

InterCity Dovrebanen

Fagrappport anleggsgjennomføring



Mai2016



INNHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INNLEDNING | 3 |
| 2 | SAMMENDRAG | 4 |
| 3 | KRAV OG FORUTSETNINGER | 7 |
| 3.1.1 | <i>Innledning</i> | 7 |
| 3.1.2 | <i>Byggetid</i> | 7 |
| 3.1.3 | <i>SHA</i> | 8 |
| 3.1.4 | <i>Ytre miljø</i> | 8 |
| 3.1.5 | <i>Massehåndtering</i> | 9 |
| 3.1.6 | <i>Faseplaner</i> | 12 |
| 3.1.7 | <i>Togframføring i anleggsfasen</i> | 14 |
| 3.1.8 | <i>Rigg- og anleggsområder</i> | 16 |
| 3.1.9 | <i>Tunneldrift</i> | 17 |
| 4 | SØRLI – OTTESTAD | 19 |
| 4.1 | SØRLI – OTTESTAD | 19 |
| 4.1.1 | <i>Innledning</i> | 19 |
| 4.1.2 | <i>Byggetid</i> | 19 |
| 4.1.3 | <i>Anleggsarbeider</i> | 19 |
| 4.1.4 | <i>Jernbanetekniske faseplaner</i> | 20 |
| 4.1.5 | <i>Massehåndtering</i> | 22 |
| 4.1.6 | <i>SHA</i> | 22 |
| 4.1.7 | <i>Ytre-miljø</i> | 22 |
| 4.1.8 | <i>Rigg- og anleggsområde</i> | 22 |
| 4.1.9 | <i>Togtrafikk i anleggsfasen</i> | 23 |
| 4.1.10 | <i>Kryssende veger og driftsveger</i> | 23 |
| 4.2 | STANGE STASJON..... | 25 |
| 4.2.1 | <i>Innledning</i> | 25 |
| 4.2.2 | <i>Anleggsarbeider</i> | 25 |
| 4.2.3 | <i>Jernbanetekniske faseplaner</i> | 25 |
| 4.2.4 | <i>Togtrafikk i anleggsfasen</i> | 26 |
| 5 | OTTESTAD – JESSNES | 27 |
| 5.1 | KORRIDOR 1 VEST, HOVEDALTERNATIV 2B, «DAGENS STASJON MED BRO OVER HAMARBUKTA» | 27 |
| 5.1.1 | <i>Innledning</i> | 27 |
| 5.1.2 | <i>Byggetid</i> | 27 |
| 5.1.3 | <i>Anleggsarbeider</i> | 28 |
| 5.1.4 | <i>Jernbanetekniske faseplaner</i> | 30 |
| 5.1.5 | <i>Massehåndtering</i> | 32 |
| 5.1.6 | <i>SHA</i> | 32 |
| 5.1.7 | <i>Ytre-miljø</i> | 33 |
| 5.1.8 | <i>Rigg- og anleggsområde</i> | 33 |
| 5.1.9 | <i>Togtrafikk i anleggsfasen</i> | 33 |
| 5.1.10 | <i>Kryssende veger og driftsveger</i> | 34 |
| 5.2 | KORRIDOR 1 VEST, HOVEDALTERNATIV 3B, «DAGENS STASJON MED KULVERT UNDER HAMARBUKTA» | 36 |
| 5.2.1 | <i>Innledning</i> | 36 |
| 5.2.2 | <i>Byggetid</i> | 36 |
| 5.2.3 | <i>Anleggsarbeider</i> | 36 |
| 5.2.4 | <i>Jernbanetekniske faseplaner</i> | 39 |
| 5.2.5 | <i>Massehåndtering</i> | 39 |
| 5.2.6 | <i>SHA</i> | 40 |
| 5.2.7 | <i>Ytre-miljø</i> | 40 |
| 5.2.8 | <i>Kryssende veger og driftsveger</i> | 40 |
| 5.3 | KORRIDOR 2 MIDT, HOVEDALTERNATIV 1A, «STASJON VED RÅDHUSET» | 42 |
| 5.3.1 | <i>Innledning</i> | 42 |
| 5.3.2 | <i>Byggetid</i> | 42 |
| 5.3.3 | <i>Anleggsarbeider</i> | 42 |
| 5.3.4 | <i>Jernbanetekniske faseplaner</i> | 44 |
| 5.3.5 | <i>Massehåndtering</i> | 45 |
| 5.3.6 | <i>SHA</i> | 45 |
| 5.3.7 | <i>Ytre-miljø</i> | 46 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.3.8 | Rigg- og anleggsområde | 46 |
| 5.3.9 | Togtrafikk i anleggsfasen | 46 |
| 5.3.10 | Kryssende veger og driftsveger | 46 |
| 5.4 | KORRIDOR 3 ØST, HOVEDALTERNATIV 3, «STASJON VED VIKINGSKIPET» | 48 |
| 5.4.1 | Innledning | 48 |
| 5.4.2 | Byggetid | 48 |
| 5.4.3 | Anleggsarbeider | 48 |
| 5.4.4 | Jernbanetekniske faseplaner | 50 |
| 5.4.5 | Massehåndtering | 51 |
| 5.4.6 | SHA | 52 |
| 5.4.7 | Ytre-miljø | 52 |
| 5.4.8 | Rigg- og anleggsområde | 52 |
| 5.4.9 | Togtrafikk i anleggsfasen | 52 |
| 5.4.10 | Kryssende veger og driftsveger | 53 |
| 6 | JESSNES - BRUMUNDAL | 54 |
| 6.1 | JESSNES – BRUMUNDDAL | 54 |
| 6.1.1 | Innledning | 54 |
| 6.1.2 | Byggetid | 54 |
| 6.1.3 | Anleggsarbeider | 54 |
| 6.1.4 | Jernbanetekniske faseplaner | 55 |
| 6.1.5 | Massehåndtering | 55 |
| 6.1.6 | SHA | 55 |
| 6.1.7 | Ytre-miljø | 56 |
| 6.1.8 | Rigg- og anleggsområde | 56 |
| 6.1.9 | Togtrafikk i anleggsfasen | 56 |
| 6.1.10 | Kryssende veger og driftsveger | 56 |
| 6.2 | BRUMUNDDAL STASJON | 58 |
| 6.2.1 | Innledning | 58 |
| 6.2.2 | Anleggsarbeider | 58 |
| 6.2.3 | Jernbanetekniske faseplaner | 58 |
| 6.2.4 | Togtrafikk i anleggsfasen | 58 |
| 7 | BYGGETID | 60 |
| 7.1 | FREMDRIFTSPLAN | 60 |
| 7.2 | OPPSUMMERING | 61 |
| 8 | DOKUMENTINFORMASJON | 62 |
| 8.1 | DOKUMENTHISTORIKK | 62 |
| 8.2 | REFERANSELISTE | 62 |
| 9 | VEDLEGG | 63 |
| 9.1 | VEDLEGG 1 – MULIGE DEPONIOMRÅDER | 63 |
| 9.2 | VEDLEGG 2 – KAPASITETSBEREGNINGER | 63 |
| 9.3 | VEDLEGG 3 – DOKUMENTASJON AV DRIVETID FOR FJELLTUNNEL | 63 |
| 9.4 | VEDLEGG 4 – TILOS-PLANER | 63 |
| 9.5 | VEDLEGG 5 – KRITISK LINJE PER ALTERNATIV | 63 |

1 INNLEDNING

Sørli – Brumunddal er en del av InterCity-strekningen (IC) mellom Oslo og Lillehammer. Det skal som en del av IC-utbyggingen etableres moderne dobbeltsporet jernbane for høyhastighet med tilhørende stasjoner og anlegg for vending, hensetting og vedlikehold i samsvar med ønsket forbedring av togtilbudet på Østlandet.

Rapporten beskriver anleggsgjennomføring for strekningen Sørli – Brumunddal langs Dovrebanen. Rapporten danner, sammen med andre fagrapporter, et grunnlag for utarbeidelse av hovedplan.

Hensikten med rapporten er å beskrive hvordan anleggsarbeidene på strekningen Sørli – Brumunddal er tenkt gjennomført. Rapporten er delt opp i ulike delstrekninger.

Fagrapporten har tatt utgangspunkt i alternativene i hovedplanen og er delt opp i kapitler som beskriver de ulike delstrekningene og fokuserer på hva som er spesielt utfordrende med disse. I tillegg til delstrekningene er stasjonene Stange og Brumunddal spesielt nevnt. Plassering av Hamar stasjon er ikke bestemt, det er derfor ikke skrevet spesifikt om stasjonen. I rapporten er strekningen Sørli - Brumunddal delt opp i henhold til kulepunktene under:

- Sørli – Ottestad
 - Sørli – Ottestad
 - Stange stasjon
- Ottestad – Jessnes
 - Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b, «Dagens situasjon med bro over Hamarbukta»
 - Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b, «Dagens situasjon med kulvert under Hamarbukta»
 - Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a, «Stasjon ved rådhuset»
 - Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3, «Stasjon ved Vikingskipet»
- Jessnes – Brumunddal
 - Jessnes – Brumunddal
 - Brumunddal stasjon

2 SAMMENDRAG

Generelt

Basert på krav fra Konseptdokumentet skal nytt dobbeltspor fra Kleverud – Hamar være bygget innen desember 2023. I samme tabell står det at det foreløpig er uklart om ny Hamar stasjon skal ferdigstilles i 2023 eller senere. Nytt tilbudskonsept (T20241C) skal tidliges innføres medio desember 2023.

Innen utgangen av 2025 skal kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar ferdigstilles. Nytt togtilbud innføres tidligst medio desember 2025. Utbyggingen skal sikre økt godskapasitet.

Vurderingen av anleggsgjennomføring og byggetid forutsetter at alle forhold, som reguleringsplaner og grunnverv osv., er avklart slik at de fysiske arbeidene innenfor hele strekningen kan starte. For alle alternativene gjennom Hamar er oppstart og gjennomføring av tunnelarbeidene på kritisk linje og det er lagt vekt på å finne løsninger som gir raskest mulig oppstart.

Samtlige alternativer krysser Åkersvika på ny jernbanefylling. Åkersvika er et naturreservat, og er en del av Ramsarområdet, noe som medfører at Norge har internasjonale forpliktelser til å bevare området. Det er foreslått to årlige perioder med restriksjoner i anleggsarbeidet for å hensynta naturreservatet. I realiteten er det kun i perioden fra 1.oktober til 31.mars det kan forventes å arbeide innenfor Ramsarområdet.

