisterende bane er nedlagt.

Den samme vurderingen taler også for heller å velge en bane via Grums (korridor 4) enn via Arvika (korridor 3), bl.a. fordi en bane i korridor 4, med en avgrening nær Segmon mot Säffle, også vil være den klart korteste reservestrekningen for trafikk mellom Oslo og Göteborg – i tilfelle banen via Halden skulle være stengt. Kjøreavstanden vil da bli bare ca. 40 – 50 km lengre enn på en ny bane Oslo – Moss – Göteborg.<sup>25</sup>

### **2.4.5 Mysen – Arvika**

En høyhastighetsbane i korridor 3 via indre Østfold og Arvika vil mellom Töcksfors og Sulvik (ca. 10 km nordvest for Arvika) gå gjennom et meget ømfintlig naturområde vest for Sulvik.

Det ble vurdert om banen f.eks. vil kunne gå i nordvestlig retning fra Sulvik mot Krokebol, dreie i tunnel mot vest, krysse over nordenden av Mjösjön, ligge langs nordbredden av Abborrtjärnet og gå i tunnel mot nordenden av Västra Buvatnet. Derfra vil en kunne bygge en ca. 7 km lang tunnel mot et sted nær länsväg 177 nordvest for naturreservatet Skutan, uten at banen vil måtte krysse under de høyereliggende innsjøene Norra Yxesjön eller Mjögesjön.

Imidlertid vil dagstrekningene ved de tre førstnevnte innsjøene medføre lite ønskelige støybelastninger i dette i dag bortimot urørte naturområdet, særlig i anleggsperioden. Naturreservatet Kloften på sørsida av Västra Buvatnet vil være spesielt utsatt. Det er også grunn til å tro at det finnes flere nord-sør-gående svakhetssoner som tunneler i dette området vil måtte krysse.<sup>26</sup> Disse svakhetssonene innebærer en risiko for drenering av deler av myr- og innsjøsystemet som naturreservatene Kloften, Gråberget, Skutan og Glaskogen er en del av. Om og hvordan disse problemene kan løses, må mer detaljerte undersøkelser gi svar på.

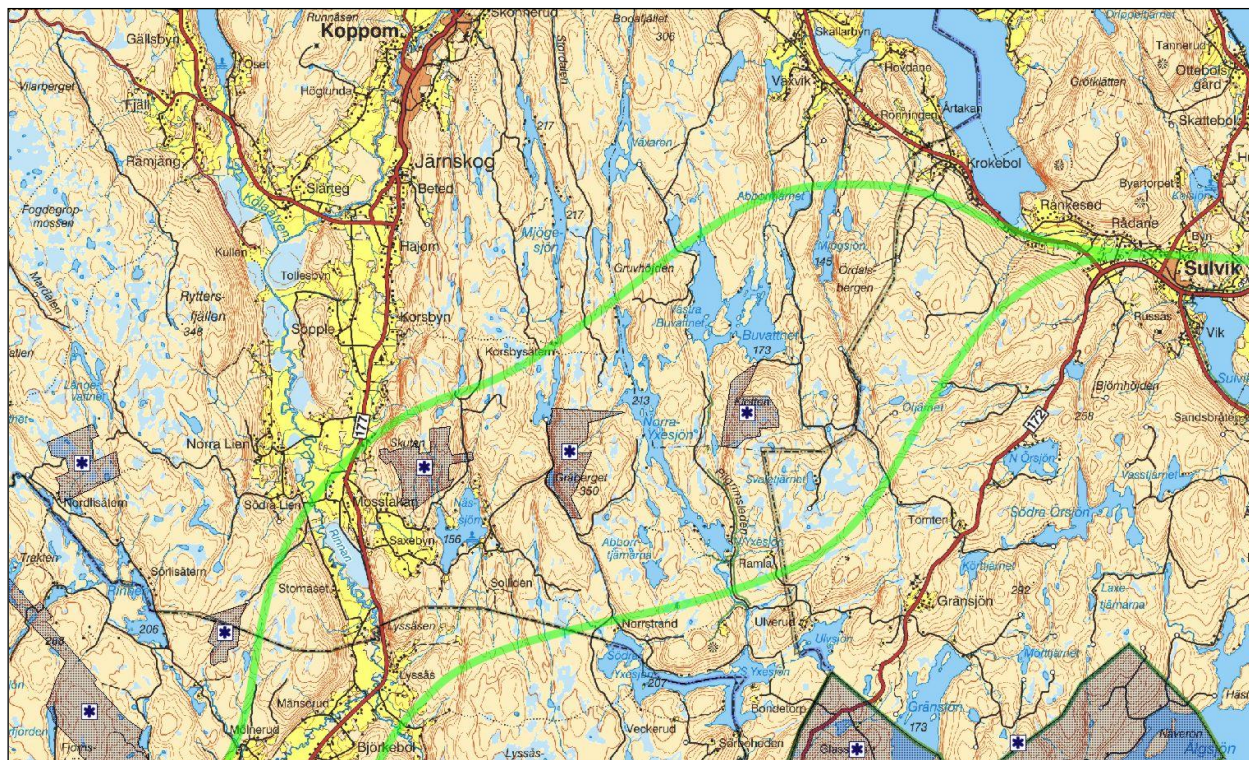
Lignende vanskeligheter vil en møte hvis en velger en sørlig linjeføring og bygger en ca. 16 km lang tunnel fra Sulvik til Lyssås (nær Bjørkebol). En slik tunnel vil også kreve lang anleggstid fordi det er vanskelig å se gode løsninger for lokalisering av tverrslag og massetransport.<sup>27</sup>

<sup>24</sup> Avstanden til nærmeste rømningsvei kan være opp til 3,6 km. Gjeldende forskrift krever maksimalt 500 meter. Se også <http://www.brannmannen.no/arkiv/1999.aspx?PID=54&M=NewsV2&Action=1&NewsId=1545>

<sup>25</sup> Eksisterende bane Oslo – Göteborg er 349 km lang. Ny bane vil trolig bli 310 – 315 km lang. For strekningen via Askim og Säffle er det regnet med ca. 355 – 360 km.

<sup>26</sup> Flere steder finnes det svært bratte fjellskrenter som indikerer forkastninger. Berggrunnen består av sure vulkanske bergarter, se [http://www.sgu.se/sguMapView/web/sgu\\_MV\\_bena.html](http://www.sgu.se/sguMapView/web/sgu_MV_bena.html)

<sup>27</sup> Det er ofte hensiktsmessig å bygge tilkomsttunneler fra velegnete steder på bakken ned til tunneltraséen, som angrepspunkt for selve tunnelbyggingen. Da vil en redusere anleggstida og transportdistansen for utsprenget eller boret steinmasse. Imidlertid vil det også ta tid å drive tverrslag, særlig fordi avstanden mellom tunneltraséen og velegnete steder på bakken vil være ganske stor ved en tunnel Sulvik – Lyssås. Samtidig blir det mer stein å frakte bort.



Oversiktskart 2: En bane i korridor 3 vil måtte gå gjennom et meget ømfintlig naturområde vest for Sulvik. Kartet viser to vurderte traséer, en nordlig variant med dagstrekninger over Mjøsjøen, langs Abborrtjärnet og ved Västra Buvatnet, og en sørlig variant der hele strekningen Sulvik – Lyssås går i en 16 km lang tunnel. Naturreseptat er markert med blå stjerner. Kartet er gjengitt med tillatelse fra Länsstyrelsen Värmland.

#### 2.4.6 Anbefaling for Oslo – Karlstad

Gjennomgangen i de forrige kapitlene gir ingen sterke argumenter for at høyhastighetsbanen Oslo – Karlstad bør gå via Aurskog-Høland. Riktignok vil en bane i korridor 1 bli kortere enn i andre korridorer, og dermed ha noen fordeler. F.eks. vil deler av drifts- og vedlikeholdskostnadene for togmateriell og infrastruktur bli lavere enn ved valg av andre korridorer.<sup>28</sup> Andre deler av disse kostnadene, bl.a. til energi, vil derimot bli høyere pga. mange lange tunneler og stigninger.

En bane via Aurskog-Høland vil sannsynligvis heller ikke være rimeligere å bygge<sup>29</sup> enn baner i andre korridorer, til tross for kortere banelengde. Banen vil tvert imot kunne bli dyrere enn f.eks. en bane i korridor 4 via indre Østfold og Grums.<sup>30</sup> Det skyldes at en linjeføring via Aurskog-Høland vil kreve mange lange tunneler, med tilsvarende høy kostnad per meter bane, mens en bane i korridor 4 vil gå gjennom betydelig enklere terreng.

Videre vil togene, til tross for kortere kjøredistanse, bruke omtrent like lang tid for Oslo – Karlstad via Aurskog-Høland som via indre Østfold, se kap. 2.4.1.<sup>31</sup> Potensialet for persontogtrafikk

<sup>28</sup> Det gjelder bl.a. for de distanseavhengige driftskostnadene til togmateriell og for vedlikehold av skinnegang, signalsystem og kraftforsyning. Store deler av driftskostnadene er tids- og ikke distanseavhengige.

<sup>29</sup> Anleggskostnadene kan ikke spesifiseres uten en detaljert traséanalyse. Det kan likevel trekkes noen konklusjoner der korridorene har tydelige forskjeller.

<sup>30</sup> Det er forutsatt at anleggskostnadene for en bane i korridor 3 / 4 inkluderer en rimelig andel av kostnadene for Oslo – Ski, ca. 25 %. For korridor 1 / 2 er det kun tatt hensyn til strekningen Lillestrøm – Karlstad.

<sup>31</sup> Reisetidsforskjellene som er oppgitt i kap. 2.4.1 gjelder for tog uten opphold. Det kan likevel antas at forskjellene vil være på omtrent samme nivå hvis en regner inn stasjonsopphold underveis. (Det er forutsatt at alle stasjonene skal betjenes av langdistansetog Oslo – Stockholm, bl.a. for å kunne tilby kortest mulige reisetider uten togbytte.) Riktignok vil en linjeføring gjennom tettere befolkede område tilsi flere stasjoner, flere stasjonsopphold og dermed lengre reisetid enn hvis banen går gjennom tynt befolkede område. På den annen side vil flere reisende gi grunnlag for flere avganger mellom Oslo og Karlstad – som i sin tur vil gjøre det mulig å kjøre tog med færre stopp på hver avgang og på kortere tid, uten at det blir færre avganger fra stasjonene underveis. (Togene bør ikke stoppe på alle stasjonene på hver avgang, men variere stoppestedene fra avgang til avgang etter et regelmessig mønster.)

mellom de største byene – Oslo, Stockholm, Karlstad, Örebro og Västerås eller Eskilstuna – vil derfor bli omtrent likt.<sup>32</sup>

Om persontrafikken til og fra stasjonene mellom Oslo og Karlstad er det vanskelig å si noe sikkert. Riktignok bør det omtrent 50 – 70 % flere personer i korridor 3 / 4 enn korridor 1, men dette tillater i seg selv ingen slutning om togtrafikken. Andre forhold, f.eks. ulik reisehyppighet og næringsaktivitet i ulike områder, avstanden fra stasjonene til arbeidsplasser, arrangementssteder og utfartsområder, samt kvaliteten på togtilbudet og alternative transportløsninger, vil kunne tilsi helt andre konklusjoner enn befolkningstallene i kommunene kan indikere.

En konkret vurdering av forholdene i de forskjellige korridorene – bl.a. ut fra momentene som er nevnt ovenfor<sup>33</sup> – gjør det imidlertid vanskelig å se at korridor 3 ikke skal ha et betydelig større potensial for persontogtrafikk enn korridor 1. Sammenligningen er her begrenset til områdene vest for Arvika, siden korridor 1 og 3 er identiske mellom Arvika og Karlstad.

Ser en på korridor 1 og korridor 4, er konklusjonen ikke like entydig i favør av korridor 4, hvis strekningen Oslo – Karlstad vurderes isolert. Men en bane i korridor 4 vil også øke togtrafikken mellom Karlstad og Säffle, Åmål og andre steder i retning Göteborg,<sup>34</sup> og det i betydelig større grad enn varianten via Vålberg for korridorene 1 og 3. Samlet trafikal virkning synes derfor klart større ved valg av korridor 4 enn ved korridor 1.

Noe av det samme gjelder for andre vurderingskriterier. Som det går fram av kapitlene 2.4.2 og 2.4.4, kommer korridor 3 / 4 til dels mye bedre ut enn korridor 1 når en ser på banens nettverksfunksjon, fleksibilitet og sikkerhet. Den eneste klare fordel som korridor 1 har i forhold til andre korridorer, er ca. 10 minutters kortere kjøretid for godstog. Det synes ikke tilstrekkelig for en positiv anbefaling.

#### *Korridor 2*

Argumentene for en bane via Glåmdalen er generelt noe sterkere enn for en bane i korridor 1. F.eks. har korridor 2 større befolkning enn noen av de andre korridorene. Imidlertid vil reisetida Oslo – Karlstad via Glåmdalen bli ca. 10 minutt lengre enn via indre Østfold. Det vil trolig svekke høyhastighetsbanens persontrafikk ganske mye. Økninger av togreisetida Oslo – Stockholm utover ca. 2½ timer vil resultere i merkbart lavere attraktivitet i forhold til flytrafikken, særlig for de mest betalingsdyktige kundene, og sannsynligvis føre til færre togavganger på hele strekningen Oslo – Stockholm. Dermed vil togene også miste konkurransekraft i forhold til biltrafikken. Å kompensere lengre reisetid med færre stopp underveis, vil også føre til lavere passasjertall.

Denne negative effekten på høyhastighetsbanen persontrafikk vil trolig bli klart sterkere enn evt. positive virkninger som kan tilskrives en større befolkning i korridor 2 enn i korridor 3 / 4.

Videre vil en bane i korridor 2, ikke minst pga. betydelig større banelengde, trolig ha en høyere anleggskostnad enn en bane via indre Østfold, særlig hvis høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm bygges i korridor 4 via Grums. Glåmdalskorridoren vil dessuten være mindre gunstig med tanke på fleksibiliteten ved driftsforstyrrelser og høyhastighetsbanens nettverksfunksjon. En bane i korridor 2 vil også, til tross for slake stigninger og gunstige driftsforhold for godstog, ha klart høyere drifts- og vedlikeholdskostnader enn en bane via indre Østfold, pga. ca. 25 – 30 km lengre bane. Også kjøretidene for godstog vil bli lengre. Korridor 2 anbefales derfor ikke.

#### *Korridor 3 og 4*

En bane i korridor 3 vil bli omtrent like lang som en bane i korridor 4, men anleggskostnadene vil sannsynligvis bli størst hvis høyhastighetsbanen går via Arvika, ikke minst fordi en slik bane

<sup>32</sup> Det forutsetter bl.a. like hyppige avganger og like billettpriser, til tross for ulik kjøredistanse. Kortere kjøredistanse bør imidlertid ikke automatisk gi lavere billettpris, særlig når kostnadene til drift og anlegg, se ovenfor, ikke vil være lavere.

<sup>33</sup> I tillegg inngår f.eks. en vurdering av avstanden mellom sannsynlige stasjoner og befolkningens tyngdepunkt i ulike kommuner, tilkomstmulighetene fra tilgrensende kommuner (f.eks. Forshaga, Sunne og Årjäng for korridor 1 / 3 og Bengtsfors, Åmål og Arvika for korridor 4) og vilkårene for framtidig befolknings- og næringsutvikling i ulike område.

<sup>34</sup> Tilsvarende gjelder for trafikk mellom stasjoner langs strekningen Oslo – Göteborg via indre Østfold og Säffle.

vil kreve flere lengre tunneler vest for Sulvik. Det gjelder trolig selv om avgrensingen fra en bane i korridor 4 mot Säffle bygges helt fram til stasjonen i byen Säffle. Som det går fram av kapittel 2.4.5, er det også usikkert om det i det hele tatt finnes traséer i korridor 3 som vil kunne være akseptable med tanke på inngrepene i natur og miljø.

Om korridor 4 vil ha større trafikal virkning enn korridor 3, eller om det motsatte vil være tilfelle, er ikke mulig si uten en detaljert markedsanalyse. Det gjelder for både gods- og persontrafikk.

Ved en vurdering av banens nettverksfunksjon, fleksibilitet<sup>35</sup> og sikkerhet kommer korridor 4 klart bedre ut enn korridor 3, selv om en velger varianten via Vålberg for korridor 3.

Korridor 4 framstår således som mest velegnet for høyhastighetsbanen Oslo – Karlstad. En kan likevel ikke se bort fra at detaljerte markedsanalyser i framtidige utredningsfaser vil kunne konkludere med høyere trafikkprognoser for korridor 3 enn for korridor 4, og at det vil kunne tilsi å revurdere anbefalingen for korridor 4.

---

## 2.5 Karlstad – Örebro

For høyhastighetsbanen Karlstad – Örebro er det vanskelig å se noe annet alternativ enn en ny trasé via Kristinehamn og Karlskoga, som tillegg til eksisterende baner.<sup>36</sup> En slik linjeføring vil både knytte sammen de klart største befolknings- og industrikonsentrasjonene på strekningen og samtidig være bare marginalt lengre enn luftlinjen. Ny bane Karlstad – Örebro kan ventes å bli ca. 105 – 110 km lang, mens dagens trasé har en lengde på 155 km.

Denne kraftige innkortningen av kjøreavstanden vil være avgjørende for togenes konkurransekraft, bl.a. i forhold til fly Oslo – Stockholm, men vil også ha sin pris. Mellom Kristinehamn og Lanna vil en måtte bygge flere lengre tunneler, men disse vil for det meste kunne drives under gunstige geologiske betingelser. Riktignok vil anleggskostnadene muligens kunne bli noe lavere hvis banen går nærmere Degerfors og blir ca. 10 – 15 km lengre, men disse besparelsene synes ikke å stå i forhold til ulempene for togtrafikk og driftsøkonomi.

Innenfor korridoren Karlstad – Kristinehamn – Karlskoga – Örebro finnes imidlertid noen trasévarianter som må undersøkes nærmere. F.eks. vil det ikke være mulig å bygge en bane for høy hastighet gjennom Karlskoga by. Høyhastighetsbanen må altså legges utenom byen, enten med en ny stasjon langs denne banen eller helst med en avgrening fra høyhastighetsbanen til en stasjon i sentrum og tilbake til høyhastighetsbanen. Dagens stasjon på Karlskoga ligger imidlertid ikke i sentrum, men i utkanten av byen. Til tross for knapt 30 000 innbyggere i kommunen, har Karlskoga heller ikke noen kompakt bykjerne der en stasjon vil kunne ligge i gangavstand fra et stort antall bedrifter, arrangementssteder og andre lokaliteter som genererer og tiltrekker seg mye trafikk. Det tilsier vanskelige avveininger mellom ulike trasé- og stasjonsløsninger, som også må vurderes ut fra samspillet med andre banestrekninger.

---

## 2.6 Örebro – Stockholm

For strekningen Örebro – Stockholm finnes trolig bare to aktuelle korridorer, via Västerås, på nordsida av Mälaren, og via Eskilstuna, på sørsida av Mälaren. Om høyhastighetsbanen bør gå i den ene eller andre korridoren, og i hvor stor grad den bør erstatte eller komme som tillegg til eksisterende baner, kan bare detaljerte analyser av marked og trasé gi svar på. Vurderinger på overordnet plan tilsier ingen klare preferanser.

Det ble også vurdert en tredje korridor, på sørsida av både Hjälmarén og Mälaren, men den vil bare være aktuell hvis det skulle være mye gunstigere å velge en nordlig innføring mot Örebro for høyhastighetsbanen fra Karlskoga. Foreløpig tyder svært lite på dette.

---

<sup>35</sup> En bane i korridor 3 vil ikke ha noen reserveløsning hvis det f.eks. oppstår en alvorlig signalfeil i Arvika stasjon.

<sup>36</sup> Disse banene vil da fortsatt ha viktige funksjoner, bl.a. for trafikken til / fra Göteborg og andre deler av Sør-Sverige.



### 3 Trasé gjennom indre Østfold – avgreningspunktet ved Ski

I fase 1 av undersøkelsene for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm utarbeides et detaljert traséforslag kun for strekningen mellom Ski og grensa mot Sverige. Det er imidlertid ikke opplagt hvor banen skal grene av ved Ski. Blant annet må linjeføringen for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm være avstemt mot linjeføringen for høyhastighetsbanen Oslo – Göteborg – København, siden delstrekningen Oslo – Ski (i det følgende kalt Europabanen) må betraktes som en fellesstrekning for disse to høyhastighetsbanene.

Det må også undersøkes om aktuelle linjeføringer og driftskonsepter for høyhastighetsbaner mot Stockholm og København vil kunne kombineres med Jernbaneverkets planer for delstrekningen Oslo – Ski og ombyggingen av Ski stasjon, og hvilke endringer en bør anbefale hvis så ikke skulle være tilfelle. Det må bl.a. avklares om banekapasiteten mellom Oslo og Ski vil være tilstrekkelig for både gods- og persontog i høy hastighet, om driftsforstyrrelser kan håndteres på en god måte og om det finnes realistiske løsninger ved behov for alternativ.