For å få bekreftet at det vil være mulig å opprettholde dagens trafikk i byggeperioden, er det gjennomført en trafikksimulering i en situasjon med Stange og Brumunddal stengt for kryssing, og med drift kun på spor 1—4 på eksisterende Hamar stasjon. I denne omgang er det verifisert at anleggsgjennomføringen er mulig uten reduksjon i togtilbudet. Kun de godstogene som betjener Hamar Godsstasjon er antatt innstilt. Det vil i senere planfaser være rom for å optimalisere driftsopplegget i anleggsperioden. Situasjonen vil antakeligvis kunne bedres ytterligere dersom ikke kapasiteten på både Stange, Brumunddal og Hamar reduseres samtidig.

Massedisponering er basert på den kunnskapen en så langt har om kvaliteten på massene på strekningen. Det er forutsatt at massene som tas ut i linjen kan benyttes til fylling og frostsikringslag, mens massene til forsterkningslag og overbygning må tilføres prosjektet.

Sørli – Ottestad

På delstrekningen Sørli – Ottestad skal det etableres omtrent 10 km dobbeltsporet jernbane. På delstrekningen er det arbeidene på Stange stasjon som er de mest kompliserte. Stasjonen skal utvides fra to til tre spor. I anleggsfasen vil det være nødvendig at stasjonen driftes med kun ett spor tilgjengelig. Anleggsarbeidene på stasjonsområdet vil foregå tett på trafikkert spor med passasjerutveksling. Det er estimert at strekningen kan bygges ut på ca. 3,5 år.

Ottestad – Jessnes

Korridor K1 Vest, hovedalternativ 2b «Dagens situasjon med bro over Hamarbukta»

Det skal i dette alternativet etableres ca. 12 km med nytt dobbeltspor mellom Ottestad og Jessnes. De anleggstekniske mest kompliserte arbeidene er etablering av bro over Hamarbukta med tilhørende forskjæring og tunneldrift. Like nord for Hamar stasjon krysser traseen Hamarbukta på bro. Nord for Hamarbukta faller sporet (20 ‰) og i ca. 550 meters lengde etableres det en rampe der sporet går stadig dypere. Rampen er omkranset av en støttemur som også fungerer som flomsikring. I forlengelsen av rampen fortsetter banen i en kulvert ytterligere 500 meter før påhugg fjelltunnel. Ved påhugget er byggegropen ca. 28 meter under terrengnivå.

Det skal etableres en ny stasjon med samme lokalisering som dagens stasjon. Stasjonen er planlagt ombygget i to hovedfaser der stasjonen deles i to langstrakte og smale anleggsområder. De anleggstekniske utfordringene er i hovedsak knyttet til det smale anleggsområdet hvor det vil pågå flere arbeidsoperasjoner samtidig og med driftsatt jernbane tett på. Det er forutsatt at eksisterende driftsbasis og verksted for arbeidsmaskiner er relokalisert til Sørli eller annet område innen anleggsarbeidene starter.

Det er estimert at alternativ K1-2b (fra Sørli – Brumunddal) kan bygges ut på ca. 6 år. For å ivareta krav i Konseptdokumentet om at dobbeltspor til Hamar skal være ferdigstilt til desember 2023 må utbyggingen splittes opp, med et mulig parsellskille ved Ottestad. Resterende arbeider kan ferdigstilles til desember 2025.

Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b, «Dagens situasjon med kulvert under Hamarbukta»

De to hovedalternativene i Korridor 1 har samme sporplan, og er således svært like fram til plattformenes nordende på Hamar stasjon. også i dette alternativet er det kulvert, forskjæring og tunneldriving som er de mest kompliserende anleggsarbeidene. Like nord for Hamar stasjon faller banen og linjen senkes i en kulvert under Hamarbukta. Kulverten har fall slik at taket på kulverten ligger på terrengnivå ved Skibladnerbrygga. Ideen bak alternativet er å tilrettelegge for at det kan legges et tak over de nye sporene og reetablere et terreng ved at det fylles ut i Hamarbukta og over kulverten. På utsiden av kulverten kan det etableres en ny strandsone. Stasjonsområdet ligger omtrent på dagens nivå, kote 127, og må flomsikres i plattformområdet og der den gradvis senkes mot Hamarbukta. I området mellom nordre plattformene og Skibladnerbrygga blir det derfor en konstruksjon som blir høyere enn vannflaten. Konstruksjonen ligger på kote 127,5 for å ivareta flomvannstand. Videre nordover går linja inn i en ca. 1150 m lang kulvert som går direkte over i en 3800 m lang fjelltunnel. Tunnelen kommer ut ved Jessnes på samme sted som alt. K1-2b.

I likhet med alternativ K1-2b vil Hamar stasjon ombygges i to hovedfaser. Det er forutsatt at eksisterende driftsbasis og verksted for arbeidsmaskiner er relokalisert til Sørli eller annet område innen anleggsarbeidene starter.

Det er estimert at alternativ K1-3b (fra Sørli – Brumunddal) kan bygges ut på ca. 6 år. For å ivareta krav i Konseptdokumentet om at dobbeltspor til Hamar skal være ferdigstilt til desember 2023 må utbyggingen splittes opp, med et mulig parsellskilte ved Ottestad. Resterende arbeider kan ferdigstilles til desember 2025.

Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a, «Stasjon ved rådhuset»

Det skal også i dette alternativet etableres ca. 12 km nytt dobbeltspor. Alternativet følger samme trasé som hovedalternativene i korridor 1 vest fra Ottestad til Åkersvika Traseen går på vestsiden av dagens fylling over Åkersvika. Gjennom Espern-området fortsetter den noe mot nord og går videre gjennom Østbyen og med åpen, dyp stasjon ca. 10-14 m under bakkenivå, liggende i området mellom Rådhuset og CC stadion. Selve stasjonsområdet forutsettes åpent.

Alternativet er det anleggsteknisk mest kompliserte av samtlige alternativer. Spesielt er etablering av en stor byggegrop fra Åkersvika til tunnelpåhugg og tunneldriving fra sør komplisert. Totalt er forskjæringen ca. 1 km lang, ca. 50 meter bred og maksimalt 30 m dyp. Byggegroppen går tvers gjennom Hamar sentrum, noe som i prinsipp betyr at det må spuntet en nærmere 1 km lang spuntkorridor gjennom sentrum før masseuttak, sprengning og etablering av støttekonstruksjoner kan foregå. I tillegg må det sikres at grunnvannsstanden ikke endres i området. I plattformens nordende starter en 300 meter lang betongkulvert som går over i fjelltunnel i området ved høgskolen. Fjelltunnelen blir ca. 4400 meter lang. Det er forutsatt forsiktig sprengning de første 100 meterne fra fjellpågugget, pga. meget stor spennvidde (over 30 m bredde fra vegg til vegg), tett bebyggelse over tunnelen, og liten overdekning.

Med hensyn til togtrafikken vil alternativet stort sett kunne bygges uten alt for store konsekvenser for togtrafikken. Ny bane krysser eksisterende spor like nord for Åkersvika, og det vil fra oppstart av anleggsarbeidene kun være ett spor sørfra inn på stasjonsområdet i tillegg til ett spor til Rørosbanen. I sluttfasen av prosjektet vil det bli nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot stasjonen stengt etter at ny stasjon er driftsatt. Ny og eksisterende bane går i samme trase, med stor høydeforskjell mellom de to. Det er derfor ikke mulig å bygge tilkomst til ny stasjon samtidig som det er drift på eksisterende bane. I denne perioden kan Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vendes der.

Det er estimert at alternativ K2-1a (fra Sørli – Brumunddal) kan bygges ut på ca. 7 år. For å oppfylle krav i Konseptdokumentet om at dobbeltspor til Hamar skal være ferdigstilt til desember 2023 må utbyggingen splittes opp, med et mulig parsellskilte ved Ottestad.

Med anleggsoppstart i januar 2020 vil alternativet ikke nå frem til Brumunddal før i 2016. Alternativet oppfylder dermed ikke Konseptdokumentets mål om at kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar skal være ferdigstilt innen desember 2015.

For at alternativ K2 skal kunne ferdigstilles innen desember 2025, må anleggsoppstart legges til første kvartal 2019, og det lange innkoblingsbruddet (6-7 uker) kan ikke tilpasses sommerhalvåret slik som forutsatt i rapporten.

Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3, «Stasjon ved Vikingskipet»

Alternativet omfatter etablering av ca. 13 km nytt dobbeltspor. Traseen går fra Stangesida ut i Åkersvika på østsiden av dagens spor. Midtveis ut i Åkersvika dreier traseen mot nord og krysser Stangevegen. Linjen ligger på flomsikker høyde (kote 128) over Åkersvika og stiger svakt fra Åkersvika og nordover gjennom stasjonsområdet ved Vikingskipet. Stasjonen ligger nær Vikingskipet og berører utbygget som bl.a. inneholder Hamar brannstasjon. Linja går over Vangsvegen. Horisontalt er linja lagt i en kurve rundt Disen slik at utkanten av bebyggelsen blir berørt. Linja går nær randsonen til Åkersvika, nord for Vangsvegen. Videre går traseen over jordene på Børstad og Tommelstad og inn i en ca. 4000 m lang fjelltunnel under Furnesvegen. Tunnelen går videre under Stavsberg og Furuberget og kommer ut på Jessnes i samme område som alternativene i korridor 1 og 2.

Det er estimert at alternativ K3-3 (fra Sørli – Brumunddal) kan bygges ut på ca. 6 år. For å ivareta krav i Konseptdokumentet om at dobbeltspor til Hamar skal være ferdigstilt til desember 2023 må utbyggingen splittes opp, med et mulig parsellskilte ved Ottestad. Resterende arbeider kan ferdigstilles til desember 2025.

Jessnes – Brumunddal

For alle alternativene gjennom Hamar kommer traseen ut av tunnelen under Furuberget i området nord for Vikervegen og passerer i skjæring øst for boligområdet ved Lille-Jessnes. Videre går linja mot Mælumsvika i vekslende skjæring og fylling. Traseen krysser over Mælumsvika på en høy bro. Videre nordover ligger traseen relativt lavt i terrenget i vekslende skjæring og fylling i skrånende terreng som faller mot Mjøsa. Traseen krysser under E6 like øst for dagens kryssing mellom jernbanen og E6. Inn mot Brumunddal ligger linja i samme korridor som dagens bane, men med en rettere trasé. Brumunddal stasjon blir liggende i samme område som i dag, men med sporet noe høyere og litt lenger vest enn dagens. Brumunda krysses i flomsikker høyde. Amlund bro som fører Nils Amblis veg over jernbanen i dag må rives. Adkomsten fra E6 til Brumunddal sentrum vil da fordeles mellom Strandsagvegen og Brennerivegen/Jernbanevegen.

Det er estimert at strekningen kan bygges ut på ca. 3,5 år.

3 KRAV OG FORUTSETNINGER

3.1.1 Innledning

InterCity-strekningene skal utbygges med moderne dobbeltsporet jernbane for høyhastighet med tilhørende stasjoner og anlegg for vending, hensetting og vedlikehold i samsvar med ønsket forbedring av togtilbudet på Østlandet. Eksisterende bane skal nedlegges etter at ny trase er tatt i bruk, iht. Konseptvalgutredningen (KVU) for Dovrebanen som ble utarbeidet i 2011.