#### 3.1 Ski stasjon

Ski vil være et viktig stoppested for høyhastighetstogene, bl.a. for overgangen mellom tog fra Stockholm / indre Østfold og tog mot Moss / Göteborg, og omvendt. Likevel må det også være mulig å passere Ski i høy hastighet, jfr. kap. 2.1 om varierende stoppemønstre. Slik hastighet vil en imidlertid ikke kunne kjøre gjennom det nåværende stasjonsområdet,<sup>37</sup> selv ikke etter spor-



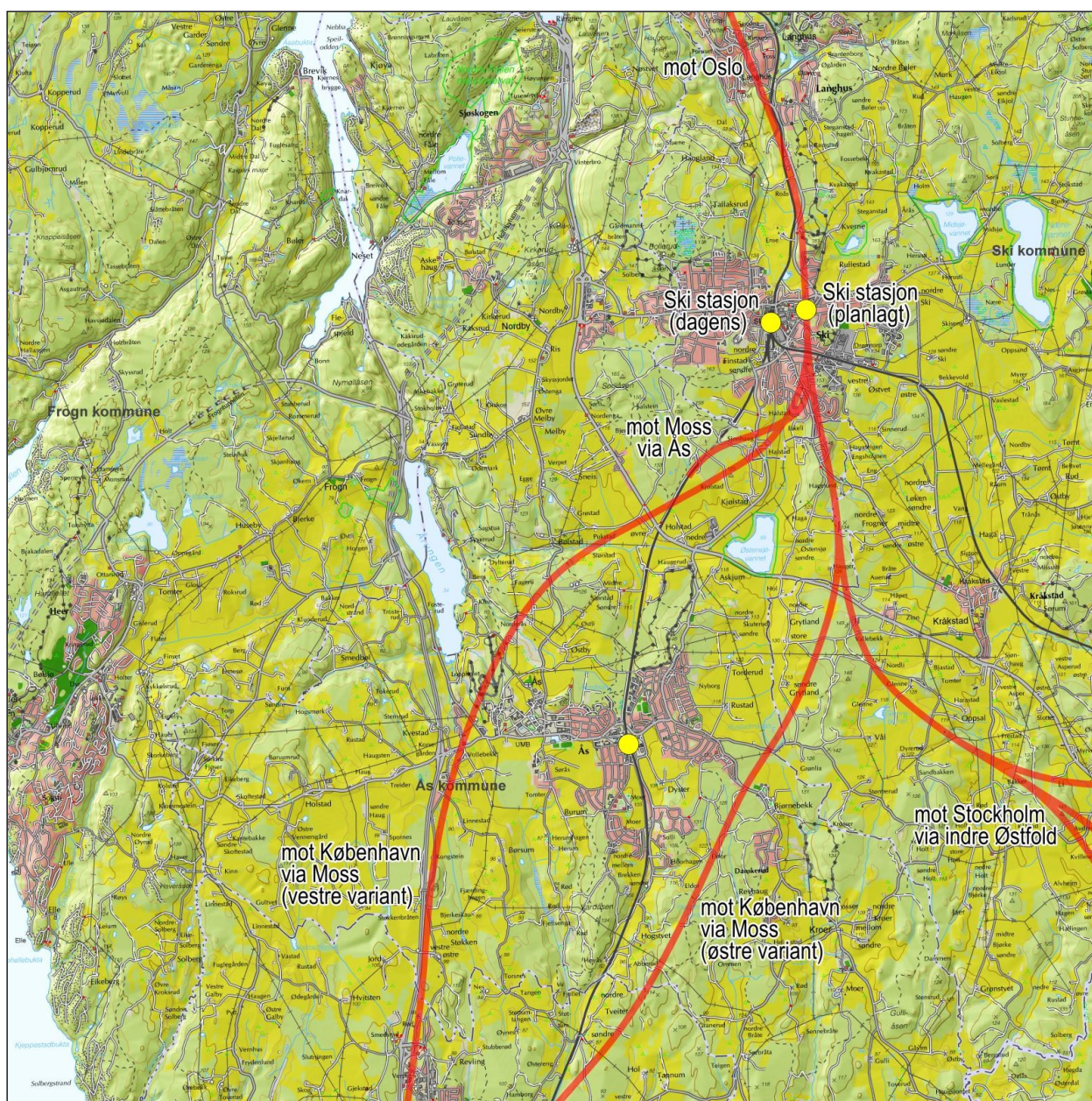
**Bilde 3:** Like sør for Ski stasjon har eksisterende bane mot Moss en sving for 80 km/t, se bildet. Svingen kan rettes ut til ca. 130 km/t når avgrensingen til sporet lengst borte er fjernet, men ikke til høy hastighet. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>37</sup> Østfoldbanens østre linje har fartsgrense 50 km/t like sør for Ski stasjon, mens vestre linje har 80 km/t. Sistnevnte vil ved hjelp av kurveutretting kunne økes til 130 km/t, men ikke til hastigheter på ca. 300 km/t, i hvert fall ikke uten å rive et betydelig antall bygninger i et boligfelt sør for Ski stasjon.

omlegging. Det innebærer at en enten må bygge en ny stasjon på Ski eller at høyhastighetsbanene til / fra Oslo, Stockholm og København legges utenom tettstedet og får forbindelser til og fra nåværende Ski stasjon. Disse forbindelsene vil hver for seg bli flere kilometer lange og kreve planskilte avgreninger fra høyhastighetsbanene, med tilsvarende kostnad, arealbehov og inngrepsproblematikk.

### Flere baner mot sør

Som det går fram av kapittel 2.1, vil høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm trolig ha størst lønnsomhet og samfunnsnytte hvis en planlegger banen etter et flerbrukskonsept for langdistanse-, regional- og godstrafikk. For høyhastighetsbanen Oslo – København vil en konseptvurdering sannsynligvis gi en lignende konklusjon fordi forholdene ikke er så veldig forskjellige. Eksisterende banenett mellom Ski og København har f.eks. heller ikke en standard som gjør det hensiktsmessig å begrense høyhastighetsbanens funksjon til langdistanse-persontrafikk.



**Oversiktskart 3:** Eksisterende stasjon på Ski og forslaget til ny underjordisk stasjon, samt aktuelle korridorer for baner i retning Oslo, Stockholm via indre Østfold, Moss via Ås og København via Moss (østre og vestre variant). Eksisterende baner er inntegnet i svart. © Norsk Bane AS.

Høyhastighetsbanen Oslo – København bør derfor kunne gå fra Ski til Moss og videre mot både Fredrikstad og Sarpsborg (f.eks. med to parallelle delstrekninger). Andre traséer, f.eks. direkte fra Ski til Sarpsborg, vil kunne bli noe kortere, men ha langt svakere trafikal og samfunnsmessig virkning.

Eksisterende bane mellom Ski og Sandbukta ved Moss ble bygd mellom 1987 og 1996, men har likevel så mange avsnitt med hastighetsbegrensning<sup>38</sup> til 130 km/t at den ikke vil kunne bli en delstrekning av høyhastighetsbanen Oslo – Moss – København. Banen har likevel en viktig funksjon, bl.a. fordi den vil bidra til nødvendig banekapasitet nord for Moss. Det betyr at Ski stasjon vil måtte knyttes til tre baner i sør<sup>39</sup> – én mot Stockholm, én mot København via Moss og én mot Moss via Ås – samt to baner i nord; Europabanen og Østfoldbanen.

Alle disse banene skal føres inn og ut av Ski stasjon uten at togene skal måtte krysse spor for motgående trafikk eller vente til andre tog har kjørt inn eller ut av stasjonen. En slik ”sporkabal” er ikke uløselig, men hvis Ski stasjon skal ligge der den ligger i dag, vil det kreve et sporarrangement som er helt annerledes enn både det som finnes der i dag og det som er planlagt av Jernbaneverket. I tillegg vil en måtte bygge kompliserte, planskilte forbindelser mellom parallelle spor opp mot flere kilometer nord for selve stasjonsområdet, midt i et verdifullt kulturlandskap.<sup>40</sup>

### *Ny stasjon på Ski*

Det ble derfor undersøkt om og hvor det vil være mulig å bygge en ny stasjon på Ski. Hensynet til stasjonens trafikkpotensial tilsier et område som er lett tilgjengelig for næringsliv og befolkning i Ski og samtidig gunstig for reisende som kommer fra andre steder og skal til bedrifter (som ansatt, kunde eller leverandør), arrangementssteder, møtesteder, overnattingssteder eller andre viktige reisemål i Ski sentrum.

Et slikt område finnes bare under bakken. De mest interessante lokaliseringene med tanke på trafikkpotensialet – under nåværende stasjon eller under sentrumsbebyggelsen like øst for denne stasjonen – synes imidlertid lite aktuelle pga. svært dårlige grunnforhold.<sup>41</sup> Etter å ha vurdert flere ulike alternativ, ble det utarbeidet et forslag til en ny stasjon ca. 500 meter øst for nåværende stasjonsområde. Stasjonen ligger i fjell og har to plan, åtte spor ved plattform (fire på øvre plan og fire på nedre), samt to atskilte spor for gjennomgående tog i høy hastighet.<sup>42</sup> Forslaget har viktige fordeler:

- En ny stasjon på Ski vil spare ca. 10 – 15 km to-spors-jernbane, sammenlignet med et banesystem som bygger videre på nåværende stasjon på Ski.
- To-plans-løsningen vil gi høy fleksibilitet og stasjonskapasitet med et minimum av sporvekslere. Det vil bl.a. være mulig å kjøre to tog inn og ut av stasjonen på samme tid og i samme kjøreretning, uansett hvor de kommer fra eller hvor de skal til.

<sup>38</sup> I tillegg til hastighetsbegrensningen like sør for Ski stasjon finnes begrensninger til 130 km/t gjennom Ås, like sør for Vestby og ved Sandbukta nord for Moss. De øvrige delene av strekningen tillater i dag 160 km/t, men vil stedvis kunne oppgraderes til 200 km/t.

<sup>39</sup> For ikke å komplisere problemstillingen ytterligere, er det her forutsatt at eksisterende bane gjennom indre Østfold blir koblet til høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm noen kilometer sør for Ski.

<sup>40</sup> Nåværende stasjonsområde på Ski er for kort til at en innenfor selve stasjonsområdet vil kunne legge noen av de seks sporene i sørenden av stasjonen over eller under noen av de andre sporene. Det betyr f.eks. at sørgående spor mot Stockholm må være nr. 2 fra øst i Ski stasjon hvis en forutsetter at de to sporene til / fra Stockholm går ut av Ski stasjon i sørøstlig retning og de andre fire sporene i sørvestlig retning. Det krever i sin tur at et tog fra Oslo via Ski mot Stockholm må bli styrt inn på riktig spor (nr. 2 fra øst) før det kommer til Ski stasjon.

<sup>41</sup> Nåværende Ski stasjon og sentrumsbebyggelsen i Ski ligger på fyllmasser som igjen ligger på flere titalls meter tykke lag med marin leire.

<sup>42</sup> Stasjonens øvre og nedre plan foreslås på 99 og 90 moh., mens bakkenivået ligger 136 moh. eller høyere, bortsett fra området ved Kjeppestadveien som ligger 120 moh. på det dypeste. Baneteknisk er det uproblematisk å heve spornivået med mange meter hvis framtidige undersøkelser av grunnforholdene skulle gi rom for dette. Det vil kunne lette tilgangen til plattformene og gi raskere nedbremsing og akselerasjon for togene, men vil også måtte veies opp mot risikoen for setningsskader på bygninger over stasjonen.



**Bilde 4:** Det foreslås en ny underjordisk stasjon dypt under vestre del av Ski ungdomsskole (bygningen til venstre) og sørover mot krysset mellom Sanderveien og Idrettsveien. Hovedinngangen til stasjonen vil f.eks. kunne ligge rett under frområdet i framgrunnen. Videre detaljplanlegging må avklare om deler av skolen vil måtte rives. I så fall vil nye bygg trolig vil kunne reises på omtrent samme sted etter at stasjonen står ferdig. Foto: © Norsk Bane AS.

- Stasjonen vil kunne bygges uten gjensidige forstyrrelser og forsinkelser av anleggsarbeid og togtrafikk. Imidlertid vil et kort baneavsnitt under Kjeppestadveien krysse under et område med dårlige grunnforhold. Der vil tre bolighus kunne få så store setningsskader at de vil måtte rives. Også Ski ungdomsskole står i fare for å måtte rives. I så fall vil nye bygg trolig kunne reises på omtrent samme sted etter at stasjonen står ferdig.
- Høyhastighetsbanene Oslo – Stockholm og Oslo – København vil ligge under bakken mellom hagesenteret nord for Roås i nord og Tandbergløkka i sør.<sup>43</sup> Østfoldbanen vil gå i tunnel ved Roåsbekken og vestre linje vil ikke komme ut i dagen før ved Eikeli.<sup>44</sup> All skinnegang som ligger i dag mellom disse punktene, vil kunne fjernes. Frigjort areal, særlig i nåværende stasjonsområde og i kulturlandskapet mellom Kapelldammen og Roåsbekken, vil ha en betydelig verdi.
- Den nye stasjonen vil ligge nord for og i forlengelse av en flere kilometer lang, skogkledd åsrygg mellom Østensjøvannet og Kråkstad. Det gir et gunstig utgangspunkt for høyhastighetsbanene mot Stockholm og København.

På den annen side vil trafikkpotensialet til en ny stasjon litt øst for bebyggelsens tyngdepunkt kunne bli noe lavere enn om en bygger videre på eksisterende stasjon som ligger enda mer sentralt på Ski. Stasjonens trafikkpotensial må imidlertid også vurderes i sammenheng med framtidig utvikling på Ski. Det gjelder bl.a. for mulige næringslokale og boliger på nåværende

<sup>43</sup> For traséen mot København ble det også vurdert et alternativ der banen går i tunnel til sør for Kjølstad, se kap. 3.3.

<sup>44</sup> Vest for Eikeli vil banen krysse under fylkesvei 152 omtrent midtveis mellom Nordre Halstad og Søndre Halstad og gå på nytt i tunnel nord for gården Kjølstadhøgda. Der vil banen dreie banen mot sør og komme inn på eksisterende trasé like ved søndre portal av tunnelen under Kjølstadskogen.



**Bilde 5:** Etter byggingen av en ny stasjon på Ski vil en kunne fjerne all skinnegang nord for Eikeli og sør for Roåsbekken (midt på bildet). Samtidig vil en kunne unngå de inngrepene i kulturlandskap og fredete forminner som Jernbaneverkets planer for Oslo – Ski vil kreve i dette området. Foto: © Norsk Bane AS.

stasjonsområde, dvs. i gangavstand fra ny stasjon. Hvis det ikke bygges en ny stasjon på Ski, vil disse næringslokalene og boligene sannsynligvis bli lokalisert på et annet og for jernbanens trafikspotensial mindre gunstig sted, eller ikke bli bygget i det hele tatt.

Dessuten vil en stasjonsløsning med høy fleksibilitet og kapasitet være viktig for pålitelig togframføring, og dermed også ha en positiv virkning på jernbanens trafikspotensial. Konklusjonen av markedsvurderingen går derfor ikke entydig i favør av det ene eller andre alternativet.

Tilsvarende gjelder for kostnadene. Selv om en underjordisk stasjon generelt er mye dyrere enn en stasjon i dagen, gir andre moment (10 – 15 km kortere banelengde, anleggsarbeid uten forstyrrelser av togdrift, og salgsverdi av nåværende stasjonsområde) liten grunn til å vente høyere anleggskostnad for en ny stasjon på Ski enn for en løsning som bygger på eksisterende stasjon.

Samtidig taler alle andre moment – særlig togtilbudet i anleggsfasen og reduserte belastninger for natur, miljø og kulturarv – klart for å anbefale en ny stasjon på Ski.

## 3.2 Europabanen Oslo – Ski

Strekningen Oslo – Ski har en del særtrekk som må tas hensyn til når en utvikler et drifts- og infrastrukturkonsept for Europabanen. Disse gjennomgås i de følgende underkapitlene.

### 3.2.1 Hastighet og banekapasitet

Europabanen skal sammen med den eksisterende Østfoldbanen mellom Oslo S og Ski danne et konkurransedyktig transportsystem for både lokal-, regional-, langdistanse- og godstrafikk. En slik funksjon for hele spekteret av togtilbud innebærer en del utfordringer med tanke på banekapasitet og toghastighet.

Når en kan kjøre tog på to parallelle baner, vil det være naturlig å kjøre de raskeste togene på Europabanen (som vil bli dimensjonert for høy hastighet) og de mest saktegående togene på Østfoldbanen (som er ganske svingete). Imidlertid skal det også kjøres en del tog som er mye raskere enn de mest saktegående, men mye saktere enn de raskeste togene.

F.eks. har et lokaltog på Østfoldbanen som stopper på alle de 12 stasjonene mellom Oslo S og Ski, ei kjøretid på 31 minutt. Det svarer til en gjennomsnittshastighet på under 50 km/t.<sup>45</sup>

Et godstog vil derimot kunne kjøre samme strekning på 21 minutt, altså på ti minutt kortere tid.<sup>46</sup> Dermed oppstår en konflikt. Hvis godstoget kommer etter lokaltog og ikke skal forsinkes av lokaltog, må godstoget kjøre minst tolv minutt<sup>47</sup> senere fra Oslo enn lokaltog, ellers vil godstoget nå igjen lokaltog foran. I disse tolv minuttene kan det ikke kjøres noe annet tog fra Oslo mot Ski. Det er dårlig utnyttelse av banekapasiteten.

Hvis en derimot har stor etterspørsel og behov for å kjøre hyppige avganger på Østfoldbanen, må togene kjøre omtrent like sakte som de mest saktegående togene på strekningen – i ca. 50 km/t. Det er heller ikke ønskelig.

Tilsvarende konflikt vil oppstå hvis godstoget kjøres på Europabanen. Et godstog med en maksimalhastighet på 120 km/t vil kunne kjøre strekningen Oslo – Ski på ned mot 15 minutt.<sup>48</sup> Det er betydelig raskere enn på Østfoldbanen, men godstoget vil likevel bruke nesten dobbelt så lang tid som et passasjertog i 300 km/t.<sup>49</sup>

Slike høyhastighetstog vil også være betydelig raskere enn en del regionaltog, f.eks. til og fra stasjonene Ås, Vestby, Sonsveien og Kambo mellom Ski og Moss. Markedshensyn tilsier å kjøre slike tog på den raskeste banen mellom Oslo og Ski – Europabanen – selv om disse togene neppe vil kunne kjøre fortere enn maksimalt 160 eller 200 km/t.

Imidlertid bør en ikke ta det for gitt at Østfoldbanen og Europabanen skal være to separate baner uten noen mulighet til forbikjøring eller overgang mellom banene. En bør heller ikke gå ut fra at avganger med lokaltog i knapt 50 km/t på hele strekningen nødvendigvis må være den mest hensiktsmessige løsningen for stasjonene langs Østfoldbanen mellom Oslo og Ski.

### 3.2.2 Fleksibilitet ved driftsforstyrrelser

Det framtidige banesystemet mellom Oslo og Ski vil kjennetegnes av

- stor togtrafikk;
- store variasjoner i togenes hastighet og stoppemønster;

<sup>45</sup> Se <http://www.nsb.no/rutetider/last-ned-rutetabeller-article37627-4325.html>, linje 500. Kjøredistansen er ca. 24 km.

<sup>46</sup> 21 minutt for ca. 24 km svarer til en gjennomsnittshastighet på ca. 70 km/t. Det er ikke spesielt mye for et tog som kan kjøre i opp mot 120 km/t, men likevel omtrent det maksimale som er mulig å oppnå på den svingete Østfoldbanen mellom Oslo og Ski.

<sup>47</sup> Tidsavstanden mellom to tog bør være minst to minutt, helst mer.  $10 + 2 = 12$ .

<sup>48</sup> Det svarer til en gjennomsnittshastighet på ca. 90 km/t. Kjøredistansen vil trolig bli vel 22 km.

<sup>49</sup> Fra avgang Oslo S til passering av Ski i høy hastighet vil den ruteplanmessige kjøretida komme på ca. 8 minutt.

- få muligheter til å operere med romslige buffere mellom togavgangene, særlig i de mest trafikkerte timene av døgnet;
- mange tilgrensende strekninger med til dels svært varierende teknisk standard og feilfrekvens.

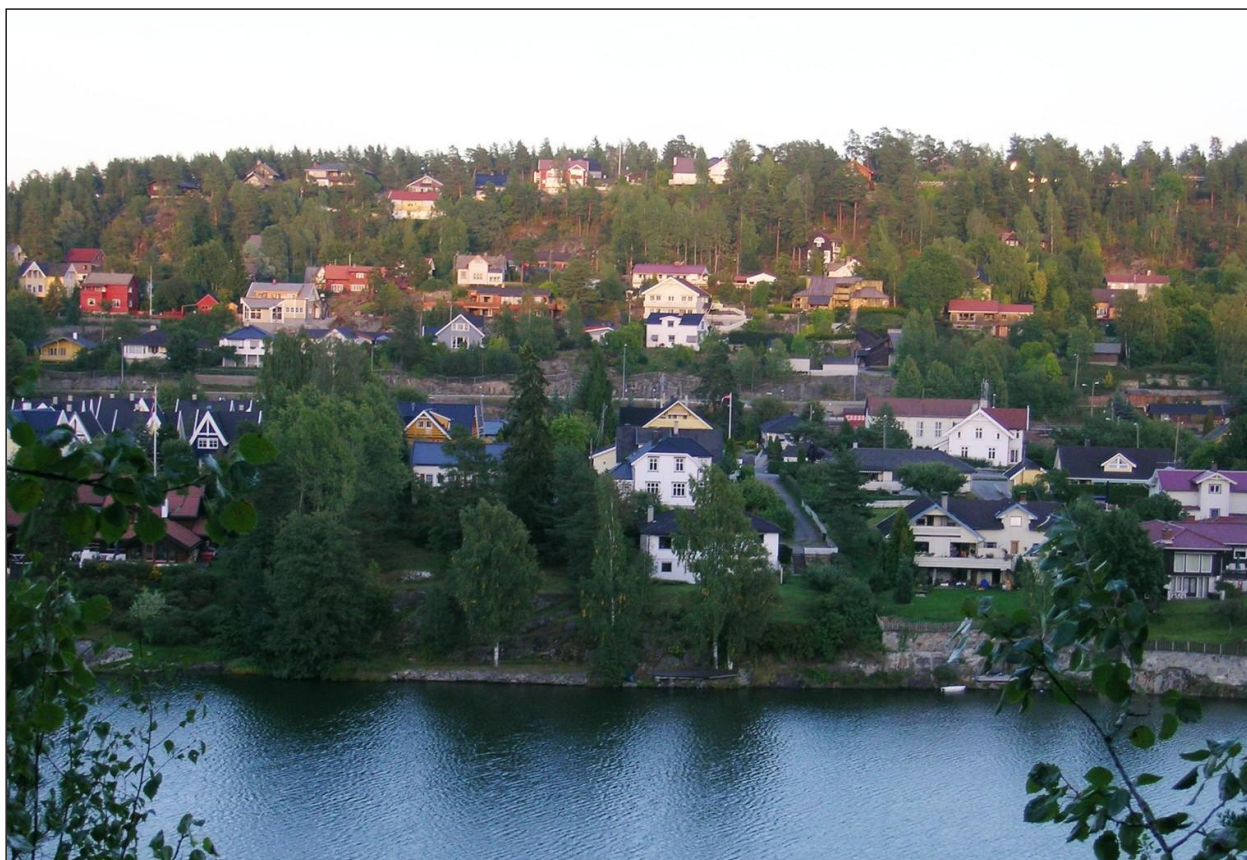
Disse forholdene tilsier en betydelig risiko for driftsforstyrrelser. Ved vurderingen av ulike drifts- og infrastrukturløsninger for Oslo – Ski bør en derfor tillegge mulighetene til å håndtere slike forstyrrelser spesiell betydning. Det vil f.eks. være til stor nytte å ha forbindelser mellom Østfold- og Europabanen.

Slik fleksibilitet vil også være svært viktig i tilfelle personskader, materielle skader (f.eks. som følge av kriminalitet) eller ekstraordinære vedlikeholdstiltak vil gjøre det nødvendig å stenge deler av Europa- eller Østfoldbanen mellom Oslo og Ski. I en slik situasjon bør størst mulige deler av banestrekningene kunne være i drift.

Videre bør en gjennomføre en grunnleggende fornying og oppgradering av Østfoldbanen, slik at hele banesystemet har høy teknisk standard og lav feilfrekvens i alle ledd. For slikt arbeid må banen stenges i en lengre periode, men helst ikke hele strekningen Oslo – Ski samtidig. Også dette taler for forbindelser mellom Østfold- og Europabanen.

### 3.2.3 Sikkerhet og miljø

Området mellom Oslo S og Ski er kupert og har svært mye boligbebyggelse. Noen steder finnes det industri og lagerbygninger, men ellers er mesteparten av det gjenværende arealet enten viktige friluftsområder for lokalbefolkningen eller dyrka mark. Det tilsier at store deler av Europa-

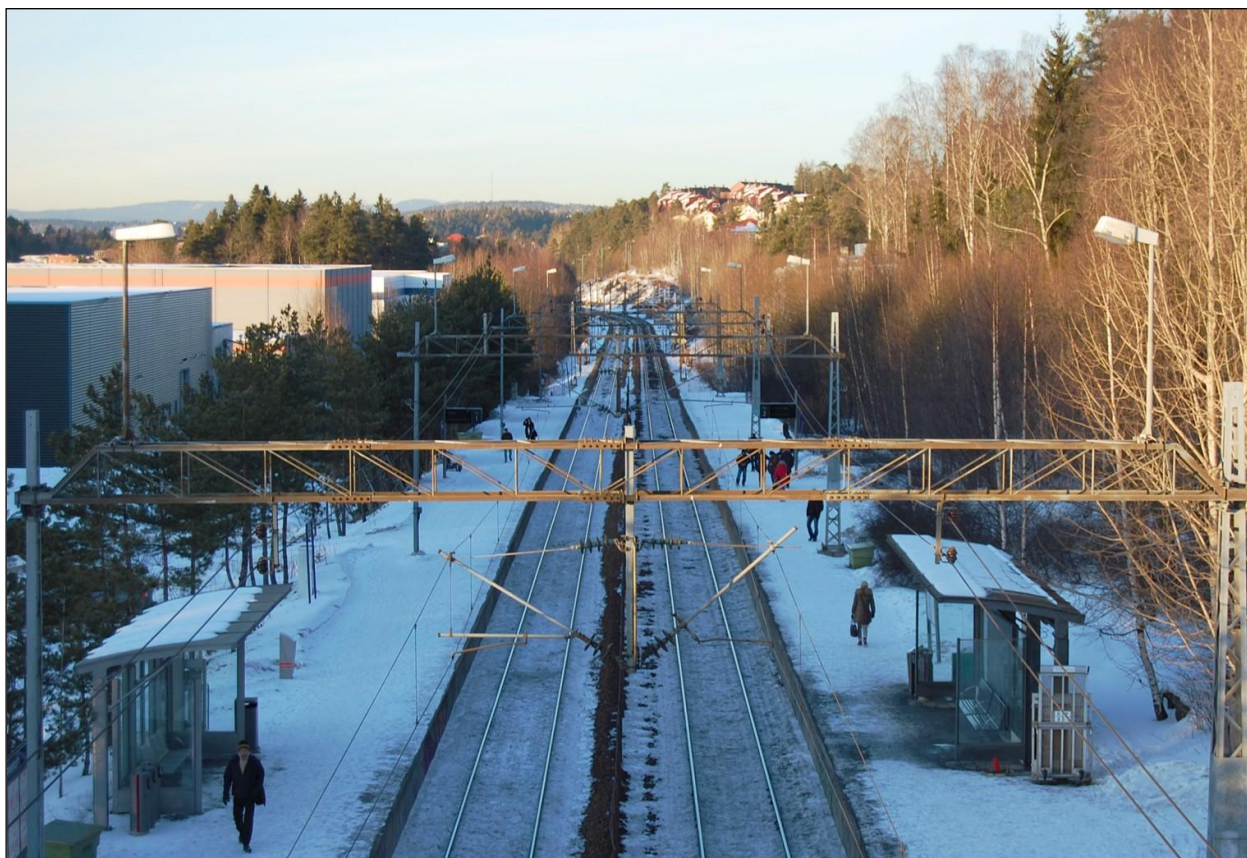


**Bilde 6:** Området mellom Oslo og Ski er kupert og har mye bebyggelse, som her ved Solbråtan sør for Kolbotn. Østfoldbanen går midt gjennom boligfeltene, like nedenfor bilveien midt på bildet (fv 152). Mesteparten av Europabanen bør gå i tunnel, men med noen dagstrekninger innimellom. Foto: © Norsk Bane AS.

banen vil måtte gå i tunnel.<sup>50</sup> Det er imidlertid viktig å unngå svært lange tunneler. F.eks. vil en ved kort tid mellom togavgangene og tunnellengder på over ca. 12 – 15 km ikke kunne utelukke at det befinner seg tre tog i samme tunnellopp til samme tid.<sup>51</sup> Ved en evt. brann i det midtre av de tre togene og uheldige omstendigheter vil det kunne bli vanskelig for bergingsmannskap å evakuere passasjerene fordi tilgangen gjennom tunnelportalene vil kunne være blokkert av de to andre togene.

I en slik situasjon må evakueringen skje fra sida. Det forutsetter at det finnes separate tilkomstveier til hvert av de to tunnelloppene, kraftige luftingsanlegg som kan styre røyk i ulike retninger og porter som hindrer røyk i å komme inn i andre deler av tunnelen. Og likevel vil risikoen for personskader være betydelig større enn hvis tunnelen var vesentlig kortere. For dess kortere tunnelen er, dess større er muligheten til selvredning, dess raskere kan bergingsmannskap komme til toget og dess mer sannsynlig er det å kunne få kjørt toget ut av tunnelen.

Videre vil en svært lang tunnel mellom Oslo og Ski skape problem for vedlikeholdsarbeidet. Ved slikt arbeid vil en ofte stenge ett tunnellopp og kjøre tog i begge retninger i det andre tunnelloppet (enkeltspordrift). Det forutsetter overgangsmuligheter mellom høyre og venstre spor. I lange tunneler med to løp er det imidlertid lite ønskelig å ha overganger mellom høyre og venstre spor fordi det ikke må kunne sive gasser fra det ene tunnelloppet til det andre, ellers vil ikke det ene løpet kunne fungere som rømningsvei for det andre.



**Bilde 7:** Til tross for tett bebyggelse og mange verdifulle friluftsområder finnes det også noen områder mellom Oslo og Ski der Europabananen vil kunne gå i dagen. Bildet er fra Rosenholm og viser et aktuelt område for forbindelser mellom Østfold- og Europabananen. Forbindelsessporene vil delvis ligge i tunnel i åsen til høyre. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>50</sup> Tunneler på over 1 km lengde bør ha to separate tunnellopp for hvert sitt spor. Det anbefales også å legge skinnene på en betongbane (både i tunneler og utenfor), slik at det blir mulig å kjøre på banen med vanlige utrykningskjøretøy (med gummihjul).

<sup>51</sup> Pga. lav hastighet etter avgang fra Oslo S og stigning mot sør vil det kunne kreve mer enn seks minutt å kjøre gjennom en slik tunnel. Ved en tidsavstand mellom forskjellige tog på ned mot tre minutt kan en det være tre tog i samme tunnellopp.



Hvis overgangsmulighetene mellom høyre og venstre spor derimot kun finnes utenfor tunnelen og tunnelen er svært lang, kan ventetida på tog i motgående retning bli ganske lang. Det kan skape problem, selv om vedlikeholdet utføres om natten og forsinkelsene begrenses til godstogtrafikken.<sup>52</sup> Ofte vil en da heller kjøre togene på Østfoldbanen. Om natten bør en imidlertid helst ikke kjøre noe tog på Østfoldbanen fordi store deler av strekningen går like ved bolighus.

Bygges Europabanen derimot med flere korte tunneler istedenfor én svært lang tunnel, vil ettsporsdrift ved vedlikeholdsarbeid bli mye mindre problematisk. Da vil en også kunne unngå å kjøre tog på Østfoldbanen om natten.

### 3.2.4 Forslag til linjeføring

På bakgrunn av momentene som er nevnt ovenfor er det utarbeidet et detaljert forslag til linjeføring for Europabanen som også inkluderer flere omlegginger av Østfoldbanen. Mellom Holmlia og Kolbotn vil avstanden mellom de to banene bare være noen meter. I dette området vil det være forholdsvis enkelt å bygge overgangsmuligheter fra Østfold- til Europabanen og omvendt. Baneforbindelsene er planlagt slik at hvis to tog i samme kjøreretning kommer omtrent samtidig til disse forbindelsene, så vil de to togene kunne bytte bane uten at det ene toget vil måtte vente til det andre har kjørt.<sup>53</sup>

I tillegg foreslås en overgangsmulighet ved Langhus. Der vil sørgående tog kunne kjøre fra Europa- til Østfoldbanen og nordgående tog fra Østfold- til Europabanen.

Dermed vil det bli mulig å kjøre f.eks. et godstog på Østfoldbanen fra Oslo til Holmlia og videre på Europabanen til Langhus, mens et lokaltog kjører på Europabanen fra Oslo til Kolbotn og videre til Ski via Oppegård. Middels raske tog vil altså kunne kjøre forbi de mest saktegående togene på Østfoldbanen, men uten at de middels raske togene vil kjøre så lenge på Europabanen at de vil blokkere strekningen for svært raske tog. Minste kjøredistanse på Europabanen vil bli ca. 9 km mellom Oslo S og Holmlia og ca. 8 km mellom Kolbotn og Langhus.<sup>54</sup>

Samtidig vil Europabanen og overgangsmulighetene til og fra Østfoldbanen åpne for ca. 7 – 9 minutters<sup>55</sup> kortere reisetider mellom Oslo og Østfoldbanens stasjoner mellom Kolbotn og Ski, ved at togene kjører Europabanen mellom Oslo S og Kolbotn. Rundt disse stasjonene bor bortimot 30 000 personer.<sup>56</sup> Overgangsmulighetene mellom Østfold- og Europabanen vil altså åpne for en betydelig utvidelse av Europabanens trafikale og samfunnsmessige virkning.

### 3.2.5 Anleggstid og anleggskostnader

En bane gjennom tett befolkete områder og med høy tunnelandel har generelt høye anleggskostnader. De geologiske betingelsene for tunneldrivingen er imidlertid gode, i hvert fall sør for Ekebergskrenten. Det synes også mulig å begrense lengden på de to lengste tunnelene til ca. 6,2 og 4,9 km, slik at tunnelarbeidene blir rimeligere og mindre langvarige enn hvis en må drive en svært lang tunnel. Bl.a. vil antallet tverrslag bli mye mindre.<sup>57</sup>

<sup>52</sup> Også for godstog er framføringshastigheten av stor betydning, særlig på Europabanen. Mye av godset vil være fisk og annen ferskvare som skal fraktes på kort tid mellom Norge og de europeiske markedene.

<sup>53</sup> Denne samtidige overgangsmuligheten er svært viktig for god utnyttelse av banekapasiteten, men krever et mer komplisert sporarrangement enn en baneforbindelse uten samtidig overgangsmulighet.

<sup>54</sup> Sporforbindelsene er planlagt slik at det også vil være mulig å stoppe kun på Kolbotn og kjøre Europabanen både nord og sør for Kolbotn. For Kolbotn stasjon foreslås en ny lokalisering ca. 250 meter sørøst for eksisterende stasjon, med to spor i dagen og fire spor under bakken, derav to langs plattform.

<sup>55</sup> Et lokaltog som kjører Østfoldbanen og stopper på alle de 12 stasjonene mellom Oslo S og Ski, bruker 16 minutt til Kolbotn. Tog som bare stopper på Hauketo og Holmlia før Kolbotn, bruker 14 minutt. På Europabanen vil Oslo S – Kolbotn ta ca. 7 minutt.

<sup>56</sup> Oppegård kommune hadde 25 520 innbyggere per 31.12.2011. I tillegg kommer flere tusen innbyggere nær stasjonene Vevelstad og Langhus i Ski kommune. Kilde: <http://www.ssb.no/emner/02/02/folkendrkv/tab-2012-02-23-02.html>.

<sup>57</sup> Ved byggingen av en svært lang tunnel vil det være hensiktsmessig å bygge tilkomsttunneler fra velegnete steder på bakken ned til tunneltraséen, som angrepspunkt for selve tunnelbyggingen. Da vil en redusere anleggstida og transportdistansen for utsprengt eller boret steinmasse. Imidlertid vil det også ta tid å drive tverrslag. Samtidig blir det mer stein å frakte bort. Det vil derfor alltid være gunstigere med flere kortere enn en svært lang tunnel.



**Bilde 8:** Europabanens tunneler vil ligge i geologiske gunstige områder og som oftest ha god overdekning under bygging. Boligene på åsen i bakgrunnen, nordvest for Tussetjernet nær Oppegård, ligger alle minst 130 moh. Europabanen er planlagt vest for tjernet og Østfoldbanen, og i tunnel under åsen, 90 – 92 moh. Foto: © Norsk Bane AS.

Det vil også koste betydelige summer å legge om ca. 25 % av Østfoldbanens trasé mellom Oslo og Ski. Mesteparten av disse omleggingene vil imidlertid enten måtte gjennomføres uansett valg av løsning (f.eks. innføringen mot Ski stasjon) eller være svært ønskelig. F.eks. vil flyttingen av Kolbotn stasjon både fjerne den krappeste svingen på Østfoldbanen nord for Ski – for 60 km/t – og kunne ha en positiv effekt for tettstedsutviklingen. Omleggingen av deler av Østfoldbanen må også sees i sammenheng med behovet for en grunnleggende fornying av hele strekningen, jfr. kap. 3.2.2.

Baneforbindelsene mellom Østfold- og Europabanen vil ha en forholdsvis liten kostnad og gjøre det mulig å ta i bruk delstrekninger av Europabanen før hele banesystemet er bygd. Det gjelder særlig for den søndre delstrekningen Kolbotn – Ski som trolig vil være klart raskere å bygge enn delstrekningen nord for Holmlia, fordi den kompliserte innføringen til Oslo S vil kreve en langvarig anleggsprosess med mange midlertidige sporløsninger.<sup>58</sup> Denne innføringen må også være avstemt mot innføringen av en ny bane fra vest, slik at en unngår doble ombygginger og driftsforstyrrelser i Oslo sentralstasjon.

Byggingen av Europabanen forutsetter et omfattende og helhetlig planarbeid som strekker seg langt utover selve strekningen Oslo – Ski. En må bl.a. undersøke mulige linjeføringer for høyhastighetsbanene mot Stockholm og København og for en forbindelse mellom Alnabru og Østfold- og Europabanen, den såkalte Bryndiagonalen. Denne forbindelsen bør ikke begrenses til godstog, men dimensjoneres også for persontog, muligens med tilknytning til Romeriksporten. I denne sammenhengen bør en også ha undersøkt mulighetene for en bane med slak stigning mellom Oslo S og Alnabru, bl.a. for godstog til og fra Vest- og Sørlandet.

<sup>58</sup> Så snart delstrekningen Kolbotn – Langhus står ferdig, vil en kunne unngå å kjøre godstog på Østfoldbanen om natten. Det vil ha store positive konsekvenser for lokalmiljøene i Oppegård kommune.

### 3.3 Høyhastighetsbaner mot Stockholm og København

Områdene sørøst og sørvest for Ski har betydelig mindre bebyggelse enn områdene nord for Ski, men mye dyrka mark, ofte i form av store sammenhengende kulturlandskaper. Disse jordbruksarealene dekker ofte de lavestliggende områdene og ligger mange steder på flere titalls meter tjukke lag med marine avsetninger.

Imidlertid finnes det også noen lave, skogkledde åser mellom jordbruksarealene. Der ligger fjellgrunnen som regel like under bakken. Både kravet til stabil fundamentering og hensynet til kulturlandskapet tilsier at høyhastighetsbanene i størst mulig grad bør legges til de skogkledde åsene. Der bør banene helst gå i skjæring eller korte tunneler, bl.a. fordi en trenger steinmasse til fundamenteringen av baneavsnitt på løsmasser.

En slik rettesnor for trasésøket tilsier at høyhastighetsbanen mot Stockholm ikke bør gå via Kråkstad. Det ville kreve en sammenhengende, minst 4 km lang strekning over landbruksområdene sørøst for Ski og volde betydelige problem for fundamenteringsarbeidet.

Den samme vurderingen tilsier at det bare finnes to hovedalternativ for høyhastighetsbanen mot Moss. Det vestre alternativet går via Kjølstadskogen, Bølstad og Norderås, og videre parallelt med E6 omtrent fra Korsegården og sørover. Det østre alternativet følger skogsområdene sør for Tandbergløkka i Ski, øst for Gryteland og sørøst for Østfoldbanens vestre linje sør for Ås, fram mot europavei 6 enten ved Vestby eller ved Kjennstjernet.<sup>59</sup> For alle alternativene vil det være hensiktsmessig med en overgangsmulighet til og fra eksisterende bane ved Vestby, bl.a. for å



**Bilde 9:** Sørvest og sørøst for Ski preges landskapet av store jordbruksarealer og lave, skogkledde åser. Bildet er fra Norderåsbakken i Ås kommune. I området i bakgrunnen ble det undersøkt en linjeføring for høyhastighetsbanen Ski – Moss – København som allerede sør for Korsegården går parallelt med europavei 6. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>59</sup> Det ble også undersøkt en linjeføring via Kjølstadskogen og videre gjennom Ås sentrum, men denne vil kreve uakseptable inngrep i Åsmåsan nord for jernbanestasjonen på Ås.

kunne betjene de to mest trafikksterke stasjonene mellom Ski og Moss (Ås og Vestby) med høyhastighetstog<sup>60</sup> og for å øke kapasiteten og fleksibiliteten til de to banene Ski – Moss.<sup>61</sup>

For planleggingen av høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm er det tatt utgangspunkt i det østre alternativet for høyhastighetsbanen mot Moss. Dette alternativet vil tillate høyere hastighet, særlig under og sør for tettstedet Ski, åpne for en enklere løsning for Ski stasjon og trolig kreve mindre problematiske inngrep i natur og miljø enn det vestre. Samtidig vil høyhastighetsbanene mot Stockholm og København kunne gå parallelt på de første fire kilometerne sør for Ski stasjon, fram mot Hauger. Det vil også åpne for en kort tverrforbindelse mellom de to banene og f.eks. direkte avganger Moss – Askim, uten at togene kjører via Ski stasjon.

Det er imidlertid vanskelig å avgjøre hvor høyhastighetsbanen mot Stockholm bør dreie mot øst. Sør for Hauger fortsetter den skogkledde åsen i sør-sørvestlig retning. Hvis banen mot Stockholm skal følge denne åsen videre, f.eks. fram mot Stenerud, vil kjøredistansen Ski – Askim bli ganske lang. Hvis banen derimot skal dreie mot øst lenger nord, vil det kreve inngrep i dyrka mark.