Kapittelet beskriver de viktigste krav og forutsetninger som legges til grunn for evaluering av gjennomføring av hovedplanens arbeider.

3.1.2 Byggetid

Basert på krav fra Konseptdokumentet skal nytt dobbeltspor fra Kleverud – Hamar være bygget innen desember 2023. I samme tabell står det at det foreløpig er uklart om ny Hamar stasjon skal ferdigstilles i 2023 eller senere.

Nytt tilbudskonsept med 2 tog/time/retning i grunnrute til Hamar (hvorav 1 tog/timen til Lillehammer) skal tidliges innføres medio desember 2023.

Innen utgangen av 2025 skal kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar ferdigstilles. Nytt togtilbud innføres tidligst medio desember 2025. Utbyggingen skal sikre økt godskapasitet.

Det er i forbindelse med fremdriftsplanleggingen lagt til grunn tre hovedforutsetninger:

- Anleggsoppstart for alle alternativ er 1.januar 2020
- Lengre brudd (6-7 uker) legges til sommerferie (juni/juli)
- Hele strekningen Sørli – Brumunddal bygges ut samtidig

Bakgrunnen for at det er satt som en forutsetning at hele strekningen bygges ut samtidig er fordi det er tunnelarbeidene som ligger på kritisk linje. Samtlige tunneler ligger nord for Hamar stasjon, og må påbegynnes tidlig i anleggsprosessen for å oppnå målene satt i Konseptdokumentet. Det er i tillegg planlagt med gjenbruk av masser, dette forutsetter også at arbeidene pågår i samme periode. Denne forutsetningen blir diskutert ytterligere i kapittel 7.

Anleggsoppstart er satt til 1.januar 2020. Oppstart på vinteren slik det er forutsatt er lite gunstig, men det er likevel grunnet Jernbaneverkets overordnede fremdriftsplan valgt å sette 1.januar 2020 som oppstartsdato. Det bør i videre planfaser vurderes om foregående aktiviteter kan forseres slik at oppstarten kan forskyves til 2. eller 3. kvartal 2019. Dette vil gi større sikkerhet for gjennomføring innenfor tidsrammene, samt bedre fleksibilitet og muligheter for optimalisering.

Videre er følgende forutsetninger lagt til grunn:

- Anleggsområdene er tilgjengelig for anleggsdrift og at alt av grunnverv, planavklaringer, reguleringsplaner, etc. er avklart
- For tunneldriving er følgende forutsetninger lagt til grunn:
 - Tunneldriving må startes opp så snart som mulig og etablering av forskjæring og tunnelpåhugg prioriteres. Det er forutsatt at nødvendige omlegginger m.v. er gjennomført slik at dette er mulig. Etter oppstart av tunneldrift fortsetter uttak av komplett forskjæring med tilhørende arbeider
 - Det er for alternativene i korridor 1 og 3 forutsatt drift fra begge sider av tunnelen samt via tverrslag. For korridor 2 er det forutsatt tunneldrift fra nord samt tverrslag med unntak av ca. 100m fra sør, der det er utvidet tverrslutt og spesielle tiltak for øvrig. Se vedlegg 3 for detaljering om drivetid av tunneler.
 - Det er ikke skilt mellom alternativene når det gjelder forberedende arbeider og forskjæring i forbindelse med tunneler, med unntak at det er synliggjort en sannsynlig tidligere oppstart for tunneldriving i K2. Alternativ K2 har som nevnt over kun tunneldrift fra nord og fra tverrslag
 - Det er ikke skilt mellom alternativene når det gjelder tidsforbruk i forbindelse med arbeider med under- og overbygningsarbeider, samt jernbanetekniske arbeider i tunnel. Selv om det skal bygges en stasjon i tunnel i alternativ K2 er det forutsatt at denne bygges samtidig med at andre arbeider pågår i tunnelen.
 - Etter gjennomslag er det forutsatt at arbeider som vann- og frostsikring, underbygningsarbeider, jernbanetekniske arbeider, osv. kan gjennomføres parallelt der dette er ønskelig og hensiktsmessig.
- Øvrige arbeider som bruer, kulverter, etc. kan gjennomføres og ferdigstilles parallelt med tunnelarbeidene

- For arbeidstider er følgende lagt til grunn:
 - Normal arbeidstid med varianter av turnusordninger.
 - Tunnel drives med to-skiftsdrift à 10 timer 5 dager i uken, pluss ett skift på lørdager. Det er forventet restriksjoner pga. støy og rystelser i tettbebygde strøk. Det legges derfor ikke opp til døgnkontinuerlig drift av tunneler med sprengning og utlasting (støyende arbeider) på kvelds-/nattestid på deler av strekningen.
 - Arbeid i forbindelse med Åkersvika får begrensninger i henhold til kapittel 3.1.2.1
 - I brudd forutsettes det døgnkontinuerlig drift

Selv om det er benyttet normale arbeidstider kan det vurderes å gi entreprenøren bedre tid, noe som kan resultere i billigere anleggsgjennomføring. Det kan også vurderes å forsere fremdriftsplanen, men dette vil sannsynligvis resultere i dyrere priser. Fleksible rammer gir entreprenøren stor frihet til å planlegge sine arbeider, som vil være en fordel for prosjektet.

3.1.2.1 Åkersvika og påvirkning av byggetid

Motorisert ferdsel og ferdsel med robåt er forbudt innenfor jernbanebroen i Åkersvika naturreservat i perioden 1. april til 31. mai. Denne perioden er valgt av hensyn til når rastende fugler er mest sårbare, og det er derfor foreslått at det blir forbud mot anleggsarbeid i verneområdet i samme periode – utvidet til 15. juli dersom hettemåke (VU) etablerer koloni på holmen utenfor Tokstadvika slik de gjorde i 2015 (etableringen skjer vanligvis omkring midten av mai). I tillegg er det av hensyn til gytevandrende fisk foreslått at forbudet utvides med perioden 15. august til 30. september i tilknytning til arbeid i elveløpene (dvs. brobygging over Flakstadelva og broåpningen ved Espern). Sannsynligvis vil det derfor være strenge restriksjoner for anleggsfasen i perioden 1.april til 30.september. Dette vil gi innvirkninger på samtlige alternativ i forbindelse med bygging av ny fylling over Åkersvika. Det vil i tillegg for alternativ K3-3 gi innvirkninger på bygging av ny bru i forbindelse med fv.222 og ny bru over Flagstadelva.

Det vil altså være to perioder hvert år med begrensninger i anleggsarbeidet. I forbindelse med E6-utbyggingen har naturvernmyndighetene (Fylkesmannen i Hedmark) satt meget strenge restriksjoner for anleggsvirksomhet i sommerhalvåret. Det forventes at det vil bli gjort det samme i forbindelse med Intercity-utbyggingen. Dette er hensyntatt i vurderingen av totalfremdrift for de forskjellige alternativene.

Basert på dette er det forutsatt at anleggsarbeid knyttet til Åkersvika kun vil foregå i perioden 1.oktober – 31.mars. Dette skyldes ovennevnte begrensninger på anleggsarbeidet, samt usikkerhet knyttet til etablering av hettemåkekoloni.

3.1.3 SHA

I henhold til Byggherreforskriften skal sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) kontinuerlig ivaretas i forbindelse med de arkitektoniske og tekniske valg som gjøres under planlegging og prosjektering. For å bidra til god styring av SHA-relaterte farer er det etablert en prosjektspesifikk SHA-plan for prosjekteringsfasen. SHA-plan prosjektering angir retningslinjer for hvordan prosjektorganisasjonen skal arbeide med å minimere eller eliminere risiko gjennom prosjektering og planlegging.

Fokuset for SHA-arbeidet i hovedplanfasen har vært å identifisere de mest sentrale farer, og farer som vil kunne utgjøre en vesentlig forskjell mellom korridorer og alternativer med tanke på SHA-relatert risiko, samt å identifisere tiltak som må følges opp i den videre prosjekteringen. Basert på risikoanalyser er det opprettet en farelogg i det online-baserte risikostyringsverktøyet RamRisk (www.ramrisk.com), der farer og tiltak er registrert.

Se for øvrig *SHA-risikoanalyse* (rapport) *SHA-farelogg*.

3.1.4 Ytre miljø

Det er for denne fasen utarbeidet et Miljøprogram. Miljøprogrammet gjelder som styringsdokument på overordnet nivå og viser hvordan RambøllSweco (RS) skal arbeide for å oppfylle lov- og forskriftspålagte miljøkrav og miljømålene som er definert i InterCity-prosjektet. Programmet følges opp av Miljøoppfølgingsplan (MOP) i senere planfaser. Miljøoppfølgingsplanen vil legge premisser og miljømål for anleggsgjennomføringen.

Videre i delkapittelet er det kort gitt en innføring i krav og forutsetninger for prosjektet for fagområdene naturmangfold, forurenset grunn, støy og støv.

Det ligger to verneområder innenfor utredningsområdet, Åkersvika naturreservat og Furuberget naturreservat. Åkersvika er en svært viktig rasteplass under trekket for våtmarksfugl, og er i tillegg et

meget viktig hekkeområde. Åkersvika er en del av Ramsarområdet, noe som medfører at Norge har internasjonale forpliktelser til å bevare området. Furuberget naturreservat har stor verneverdi i både nasjonal og nordisk sammenheng. Formålet med fredningen er å bevare en av Nordens største, sammenhengende lågurtfuruskoger av typisk sørøst-skandinavisk utforming. Området har også innslag av urterik kalkfuruskog av Oslofelttypen og har en interessant flora. For mer informasjon om de overnevnte verneområdene og naturmangfold generelt på strekningen henvises det til rapport om naturmangfold.

Før oppstart av gravearbeider skal det i henhold til Forurensningsforskriftens § 2-4 gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser ved mistanke om forurensning i grunnen. Det er så langt i prosjektet gjennomført en overordnet undersøkelse for hele strekningen for å kartlegge hvilke delområder som bør undersøkes nærmere med tanke på forurenset grunn. Mulige forurensete masser ved prosjektet antas å forekomme i områder med tydelig antropogen påvirkning. Dette vil inkludere tettsteder, trafikkert veg og gammelt jernbanespor, samt overskuddsmasser i forbindelse med driving av anlegg og tunnel. Det vil i tillegg være mulighet for å påtreffe betydelige masser som inneholder alunskifer eller andre syredannende bergarter. For mer informasjon om forurensete masser henvises det til kapittel 3.1.5.2.