Disse inngrepene vil bli minst ved en linjeføring like nord for Glennetjernet fordi der ligger et lite, sørøstgående høydedrag med noen skogkledde åstopper som stikker opp av jordbruksarealene. I dette området, og videre mot sørøst, vil høyhastighetsbanen kunne gå parallelt med den planlagte E18, slik at belastningene for lokalmiljøene begrenses til én korridor. Dette har vært utslagsgivende for å anbefale en linjeføring nord for Glennetjernet.



**Bilde 10:** Mellom Ski stasjon og gården Vestre Hauger vil høyhastighetsbanene mot København og Stockholm kunne gå parallelt. Banen mot København vil kunne ligge ca. 40 m øst for løa midt på bildet, øst for brønnen, mens banen mot Stockholm forsås langs skogen lenger øst (til høyre). Bildet er tatt fra nåværende E18. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>60</sup> Uten en slik overgangsmulighet vil togene måtte kjøre hele strekningen Ski – Moss på Østfoldbanens vestre linje. For tog som skal stoppe på Ås og Vestby, vil hastighetsbegrensningene på denne banen ikke ha særlig betydning mellom Ski og Vestby. Lenger sør vil det derimot gå betydelig raskere på en ny bane.

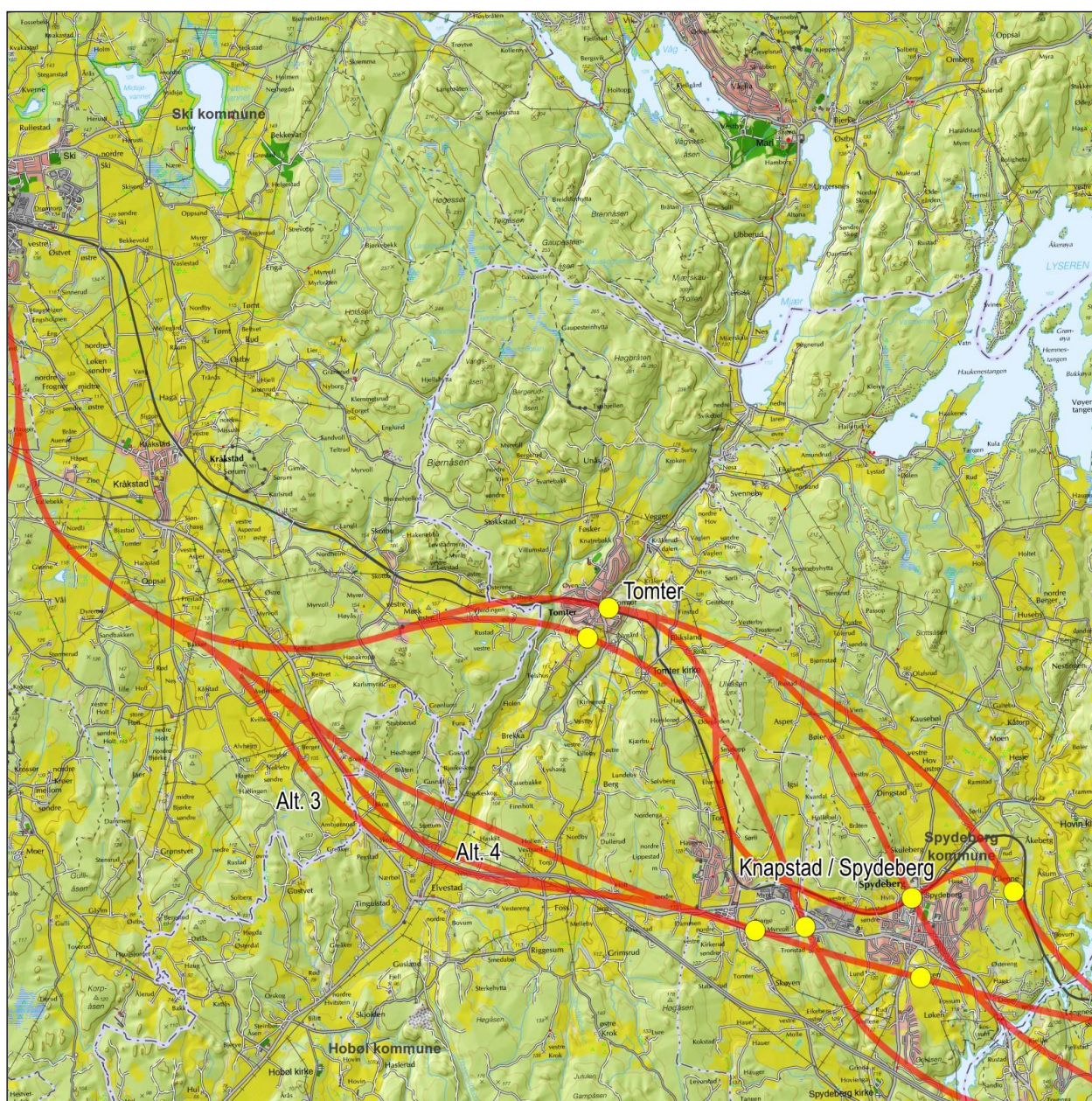
<sup>61</sup> De to banene vil trafikkeres av tog med ulik hastighet og stoppemønster og bør derfor ha forbikjøringsmuligheter.

## 4 Trasé gjennom indre Østfold – fra Ski til grensa mot Sverige

### 4.1 Fra Ski til Glomma bru, vurdering av ulike linjeføringer

Uten detaljert markedsanalyse er det ikke mulig å si hvor mange stasjoner høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm bør ha langs den ca. 25 km lange strekningen mellom Ski og Askim, og hvor disse i så fall bør ligge. Det synes likevel riktig å undersøke linjeføringer via de største befolknings- og industrikonsentrasjonene, Tomter, Knapstad og Spydeberg, ikke minst fordi en vet lite om den langsiktige nærings- og befolkningsutviklingen. Denne utviklingen vil etter hvert kunne tilsa flere stasjoner enn en i dag kan se grunnlag for. Det bør banens linjeføring ta høyde for.

En mulig trasé går fra Glennetjernet i sørøstlig retning mot Frestad, dreier der mot øst, krysser nåværende E 18 like nord for Nedre Reitvedt og i går i en ca. 2,5 km lang tunnel fra Hanakropp og nesten helt fram mot Tomter.



**Oversiktskart 4:** Ulike linjeføringer fra Ski til brua over Glomma. Ny E18 er inntegnet øst for fylkesgrensa, selv om den til nå bare er bygd øst for Jaren. Vest for Spydeberg har det kommet flere hus enn kartet viser. Det vises også to mulige banetraséer (alt. 3 og 4) nær planlagt E18 ved Elvestad, se "samlokalisering med E18". © Norsk Bane AS.

Der har en to valg. Det ene alternativet er at høyhastighetsbanen går gjennom tettbebyggelsen akkurat som eksisterende skinnegang, men med en ny stasjon ca. 80 meter nord for eksisterende. Det andre alternativet er å legge banen litt lenger sør, ved Brøholt. Det vil kreve ei høy og godt synlig bru over Solbergbekken, og gi en noe dårligere stasjonsløsning for Tomter.

Imidlertid kan disse traséalternativene vanskelig kombineres med gode løsninger for Knapstad og Spydeberg. Hvis banen skal gå gjennom tettbebyggelsen på Tomter, har en få andre muligheter enn å bygge en ca. 3 km lang tunnel mellom omtrent Bliksland og Bøler og føre banen mot en stasjon ved gården Nordre Glenne,<sup>62</sup> nordøst for Spydeberg. En slik stasjonslokalisering vil være lite gunstig for Spydeberg og uten betydning for Knapstad.<sup>63</sup>

En annen mulighet er å bygge en parallell bane som grener av fra høyhastighetsbanen like sørøst for Tomter, følger i grove trekk eksisterende bane til Spydeberg stasjon og kommer inn på høyhastighetsbanen igjen ved Nordre Glenne.<sup>64</sup> Denne parallelle banen vil ha krappe svinger nær stasjonen, vil bare brukes av tog som skal stoppe på Spydeberg og vil bli ca. 9 km lang. Merkostnadene til en slik bane, både til anlegg og vedlikehold, vil trolig ikke stå i et rimelig forhold til gevinsten.<sup>65</sup>



**Bilde 11:** Spydeberg stasjon ligger ved nordenden av tettstedet og omtrent rettviskret i forhold til en linje Ski – Askim. Det gjør det vanskelig å føre høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm gjennom stasjonen. En avgrening fra høyhastighetsbanen til Spydeberg stasjon og tilbake er mulig, men kostbar. Den anbefales ikke. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>62</sup> Gården er ikke identisk med gården ved Glennetjernet, sørvest for Kråkstad.

<sup>63</sup> De fleste reisende vil trolig ta toget til og fra stasjoner i retning Oslo. Det innebærer at reisen til og fra stasjonen må skje i "feil" retning. For reisende til / fra Knapstad vil en stasjon ved Nordre Glenne ligge like langt unna som Tomter.

<sup>64</sup> En slik parallell bane vil muligens også kunne gå via en stasjon på Knapstad, uten vesentlig økning i banelengden. Det synes likevel meget tvilsomt om det vil være grunnlag for to stasjoner i mindre enn 3 km avstand. Dessuten ligger eksisterende stasjon på Knapstad i en svært krapp sving. Det er ikke tillatt for nye baner. En ny stasjon noen hundre meter lenger nord vil kunne ligge i rettløp, men vil da også ligge lenger bort fra tettstedet.

<sup>65</sup> Merkostnadene vil kunne bli noe lavere hvis strekningen bygges som enkeltsporet bane. Men da vil togreisetidene også bli noe lengre og mindre pålitelige.

En tredje mulighet er at høyhastighetsbanen i tunnelen øst for Tomter dreier enda sterkere mot sør. Men da må en enten rive mange bolighus og/eller næringsbygg i vestre del av Spydeberg kommune eller legge banen i tunnel under tettstedet. Hvis banen skal gå i tunnel, må denne ligge ganske dypt for å unngå setningsskader på bebyggelsen over tunnelen. Da vil hele strekningen mellom Bliksland og brua over Glomma måtte gå under bakken. Det vil koste svært mye, særlig for en underjordisk stasjon på Spydeberg.

En fjerde mulighet er å legge høyhastighetsbanen litt sør for tettstedet Tomter og i en stor bue mot en smal åpning i bebyggelsen like vest for Tronstad og en stasjon midtveis mellom Spydeberg og Knapstad. Imidlertid vil en slik bane bli ganske lang, kreve ca. 3 km tunnel sørøst for Tomter kirke og skape uløselige problem for lokaliseringen av Askim stasjon, se kap. 4.4. En slik linjeføring kan derfor heller ikke anbefales.

#### *Linjeføring uten stasjon på Tomter*

Et helt annet alternativ er en mer direkte linje fra Glennetjernet mot Knapstad og Spydeberg, utenom Tomter. En slik bane vil kreve ei stor bru over Hobølelva nordøst for Elvestad, men vil likevel ha klart lavere anleggskostnader enn trasévariantene via Tomter fordi den ikke vil kreve lengre tunneler vest for Askim.

En mer direkte trasé utenom Tomter vil videre kunne gå sør for og parallelt med den sammenhengende bolig- og næringsbebyggelsen på Knapstad og Spydeberg og dermed gi stor fleksibilitet ved valg av stasjonslokalisering. Imidlertid vil en linjeføring nær Knapstad og Spydeberg også kreve noen inngrep i jordbruksarealene som omgir tettstedene.

Det anbefales likevel en direkte linje fra Ski til Askim via Knapstad og Spydeberg. Bare en slik trasé vil gi en god stasjonsløsning for disse to tettstedene til akseptable kostnader. I dag har Knapstad og Spydeberg til sammen betydelig større befolkning og næringsaktivitet enn Tomter. En godt lokalisert stasjon ved Knapstad / Spydeberg vil derfor trolig ha klart større trafikal og samfunnsmessig betydning enn en godt lokalisert stasjon på Tomter og en dårlig løsning ved Spydeberg. Også vurderingen av anleggskostnadene taler entydig for en direkte linje.

#### *Samlokalisering med europavei 18*

For strekningen mellom Jaren ved Knapstad og fylkesgrensa mellom Østfold og Akershus nær Elvestad foreligger godkjente planer for en ny firefelts-parsell av europavei 18. Lenger vest og fram mot Vinterbro er det utredet fem hovedalternativ for ny vei,<sup>66</sup> men hvor veien skal bygges er foreløpig ikke vedtatt. Fire av de fem utredete veitraséene går over eller nær de samme skogkledde åsene sørøst for Glennetjernet som også er peker seg ut for høyhastighetsbanen. Det ble derfor undersøkt om og hvor høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm vil kunne legges parallelt med den nye motorveien, slik at inngrepene i natur og miljø begrenses til én korridor.

Størst er mulighetene på den ca. 4 km lange delstrekningen mellom Glennetjernet og kryssingen over nåværende E18 nær gården Brekke. Riktignok er flere av variantene for veien – og særlig varianten som er anbefalt av Statens Vegvesen (3A\_4) – noen steder identisk med de sannsynligvis mest aktuelle banetraséene. Likevel har det, til tross for at høyhastighetsbanen har en mye stivere linjeføring enn motorveien, vært mulig<sup>67</sup> å justere anbefalt trasé for jernbanen slik at en unngår konflikter med alle veivariantene, med ett unntak for 3A\_4. Sør for Oppsal (ca. 800 m vest for Frestad) ligger to fredete gravfelt som begrenser mulighetene til å flytte høyhastighetsbanen mot nord. Der vil det være hensiktsmessig å flytte veitraséen ca. 20 meter mot sør, hvis det er denne som bli valgt.

Sørøst for Brekke er forholdene mer komplisert. Fram mot Skog vil banen kunne gå i sørøstlig retning parallelt med og øst for veien, men ved brua over Hobølelva og avkjørselen til fylkesvei 120 snur den planlagte motorveien med en forholdsvis krapp sving mot øst. Denne svingen vil ikke høyhastighetsbanen kunne følge. Dermed oppstår følgende dilemma:

<sup>66</sup> Se <http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/e18ostfold/Delprosjekter/Akershus+gr-Vinterbro>

<sup>67</sup> Flere steder vil høyhastighetsbanen krysse en eller flere av veitraséene, men det vil skje på bru over veien.

- Alternativ 1: hvis høyhastighetsbanen skal gå nær motorveien mellom Brekke og Skog og på bru over Hobølrelva sør for veibrua, vil banen lenger øst gå tvers gjennom gårdene Melleby og Jaren. Alternativt kan banen legges enda lenger mot sør, men da vil avstanden til Knapstad og Spydeberg bli på flere kilometer. Ingen av delene er ønskelig.
- Alternativ 2: hvis høyhastighetsbanen skal gå nær motorveien mellom Brekke og Skog, og nord for gårdene Melleby og Jaren, må banen ligge på bru over Hobølrelva på nord-sida av veibrua. Det vil kreve omfattende inngrep i bebyggelsen på Støttum.
- Alternativ 3: hvis høyhastighetsbanen skal ligge på bru over Hobølrelva sør for veibrua, men nord for gårdene Melleby og Jaren, må banen ligge vest for nåværende E18 og vest for gårdene Audenbøl og Berger. Det vil kreve ca. 3 km bane over dyrka mark nord-vest for Elvestad – mot ca. 800 m ved en linjeføring øst for Brekke, av dette ca. 300 m på bru – og vil være et klart og lite ønskelig brudd på anbefalingen om å legge høyhastighetsbanen i størst mulig grad over skogkleddede åser, jfr. kapittel 3.3.
- Alternativ 4: hvis høyhastighetsbanen skal ligge på bru over Hobølrelva nord for veibrua, men så langt mot sør at en unngår omfattende inngrep på Støttum,<sup>68</sup> (og samtidig nord for gårdene Melleby og Jaren), vil deler av banen kunne ligge like ved nåværende E18. Det er gunstigere enn en trasé vest for Audenbøl og Berger, men inngrepene i jordbruksareal vil bli omtrent like store som ved alternativ 3 pga. en del større skjæringer.

Sørøst for Brekke er det derfor valgt en mer nordlig linjeføring, i stor grad gjennom skogsterreng, men også i opp mot 700 meters avstand fra den planlagte motorveien.



**Bilde 12:** En samlokalisering av høyhastighetsbane og ny firefelts-E18 kan ha fordeler, men kan også splitte opp mye areal. Bildet er tatt fra Torp (ca. 2 km øst for Elvestad) mot sørøst, midt i planlagt veitrasé. Dagens E18 ligger i dal-søkket langs trærne i bakgrunnen. Mulige banetraséer etter alternativ 3 / 4, se hovedteksten, vil gå midt mellom de to veiene, ved høyspentmasta, noe som ikke anbefales. I bakgrunnen skimtes gården Melleby. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>68</sup> Høyhastighetsbanen vil da ligge på bru over nordre avkjørsel til og fra fylkesvei 120.



## 4.2 Østfoldbanens østre linje – framtidig bruk

Høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm vil påvirke togtilbudet på Østfoldbanens østre linje på flere måter. For områdene fra Spydeberg og østover mot Mysen vil den nye banen gi så mye kortere reisetider<sup>69</sup> for de fleste reisende – også inkludert reisetida til nærmeste stasjon (Spydeberg, Askim eller Mysen) og ventetida til første avgang<sup>70</sup> – at det ikke vil oppleves som et nevneverdig tap om eksisterende bane skulle bli nedlagt. Også reisende til og fra stasjoner i retning Rakkestad – som i dag har kun tre til fire togavganger i døgnet å velge imellom – vil kunne få et mye raskere og hyppigere tilbud, hvis de bytter tog på Askim.<sup>71</sup> Det vil også styrke mulighetene for et togtilbud til Sarpsborg.

For området nær eksisterende stasjoner på strekningen Kråkstad – Tomter vil det derimot være en klar ulempe hvis eksisterende bane her skulle bli nedlagt. Dette området har i dag et ganske attraktivt togtilbud til og fra hovedstaden fordi togene kjører Oslo – Ski på forholdsvis kort tid (med kun ett opphold), men stopper på fire stasjoner på den 7 km lange strekningen Kråkstad – Tomter. Det gir kort vei til nærmeste stasjon.

Det er likevel usikkert om dette togtilbudet vil kunne opprettholdes som et tillegg til høyhastighetstilbudet, uten noen vesentlig reduksjon i antallet avganger. De fleste reisende til og fra om-



**Bilde 13:** Mellom Kråkstad og Tomter er det mindre enn 2 km mellom stasjonene i gjennomsnittet. Bildet er fra Skotbu som etter åpningen av høyhastighetsbanen Oslo – Ski bare vil ligge vel 20 minuttstogreisetid fra hovedstaden. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>69</sup> Noen eksempler: Oslo – Spydeberg 18 min med 1 stopp underveis, Oslo – Askim 20 min. med 1 stopp, Oslo – Mysen 26 min. med 2 stopp. Se også kapittel 4.6.

<sup>70</sup> Uten detaljert markedsanalyse er det ikke mulig å si noe om tilbudsfrekvensen på forskjellige stasjoner, men en vil kunne gå ut fra betydelig flere avganger enn én gang per time og retning, slik dagens ruteplan viser.

<sup>71</sup> Høyhastighetsbanens stasjon på Mysen foreslås noen hundre meter nordøst for eksisterende stasjon. Dermed vil det bli enklest å bytte tog på Askim. I traséforslaget for høyhastighetsbanen er det satt av plass for en påkobling av eksisterende bane ved Østereng, ca. 2 km vest for Mysen.

rådet Spydeberg – Askim – Mysen vil velge de raske togene. Dermed vil grunnlaget for avganger via Kråkstad og Tomter bli mindre, selv om en kjører tog med lavere kapasitet enn nå. Men samtidig vil Europabanen Oslo – Ski redusere togreisetidene til og fra Oslo med ca. 10 minutt. Det vil styrke jernbanens konkurransekraft og vil kunne medvirke til en positiv befolkningsutvikling også langs vestre del av Østfoldbanens østre linje – som igjen vil kunne øke grunnlaget for togavganger via Kråkstad og Tomter. Muligheten til raske togreiser til og fra Sverige, via en overgangsmulighet på Askim, vil også kunne ha en positiv effekt.

I forslaget til trasé for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm er det derfor tatt høyde for tilkoblingsmuligheter til eksisterende jernbanetrasé gjennom indre Østfold, både ved Ski stasjon, vest for Askim (ved Langnes) og vest for Mysen (ved Østereng). Dermed vil det være mulig å kjøre tog fra ny stasjon på Ski via Kråkstad, Tomter, Knapstad og Spydeberg (eksisterende stasjon) til Askim – hvor høyhastighetstogene vil stoppe ved samme plattform – og videre på høyhastighetsbanen fram til Østereng like før Mysen. Der vil togene kunne ta av og fortsette i retning Mysen (eksisterende stasjon), Rakkestad og evt. Sarpsborg.

Om og evt. hvor ofte en vil kjøre tog Ski – Askim via Tomter, vil være avhengig av politiske vedtak og driftstilskudd – på samme vis som nåværende tilbud i indre Østfold. I tillegg kreves investeringer i forbindelsene mellom eksisterende og ny bane i indre Østfold, til sammen ca. 2 km bane. Traséforslaget for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm inkluderer ikke forslag til linjeføring for disse forbindelsene, men et overslag er tatt med i kostnadskalkylen for høyhastighetsbanen.<sup>72</sup>

---

## 4.3 Fra Ski til Glomma bru, beskrivelse av anbefalt trasé

### 4.3.1 Fra Ski til Frestad

Startpunktet for høyhastighetsbanens delstrekning gjennom indre Østfold er satt til sørenden av den foreslåtte, underjordiske stasjonen på Ski.<sup>73</sup> Der er de ti sporene i stasjonsområdet ført sammen til seks. Punktet ligger ca. 28 meter under bakken omtrent der nåværende bane ved Kjeppestadveien vil krysse nærmest rettvinklet over de nye sporene. De to ytterste vil gå til og fra Moss via Ås og ha størst tillatt fall mot sør, mens de fire andre vil ha størst tillatt stigning. Spor 2, sett fra vest, vil gå mot Stockholm, spor 3 mot København via Moss. Tog fra København vil komme til spor 4, mens tog fra Stockholm vil komme til spor 5. Det innebærer at sporet mot Stockholm må krysse banen mot København. Denne kryssingen er planlagt ca. 3 km lenger sør (km 25,8, se kartet på neste side), med ei 110 meter lang bru over sporene til / fra København.