Miljøverndepartementets T-1442/2012 oppgir grenseverdier for begrensning av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Grenseverdiene er oppgitt i Tabell 1. Grensene gjelder for anlegg med total driftstid mindre enn 6 uker, for lengre driftstid skjerpes grenseverdiene for dag og kveld, i henhold til Tabell 2.

| Bygningstype | Støykrav på dagtid (L _{pAeq12h} 07-19) | Støykrav på kveld (L _{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag (L _{pAeq16h} 07-23) | Støykrav på natt (L _{pAeq8h} 23-07) |
|--|---|---|--|
| Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner | 65 | 60 | 45 |
| Skole, barnehage | 60 i brukstid | | |

Tabell 1 Anbefalt basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet (T-1442, 2012)

| Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde | Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 4 skjerpes med |
|--|---|
| Fra 0 til og med 6 uker | 0 dB |
| Fra 7 uker til og med 6 måneder | 3 dB |
| Mer enn 6 mndr | 5 dB |

Tabell 2 Skjerping av grenseverdier ved langvarige arbeider (T-1442, 2012)

Hvis arbeidet i et område foregår i flere faser anses disse som uavhengige dersom det er et opphold på minst en måned.

Arbeider om natten bør normalt ikke forekomme. Ved arbeid i nattperioden bør maksimalt lydnivå ikke overskride ekvivalentnivå med mer enn 15 dB, det vil si $45 + 15 = 60$ dBA. I tillegg bør støygrensene skjerpes med 5 dB dersom arbeidene har karakteristiske trekk av impulslyd eller rentoner.

Anleggsarbeidene vil også være en kilde til lokal luftforurensning fra transport, graving- og sprengning. I tillegg vil det kunne bli støvproblematikk knyttet til anleggsarbeidet, spesielt i forbindelse med sprengning, fylling av stein og pakking av sporet. Avbøtende tiltak vil bli vurdert og fulgt opp i arbeidet med miljøoppfølgingsplanen (MOP).

3.1.5 Massehåndtering

Det vil bli et overskudd av jordmasser i forbindelse med prosjektet. Det er enkelte deler av strekningen hvor det vil bli nødvendig med tilførsel av masser fra massetak, men ikke utover eksisterende massedeponiers regulerte mengder. I tillegg vil det være muligheter for å deponere rene masser og masser med naturlig forhøyede bakgrunnsverdier av tungmetaller på flere av steinbruddene. På grunnlag av dette kan en konkludere med at jernbaneutbyggingen ikke vil få noen negative miljøkonsekvenser for massetakene langs strekningen utover det som allerede er utredet. Informasjonen om mulige deponier for de ulike delstrekningene er gjennomgått i Vedlegg 1. Informasjonen er fremskaffet etter dialog med de ulike leverandørene. Det er også fremskaffet informasjon gjennom Hedmarken kart. For utredning av konsekvenser på miljø og eksisterende regulert uttak ved de aktuelle steinbruddene henvises det til offentlig tilgjengelig dokumentasjon.

Om masser fra skjæringer og tunneler kan gjenbrukes i prosjektet er avhengig av massenes kvalitet og hvilket formål de eventuelt skal anvendes til. I forsterknings- og frostsikringslag kan normalt de fleste norske bergarter anvendes. Leirskifer og alunskifer bør ikke benyttes, mens kalkstein må vurderes i hvert enkelt tilfelle. De fleste bergarter kan benyttes til fylling under traubunn, men sterkt

skifrige eller forvitrede bergarter må vurderes spesielt. Egnetheten av bergarter bestemmes ut fra en vurdering av skifrihet, forvitring og glimmerinnhold opp mot fyllingshøyde, fyllingsskråning, krav til egenstabilitet, permeabilitet og setninger. Det stilles også krav om at det ikke skal benyttes telefarlige masser i frostsikringslag.

For IC Sørli-Brumunddal vil det meste av massene være skifrige. Disse massene vil trolig brukes under frostsikringslag/forsterkningslag. Kalksteinen ved Furuberget kan være aktuell til gjenbruk, men det forventes lite kalksteinsmasser. Når det gjelder området helt nord mot Brumunddal består berggrunnen av sandstein og kvartsitt. Dette er bergarter som kan være mer velegnet til gjenbruk. Det anbefales å ta prøver og gjennomføre laborietester for å sjekke om noen av bergartene kan egne seg til gjenbruk.

Hovedmengden av berggrunnsmassene fra prosjektet har ikke kvaliteter som tilsier at de er velegnet til industriell utnyttelse. Massene kan likevel ha gjenbrukspotensial. Det kan for eksempel være masser som egner seg som gjenfyllingsmasser, jordforbedringsmateriale (kalkholdig skifer) eller som tilslagsmaterialer i betong. Det vises for øvrig til KU-rapport om naturressurser.

Basert på den kunnskapen en så langt har om kvaliteten på massene på strekningen er det i denne rapporten forutsatt at massene som tas ut kan benyttes til fylling og frostsikringslag, mens massene til forsterkningslag og overbygning må tilføres prosjektet.

3.1.5.1 Massedisponering

| | | Ottestad - Jessnes K1-2b | Ottestad - Jessnes K1-3b | Ottestad - Jessnes K2-1a | Ottestad - Jessnes K3-3 |
|----------------------|------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Jordskjæring | pfm3 | 2 095 000 | 2 098 000 | 2 184 000 | 1 975 000 |
| Fjellskjæring | pfm3 | 1 081 000 | 984 000 | 1 415 000 | 981 000 |
| Fylling, sprengstein | pam3 | 807 000 | 1 048 000 | 400 000 | 494 000 |
| Fylling, jord | pam3 | 55 000 | 55 000 | 49 000 | 49 000 |
| Forsterkningslag | pam3 | 360 000 | 365 000 | 367 000 | 369 000 |
| Frostsikringslag | pam3 | 1 080 000 | 1 105 000 | 1 098 000 | 1 083 000 |

Overskudd / deponibehov

| | | | | | |
|-----------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Overskudd jord | pam3 | 2 040 000 | 2 043 000 | 2 135 000 | 1 926 000 |
| Overskudd fjell | pam3 | -374 000 | -775 000 | 483 000 | -204 000 |

Tabell 3 Intern massebalanse for prosjektet sortert på alternativ. Massene er eksklusiv forsterkningslag og masser til overbygning

Tabellen over viser den interne massebalansen for prosjektet sortert for hvert alternativ. Med det menes massene som tas ut av linjen, med oppsummering av masser etter at masser er blitt gjenbrukt andre steder. Som man ser av tabellen vil det være et stort overskudd av jordmasser, og underskudd av fjellmasser, med unntak av alternativ K2-1a. Det er for hvert alternativ gitt en detaljert oversikt over massebalansen i senere kapitler. Som nevnt over er det tiltenkt å gjenbruke masser fra fjellskjæring og tunneler til frostsikringslag. Masser til forsterkningslag og overbygning må hentes eksternt. Disse massene er derfor ikke medtatt i tabellen.

I hvilken grad de interne massene på strekningen kan benyttes i utbyggingen vil være avhengig av utbyggingsstrategi og rekkefølge. Kvaliteten på massene er også bestemmende for hvor massene kan gjenbrukes. Det er med tanke på massehåndtering lagt til grunn at hele anleggsområdet mellom Sørli og Brumunddal bygges samtidig. Hvis man ser for seg å bygge for eksempel fra sør mot nord vil man for delstrekningen Stange – Ottestad ikke ha mulighet til å gjenbruke masser fra tunnel og skjæringer fra lenger nord på strekningen. Dette vil føre til en endring i massebalansen og det vil være behov for å hente mer masser utenfra prosjektet. Uavhengig av inndeling av etapper må det sikres områder for mellomlager for produksjon av frostsikringslag og omlasting for «konsentrert» transport på deler av døgnet.

Massetransport/ruter er ikke vurdert i denne planfasen. Generelt er det tenkt å benytte det lokale vegnett for transport. Enhver tilslutning fra anleggsbeltet til eksisterende veg blir en overgang for transporter på det allmenne vegnettet. Alle lokale veger tilknyttet til anleggsbeltet må potensielt forsterkes. Dette må vurderes i senere planfaser.

Det er for hver delstrekning oppgitt hvor mye masser som tas ut og tilføres delstrekningen. Alle masser er oppgitt i pfm³ (prosjektet faste kubikkmeter) eller pam³ (prosjekterte anbragte kubikkmeter).

pfm³ og pam³ er en måleenhet som benyttes ved beregning av faste masser. Massedisponeringen er basert på følgende omregningsfaktorer i forhold til teoretisk fast masse, se tabell under:

| Type masse | Omregningsfaktor i forhold til teoretisk fast masse | | |
|---------------------|---|------|---------|
| | Teoretisk fast | Løs | Anbragt |
| Tunnelstein | 1,0 | 1,8 | 1,5 |
| Øvrig sprengt stein | 1,0 | 1,6 | 1,4 |
| Morene, sand, grus | 1,0 | 1,25 | 1,1 |
| Leire silt | 1,0 | 1,15 | 1,0 |

Tabell 4 Omregningsfaktor i forhold til teoretisk fast masse

Ved produksjon av frostsikringslag er det regnet med 25 % svinn. Fjellmasser er forutsatt benyttet i jernbanefylling og til produksjon av frostsikringslag. Matjord og vegetasjonsdekke er inkludert i jordmassene.

3.1.5.2 Håndtering av forurensede masser

Generelt har forurensede masser i forbindelse med urbane områder som oftest en god til moderat forurensningsgrad (tilstandsklasse 2-3). Det kan forventes en noe høyere forurensningsgrad ved lokaliteter med spesielle forurensningskilder, dette kan blant annet inkludere masser ved gammelt jernbanespor eller masser i forbindelse med anleggsveg i tunnel.

Mellomlagring av forurensede masser krever spesielle tiltak i henhold til aktuelt lovverk. Ved mellomlagring av alunskifer eller andre syredannende bergarter må det skilles mellom forvitrede og uforvitrede masser. Uforvitrede masser kan mellomlagres innenfor tiltaksområdet i maks åtte uker. Forvitrede masser bør ikke mellomlagres, skal de mellomlagres må dette gjøres i tette containere.

Forurensede masser tilstrebes omdisponert på tiltaksområdet på områder med lik eller høyere forurensningsgrad, overskuddsmasser leveres godkjent mottak. Ved omdisponering av masser godtas en forurensningsgrad i tilstandsklasse 3 for både toppmasser (<1 meters dyp) og dypereliggende masser (>1 meters dyp). Hvis det foreligger dokumentasjon på en akseptabel sprednings- og helseisiklo kan tilstandsklasse 4 og eventuelt 5 godtas i dypereliggende masser. Syredannende masser (som for eksempel i forbindelse med alunskifer) leveres godkjente mottak med spesiell tillatelse for å motta alunskifer eller andre syredannende bergarter.