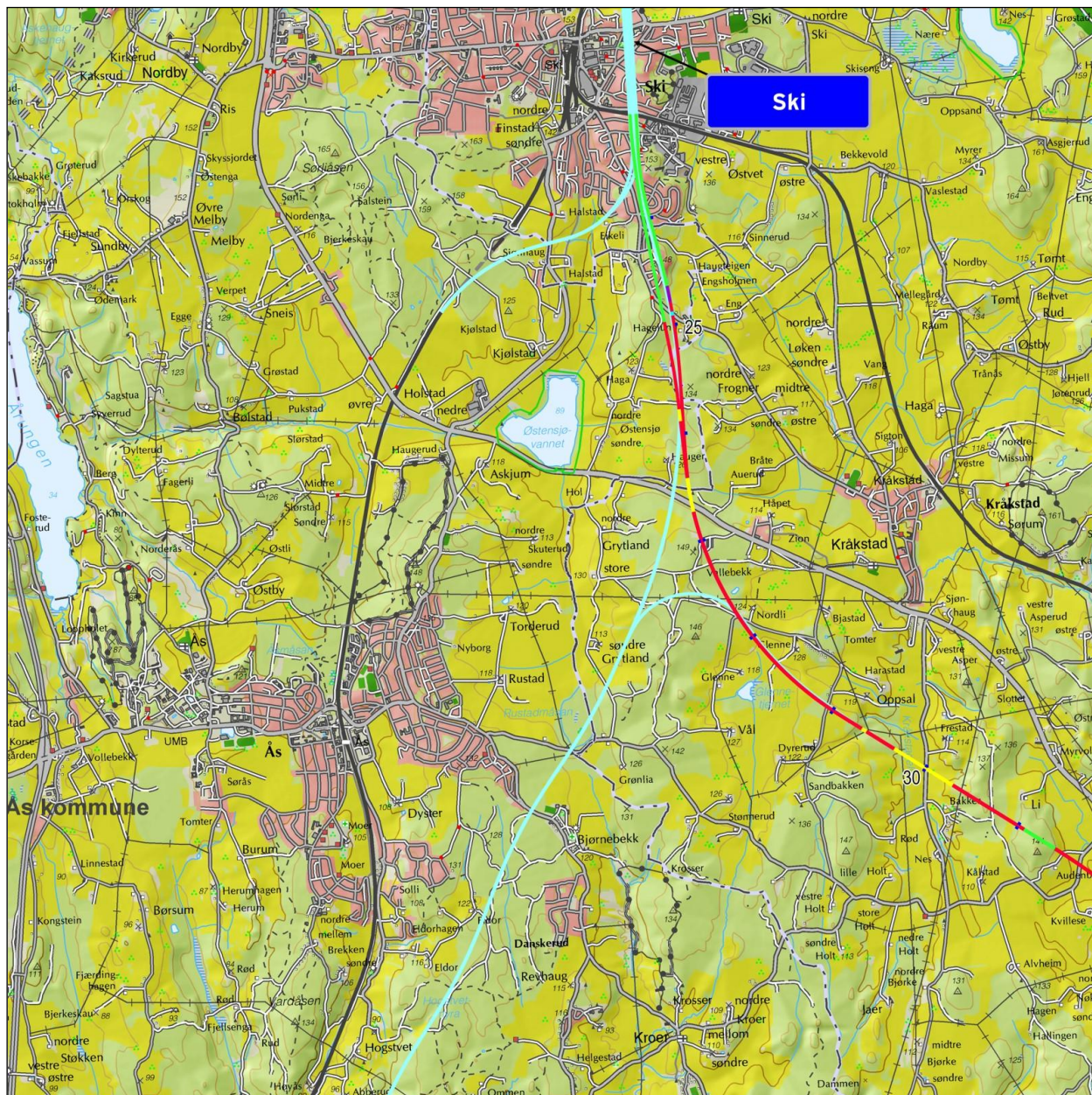
For tunnelstrekningene fram mot Tandbergløkka har en valgt en linjeføring som i minst mulig grad går under bolighus, særlig der overdekningen vil bli minst (nær Kjeppestadveien og lengst sør på Tandbergløkka). Setningsskader på bolighusene synes lite sannsynlige. Slike skader utløses ofte når bebyggelse står på vannførende løsmasser som dreneres ved tunneldrivingen. Slike løsmasser finnes imidlertid i liten grad i det aktuelle området. Som oftest ligger bare tynne slike lag over fjellgrunnen.<sup>74</sup>

---

<sup>72</sup> Ved Østereng nær Mysen vil investeringene bli marginale fordi planlagt høyhastighetsbane berører eksisterende spor. Ved Langnes vest for Askim kreves ca. 500 meter bane fra nåværende banes bru over Glomma mot sørøst. Mest krevende vil koblingen være mellom nåværende bane og planlagt stasjon på Ski. Et av alternativene er en ca. 1,5 km lang bane vest for Østre Østvet som går for en stor del i tunnel sør for eksisterende trasé og under deler av Industriveien og Leikvollen mot øvre plan i foreslått stasjon. Fleksibiliteten i trafikkavviklingen på Ski stasjon vil ikke bli svekket. Øvre plan er knyttet til Østfoldbanen i nord, men dette vil ikke innebære noen reell hastighetsbegrensning fordi togene vil kunne kjøre over til Europabanen ved Langhus.

<sup>73</sup> Dette punktet vil trolig ligge ca. 730 meter fra midten av stasjonens nedre plan og 23,035 km fra Oslo S. Oppgavene er basert på foreløpige undersøkelser for Europabanen og vil kunne bli justert i evt. framtidige utredninger.

<sup>74</sup> Flere steder ligger fjellet bart i dagen. Det gjelder f.eks. for Leikvollen 14 (på grensa mot veien til husene i Leikvollen 16A og 16B), Leikvollen 15 (like øst for garasjeoppkjørslelen) og Ellingsrudveien 3 (ved hjørnet mellom veien og garasjeoppkjørselen). Ingen av disse stedene ligger over noen av tunnelene, men likevel mindre enn 50 m unna.



**Detaljkart 1: Fra Ski til Frestad.** © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er inntegnet i rødt, broer i gult, tunneler i grønt, kulverter i cyan og overbygg i fiolett. Tunneler og bruer på mindre enn 25 m lengde vises ikke. Et detaljert forslag for Ski stasjon og for traséer mot Moss via Ås og København via Moss er vist i lyseblått, selv om slike forslag ikke inngår i utredningsfase 1. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Oslo S. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

Sørgående spor mot Stockholm vil ha en mer vestlig retning enn de tre andre og vil ikke komme ut i dagen før ved Hagelund, 120 moh., etter 1930 m i tunnel<sup>75</sup> (km 25,0), regnet fra sørenden av Ski stasjon. Nordgående spor er derimot planlagt nær de to sporene til og fra København og litt lenger øst.<sup>76</sup> Der fjelltunnelen slutter (1605 m sør for sørenden av Ski stasjon), vil banen gå under et 150 m langt overbygg, dvs. en kulvert som er åpen mot øst. Det er et kompromiss mellom hensynet til boligene på Tandberggløkka – som tilsier en lengst mulig tunnel – og hensynet til sikkerheten og togenes energibehov – som tilsier en kortest mulig tunnel.

<sup>75</sup> Fra sørenden av Ski stasjon til stedet der Europabanen vil komme ut i dagen nær Langhus, vil det trolig bli 2715 m. Lengste tunnelstrekning blir dermed 4645 meter. Østfoldbanen vil komme ut i dagen lenger sør (ved Roåsbecken).

<sup>76</sup> Avstanden mellom sporene til og fra Stockholm vil være på 55 meter ved sørenden av Ski stasjon, men denne vil øke til ca. 90 meter like sør for Tandberggløkka. Sør for brua der sørgående spor krysser over banen mot København, vil sporene føres sammen igjen til vanlig sporavstand, 4,8 meter.

Sør for Tandberggløkka vil alle de fire sporene følge den skogkledde åsen mellom Hauger-gårdene i vest og Frogner-gårdene og Auerud i øst. Inngrepene i jordbruksareal vil være begrenset til en 120 m lang strekning ved Hagelund (vest for tjernet) og 100 meter øst for Vestre Hauger.

Sørøst for Vestre Hauger ligger et tverrgående dalsøkk som høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm vil krysse på ei 315 m lang bru. Brua vil også gå over nåværende E18. Her vil banen dreie forholdsvis kraftig<sup>77</sup> mot sørøst for å begrense høyden på skjæringene og for at strekningen på dyrka mark nordvest for Glennetjernet blir så kort som mulig. Samtidig bør banen holde god avstand til gården Nordli og et lite tjern nordvest for gården.

Sørvest for Nordli, på Bjastadd, ligger imidlertid to gravfelt med bare 60 meters mellomrom. Hvis en legger høyhastighetsbanen øst for begge gravfelt, vil den måtte gå kloss inntil gården Nordli og over tjernet. Hvis en derimot velger en trasé på vestsida av de to fredningsområdene, vil høyhastighetsbanen måtte få en ganske krapp sving (for mindre enn ca. 230 km/t), ellers vil banen i mye større grad måtte gå over dyrka mark og vil ikke kunne føres mot skogsområdet sør for Oppsal.<sup>78</sup> Høyhastighetsbanen er derfor planlagt midt mellom de to gravfeltene, i en ca. 9 meter dyp fjellskjæring (km 27,8). Det vil dessverre også medføre inngrep i den vestre delen av et beredskapslager på Prestegårdsskogen.<sup>79</sup>

Også i skogsområdet sør for Oppsal vil banen gå like ved to gravfelt (ved km 29,2 og 29,5), før den vil krysse et tverrgående dalføre ved Frestad på ei 630 meter lang bru (fra km 29,7).



**Bilde 14:** Ca. 300 m sør for gården Frestad vil banen krysse dalen på ei 630 m lang bru, opp mot 25 m over bakken. Bildet er tatt fra oppkjørselen til gården mot skogen ved Oppsal (i bakgrunnen, til høyre). Brua vil gå parallelt med og ca. 50 m nord (til høyre) for skogskanten som grenser mot det skrånende jordet i bakgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>77</sup> Fram til skogsområdet sør for Oppsal er hastigheten begrenset til 260 km/t. Lenger øst ligger fartsgrensen gjenomgående på 300 – 320 km/t.

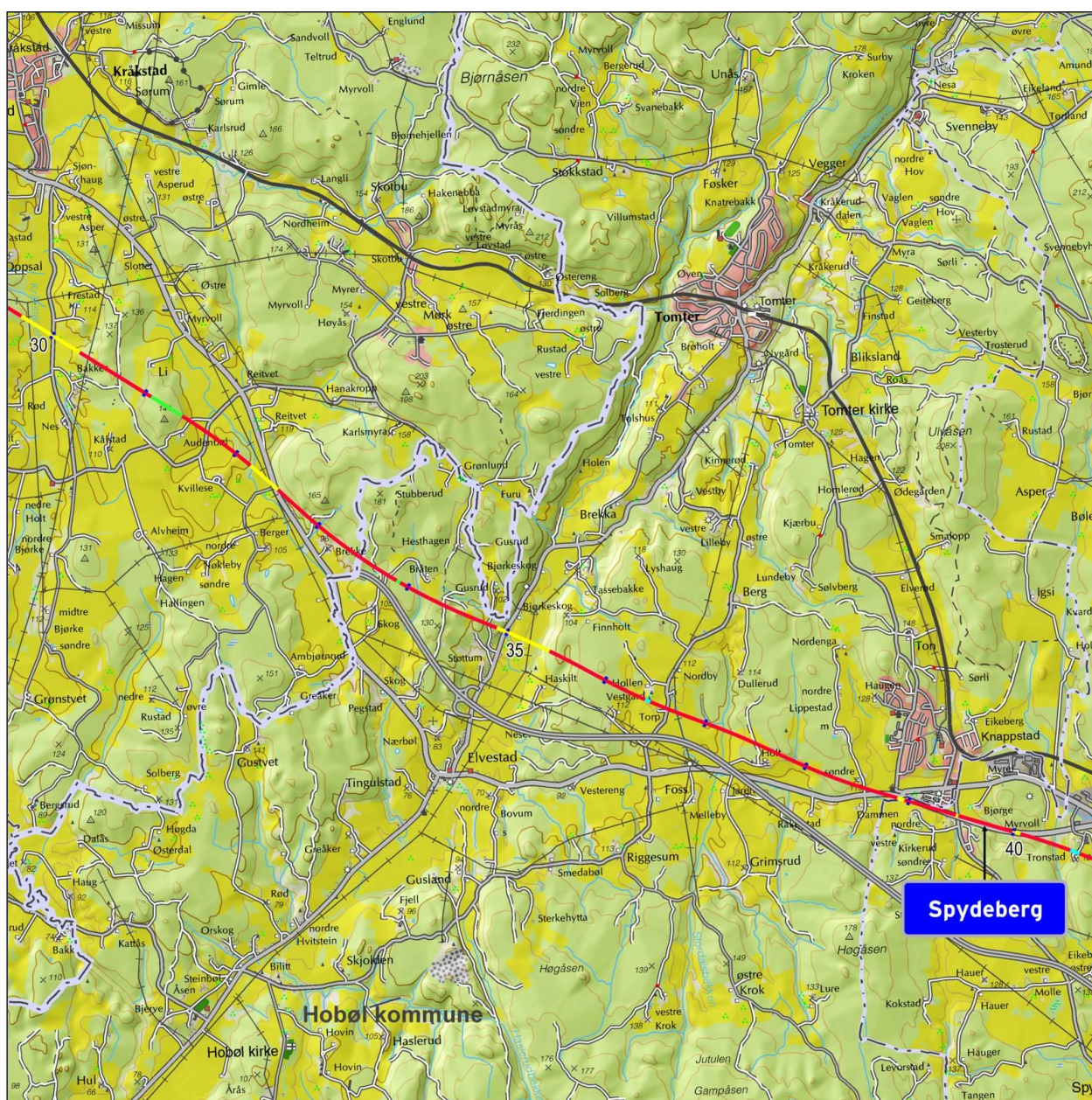
<sup>78</sup> Hvis høyhastighetsbanen skulle komme for langt mot sør, ville det også føre til en dårligere linjeføring for framtidig europavei 18, jfr. kap. 4.1.

<sup>79</sup> Den vestre av de to lagerbygningene vil måtte rives. Den østre vil kunne stå. Banen vil gå i dyp skjæring.

### 4.3.2 Fra Frestad til bru over Glomma

Brua ved Frestad vil føre høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm mot to skogkledde åser nordvest for Audenbøl, og videre mot Brekkaåsen, skogsområdet øst for gårdene Brekke og Skog. Det vil kreve en 335 m lang tunnel nordvest for Audenbøl (fra km 31,1) og ei like lang bru over jordene vest for nåværende E18 og nord for Bergerveien (fra km 32,2). Banen vil holde god avstand til fornminnene i området, men vil ca. 400 m sørøst for brua ved Frestad måtte krysse ”Kongeveien”, et ikke fredet kulturminne, på omtrent samme høydenivå (km 30,7).

Som det går fram av kapittel 4.1, vil en samlokalisering med en framtidig firefelts-E18 ikke være hensiktsmessig sørøst for Brekke. Høyhastighetsbanen er derfor planlagt i en mer østlig retning, først med stigning mot fylkesgrensa<sup>80</sup> og så med størst tillatt fall mot ei stor bru over Hobøelva.



**Detaljkart 2:** Fra Frestad til Spydeberg stasjon. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er vist i rødt, broer i gult, tunneler i grønt og kulverter i cyan. Tunneler og bruer på mindre enn 25 meters lengde er ikke inntegnet. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Oslo S. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km. Ny E18 er inntegnet øst for fylkesgrensa, selv om den til nå bare er bygd øst for Jaren. Vest for Spydeberg har det kommet flere hus enn kartet viser.

<sup>80</sup> Ved fylkesgrensa mellom Akershus og Østfold fylke (og mellom Ski og Hobøl kommune) vil banen ligge 118 moh.



**Bilde 15:** Høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm er planlagt i lia ovenfor og i god avstand fra kornåkrene ved gårdene Brekke (i bakgrunnen til venstre) og Skog, ca. 110 – 118 moh. Bildet er tatt mot nord. Foto: © Norsk Bane AS.



**Bilde 16:** En linjeføring mellom gårdene Hollen og Vestgard (til venstre) vil åpne for å legge høyhastighetsbanen mest mulig gjennom skog (bl.a. gjennom den i bakgrunnen) og minst mulig over dyrka mark. Foto: © Norsk Bane AS.

Denne strekningen med fall vil noen steder gå gjennom 10 – 15 meter dype skjæringer, både på begge sider av den korte tunnelen nordøst for Skog og sør for det sørligste hjørnet av jordene ved gården Bråten.

Den store brua over Hobølelva og fylkesvei 120 vil bli 530 meter lang (fra km 34,9) og ligge opp mot 40 meter over bakken. Brua er planlagt like nord for bebyggelsen på Støttum. På dette stedet er dalføret noe smalere enn ellers. Samtidig vil en slik brulokalisering også unngå konflikter med de mange fornminnene ved Torp (ca. 300 meter lenger sør) og gjøre det mulig å legge høyhastighetsbanen mest mulig gjennom skog, f.eks. mellom gårdene Hollen og Vestgård, og minst mulig over dyrka mark. Likevel vil det kreves inngrep i kulturlandskapet i ca. 600 meters lengde.<sup>81</sup>

Øst for Hollen og fram mot Lippestad er høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm planlagt vekselvis gjennom skog og over dyrka mark, selv om avstanden til skogskanten ofte bare vil bli noen titalls meter. Hensynet til gården Søndre Lippestad, og til en del fornminner vest og nordvest for gården, gjør det imidlertid lite aktuelt å forskyve traséen mot nord og fullstendig inn i Holtskogen. Store deler av Holtskogen er dessuten regulert til næring.



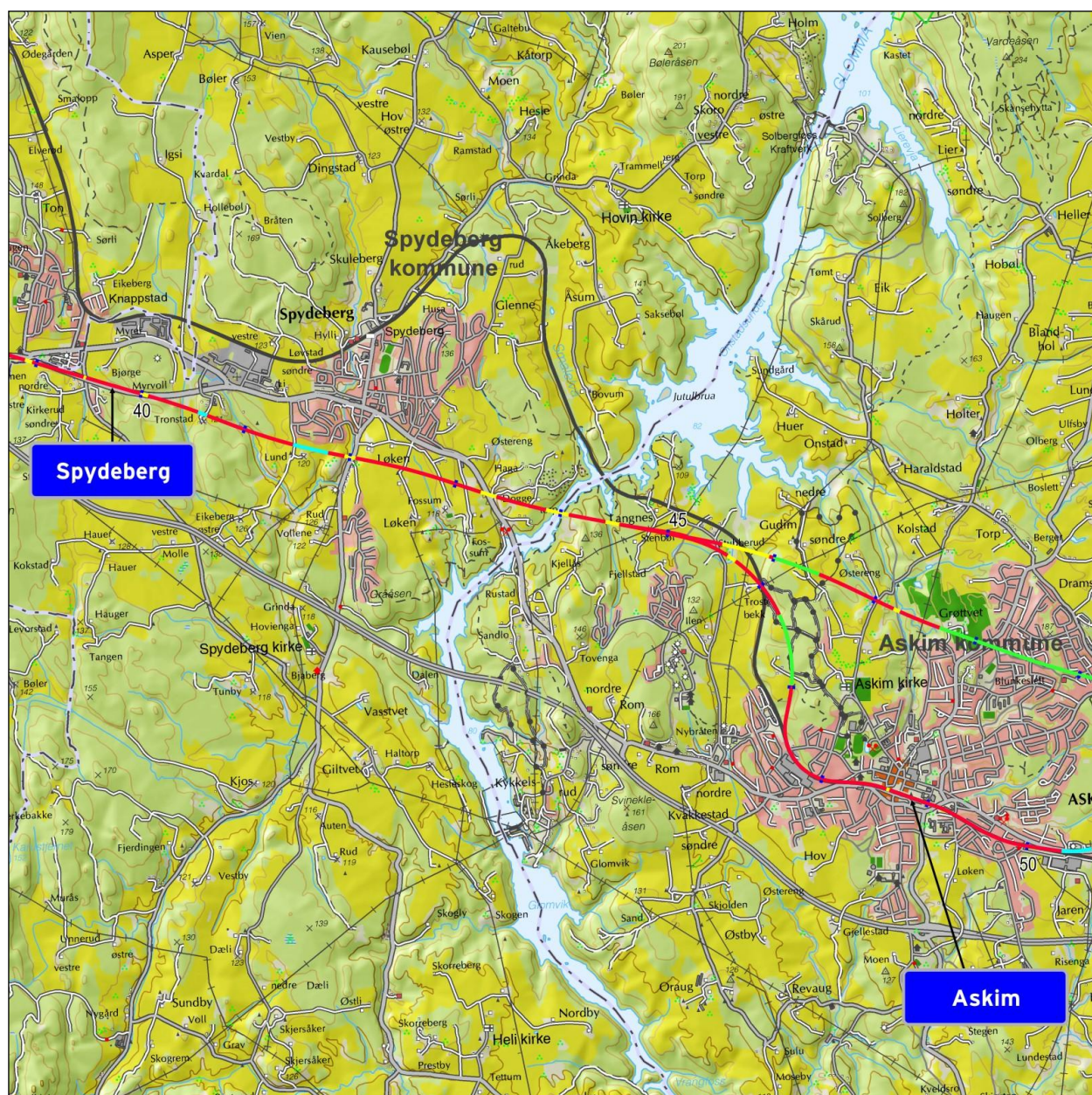
**Bilde 17:** Ved Søndre Lippestad vil høyhastighetsbanen nærme seg og krysse fylkesvei 128 (som ikke er synlig på bildet, men indikeres av lyktestolpene). Det vil kreve inngrep i den nederste delen av åkeren på bildet. Banen vil krysse oppkjørselen til gården ca. 20 m fra fylkesveien. I bakgrunnen ses gården Dammen. Foto: © Norsk Bane AS.

### *Spydeberg stasjon*

Øst for Lippestad vil høyhastighetsbanens linjeføring i stor grad bestemmes av stasjonslokaliseringen ved Knapstad / Spydeberg. Hvis banen legges parallelt med fylkesvei 128 og sør for boligområdene Lundeby og Lundsåsen, men nord for gården Lund, vil det åpne seg mange ulike alternativ i kort avstand fra tettbebyggelse.

<sup>81</sup> Store deler av denne strekningen vil ligge ca. 5 meter under bakkenivå, i løsmasseskjæring. Dermed vil inngrepet bli bredere enn f.eks. ved fjellskjæringer.

Avstanden til eksisterende boliger og bedrifter gir grunn til å tro at trafikspotensialet vil bli størst hvis en bygger stasjonen like øst for fylkesvei 122 og sør for gården Nordre Løken. Stasjonslokaliseringen bør imidlertid også ses i sammenheng med hvordan områdene nær stasjonen vil utvikle seg etter hvert. Togreisetider på f.eks. 18 minutt til Oslo<sup>82</sup> og ca. 50 minutt til Karlstad vil trolig gjøre det svært interessant for bedrifter og privatpersoner å etablere seg nær stasjonen. Hvis stasjonen bygges ved Nordre Løken, vil dette kunne føre til en omfattende nedbygging av jordbruksareal nær Løken-gårdene og sør for Lundsåsen. Denne nedbyggingen vil komme i tillegg til arealbeslaget en stasjon med tilhørende kollektivterminal, parkeringsplasser og andre fasiliteter vil gjøre nødvendig.<sup>83</sup>



**Detaljkart 3:** Fra Spydeberg til brua over Glomma og til Askim. © Norsk Bane AS. Dagstrekkninger er inntegnet i rødt, broer i gult, tunneler i grønt og kulverter i cyan. Tunneler og bruer på mindre enn 25 m lengde vises ikke. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Oslo S. Kartutsnittet er 10 km x 10 km. Vest for Spydeberg har det kommet flere hus enn kartet viser.

<sup>82</sup> Togreisetida er regnet inkludert ett stopp på Ski eller Kolbotn.

<sup>83</sup> Alle stasjonene planlegges med fire spor, to i midten for gjennomgående tog og to ytre spor langs minimum 400 m lange plattformer. Avstanden mellom yttersidene av plattformene vil bli minst 32 meter.



Hvis en derimot legger stasjonen nærmere Knapstad, vil framtidig bolig- og næringsetablering nær stasjonen i betydelig mindre grad gå utover dyrka mark. En stasjon nær Knapstad vil også gi rom for en noe gunstigere linjeføring ved Spydeberg, bl.a. med tanke på avstanden til gårds-tun og boligfelt,<sup>84</sup> enn hvis en velger en av de mange andre mulighetene og f.eks. bygger stasjo-nen ved Nordre Løken.

På den annen side må en kunne anta at utviklingen av tettstedet Spydeberg vil fortsette og at deler av jordbruksarealene nær Lundsåsen og Løken-gårdene vil kunne være nedbygd når det evt. skal fattes vedtak om stasjonslokaliseringen ved Knapstad / Spydeberg. Da vil argumen-tenes for en stasjon nær Knapstad kunne bli mindre sterke. Samtidig synes det ikke riktig å an-befale en stasjonslokalisering som vil kunne påskynde en slik nedbygging av dyrka mark.

Spydeberg stasjon foreslås derfor nokså langt vest i kommunen, ca. 150 meter sør for gården Bjørge, 110 moh., 39,650 km fra Oslo S og parallelt med fylkesvei 128. Det forutsetter at fylkes-veien senkes med ca. fem meter under de søndre delene av stasjonsområdet. Stasjonen vil ligge ca. 2,5 km fra Spydeberg sentrum og ca. 0,5 – 1,5 km fra Knapstad, og være lett tilgjenge-lig med bil, buss og sykkel, pga. plasseringen ved fylkesveien.

Øst for Spydeberg stasjon vil høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm dreie først mot sørøst, for å kunne gå i den nordvendte skråningen sør for Lundeby og i størst mulig avstand fra boligfel-



**Bilde 18:** Spydeberg stasjon foreslås nokså langt vest i kommunen, bak brua over Bjabergveien (brua med hvitt rekk-verk) og like ved fylkesveien, på nordre (venstre) side. Det forutsetter at fylkesveien senkes med ca. fem meter under de søndre delene av stasjonsområdet og flyttes vest for brua over Bjabergveien (utenfor venstre bildekant) opp mot 25 m mot sør. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>84</sup> Sporene i et stasjonsområde bør være rettlinjet eller i det minste ha rettlinjete avsnitt i hver ende av stasjonen (for sporvekslere). Sett fra vest, har anbefalt trasé en høyre-sving ved Nordre Løken, nord for siloen til den midtre av de tre Løken-gårdene. Hvis banen skal være rettlinjet ved eller nær Nordre Løken, vil den enten måtte flyttes mot sør (til et sted sør for den nevnte siloen) eller ligge lenger nord i vest, nærmere boligfeltene Lundsåsen og Lundeby. Dess-uten vil en stasjon ved Nordre Løken føre til litt dårligere terrengtilpasning nær brua over fylkesvei 128 ved Hamborg fordi sporene i et stasjonsområde ikke kan ha mer enn 0,25 % fall / stigning, mens det ellers er tillatt opp mot 1,25 %.



**Bilde 19:** Høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm er planlagt i en kulvert (en betongtunnel) under denne kornåkeren sør for boligfeltet Lundsåsen på Spydeberg. Toppen av kulverten vil ligge noen få meter under bakkenivå. Etter fullført anleggsarbeid vil området kunne brukes som i dag. Foto: © Norsk Bane AS.

tet. Det vil gjøre det nødvendig å legge banen like ved et arkeologisk kulturminne, ca. 150 m sørvest for gården Myrvoll. Så vil banen dreie igjen mot øst, mot en passasje mellom boligfeltet Lundsåsen og gården Lund. Der er banen planlagt i en 330 meter lang kulvert (en betongtunnel) for å begrense støybelastningen i området og inngrepene i dyrka mark.

Mellom Lundsåsen og brua over Glomma, en strekning på ca. 2 km, vil høyhastighetsbanen for det meste gå over jordbruksareal. En slik linjeføring er generelt lite ønskelig, men vanskelig å unngå hvis banen skal gå nær Knapstad / Spydeberg og krysse Glomma på et gunstig sted. Anbefalt trasé går på ei 105 meter lang bru<sup>85</sup> over fylkesvei 122 (km 42,0), holder god avstand til et yngleområde for salamandere øst for Nordre Løken, krysser fylkesvei 128 på ei 150 meter lang bru (fra km 43,2) og går omtrent midtveis mellom gårdene Hamborg og Daggeltorp<sup>86</sup> mot ei 215 meter lang bru over Glomma (fra km 43,9).

Den ene av Glommas elvebredder (i nordvest) er et leveområde for bevere, den andre (i sørøst) er et fredet bosettings- og aktivitetsområde fra steinalderen. På den annen side er elva bare 60 meter bred på dette stedet. En vil derfor kunne bygge brufundamentene i god avstand fra Glommas elvebredder. Sporene er planlagt på bru over elv og elvebredder 106 moh., dvs. 26 meter over vannflaten.

Denne brulokaliseringen vil også gi rom for en linjeføring mot Askim som ikke berører noen av sideløpene til Glomma og samtidig ligger nord for, og i god avstand fra gravminnet nordøst for Kjellås. Videre vil en forholdsvis lang strekning kunne gå gjennom skog før høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm på nytt vil måtte gå på jordbruksareal ved Langnes.

<sup>85</sup> På østsida av brua, like nord for veiskiftet ved Hushagenveien, vil en dessverre måtte rive og innløse et bolighus.

<sup>86</sup> Mellom disse to gårdene vil banen gå i en opp mot ca. 8 meter dyp skjæring. Her vil det være naturlig å bygge en overgang over banen, bl.a. for rådyrene som har en trekkvei i dette området.



**Bilde 20:** Vest for Haga vil banen gå over et område som nå brukes til lagring av grus, omtrent der lastebilen med hevet dumperkasse ses på bildet. Bompengestasjonen ved fv. 128 skimtes i bakgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.



**Bilde 21:** Høyhastighetsbanen vil krysse Glomma på ei 215 meter lang bru, 26 meter over vannflaten. Sørøstre landkar vil stå i skogen midt på bildet. Lengst bak skimtes eksisterende jernbanebru. Foto: © Norsk Bane AS.

#### 4.4 Gjennom Askim, Eidsberg og Marker, vurdering av ulike linjeføringer

Linjeføringen gjennom kommunene Askim og Eidsberg bestemmes i stor grad av stasjonslokaliseringene på Askim og Mysen. Disse stasjonene bør ha en sentral plassering fordi det vil være gunstigst for togenes trafikkpotensial, togtrafikkens retningsbalanse<sup>87</sup> og høyhastighetsbanens samfunnsnytte. Reisen med tog vil da bli enklest og raskest, både for befolkning og næringsliv i Askim og Eidsberg, og for dem som er bosatt andre steder og skal reise *til* Askim eller Eidsberg.

Særlig de sistnevnte reisende reagerer ofte meget følsomt dersom de må bytte til buss eller drosje på de siste kilometerne til reisemålet. Stasjonene bør derfor helst ligge i gangavstand fra mange bedrifter (for raskest mulige reiser av kunder, leverandører og ansatte, til / fra arbeid og i tjeneste), og nær arrangementssteder, møtesteder, overnattingssteder og andre viktige reisemål i Askim og Eidsberg. Dess raskere og mindre komplisert det blir å komme dit, dess større blir potensialet for utvikling av næring og samfunnsnivå nær høyhastighetsbanen.

##### *Askim*

Eksisterende jernbanestasjon på Askim ligger gunstig lokalisert i sentrum av byen. Imidlertid ville det kreve uakseptable inngrep i bebyggelsen, særlig på Tornerud, hvis en skulle bygge en bane for høy hastighet gjennom Askim stasjon. Det er heller ikke mulig å finne noen trasé for en høyhastighetsbane som går like under bakkenivå gjennom Askim sentrum, f.eks. i kulvert (betongtunnel) like under en eller flere av sentrumsgatene.<sup>88</sup>

Også en underjordisk stasjon dypt under Askim sentrum framstår som lite aktuell. Banen ville da måtte ligge mange titalls meter under bakken fordi en først på slik dybde finner grunnforhold som egner seg for tunneldriving.<sup>89</sup> Det ville gjøre det nødvendig å bygge en minst 7 km lang tunnel – til en betydelig kostnad – fordi det kreves en flere kilometer lang strekning med størst tillatt stigning øst for sentrum før banen i det hele tatt vil kunne komme opp til overflaten. Også en underjordisk stasjon vil bli mye dyrere enn en stasjon i dagen.

Det ble derfor undersøkt om og hvor en vil kunne bygge to parallelle linjer: én i eller nær eksisterende trasé via Askim stasjon for tog som stopper der og som derfor ikke behøver noen bane for høy hastighet, og en annen for tog som kjører raskest mulig utenom Askim sentrum.

Ulempen til en slik todelt løsning er å måtte bygge og vedlikeholde en vesentlig lengre strekning enn hvis stasjonen ligger langs høyhastighetsbanen. På den annen side vil to parallelle baner gi økt banekapasitet og være spesielt gunstig for forbikjøring av godstog på dagtid.<sup>90</sup> Løsningen vil også forenkle samspillet mellom ny og eksisterende bane fordi strekningen som tog via Tomter vil måtte kjøre på høyhastighetsbanen, vil bli mye kortere enn ellers.<sup>91</sup> I tillegg kommer de trafikale og samfunnsmessige gevinstene som ikke vil være oppnåelige med en stasjon i utkanten av Askim by. Løsningsforslaget er nærmere beskrevet i neste kapittel.

<sup>87</sup> Gode økonomiske resultat krever at togene er i drift mesteparten av døgnet og med mange passasjerer i begge retninger. Hvis togene derimot primært skulle være et tilbud for dem som reiser til sin arbeidsplass i nærmeste storby, vil en få utpreget etterspørselstopper inn til storbyen om morgenen og ut av storbyen om ettermiddagen, og lite trafikk i motsatt retning og til andre tider av døgnet. Derfor er det viktig at togene får en bredest mulig funksjon.

<sup>88</sup> En slik tunneltrasé vil måtte komme inn mot Askim sentrum fra nordvest og et fra sted nord for Nybråten. Banen vil dermed ha en retning som ikke harmonerer med den retningen som mange av gatene har i Askim sentrum. Det skyldes at terrenget heller ganske sterkt mot både sørvest, vest og nordvest. F.eks. ligger de lavestliggende boligene på Gurud, Frosterud og Nybråten 35 – 40 meter lavere enn Askim stasjon, men bare ca. 1,5 km derifra. Det utelukker en innføring mot Askim sentrum fra slike retninger, siden banen ikke kan ha sterkere stigning enn 1,25 %.

<sup>89</sup> Store deler av Askim sentrum ligger på fyllmasser som igjen ligger på marine avsetninger. Under disse avsetningene ligger fjell. Det foreligger imidlertid ikke nøyaktig informasjon om hvor dypt det er ned til fjellgrunnen.

<sup>90</sup> En flere kilometer lang strekning som går parallelt med høyhastighetsbanen, vil gjøre det mulig for godstogene å ta av fra høyhastighetsbanen i langt større hastighet enn det er mulig ved andre, kortere forbikjøringsspor, som f.eks. i stasjoner med fire spor. Høyere hastighet i avgreningspunktet vil gjøre det mulig for andre tog å følge etter på et tidligere tidspunkt enn hvis mesteparten av nedbremsingen skjer på høyhastighetsbanen.

<sup>91</sup> Se også kap. 4.2.



**Bilde 22:** En avgrensning fra høyhastighetsbanen til eksisterende stasjon på Askim og tilbake til høyhastighetsbanen vil åpne for en sentralt lokalisert stasjon uten større inngrep i bebyggelsen. Nåværende spor, som her ved Tornerud, vil bli fjernet og erstattet av et nytt dobbeltspor (med støyskjerming) på omtrent samme sted. Foto: © Norsk Bane AS.

### *Mysen*

På samme vis som Askim har Mysen et sentrumsområde med et betydelig antall bedrifter og arrangementssteder. Også på Mysen vil det derfor være viktig å bygge stasjonen på et sentralt sted. På Mysen vil det imidlertid være noe mindre problematisk å legge høyhastighetsbanen gjennom tettstedet. Riktignok vil en måtte innløse opp til åtte bolighus for å kunne bygge en ca. 2 km lang kulvert like under bakkenivå gjennom sentrum av Mysen. Linjeføringen gjennom tettstedet vil også medvirke til økt tunnelandel øst for Mysen fordi banen må legges på et lavere nivå enn en ellers kunne ha valgt.

På den annen side vil den nye stasjonen kunne ligge på et markedsmessig trolig enda gunstiger sted enn eksisterende stasjon. Det er også vanskelig å anbefale todelt løsningsalternativ på både Askim og Mysen fordi det ikke vil være behov for to gode muligheter i bare 10 kilometers avstand til forbikjøring av godstog.

### *Marker*

Øst for Mysen bestemmes linjeføringen i stor grad av hensynet til de store, sammenhengende skogs- og myrområdene som ligger i kommunene Eidsberg og Marker vest for Ørje og sør for E18. Her er det viktig at banen legges så nært veien som mulig. Et slikt hensyn vil imidlertid gjøre det umulig å legge høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm i øst-vestlig retning ved Ørje, i det smale beltet mellom tettbebyggelsen i sør og Rødenessjøen i nord. Banen vil derfor måtte krysse over Rødenessjøen nord for Ørje og få en stasjon ca. 1,5 km nordøst for tettstedet.<sup>92</sup>

<sup>92</sup> Det ble også vurdert å legge stasjonen nær Töcksfors i Sverige, ca. 12 km øst for Ørje. En slik lokalisering synes imidlertid å være en markedsmessig mindre god løsning enn en stasjon ved Ørje, bl.a. fordi en stasjon nær Töcksfors trolig vil måtte ligge sørøst for Torbetjärn og dermed noe lengre fra tettbebyggelsen enn ved Ørje.

## 4.5 Gjennom Askim, Eidsberg og Marker, beskrivelse av anbefalt trasé

### 4.5.1 Gjennom Askim kommune

Som det går fram av forrige kapittel, synes det mest hensiktsmessig med en todelt løsning for Askim: én bane gjennom sentrum og eksisterende stasjon og en annen bane utenom sentrum.

Vest for Askim sentrum dreier eksisterende bane mot nord. Også en framtidig bane gjennom Askim stasjon vil måtte ha en slik retning fordi det er mange boliger i området, og terrenget heller ganske sterkt mot både sørvest, vest og nordvest. En vil derfor ikke kunne legge banen i tunnel under bebyggelsen.

Det betyr at høyhastighetsbanen utenom Askim sentrum enten bør gå nord for byen eller under byen nord for sentrum, men samtidig lengst mulig mot sør slik at den parallelle banen via Askim stasjon kan bli så kort som mulig. Linjeføringer i tunnel nær Askim sentrum vil imidlertid være ganske problematiske med tanke på fjelloverdekning under bebyggelse og risikoen for setnings-skader, i hvert fall hvis en vil unngå å legge tunnelen så dypt under bakken at det vil kreve mange kilometer bane med størst tillatt stigning for å kunne komme opp i dagen.

Litt lenger nord finnes derimot gunstigere geologiske betingelser. Traséforslaget for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm viser en 2000 m lang tunnel (fra km 47,6) under nordre bydeler i Askim mellom golfbanen ved Grøtvedt og gården Guderud nær Korsgårdkrysset. Der vil tunnelen ha minst 20 meter fjelloverdekning under bebyggelse.<sup>93</sup>



**Bilde 23:** Nord for Trostebekk (gården i framgrunnen) er høyhastighetsbanen planlagt på bru over eksisterende trasé (kryssingspunktet ligger utenfor venstre bildekant) og videre mot en tunnel under åsen sør for Søndre Gudim (midt på bildet). Tog til Askim stasjon vil ta av ved Langnes og kjøre en ny bane som krysser nåværende trasé rett øst for Trostebekk (der kraftlinjen går opp mot åsen), på samme høyde. Eksisterende spor vil bli fjernet. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>93</sup> Tunnelen er også planlagt slik at den i minst mulig grad går under bolighus, men f.eks. heller under garasjene øst for Trøgstadveien 42 og under Grøtvedt Barnehage i Sletta 2. Banen vil ligge 120 moh. ved vestre tunnelportal og 140 moh. i øst.

En linjeføring via Grøtvedt vil også kunne kombineres med anbefalt trasé lenger vest. Mesteparten av den ca. 3,5 km lange strekningen mellom brua over Glomma og Grøtvedt vil kunne gå i dagen gjennom skog. Imidlertid kreves det også en ca. 450 meter lang strekning over dyrka mark sørøst for Langnes, ei 445 meter lang bru nord for Trostebekk (fra km 45,5, med stigning mot øst) og en like lang tunnel under jordene og åsen sør for Gudim (fra km 46,0).

Avgreningen<sup>94</sup> til Askim stasjon er planlagt ved Langnes. Banen vil dreie i en stor bue mot sør og følge eksisterende trasé fra vestenden av Tornerudveien og fram mot Askim stasjon, som vil ligge 130 moh. og 48,840 km fra Oslo S. Det er 4,6 km kortere enn etter eksisterende bane.



**Detaljkart 4:** Fra Askim til Mysen. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er inntegnet i rødt, broer i gult, tunneler i grønt og kulverter i cyan. Tunneler og bruer på mindre enn 25 m lengde vises ikke. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Oslo S. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km. Lokaliseringen av europavei 18 er stedvis ikke nøyaktig gjengitt, særlig ved Kjeserud. Kulverten for høyhastighetsbanen er selvsagt planlagt under veien, og ikke ved siden av.

<sup>94</sup> Avgreningen vil være planskilt. Tog fra Askim stasjon mot vest vil krysse under høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm før de kommer inn på vestgående høyhastighetsspor i skogen sørvest for Langnes. Forbindelsen til eksisterende bane mot Tomter og Ski vil kunne bygges som avgrening fra vestgående spor fra Askim stasjon, jfr. kap. 4.2.