Tabellen under viser estimert volum (faste m³) av svartskifer/alunskifer for de ulike alternativene.

| Alternativ | Estimert volum svartskifer/alunskifer |
|---------------|---------------------------------------|
| Korridor 1-2b | 298 587 m ³ |
| Korridor 1-3b | 187 527 m ³ |
| Korridor 2 | 280 899 m ³ |
| Korridor 3 | 134 049 m ³ |

Tabell 5 Estimert volum av svartskifer/alunskifer for de ulike alternativene

For mer informasjon om svartskifer/alunskifer henvises det til Ingeniørgeologisk rapport.

Heggvin avfall og gjenvinning har avfallsmottak og deponi i Vang. Deponiet befinner seg 15 kilometer øst for Hamar sentrum og er til dags dato godkjent for mottak av forurensede masser. Heggvin Alun AS er for tiden inne i en søknadsprosess for å bli godkjent for mottak av alunskifer også, de planlegger oppstart av dette i 2016. I gjeldende reguleringsplan er deponiet dimensjonert for å ta imot 1.300 000 m³ med alunskifer. Vegvesenet har avtale med deponiet og vil sannsynligvis deponere masser fra utbygging av E6 og RV3 her. Det finnes i dag to godkjente deponier for alunskifer i Norge; NOAHs deponi på Langøya utenfor Holmestrand og Borge deponi som driftes av Ole & Peder Ødegård med bistand fra norsk Gjenvinning Miljøprosjekt i Fredrikstad. NOAH har en midlertidig tillatelse ut 2019, og mottak og deponering av alunskifer er begrenset til 500 000 tonn per år. Borge deponi fikk sin tillatelse i 2015 og kan ta imot opptil 350 000 tonn masser (syredannende bergarter, samt aske) årlig. Tilgjengelig deponivolum er beregnet til 1 000 000 m³.

3.1.6 Faseplaner

3.1.6.1 Faseplaner når ny bane krysser eksisterende bane

Avhengig av hvilken korridor og hvilket alternativ man snakker om krysser den nye banen den eksisterende bane flere ganger.

Disse kryssingene har flere ulemper. Den nye bane kan ikke bygges sammenhengende. Samtidig er det steder hvor anleggsarbeidene kommer tett på togtrafikken. Derfor er det større sikkerhetsmessig risiko i forbindelse med arbeid i nærhet til trafikkert spor. Samtidig er det steder hvor entreprenørens anleggsmaskiner ikke kan komme forbi under anleggsarbeidet.

Det har vært vurdert forskjellige løsninger på problemet. Blant annet er det diskutert en omlegging av den eksisterende bane slik at den blir lagt i en midlertidig kulvert under det nye spor. Denne løsningen er meget dyr. Samtidig skal den eksisterende bane stenges i en periode for innlegging av tunnel og senking av sporet. Det vil i tillegg ta tid å fjerne tunnelen når den nye banen er tatt i bruk. Hvis man velger å la de midlertidige tunneler ligge under den nye banen vil man ha 7-9 tunneler som skal vedlikeholdes. Dette vurderes som lite aktuelt.

En annen mulighet er at den nye banen bygges så nærme eksisterende bane som mulig, for så å fullføre den siste delen av ny bane i et lengre brudd. Det er flere slike kryssinger i ulike korridorer, og det er hensiktsmessig å få lukket samtlige åpninger i ett brudd. Dette vil kreve et lengre sommerbrudd på 6-7 uker. Denne løsningen vil bety at entreprenøren får en lengre transport med materialer internt på byggeplassen, da han ikke kan kjøre gjennom traséen i lengderetning, men må benytte transporter på offentlige veier. Denne løsningen vurderes å være den beste fordi:

- Den er vesentlig billigere enn en løsning med midlertidig kulvert under jernbanen.
- Det vil i forveien være brudd på 6-7 uker på stasjonene for sammenbygging av nye spor med tilhørende ibruktagning av nytt sikringsanlegg.
- Det vurderes samlet sett at alternativet gir minst negative konsekvenser for den eksisterende togtrafikken.

For å minimere risikoen under anleggsarbeidet stilles det krav om god avskjerming mellom anleggsarbeidene og den eksisterende bane. Det vil også være behov for saktekjøring i perioden hvor det nye sporets anleggsarbeid kommer helt inn til den eksisterende bane. Hvis entreprenøren ser en økonomisk gevinst ved kortere transport kan han velge å legge inn en midlertidig prefabrikkert anleggstunnel inn under den eksisterende bane som kan fjernes etter det nye spor er tatt i bruk. En midlertidig tunnel kan legges inn på et helgebrudd (ca. 55 timer).

3.1.6.2 Signal

Faseplanlegging for byggeperioden vil inkludere mye signalarbeid, og signal vil være vesentlig premissgiver da begrensninger i hva som kan endres i eksisterende signalanlegg vil gi føringer for hva som kan endres i sporgeometrien. Dette er spesielt gjeldende i tidlige faser. Eksisterende sikringsanlegg på strekningen er NSI 63 releanlegg og endringer i disse anleggene kan kun gjøres i togfrie perioder. Endringer i eksisterende anlegg krever generelt mye ressurser med nødvendig kompetanse både i forhold til prosjektering og i forhold til kontroll (sluttkontroll). Dette er kompetanse som er kritisk både i Jernbaneverket og i markedet generelt. Det anbefales at Jernbaneverket vurderer kompetansebehovet på signal overordnet og at det hensyntas at det er mange IC prosjekter og andre prosjekter som vil ha behov for kompetanse samtidig i forbindelse med endringer i eksisterende anlegg.

I planleggingen av anleggsgjennomføringen er det derfor forsøkt å minimalisere behov for endringer i eksisterende anlegg. I det man idriftsetter nye spor (ikke bare fjerner spor) idriftsettes også nytt sikringsanlegg.

Under følger en kort beskrivelse av generelle prinsipper knyttet til endringer i eksisterende anlegg:

- I faser hvor en ønsker å legge om trafikk fra eksisterende spor til nytt spor samtidig som eksisterende signalanlegg er i drift må en ta hensyn til at konvensjonelle sporfelter må etableres på nytt spor og dermed kreve at skinnegang må kuttes og isolerte skjøter etableres. Nærmere detaljering gjøres i neste planfase
- Det kan være behov for å legge om eksisterende kabler for å frigjøre områder for bygging av nytt spor. Dette vil kreve ny funksjonskontroll av berørte deler av sikringsanlegget.
- Endringer som at spor tas ut av bruk vil som regel generere endringer i de tekniske systemene til både fjernstyring og stillerapparat/skjermbasert stillerapparat på stasjonene. Det kan for kortere

tidsrom være mulig å forenkle endringene ved for eksempel gjennom midlertidige «klistrelapper» på stillerapparat og sette «hetter» på stillerne.

- Det må tas med i planleggingen at signal trenger å disponere sporet alene ifm sluttkontroll av sikringsanlegget.

Nærmere beskrivelse av de forskjellige alternativene er gjort i de påfølgende kapitlene.

3.1.7 Togframføring i anleggsfasen

Gjennom anleggsperioden vil det være to ulike ruteplaner/tilbudskonsept være gjeldende:

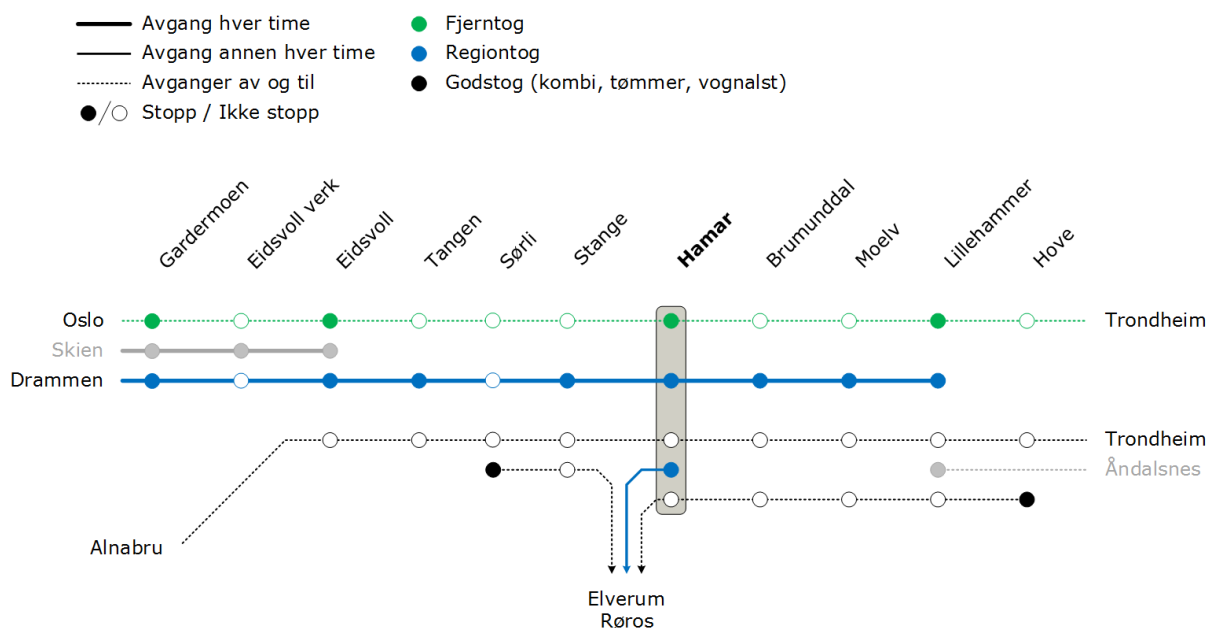
- Fra (tidligst) desember 2023 planlegges det innført et nytt tilbudskonsept (T2024IC)
- Frem til T2024IC innføres vil dagens ruteplan (R2016) gjelde

Det nye tilbudskonsept (T2024IC) vil innebære en økning av antall tog til Hamar. Videre i kapittelet er det gitt en kort innføring i de ulike ruteplanene.

I tillegg skal det i henhold til Konseptdokumentet ferdigstilles kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar innen utgangen av 2025. Nytt togtilbud innføres tidligst medio desember 2025. Utbyggingen skal sikre økt godskapasitet. Mandatet for hovedplanen har vært å utrede dobbeltspor fra Sørli til Brumunddal. Dermed må de beskrevne tiltakene nord for Hamar (over) anses som inkludert i tiltaket som vurderes i anleggsgjennomføringsrapporten. Det har ikke vært en del av prosjektet å vekte effekten av tiltak innenfor planområdet mot eventuelle tiltak på strekningen nord for Brumunddal, utenfor planområdet.

3.1.7.1 Ruteplan 2016

Figuren under viser hovedstrukturen i ruteplanen for 2016, inklusiv frekvens og stoppmønster. Innsatstog, tomtog og enkelte godstogforbindelser er ikke vist. Det er denne hovedstrukturen som legges til grunn i forbindelse med planleggingen av anleggsarbeidene for strekningen frem til desember 2023.