Det ble også vurdert å legge avgreningspunktet like ved brua over Glomma. Det ville redusere kjøretida for tog via Askim stasjon med ca. 10 sekund, men kreve betydelig større inngrep i dyrka mark og en linje på høy fylling like ved boligområdet Fjellbu. Anbefalt trasé går derfor litt lenger øst og har bl.a. en 665 meter lang tunnel sørøst for Trostebekk.

Å bygge en ny dobbeltsporet bane i eksisterende togtrasé gjennom Askim sentrum vil kunne bli en krevende oppgave hvis togtrafikken skal opprettholdes i anleggsfasen. Det vil derfor være hensiktsmessig at høyhastighetsbanen utenom Askim sentrum bygges først og at en anlegger en midlertidig holdeplass langs denne banen for å kunne bygge banen via Askim stasjon uten gjensidige forstyrrelser av togtrafikk og anleggsarbeid.

Forslaget til trasé gjennom Askim sentrum viser bl.a. ei bru like vest for Askim stasjon, som erstatning for dagens planovergang. Det ble også vurdert om en bør senke hele jernbanestrekningen gjennom Askim sentrum med ca. 8 meter. Det vil en åpne for enkle passasjer over sporene og redusere støybelastningene for områdene langs banen. Til tross for stigende terreng mot øst vil en slik løsning være baneteknisk mulig. Det er imidlertid usikkert om grunnforholdene vil tillate en slik nedsenkning uten nevneverdige skader på bolighusene mellom Løkenveien og Eidsveien (øst for Askim stasjon). Kostnads kalkylen for anbefalt trasé er derfor foreløpig basert på at ny bane vil ligge på samme høyde som eksisterende spor fram mot Askim Næringspark.

Øst og nordøst for næringsparken ligger store områder med kvikkleire. En linjeføring gjennom slike områder er ikke utelukket,<sup>95</sup> men vil kreve omfattende tiltak til stabilisering og sikring av banens fundament og av tilgrensende områder, særlig der faren for kvikkleireskred er størst.<sup>96</sup>



**Bilde 24:** Både høyhastighetsbanen og banen via Askim stasjon foreslås over områder med middels fare for kvikkleireskred, ca. 130 meter nord for (bakom) gården Enga (midt på bildet). De mest kritiske kvikkleireområdene ligger i skogen sørvest (til venstre) for gården og videre mot sør (utenfor venstre bildekant). Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>95</sup> F.eks. går den nye europavei 18 midt gjennom områder med stor fare for kvikkleireskred.

<sup>96</sup> Faren for kvikkleireskred varierer fra område til område. Se <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>



For å unngå de mest kritiske kvikkleireområdene ved og sør for Sekkelsteinengen går anbefalt trasé fra Askim stasjon derfor ikke i strak linje mot øst, men begynner å dreie mot nord i en 285 meter lang kulvert under Eidsbergveien (fra km 50,3). Banen vil komme inn på høyhastighetsbanen nær gården Føsk, ca. 3 km lenger øst.<sup>97</sup> Både høyhastighetsbanen og banen fra Askim stasjon vil øst for bruene over Eidarengbekken<sup>98</sup> (hhv. km 50,0 og km 52,0) gå over områder med middels fare for kvikkleireskred, men altså utenom områdene med stor fare.

Det ble også vurdert å legge banen fra Askim stasjon i sørøstlig retning, helt utenom kvikkleireområder, men da ville punktet der banen fra Askim stasjon vil kunne komme inn på høyhastighetsbanen, ligge mye lengre øst, nær Mysen. Slike merkostnader og landskapsinngrep synes ikke å stå i forhold til gevinstene.

Baneavsnittene over kvikkleireområder vil for en stor del ligge på 6 – 8 meter høye fyllinger, mens strekningen mellom Askim næringspark og skogen sør for Tømmerås vil gå i omtrent like dype skjæringer. Også sørøst for Føsk vil banen gå i dyp skjæring. Slike skjæringer vil gjøre banen mindre synlig i kulturlandskapet, men vil også legge beslag på ganske mye dyrka mark fordi skjæringer løsmasser blir bredere enn i fjell.

#### 4.5.2 Gjennom Eidsberg kommune

Skjæringen ved Føsk og videre mot sørøst har bl.a. sin forklaring i at banen vil måtte krysse i kulvert under E18 (fra km 52,3). Skjæringen vil kunne bli mindre dyp hvis banen går på bru over



**Bilde 25:** Høyhastighetsbanen foreslås i kulvert under E18, omtrent under lyktestolpen i framgrunnen og videre mot skogen til høyre. Hvis banen skal gå på bru over veien, vil veien måtte senkes ca. 8 meter. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>97</sup> Ved Føsk vil avstanden mellom øst- og vestgående høyhastighetsspor være utvidet til ca. 30 m. Vestgående spor til Askim stasjon vil grene av mot venstre ca. 500 m sørøst for Føsk og krysse under østgående høyhastighetsspor.

<sup>98</sup> Eidarengbekken er en biologisk viktig bekk, bl.a. på grunn av forekomsten av blålibelle. Vest for Eidarengbekken vil høyhastighetsbanen i ca. 100 meters lengde måtte gå gjennom søndre del av en viktig edellauskog. Hvis en skulle legge banen sør for denne skogen, ville en måtte rive gården Guderud.

veien, men da vil veien måtte senkes med ca. 8 meter, ellers vil banen ligge for høyt til å kunne føres ned til en sentralt lokalisert stasjon på Mysen.<sup>99</sup> Hvis veien skal senkes med 8 meter, vil den imidlertid få større og bredere skjæringer, og da vil det samlede inngrepet i dyrka mark bli omtrent like stort som hvis banen går i dyp skjæring og i kulvert under veien.

Også sørøst for E18, og fram mot en 1085 meter lang tunnel (fra km 53,6) sør og sørøst for gården Nordre Sletner, vil deler av høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm måtte gå i til dels dyp skjæring gjennom dyrka mark.<sup>100</sup> Anbefalt trasé er trukket ganske langt mot høyere liggende områder i nord, ikke minst for å kunne holde god avstand til Sletner naturreservat nær østre tunnelportal. Det vil også ha den fordel at inngrepet i dyrka mark vil bli mindre enn ellers fordi tunnelen vil ha tilstrekkelig overdekning på en lengre strekning mot vest, under jordbruksareal. Imidlertid vil en måtte rive og innløse et bolighus sør på Fjellenga, like ved østre tunnelportal.<sup>101</sup>

Øst for tunnelen, og fram mot gården Østereng, vil høyhastighetsbanen gå parallelt med eksisterende trasé, på lav fylling lengst vest og i skjæring ved Østereng. Etter å ha krysset eksisterende trasé like øst for tunnelportalen, vil høyhastighetsbanen først ligge i 600 meters lengde på sørsida og så i 500 meters lengde på nordsida av eksisterende trasé, fram til Østereng. I dette området er det planlagt en avgrening fra høyhastighetsbanen til eksisterende stasjon på Mysen og videre mot Rakkestad og Sarpsborg.<sup>102</sup>



**Bilde 26:** Her, ca. 300 meter vest for Østereng, foreslås høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm ca. 10 meter til høyre for eksisterende trasé, i en 7 m dyp skjæring. Lenger vest vil høyhastighetsbanen derimot ligge på sørsida av (til venstre for) eksisterende trasé, på en 3 meter høy fylling nær veibrua over jernbanen i bakgrunnen. Til høyre ses gården Brødremoen. Bildet er tatt mot nordvest. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>99</sup> Fra km 52,9 og ned til vestenden av stasjonen på Mysen ved km 57,3 er hele strekningen planlagt med 1,25 % fall, som anbefales som størst tillatt fall for baner for gods- og persontrafikk.

<sup>100</sup> Banen er planlagt like sør for et gravminne sørvest for gården.

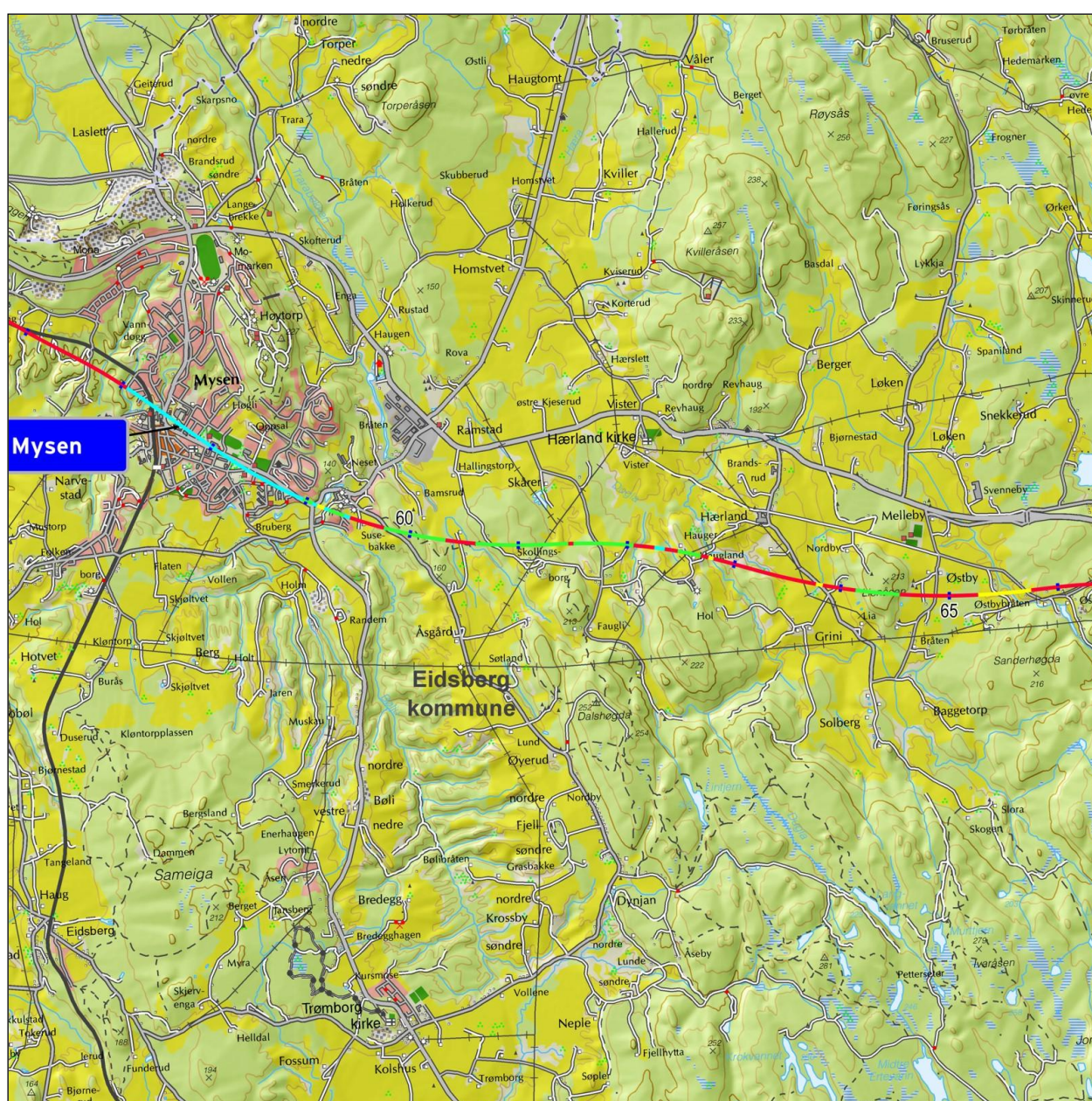
<sup>101</sup> Huset har adresse Edvin Ruuds vei 61.

<sup>102</sup> Det foreslås en avgrening i samme plan. Eksisterende spor mellom Langnes ved Askim og Østereng vil bli fjernet.

En nyere driftsbygning vest på gården Østereng vil ligge svært nær høyhastighetsbanen og vil måtte innløses (km 55,7). Det vil kunne unngås hvis en velger en linjeføring for høyhastighetsbanen som ligger sør for eksisterende trasé på hele strekningen fram til Østereng. Men da vil banen gå veldig nær Sletner naturreservat og like sør for boligene sør på Fjellenga. Det anbefales derfor en mer nordlig variant.

På den siste kilometeren før tunnelen gjennom Mysen sentrum er høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm planlagt gjennom et ravinelandskap, omtrent på middels høyde, dvs. med hyppige skift mellom fylling og skjæring. Banen vil gå gjennom et yngleområde for ringduer ca. 300 m vest for boligene i Vårstien.

Gjennom Mysen foreslås en 2055 meter lang tunnel (fra km 57,0) som særlig vest for Hegglin vil ligge rett under bakkenivå og bygges som betongtunnel i åpen byggegrop. Traséen vil komme inn til sentrumsområdet like nord for kornsiloen i Folkenborgveien og gå i rett linje til banen vil



**Detaljkart 5:** Fra Mysen til Østby. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er inntegnet i rødt, broer i gult, tunneler i grønt og kulverter i cyan. Tunneler og bruer på mindre enn 25 m lengde vises ikke. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Oslo S. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

krysse under fylkesvei 22 ved østenden av Eidsberghallen. Derfra er tunnelen planlagt i en stor bue mot øst, til banen vil komme ut i dagen på ei bru over elva Hæra like øst for krysset mellom fylkesveiene 22 og 123. Store deler av denne strekningen vil ligge under grøntareal, veier, garasjer og parkeringsplasser, men dessverre vil en også måtte rive og innløse flere bolighus og enkelte andre bygninger.<sup>103</sup> Stasjonen vil ligge under parken sørøst for Mysen gymnas, 57,610 km fra Oslo S og 91 moh.<sup>104</sup>

Det ble også vurdert å foreslå en trasé som ligger rett under eller like ved fylkesvei 22 på hele strekningen mellom kornsiloen i vest og Opsahlåsveien i øst. En slik linje vil kreve klart færre inngrep i boligbebyggelse, men til gjengjeld vil en måtte rive og innløse betydelig flere næringsbygg vest på Mysen. Høyhastighetsbanen vil da få en gunstigere trasé ved Østereng, men også ha en lengre strekning gjennom ravinlandskapet vest for Mysen, gå nærmere Sletner naturreservat og like sør for boligene sør på Fjellenga.

Det førstnevnte traséforslaget synes derfor noe gunstigere og er lagt til grunn for kostnads- og kjøretidsberegningene. Endelig trasévalg må avklares i framtidige planfaser og i samråd med regionale og lokale myndigheter.



**Bilde 27:** Høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm foreslås i tunnel under parkeringsplassen sør (til venstre) for fylkesvei 22 (midt på bildet) og videre under fylkesveien, nær Eidsberghallen (like utenfor høyre bildekant) og mot en passasje mellom en kornsilo og et trelastlager. Alternativt vil banen kunne gå på hele strekningen mellom kornsiloen og Opsahlåsveien under eller like ved fylkesvei 22. Bildet er tatt mot vest. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>103</sup> Det gjelder, fra vest: boligene i Vårstien 10 og Blomsterveien 3, sørvestre del av en lagerbygning for trelast sør i Vandugbakken, samt boligene i Bakkelveien 4, Høgliveien 3, Høgliveien 5A og Smedgaten 41. Også et gartneriutvalg ved Heggvin vil måtte fjernes. I tillegg vil deler av boligen i Pennestrøket 8B og av bofellesskapet i Pennestrøket 8A ligge bare 8 meter over tunnelhvelvet. Det gir en risiko for at husene vil måtte innløses. Ved gode grunnforhold vil husene imidlertid kunne bevares. Ekstra tiltak i tunnelen for å begrense vibrasjonene fra togdriften er inkludert i kostnadskalkylen.

<sup>104</sup> Avstanden fra Oslo S til Mysen stasjon, målt etter eksisterende bane, er ca. 7,2 km lengre.

Øst for Mysen er betydelige deler av høyhastighetsbanen planlagt i tunnel. Mange steder ligger terrenget høyere enn det er mulig å komme til fra en sentralt lokalisert stasjon på Mysen, selv med en bane som har størst tillatt stigning mot øst. De lavereliggende områder er derimot ofte jordbruksareal, f.eks. nær elva Dugla sør for Herland kirke, og har i mange tilfeller grunnforhold som gjør det lite tilrådelig å bygge en jernbane der. Det er derfor valgt en linje som i stor grad går over, eller i fjelltunnel gjennom skogkledde åser.

Den første tunnelen øst for brua over Hæra (fra km 59,2) vil bli 250 meter lang og ligge under boligområdet ved Susebakke. Øst for den andre, 575 meter lange tunnelen (fra km 59,8) vil banen gå i skjæring ca. 40 meter sør for gården Snippen. Så følger to tunneler på 855 og 555 meter (fra km 60,6 og 61,5), med en kun 60 meter lang dagsone dem imellom.<sup>105</sup>



**Bilde 28:** Stabile grunnforhold er en viktig forutsetning for høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm. Øst for Mysen er det valgt en linjeføring som i stor grad går over, eller i fjelltunnel gjennom skogkledde åser. Bildet viser fjell i dagen ved Snippen. Banen er planlagt gjennom skogen i bakgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.

Etter den fjerde tunnelen vil høyhastighetsbanen komme ut i dagen i en bratt skråning nordøst for gården Sandbekk. Banen vil holde en øst-sørøstlig retning for å kunne ligge mest mulig på fjellgrunn, og krysse gjennom en liten åsrygg mellom gårdene Hauger og Haugland i en 220 m lang tunnel (fra km 62,5). Derfra og i ca. 4 km lengde mot øst er høyhastighetsbanen planlagt med størst tillatt stigning for å kunne følge terrenget, både fram til Østby og lenger øst.

Øst for Flaggåsen<sup>106</sup> (fra km 63,4) er det vanskelig å se noen annen løsning enn å legge banen over dyrka mark i ca. 700 meters lengde, fram til en 405 meter lang tunnel (fra km 64,1) under

<sup>105</sup> Uten den korte dagstrekningen ville tunnelen blitt knapt 1,5 km lang. Tunneler av slik lengde bør ha to separate løp med hvert sitt spor. Hvis tunnelen derimot blir kortere enn 1 km, kan en velge en rimeligere løsning med to spor i samme tunnellop. Derfor foreslås en kort dagstrekning, selv om denne vil ligge i dyp skjæring lengst sør på jordene til gården Skårer.

<sup>106</sup> Banen er planlagt nord for det store gravfeltet på Flaggåsen, i minimum 70 meters avstand.

Lienåsen. I dette området vil høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm dreie mot øst-nordøst og gå på ei 490 meter lang bru (fra km 65,3) mot en lav åsrygg nordøst for gården Kverner. Denne linjeføringen vil gjøre det mulig å legge banen i størst mulig grad gjennom skog øst for Lienåsen og unngå inngrep i bebyggelsen og kulturlandskapet i Østbydalen.<sup>107</sup>

Øst for Lienåsen finnes gunstigere geologiske betingelser enn lenger vest, bl.a. for bygging av tunneler.<sup>108</sup> Samtidig vil banen komme over den marine grensa, dvs. opp i en høyde der det



**Detaljkart 6:** Fra Østby til Kamperud. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er inntegnet i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 m lengde vises ikke. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Oslo S. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

<sup>107</sup> Banen vil imidlertid gå ganske nær bebyggelsen lengst nord i Østbydalen. Ved Veiby (Mellebyveien 285) vil høyhastighetsbanens støyskjermvegg stå kun 5 m fra en garasje. En mer nordlig trasé vil være fullt mulig, men vil være til større sjenanse for boligene i Mellebyveien 206 og 245.

<sup>108</sup> Vest for Lienåsen, og fram til omtrent Knapstad, finnes mye glimmergneis og glimmerskifer. Øst for Lienåsen, og fram til omtrent Ørje, består berggrunnen derimot av diorittisk til granittisk gneis. Skifrige bergarter tilsier generelt høyere tunnelkostnader enn ikke-skifrige.



**Bilde 29:** Vest for gården Kverner er banen planlagt på ei 490 m lang bru, fra kanten av granskogen i bakgrunnen og over jordene i framgrunnen, ca. 10 – 15 m over bakkenivå. Lienåsen ses lengst bak. Foto: © Norsk Bane AS.



**Bilde 30:** Ved Svarverud vil banen gå langs åsen i bakgrunnen, ca. 280 meter sør for E18 (som ligger på bru over stedet der bildet ble tatt). En slik parallellføring vil begrense områdene som utsettes for støy. Foto: © Norsk Bane AS.

ikke finnes avsetninger fra den tida der store deler av Østfold var dekket av hav.<sup>109</sup> Det gir mye bedre betingelser for fundamenteringen av høyhastighetsbanen.

På den annen side finnes det øst for Østbydalen mange innsjøer og myrer som helst ikke bør berøres av høyhastighetsbanen. Samtidig vil det være viktig å velge en linjeføring nær europavei 18, bl.a. for å begrense områdene som utsettes for støy fra bil- og togtrafikk. Enkelte steder finnes imidlertid bebyggelse og / eller innsjøer som tilsier å holde noe større avstand til veien.<sup>110</sup>

Øst for Kverner er høyhastighetsbanen derfor planlagt i en høyresving mot øst-sørøst, og mot en passasje mellom gården Linto og tjernet ved Bråten i nord, og gården Svarverud og Nødammen i sør. En slik linjeføring vil pga. av kupert terreng kreve hyppige skift mellom avsnitt med størst tillatt stigning og avsnitt med størst tillatt fall,<sup>111</sup> samt noen bruer over myr eller fordypninger i terrenget.<sup>112</sup>

#### 4.5.3 Gjennom Marker kommune

I vestre del av Marker kommune er høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm planlagt i en stor bue mot sørøst. Det er en konsekvens av ønsket om å bygge banen på områder med gode grunnforhold, sørvest for de store jordbruksarealene ved Fonnerud og Kamperud.