Figur 1 Hovedstruktur i ruteplan 2016, inklusiv frekvens og stoppmønster

For passasjertogene med timesfrekvens mellom Lillehammer og Drammen, viser dagens ruteplan systemkryssinger på Espa, Hamar og Bergsvika, nord for Eidsvoll. Av disse er det passasjerutveksling kun på Hamar.

I flere tilfeller krysser passasjertog også med godstog på Hamar. Godstoget blir imidlertid ikke forbikjørt av passasjertog i samme retning, og kryssingene kan skje sekvensielt. Ved forsinkelser kan Ottestad og Jessnes benyttes til godstogkryssing.

På Stange stasjon krysser det daglig et sørgående lokaltog med et nordgående fjerntog hvor lokaltog har passasjerutveksling, mens fjerntog ikke har stopp. Grafiske ruter gjeldende f.o.m. 13. desember 2015 viser også at det er kryssing mellom persontog og godstog på Stange stasjon syv ganger daglig.

På Brumunddal stasjon er det i henhold til Grafiske ruter kun tre godstogkryssinger på stasjonen på en vanlig dag.

For å få bekreftet at det vil være mulig å opprettholde dagens trafikk i byggeperioden er det gjennomført en trafikksimulering i en situasjon med Stange og Brumunddal stengt for kryssing, og med drift kun på spor 1–4 på eksisterende Hamar stasjon. Dagens infrastruktur med redusert kryssingskapasitet er lagt til grunn. Om vi forutsetter at dobbeltsporet mellom Kleverud og Sørli blir

satt i drift før Stange og Brumunddal stenges for kryssinger vil de trafikale konsekvensene av anleggsgjennomføringen reduseres betraktelig.

I denne omgang er det verifisert at anleggsgjennomføringen er mulig uten reduksjon i togtilbudet. Kun de godstogene som betjener Hamar Godsstasjon er antatt innstilt. Det vil i senere planfaser være rom for å optimalisere driftsopplegget i anleggsperioden. Situasjonen vil antakeligvis kunne bedres ytterligere dersom ikke både Stange, Brumunddal og Hamar stenges samtidig. Situasjonen som er lagt til grunn for analysene er med andre ord en absolutt «worst case»-situasjon. Hvis det velges å bygge ut korridor 2 eller 3 vil ikke kapasiteten på Hamar stasjon reduseres i byggeperioden, noe som også vil bedre resultatet fra simuleringen.

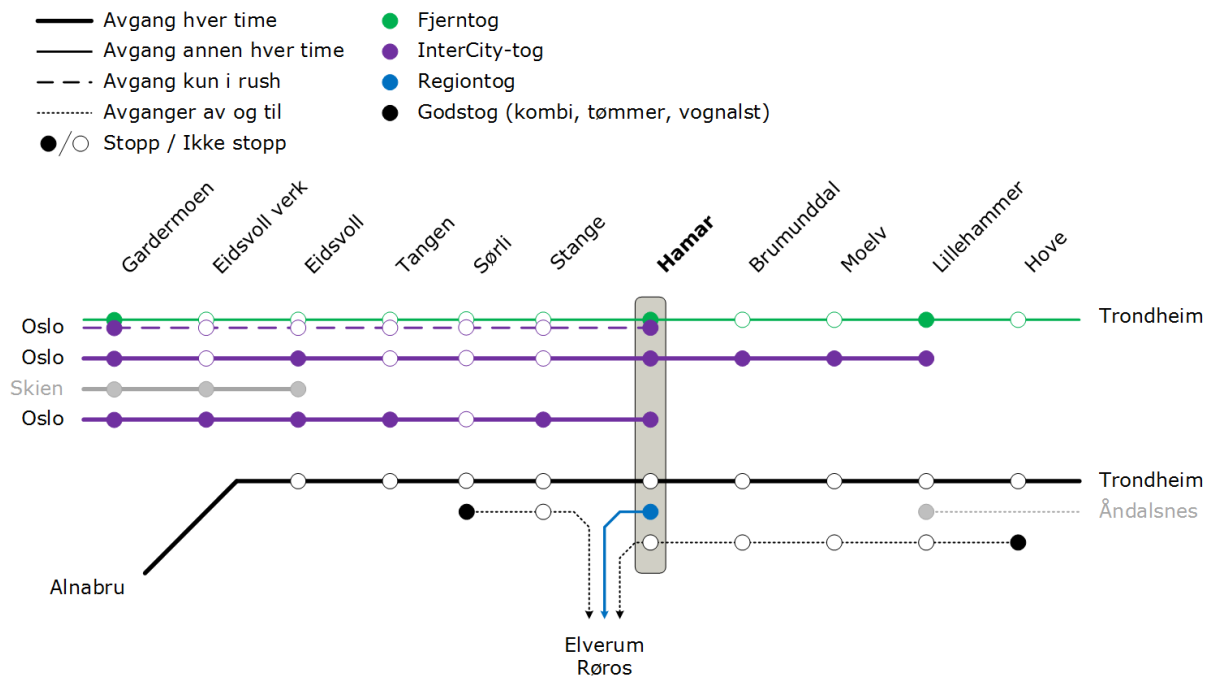
Resultatet fra simuleringen viser at dagens trafikk kan avvikles, men med kjøretidsforlengelse på opptil 1 time og 47 minutter (gjelder godstog nr. 5737 i simuleringen) og med markant flere kryssinger og/eller lengre ventetider ved kryssinger for enkelte avganger. Med den kjøreplanen som er utarbeidet for anleggsperioden vil enkelte tog få noe kortere framføringstid enn i dag som følge av at det ikke vil være kryssing på Stange og Brumunddal. Det er en forutsetning for resultatene at det er minst 3 gjennomgående spor og ett ekstra spor til Regiontog til/fra Rørosbanen i drift på Hamar stasjon.

Grafiske ruteplaner for hhv. dagens situasjon inkl. foretatte endringer, samt ruteplaner utarbeidet i OpenTrack er vedlagt denne rapporten sammen med et dokument som beskriver endringene. Dette er vedlagt i Vedlegg 2.

Det er ikke gjort simuleringer av situasjonen (for alternativene i korridor 1) når spor 1—4 på eksisterende Hamar stasjon stenges og spor 6 og 7 tas i drift på nye Hamar stasjon. På dette tidspunktet forutsettes det at tog mellom Rørosbanen og Dovrebanen kan benytte den nye tilsvingen mellom banene og at vending av tog som skal nordover på Dovrebanen kan gjennomføres i dobbeltsporet, eventuelt i spor 8 over Åkersvika. Rørosbanen kan i en periode måtte vende ved en midlertidig i plattform ved Vikingskipet. I denne fasen forutsettes det videre at det vil være dobbeltspor fra Sørli til Hamar og videre nordover til Brumunddal. Dette gjør at man ikke lengre er bundet til plasseringen av kryssingsstasjoner på strekningen i ruteplanleggingen. Det anbefales at dette simuleres i neste planfase for å få fullstendig oversikt over konsekvensene.

Simuleringene bekrefter at anleggsgjennomføring er mulig uten å redusere togtilbudet. Flere persontog får en vesentlig kjøretidsøkning (eksempelvis øker framføringstiden for tognr. 317 til Lillehammer med 35 minutter i den gjennomførte simuleringen). En vesentlig del av denne «forsinkelsen» skyldes kryssingstap sør for Sørli. Det vi ser er altså et vesentlig forbedringspotensial for trafikkavviklingen hvis dobbeltsporet Kleverud – Sørli ferdigstilles før anleggsstart Sørli – Brumunddal. I tillegg vil det være mulig å optimalisere togtilbudet ytterligere ved en trinnvis utbygging, slik at ikke både Stange, Hamar og Brumunddal driftes med redusert kapasitet samtidig.

3.1.7.2 Tilbudskonsept 2024 (T2024IC)



Figur 2 Hovedstruktur i tilbudskonsept 2024, inklusiv frekvens og stoppmønster

Figur 2 viser hovedstrukturen for tilbudskonseptet T2024IC, inklusiv frekvens og stoppmønster. I likhet med Figur 1 er ikke innsatstog, tomtog eller enkelte godstogforbindelser vist. Det nye tilbudskonseptet vil medføre en økning av togtrafikken til Hamar.

I henhold til Konseptdokumentet skal nytt tilbudskonsept tidligst innføres medio desember 2023. I samme dokument står det at det foreløpig er uklart om ny Hamar stasjon skal ferdigstilles i 2023 eller senere. Dette er videre diskutert i kapittel 7.

3.1.8 Rigg- og anleggsområder

3.1.8.1 Riggområder

Ettersom entreprisedeling ikke er bestemt er det vanskelig å anbefale riggplassering. Det er likevel for hvert alternativ anbefalt mulige plasseringer for riggarealer, men disse vil måtte revurderes når entreprisedelingen fastsettes.

Det er forsøkt vektlagt gode adkomstforhold for rigg- og anleggsområdene. Det er også etterstrebet adkomst fra eksisterende offentlige veier slik at man minimerer behovet for midlertidige veier.

Det foreslås at Jernbaneverkets rigg legges til Hamar, enten gjennom å benytte Jernbaneverkets eksisterende lokaler/arealer, leie av lokaler eller leie av riggarealer.

Det etableres riggområder i umiddelbar nærhet til bygging av jernbane- og vegbroer samt andre konstruksjoner.

For tunneler er det forutsatt etablering av et hovedriggområde for tunneldriving i påhuggsområdet i hver ende av hovedtunnelen. Hovedriggområdene bør ha et areal på minst 10 daa for å få plass til verkstedtelt, lagerplass for materialer og utstyr knyttet til aktiviteter som utføres med hoveddriften som base, i tillegg til kontorrigg/boligrigg, parkeringsareal for biler/kjøretøy og arealer for trafikk av tungtransporten. Det etableres i tillegg anleggsrigg ved hvert tverrslag. Disse riggområdene er ikke særskilt nevnt videre i rapporten. For påhuggsområder i Hamar er det ikke mulig å oppdrive et slikt areal. Her vil tilgjengelig riggareal være mye mindre, og det må ses på løsninger med leie av kontorarealer andre steder i Hamar. Boligrigg må legges utenom Hamar.

Adkomst til eksisterende jernbanetekniske installasjoner må ivaretas gjennom hele anleggsperioden.

3.1.8.2 Anleggsområde

Det er utarbeidet en foreløpig avgrensning av anleggsområde langs traseen. Forslaget til avgrensning er vist i Infracore samordningsmodell. Avgrensningen er gjort før det er gjort konkrete vurderinger av gjennomføringen av enkelte elementer som midlertidige omlegginger, broer osv. Avgrensningen er

derfor gjort noe skjematisk, men en har prøvd å forutse hvor det kan være behov for noe ekstra areal. Anleggsbeltet er skissert med basis i et tverrfaglig arbeidsmøte for å kunne anslå generelle og spesielle behov langs traseen.