**Bilde 31:** Ved Kamperud (gården til venstre) vil høyhastighetsbanen krysse over E18 og holde seg på nordøstsida av veien fram til svenskegrensa. Banen er planlagt litt til høyre for blikkretningen, på bru. Foto: © Norsk Bane AS.

<sup>109</sup> F.eks. vil høyhastighetsbanen ligge 185 moh. ved Veiby, lengst nord i Østbydalen. Områder på slik høyde var øyer i havet etter siste istid.

<sup>110</sup> Avstanden mellom høyhastighetsbanen og E18 vil bli størst nær grensa mellom Eidsberg og Marker, ca. 400 m.

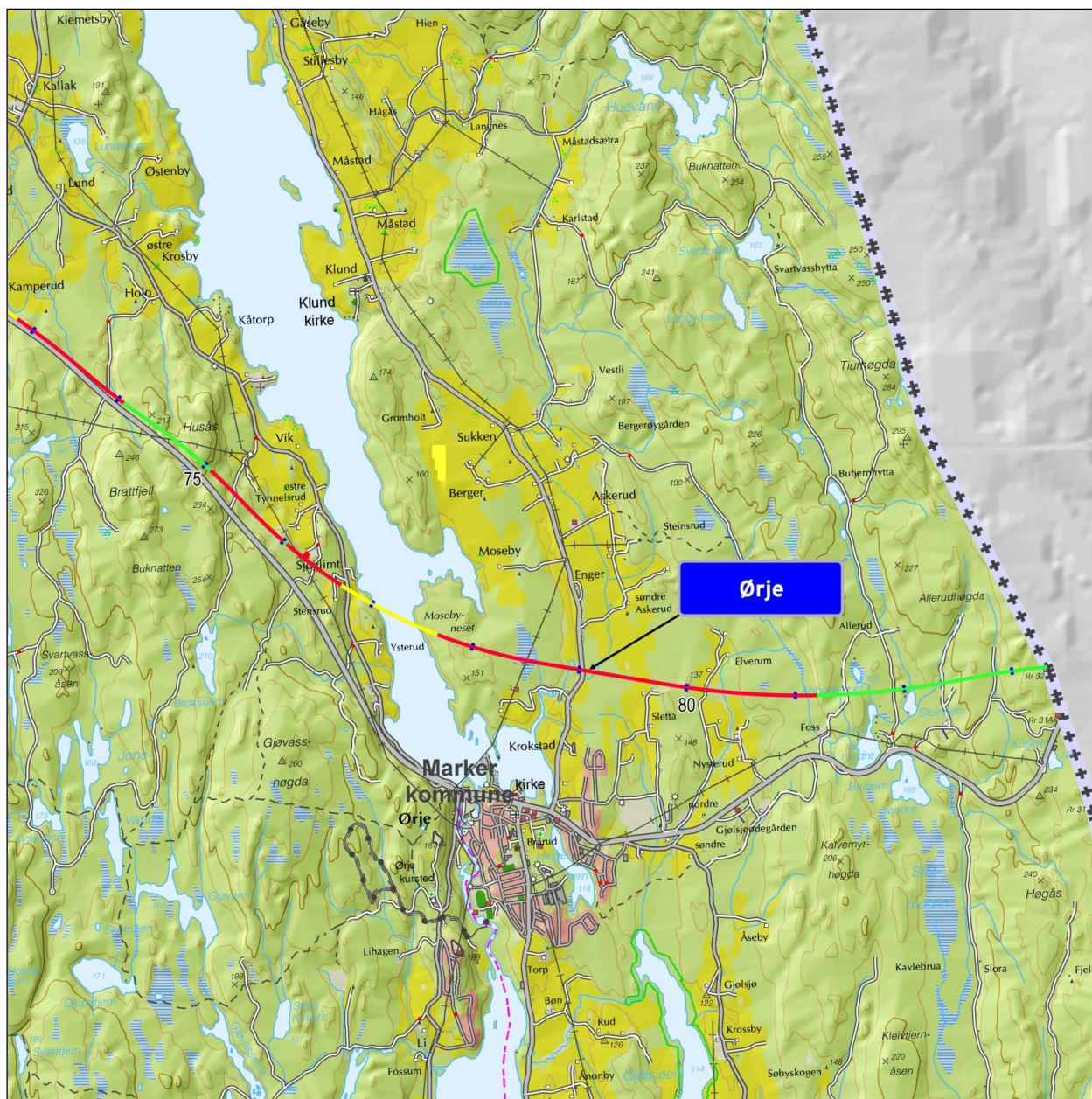
<sup>111</sup> Banen vil nå sitt høyeste punkt mellom Oslo og svenskegrensa sør for Mona, 193 moh. Like vest for dette punktet, ved km 66,8, vil banen i ca. 60 meters lengde gå gjennom nordenden av et større myrområde, ca. 5 meter under terrengnivå. Der er banen planlagt i et betongtrau for å unngå drenering av myra.

<sup>112</sup> Det gjelder en 220 meter lang bru over myra ca. 400 m vest for Tulkerud (fra km 67,5), ei 240 meter lang bru sør for Linto (fra km 68,2) og ei 240 meter lang bru nord for Svarverud (fra km 68,7).



Banen vil gå under Slesvikhøgda i en 435 meter lang tunnel nord for Lammungtjernet (fra km 69,9) og i en 370 meter lang tunnel vest for Lervannselva (fra km 71,6), og så krysse E18 ved Kamperud på ei 555 meter lang bru (fra km 72,3). Brua kan synes noe lang for en veikryssing, men det er bl.a. tatt hensyn til en evt. framtidig utvidelse av E18 til firefeltsvei. Dessuten ligger terrenget ved Kamperud betydelig lavere enn lengre sørøst, der forholdene ligger godt til rette for en samlokalisering av vei og bane.

Fram til en 1005 meter lang tunnel under Husåsen (fra km 74,1), vil avstanden mellom vei og høyhastighetsbane bli kun 15 – 30 meter.<sup>113</sup> Nærmere Ørje foreslås derimot en togtrasé som gradvis fjerner seg fra E18. En jernbane krever langt slakere stigninger enn en vei, og må derfor begynne mye tidligere med nedstigningen mot Rødenessjøen. Dermed vil høyhastighetsbanen også komme nærmere bebyggelsen langs innsjøen enn veien.

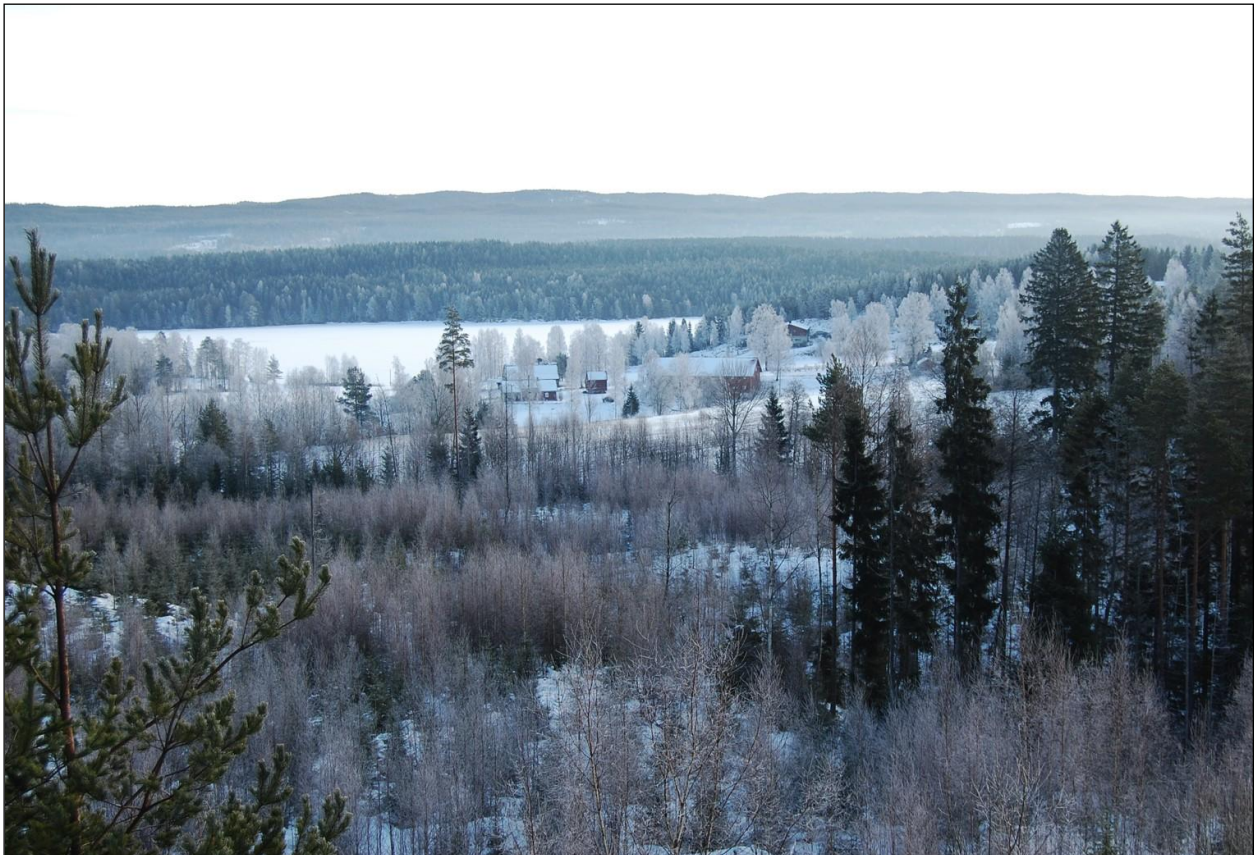


**Detaljkart 7:** Fra Kamperud til svenskegrensa. © Norsk Bane AS. Dagstrekninger er inntegnet i rødt, broer i gult og tunneler i grønt. Tunneler og broer på mindre enn 25 m lengde vises ikke. Kilometerangivelsene (blå merker) viser distansen fra Oslo S. Kartutsnittet er på 10 km x 10 km.

<sup>113</sup> Et fredet kullframstillingsanlegg ca. 500 meter sørøst for Kamperud vil ikke bli berørt.



**Bilde 32:** Sørøst for Kamperud vil høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm kunne bygges like ved E18, i kun 15 – 30 meters avstand. Bildet er tatt fra planlagt trasé, like nordvest for tunnelen under Husåsen. Foto: © Norsk Bane AS.



**Bilde 33:** Ved Tynnelsrud er banen planlagt på en 8 m høy fylling over den ytterste delen av jordene vest for gården (nærmest i bildet). Rødenessjøen og deler av Sverige ses i bakgrunnen. Foto: © Norsk Bane AS.

Det har likevel lyktes å finne en linje som ikke krever en mer enn 30 meter lang strekning over jordene vest for gården Tynnelsrud og som holder god avstand til leirstedet Sjøglimt. På Stensrud, ved begynnelsen av en 1000 meter lang bru over Rødenessjøen (fra km 76,7), vil en derimot måtte innløse to bolighus og en fritidsbolig.

Det dypeste punktet i vannet under den 435 meter lange brustrekningen over innsjøen ligger ca. 45 m under vannspeilet. Men dybden til fjell er betydelig større. Det vil derfor sannsynligvis være gunstig å bygge ei bru med et forholdsvis stort spenn over den dypeste delen av innsjøen. Brua vil ligge 29 meter over vannflaten i vest og 24 meter i øst. Et fredet bosettings- og aktivitetsområde fra eldre steinalder vil ligge nord for, og i god avstand fra bruas østre landkar.

Høyhastighetsbanen vil heller ikke kreve inngrep i det nye boligfeltet på Mosebyneset. Det kan likevel ikke anbefales å bygge bolighus ved nordenden av veien Øyestikkern (km 77,8), fordi banen vil kunne komme svært nær slike hus.<sup>114</sup> Veien er opparbeidet av kommunen, men foreløpig finnes det bare hus langs den søndre delen av veien.

Øst for boligfeltet vil banen ligge på en 3 – 4 meter høy fylling gjennom den søndre delen av Mosebymosen (fra km 78,4). Denne delen av myra har fått forringet verdi gjennom grøfting, mens den nordre delen er registrert som et viktig våtmarksområde.

Ørje stasjon er planlagt 79,110 km fra Oslo S, 128 moh. (dvs. på en 3 – 5 meter høy fylling) og på begge sider av fylkesvei 21, som vil krysse omtrent vinkelrett under stasjonen. I forslaget til stasjonslokalisering er det forutsatt at Engerelva legges om enkelte steder nær fylkesveien.

Ideelt sett bør en bygge stasjonen noen hundre meter lenger vest, nærmere boligfeltet på Mosebyneset og med færre omlegginger av Engerelva. Men da vil traséen øst for stasjonen måtte flyttes mot sør, nærmere eller over gården Søndre Sletta.<sup>115</sup> Det synes lite ønskelig.

En mer sørlig linjeføring øst for Ørje stasjon vil trolig også være vanskeligere å kombinere med aktuelle traséer på svensk side av grensa. Nærmeste tettsted øst for Ørje er Töcksfors, som ligger ca. 12 km øst-nordøst for Ørje og ved nordenden av en stor innsjø, Foxen. Fra Ørje til Årjäng er det ca. 30 km i luftlinje, men i øst-sørøstlig retning. Betingelsene for å bygge en høyhastighetsbane fra Ørje til Årjäng er imidlertid mye bedre hvis en velger en noe lengre trasé via Töcksfors enn hvis en skulle bygge banen i direkte linje til Årjäng. Sistnevnte traséalternativ ville kreve flere lange tunneler og ei bru over Foxen på et lite gunstig sted, med tanke på inngrep i natur og landskap. Dessuten vil det være mest hensiktsmessig at høyhastighetsbanen legges i nærheten av befolkningskonsentrasjoner, uansett hva markedsvurderingen skulle konkludere med om en stasjon på Töcksfors.<sup>116</sup>

En trasé nær Töcksfors vil trolig bli minst problematisk hvis den går på sørsida av Torbetjärnet. Det finnes imidlertid mange andre, aktuelle løsninger. Dette må ikke undersøkes nærmere i denne utredningsfasen fordi terrenget midtveis mellom Ørje og Töcksfors ligger så høyt at en uansett trasévalg på svensk side vil måtte legge høyhastighetsbanen i en minimum 3,7 km lang tunnel under grensa mellom Norge og Sverige.<sup>117</sup> Denne tunnelstrekningen vil være lang nok til å kunne velge trasé på vestsida av tunnelen uten å legge føringer for trasévalget i Sverige.

Det foreslås derfor å bygge høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm i en stor bue fra Ørje stasjon mot øst-nordøst, og i minst mulig grad over dyrka mark og myrområder, fram til et tunnelpåklegg

<sup>114</sup> Høyhastighetsbanens støyskjermvegg vil bare stå 15 meter nord for nordenden av veien Øyestikkern. Sporene er planlagt 2 – 3 meter under terrengnivå.

<sup>115</sup> Sporene i et stasjonsområde bør være rettlinjete eller i det minste ha rettlinjete avsnitt i hver ende av stasjonen (for sporvekslere). En mer vestlig stasjonslokalisering vil derfor kreve at høyhastighetsbanens venstresving (sett fra vest) slutter tidligere (lengre vest). Dermed vil banen få en mer sørøstlig retning i stasjonsområdet og vil øst for stasjonen få en mer sørlig plassering.

<sup>116</sup> Jfr. første avsnitt i kapittel 4.1.

<sup>117</sup> Med unntak av en strekning sørvest for Malmø kjører togene i Sverige på venstre spor. Tog i Norge kjører derimot på høyre spor. Det betyr at høyre spor må krysse over eller under venstre spor i tunnelen under den norsk-svenske grensa. Siden tunnelen trolig vil ha kun slak stigning, vil ikke dette være noe problem.



**Bilde 34:** Øst for Ørje stasjon er det foreslått en linje som i størst mulig grad går gjennom skog og på fjellgrunn. Bildet er tatt fra planlagt trasé (som vil gå på tvers av blikkretningen) mot gården Nordenga (km 80,2). På dette stedet finnes bare en smal stripe med dyrka mark som høyhastighetsbanen vil måtte krysse. Foto: © Norsk Bane AS.

ca. 100 meter øst for Braneselvas østre løp (km 81,2).<sup>118</sup> Kjøreavstanden fra tunnelpåhogget til grensa vil være 2130 meter (km 83,325), hvis banen skal komme ut i dagen mellom Högarna og Rönningen sørvest for Töcksfors, etter totalt 3,7 km i tunnel. Det er også forutsatt at tunneltraséen vil ligge nord for Nordre Brutjern og Steintjern, men sør for Abbortjernet. Ved andre linjeføringer på svensk side av grensa (og evt. i tunnelen på norsk side) vil bane- og tunnellengden ikke endre seg vesentlig.

---

<sup>118</sup> Sett fra Nordre Brutjern, renner Braneselva først mot nord, så mot vest og så mot sør. Høyhastighetsbanen vil dermed krysse elva to ganger.

#### 4.6 Banelengder, og reise- og frakttider

Foreslått trasé for delstrekningen Ski sør – grense Sverige av høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm kjennetegnes av følgende nøkkeltall:

##### Banelengder

Banedistanse Ski sør – grense Sverige:	60 290 meter <sup>119</sup>
Banedistanse Ski sør – Askim stasjon – grense Sverige:	62 000 meter
Banedistanse avgrening til og fra Askim stasjon:	8 485 meter <sup>120</sup>
Samlet banedistanse Ski sør – grense Sverige inkl. avgrening:	<b>68 775 meter</b>
Antatt banedistanse Oslo S – Ski sør:	23 035 meter

##### Andelen tunneler og bruer, Ski sør – grense Sverige

Bane i dagen:	66,3 %	45 595 meter
Bane på bru:	9,3 %	6 380 meter
Bane i fjelltunnel:	19,0 %	13 055 meter
Bane i kulvert og under overbygg:	5,4 %	3 745 meter
	100,0 %	68 775 meter

##### Bane over dyrka mark

29,1 % av bane i dagen eller 22,0 % av samlet banelengde	15 130 meter
--	--------------

##### Hastighetsdimensjonering

Fra km 23,035 til 24,060:	1,5 %	240 km/t
Fra km 24,060 til 29,205	7,5 %	260 km/t
Fra km 29,205 til 51,110	31,8 %	320 km/t
Fra km 51,110 til 78,790	40,2 %	300 km/t
Fra km 78,790 til 83,325	6,6 %	320 km/t

##### Vertikalkurvatur

Høyeste banepunkt:	193 moh. ved Mona
Laveste banepunkt:	91 moh. i Mysen stasjon
Stigning / fall:	maksimalt 1,25 %

##### Stasjonslokaliseringer

(Ski)	km 22,305
Spydeberg	km 39,650
Askim	km 48,840
Mysen	km 57,610
Ørje	km 79,110

##### Eksempler på reisetider<sup>121</sup>

Oslo – Spydeberg med 1 stopp	18 min.
Oslo – Askim med 1 stopp	20 min.
Oslo – Mysen med 2 stopp	26 min.
Oslo – Ørje med 2 stopp	31 min.
Oslo – grense Sverige, uten stopp	23 min.

##### Eksempel på frakttid

Oslo – grense Sverige, uten stopp, godstog for 120 km/t	49 min.
---	---------

<sup>119</sup> Pga. ulik linjeføring både sør for Ski stasjon og ved Føsk (øst for Askim) vil høyre og venstre spor ha forskjellig lengde. Forskjellen vil imidlertid være mindre enn 2 meter.

<sup>120</sup> Østgående spor vil en lengde på 8005 meter, mens vestgående vil være 8870 meter lang. Middelveidien, vektet etter anleggskostnadene, er 8485 meter.

<sup>121</sup> Reise- og frakttidene er oppgitt som gjennomsnittet for kjøring i begge retninger.

#### 4.7 Anleggskostnader

Kostnadsalkylen for delstrekningen Ski sør – grense Sverige av høyhastighetsbanen Oslo – Stockholm bygger bl.a. på en mengdeliste for ulike infrastrukturelementer. Disse er resultat av traséundersøkelsene og av dimensjoneringskravene. Når det gjelder verksteder og annen infrastruktur som tilhører operatørselskapene, ble det tatt hensyn til ett vedlikeholdsanlegg med fem spor. Som miljøtiltak er det planlagt og kostnadsført bl.a. 10 km med støyskjermvegger og åtte viltoverganger. Tabell 1 viser et sammendrag av investeringskostnadene.

		Mill. NOK (prisnivå 2008)
Grunnerverv		275
Bygninger, stasjoner		1 052
Underbygning	Grunnarbeid	2 677
	Tunnel	2 951
	Broer	2 623
	Annen underbygning	25
Jernbaneteknikk	Overbygning	1 158
	Styre- og sikringsteknikk	611
	Strømforsyning	306
	Andre installasjoner	3
Vedlikeholdsanlegg for togmateriell		598
Miljøtiltak		408
Tilkobling eksisterende bane, veiomlegginger		427
Sum infrastruktur		12 408
Planleggingskostnader		993
<b>Totalt</b>		<b>13 400</b>
Inkludert 10 % tillegg for uforutsette kostnader		<b>14 740</b>
Lengde (km)		68,775
Kostnader per km (mill. NOK, prisnivå 2008)		<b>214,3</b>

**Tabell 1:** Sammendrag av investeringskostnadene.