Generelt er det i "åpent terreng" utenfor tettbebyggelse lagt opp til et anleggsbelte på 40 meter fra skjæringstopp/fyllingsfot på hver side av traseen. I hovedsak dreier dette seg om trase gjennom landbruksområder. Plassen er avsatt for å gi plass til å legge matjord/dyrkingslag skiftevis til side i langsgående ranker. Videre er det lagt til grunn at det skal være mulig med transport langs traseen på hver side, og tilgang til selve tiltaket fra hver side, samt nødvendig langsgående lagring og materialhåndtering. Beltet vil også bli benyttet til nødvendig overvannshåndtering i anleggsfasen. På en strekning med skrånende terreng gjennom Jessnes i Ringsaker er denne sona utvidet til 50 meter på oversida av traseen, siden en forventer at det skrånende terrenget vil kreve noe mer plass under anlegget.

Ved broer, tunneler kryssende veger o.l. er det satt av større plass, anslagsvis ca. 3 daa ved broer, 10 daa i hver ende av tunnel, samt ca. 5 daa ved hvert tverrslag i tunnel. Gjennom tettstedene er det gjort en vurdering av bredden på anleggsbelte med utgangspunkt i et belte på 30 meter på hver side av fyllingsfot/skjæringstopp.

Det vil i neste fase bli nødvendig å se på en optimalisering av anleggsområdet og gjøre nødvendige endringer og tilpasninger.

3.1.9 Tunneldrift

Samtlige alternativer gjennom Hamar inkluderer tunnel. I Vedlegg 3 er det dokumentasjon for drivetid for de ulike tunnelene. Det som inngår i drivetiden for tunnelene er arbeid med sprengning, sikring og injisering. I tillegg er det anslått nødvendig tid til vann- og frostsikring.

Tunnelene er tenkt drevet på samme måte. Det er derfor valgt å gi en innføring i tunneldrift i dette kapittelet i stedet for under hvert alternativ. Innenfor hvert alternativ er det gitt særegen informasjon for de ulike tunnelene.

Normalprofilen for jernbanetunnelene har et teoretisk sprengningsareal på 123 m². For tunnelløsning i alternativ K2 går det etter fjellpågugget 4 spor inn i tunnelen samtidig. Det er derfor lagt til grunn 220m² på de første 100 meterne fra Hamar grunnet ventespør i tunnelen. Dobbeltsporet forutsettes lagt i enkelttunnel. Tunnelen drives med konvensjonell sprengning fra tverrslag, og der det er mulig med vekseldrift. Det vil si driving på flere stuffer for å redusere ventetid for mannskap og maskiner. Tunnelene skal som hovedprinsipp drives innenfra hovedtunnelen og ut i dagen. Tverrslagene drives på synk med angrepspunkt i dagen.

For å oppfylle kravet til rømningsveger vil det bli drevet rømningstunneler fra hovedtunnelene med utganger i dagen. Det skal etableres rømningstunneler, inklusiv bergrom for tekniske anlegg, i tunnelene for hver 1000 meter. Sprengningsarealet for rømningstunnelene er 25 m². Tverrslagene får et tverrsnitt på 60 m².

Påhuggene til rømningstunnelene skal kunne benyttes som tilkomstpunkt for redningsetatene. Det forutsettes at det må etableres beredskaps plass med areal minst 500 m² i påhuggsområdet. For rømningstunnelene er det planlagt plasstøpte betongportaler som direktfundamenteres til berg og på løsmasser.

Det legges opp til sikring i form av bolter og fiberarmert sprøytebetong. Det forutsettes videre tyngre sikring i form av sprøytebetongbuer eventuelt armert kontaktstøp (vann- og frostsikring) ved svakhetssoner og områder med liten bergoverdekning.

Forsiktig sprengning for å minimere skadepotensialet på nærliggende bebyggelse forårsaket av sprengningsrystelser, er forutsatt der tunnelalternativene går gjennom tett bebygde områder. Driving med reduserte salvelengder og delt tverrsnitt kan bli aktuelt for å overholde rystelseskrav. Det er forutsatt restriksjoner med hensyn til støy fra tunnelarbeidene.

Der tunnelene går under bebygget område og Furuberget naturreservat vil bergmassen bli forinjisert for å redusere eventuell senkning av grunnvannet. I områder der det ikke er krav til systematisk forinjeksjon vil det foretas sonderboringer fra stoff for å lokalisere innlekkasjer slik at eventuelle tiltak kan iverksettes.

3.1.9.1 Alternativ drivemetode

Konvensjonell driving med boring og sprengning er lagt til grunn i denne fasen. Som alternativ bør Tunnelboremaskin (TBM) vurderes av følgende grunner:

- Egnede grunnforhold (skiferbergarter med liten borslitasje og god inndrift)
- Lange tunneler. TBM kan være et alternativ ved lange tunneler / i sensitive miljøer/vanskelig beliggenhet med hensyn til arbeidsveger, støy, bebyggelse og nærliggende infrastruktur
- Ikke behov for tverrslag
- Unngår/begrenser massetransport i tettbebyggelse (massetransport via transportbånd i tunnelen).
- Bedre konturkvalitet og reduserte sikringsmengder i forhold til boring og sprengning.
- God ventilasjon
- Eliminerer problemer med ikke omsatt sprengstoff (forsagere).
- Både injeksjon og vann- og frostsikring kan utføres fortløpende med TBM, slik at god setningskontroll oppnås.
- Jernbaneverkets krav til evakuering kan ivaretas ved at dobbeltsporet legges i to ettløpstunneler, der det etableres tverrforbindelse mellom tunneløpene for hver 500 m.

Erfaringer fra Follobanen og Hallandsåstunnelen bør innhentes ved vurdering av TBM. Drivetider for TBM er ikke vurdert i denne fasen.

3.1.9.2 Vann- og frostsikring

Designbases rev. 02A, datert 19.1.2015, er lagt til grunn ved valg av løsning.

Ved boring og sprengning anses kontaktstøp som den mest robuste løsningen, med tanke på vedlikehold og levetid og er lagt til grunn ved vurdering av anleggsgjennomføringen. Ved fullprofilboring anses kun betongsegmenter som er aktuell for vann- og frostsikring.

4 SØRLI – OTTESTAD

4.1 Sørli – Ottestad

4.1.1 Innledning

På strekningen Sørli – Stange ligger linjen sideforskjøvet langs eksisterende spor på hele strekningen først på vestsida av dagens spor, men ved Hol legges ny bane over på østsida av dagens spor og rettes noe ut. Traseen ligger i om lag samme høyde som eksisterende spor.

Gjennom Stange stasjon følges dagens trasé, og stasjonen utvides med et tredje spor. Videre nordover fra Stange stasjon rettes kurvaturen ut, ny bane går vest for dagens spor mellom Stange og Østre Skjerden, deretter ligger den på østsida fram til Ottestad stasjon. Gjennom gamle Ottestad stasjon ligger nytt spor nær dagens spor.

4.1.2 Byggetid

På strekningen Sørli – Ottestad er det arbeidet på Stange stasjon som er de mest krevende.

Det vil være hensiktsmessig at arbeidene syd og nord for Stange igangsettes samtidig som arbeidene på Stange stasjon. Dette for at entreprenøren skal oppnå best mulig utnyttelse av sine ressurser og kunne disponere tiden mellom arbeid på stasjonen og arbeid på strekningen. Det vil i tillegg muliggjøre gjenbruk av masser på strekningen, se kapittel 4.1.5.

Det er i forbindelse med fremdriftsplanleggingen lagt til grunn at hele strekningen fra Sørli til Brumunddal bygges ut samtidig. Det er derfor ikke sett spesifikt på hvor lang tid det vil ta og bygge ut strekningen fra Sørli til Ottestad. Det vil likevel være mulig å dele opp utbyggingen og bygge ut strekningen Sørli – Ottestad for seg. Det estimeres at dette kan gjøres på ca. 3,5 år.

4.1.3 Anleggsarbeider

Strekningen Sørli – Ottestad, inklusiv Stange stasjon, er ca. 10 km lang med følgende hovedmengder:

- Dobbeltsporet bane ca. 10 km
- Veger ca. 7 km
- Underganger/kulverter 8 stk.
- Overgangsbroer 3 stk.
- Plattformen 2 stk.
- Riving bygg ca. 36 stk.
- Sporveksler 6 stk (på Stange stasjon)

Overordnet er det følgende anleggsarbeider på strekningen som må utføres:

- Forberedende tiltak herunder riving av bygninger, riving av brokonstruksjoner, etablering av riggområder, etablering av anleggsveger,
- Omlegging av eksisterende kabler. Det er generelt liten grad av konflikt mellom eksisterende kabler og ledninger på denne strekningen. 4-5 steder sør og nord for Stange krysser distribusjonsnettets prosjektert trasé. I Stange sentrum er det høyspenningskabler i to forskjellige grøfter som må hensyntas.
- Omlegging av eksisterende rørledninger. Det er mange VA-ledninger som må legges om på strekningen. De mest kompliserte konfliktpunktene er:
 - Km 114,400 VA ledninger i konflikt med planlagt vegundergang, må ha midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 115,500 600 tilførselsledning vann krysser under spor, midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 119,050-121,300 Spillvannsledning fra Stange til Hias renseanlegg må legges om før spor bygges
 - Km 123,600 800 spillvannsledning til Hias renseanlegg, må legges om over spor i kombinasjon med konstruksjon (landbruksovergang) må ha midlertidig løsning i anleggsfasen.
- Omlegging av vegger
- Sprengning og masseflytting inklusiv vegetasjonsfjerning og hogst, sprengning, rensk og sikring av skjæring i berg, masseflytting av jord, masseflytting av sprengt stein
- Grøfter, kummer og rør for nye anlegg
- Omlegging av Brenneribekken over en strekning på ca. 1,5 km.
- Fundament for spor og vegger
- Vegdekker

- Utstyr og miljøtiltak herunder murer, eventuelle støytiltak, etablering av grøntarealer, rekkverk, gjerder, skilt, belysning mm.
- Broer og kulverter i linjen og overgangsbroer
- Andre konstruksjoner herunder plattformer og atkomstkonstruksjoner på Stange stasjon
- Jernbanetekniske installasjoner herunder spor, kontaktledning, signal mm.

I prosjektgrensen går eksisterende og ny bane i samme trase fra km 110,554 og frem til ca. km. 111,650. Nord for dette kan ny bane bygges uavhengig av togtrafikken frem til ca. km. 111,300. Deretter følger de to banene hverandre tett igjen. Ombyggingen på denne delen må gjennomføres i brudd grunnet nærhet til eksisterende bane og høydeforskjeller mellom banene.

Mellom Sørli og Stange er det få konstruksjoner som skal etableres. Den viktigste konstruksjonen på strekningen er overgangsbro ved Asplund ved ca. km 111,800. Broen er viktig for å kunne ha anleggstransport på offentlige veier. Alternativt bør man vurdere å bygge broen i en senere fase for å opprettholde vegtilgangen.

Nord for Stange stasjon er det flere kryssinger mellom ny og eksisterende bane. Disse kryssingene må gjennomføres i henholdt til faseplanene gitt i kapittel 3.1.6.1. I tillegg krysser ny bane Brenneribekken flere steder. Bekken må legges om over en strekning på ca. 1,5 km og det anbefales at dette gjøres før ny sportrase etableres. Bekken er planlagt som åpen med unntak av i områder med dype grøfter, under veier og nær bygg hvor bekken legges i rør.

Det er skrevet særskilt om Stange stasjon i kapittel 4.2.2.

4.1.4 Jernbanetekniske faseplaner

Både sør, gjennom Stange stasjon, og nord for stasjonen ligger ny og eksisterende bane enkelte steder i konflikt med hverandre. Enten ved at banene krysser hverandre, eller at ny bane er lagt i tilnærmet samme trasé som eksisterende.

Det vil i forbindelse med anleggsarbeidet være nødvendig å redusere kapasiteten fra 2 til 1 spor på Stange stasjon. Mens man bygger nytt spor 3 vil det være drift på spor 1. Grunnet nærheten til anleggsarbeidene vil det ikke være mulig å ha drift på spor 2.

I forbindelse med brudd for å stenge spor 2 på Stange stasjon bakes/flyttes eksisterende spor sør for stasjonsområdet 2 meter vest (over en strekning på ca. 150 m) for å få plass til bygge nytt spor. I etterkant av bruddet vil det være en ny hovedfase (fase 10.00) med drift på kun spor 1 på Stange stasjon.

Samtidig som nytt spor 3 med tilhørende plattform på Stange etableres bygger man nytt dobbeltspor sør og nord for stasjonen. Sør for stasjonen vil det være et lengre stykke med konflikt mellom eksisterende bane og det vestre (sørgående) sporet. Denne delen må bygges i brudd i en senere fase.

Når nytt spor 3 på Stange stasjon er ferdigstilt, kobles dette inn i et brudd (fase 10.90), ved at det etableres en ny sporsløyfe sør for stasjonen som muliggjør overkjøring fra eksisterende spor til nytt spor 3 på Stange. Etter bruddet blir det ny hovedfase (fase 20.00) med drift på kun spor 3 på Stange stasjon.

Når trafikken er lagt over på spor 3 er det mulig å etablere spor 1 og 2 på Stange stasjon med ny plattform til spor 1.

Når spor 1 og 2 er ferdigstilt, vil eksisterende spor på stasjonsområdet rives i et lengre brudd (fase 20.90). Nytt dobbeltspor både sør og nord for stasjonen kobles på dobbeltsporet videre mot Hamar, se utsnitt fra faseplan under (figuren viser kun påkobling nord for stasjonen). Etter bruddet er det trafikk på alle tre spor på Stange stasjon (fase 30.00).



Figur 3 Utsnitt av fase 20.90 innkobling av dobbeltspor nord for Stange stasjon

Mellom Stange stasjon og Ottestad er avstanden mellom ny og eksisterende trasé såpass stor (> 10 m) at det ikke blir konflikt i forbindelse med bygging av ny trasé utover enkelte kryssingspunkt. For å minimere behov for togstans vil ny delstrekning bygges komplett utenom konfliktområdene.

Kryssingspunktene mellom ny og gammel bane vil måtte fullføres i brudd hvor alle disse punktene legges over på ny bane. Ny trasé tas i bruk sammen med nytt signalanlegg.

Det er i fase (20.90) forutsatt at følgende arbeider utføres:

- Innkobling av nytt dobbeltspor sør og nord for Stange (to lengre strekk hvor banene går parallelt)
- Ibruktaking av nytt sikringsanlegg
- Lukking av flere kryssingspunkter mellom Stange og Ottestad dette i en fase, og derfor valgt å være konservativ med tanke på hva som kan gjennomføres i et brudd.

Det må i videre planfaser verifiseres at disse arbeidene kan gjennomføres i ett og samme brudd.

For jernbanetekniske faseplaner for Stange stasjon vises det til kapittel 4.2.3.

4.1.5 Massehåndtering

I forbindelse med strekningen Sørli – Ottestad er følgende masser beregnet

| Masse | Mengde |
|------------------|--------------------------|
| Jord | 537 000 pfm ³ |
| Fjell i dagen | 56 000 pfm ³ |
| Fylling jernbane | 63 000 pam ³ |
| Frostsikringslag | 327 000 pam ³ |

Tabell 6 Beregnede masser for strekningen Sørli - Ottestad

Av disse massene vil:

537 000 pfm³ jord kjøres til fyllplass/deponi

45 000 pfm³ fjell benyttes i jernbanefylling

11 000 pfm³ fjell kjøres til mellomlager for produksjon av frostsikringslag

Det er et underskudd av fjellmasser på ca. 310 000 pam³ som må tilføres fra andre strekninger. I tillegg til dette vil det være 105 000 pam³ som må tilføres til etablering av forsterkningslag. Tabellen inneholder heller ikke masser til overbygningen. Det må sikres plass for produksjon av frostsikringslag (11 000 pfm³), ca. 4000 m².

Totalt er det på strekningen 537 000 pfm³ jord som skal kjøres til fyllplass/deponi. I Stange er det flere steder i skogsområdene rundt som kan være egnet til mottak av masser for oppfylling av terreng og etablering av jordbruksareal etter oppfylling. For informasjon om de mulige deponiene på strekningen vises det til Vedlegg 1).

Forurenset overskuddsmasser for det aktuelle alternativet vil i hovedsak være tilknyttet overskuddsmasser i forbindelse med rehabilitering av gammel jernbane. Noe forurensete masser i forbindelse med Stange stasjon forventes også.

4.1.6 SHA

På den aktuelle strekningen er det identifisert 11 farer. Av disse kan det trekkes frem samtidig arbeider på trangt anleggsbelte, spesielt i Stange sentrum, sprengning nær bebyggelse, arbeid nær spor i drift over lengre distanse, omfattende rivearbeider, og bygging av bro over eksisterende fv. 222.

4.1.7 Ytre-miljø

Ved den aktuelle strekningen er det i hovedsak tilstedeværelsen av alunskifer som er den største utfordringen i forbindelse med ytre miljø. Øst for strekningen ligger et belte av alunskifer med armer som strekker seg ut mot tiltaksområdet. I området sør for Ottestad dekkes hele landområdet av berggrunn som inneholder alunskifer. I tillegg til berggrunnen kan også løsmassene ved tiltaksområdet inneholde alunskifer da disse ofte består av berggrunn fra både nær- og fjerntliggende geologi. Ellers antas det å påtreffes noe forurensete masser på strekningen, spesielt i forbindelse med alunskifer men også noe i forbindelse med tettsteder, gammelt jernbanespor og trafikkerte veier.

4.1.8 Rigg- og anleggsområde

4.1.8.1 Riggområde

Anbefalt plassering for rigg er i tilknytning av Stange stasjon. Her er det arealer som må erverves, og det foreslås derfor riggplassering på arealene til Silovegen 1 og Silovegen 3 like nord for Stange. En del av dette arealet vil i en periode gå med til å bygge ny bro over Fv. 222 Storgata og deretter nye spor og plattform til spor 3. Det kan derfor hende at riggarealet blir noe snevert og må suppleres med et større areal for oppbevaring av maskiner og utstyr på jorde nord for Stange.

Det er også et potensielt areal sydøst for Stange stasjon. Området ligger tett på Stange videregående skole og Stangehallen. Hvis dette arealet benyttes må det sikres tilstrekkelig mot 3.person. Arealet må også midlertidig erverves.

4.1.8.2 Anleggsområde

Anleggsbeltet er sør for Stange ca. 40 meter bredt, målt fra skjæringstopp/skråningsfot. I tillegg er det satt av større plass for bygging av konstruksjoner, anslagsvis 3 daa. Det er stort sett dyrket mark på begge sider av traséen og det må gjøres en vurdering av hvor bredt anleggsbeltet og hvilke atkomster som må etableres for å oppnå en effektiv anleggsgjennomføring.

Et mulig angrepspunkt sør for Stange er å benytte nyervervet areal i forbindelse med sanering av eksisterende boliger i Tallbergroa. Fra Tallbergroa har man god tilgjengelighet til å komme ut på Rv

232 Sørlivegen – og derfra videre til E6. Dette krever at man har bygget ny, eller opprettholdt eksisterende planskilte kryssingen ved Tallbergroa. Den planskilte kryssingen gjør at man kan ha flere angrepspunkter lenger nord og transportere masser ut via Rv. 234 Jernbanegata til Rv 232 Sørlivegen og videre til E6. På denne måten unngår man tungtransportkjøring gjennom det mer tettbeboede Stange.

Nord for Stange er anleggsområde meget langstrakt og også her relativt smalt, ca. 40 meter. Enkelte steder ligger ny bane relativt tett på eksisterende driftsatt jernbane (>10 meter), noe som legger begrensninger på anleggsområdet breddeutstrekning. Det anbefales å benytte flere angrepspunkter.

Like nord for Stange stasjon følger ny og eksisterende trase hverandre før gammel trase knekker østover ved ca. km 115,750. Eksisterende trase ligger da som en barriere mot øst for anleggsbeltet frem til km 117, 750 hvor banene krysser. Fra km 117,750 og nordover til Ottestad ligger eksisterende bane vest for ny bane. Området hvor eksisterende bane ligger som barriere mot øst er kompliserende for anleggsgjennomføringen fordi alt av massetransport må kjøre lange omveger, via Rv. 197 til enten Rv.193/Rv.195 eller Rv.199 for å krysse eksisterende jernbane. Rv. 197 krysser eksisterende jernbane ved ca. km 116,250, men denne kryssingen er for liten for anleggstransport. Nord for krysningspunktet mellom de to banene ved km 117,500 er tilkomst til eksisterende vegnett enklere.

4.1.9 Togtrafikk i anleggsfasen

Som forklart i kapittel 4.1.4 vil deler av nytt dobbeltspor sør for Stange mest sannsynlig måtte bygges i et totalbrudd. Nord for Stange er med unntak av krysningspunkter mellom ny og gammel bane avstanden mellom de to så stor at arbeidene kan pågå uten negativ påvirkning på togtrafikken.

Utover behov for lengre brudd er det ikke per i dag avdekket behov som får innvirkning for togtrafikken på strekningen.

4.1.10 Kryssende veger og driftsveger

Da deler av eksisterende vegnett blir berørt av jernbanetiltaket er det behov for midlertidige omlegginger under anleggsperioden for å kunne etablere permanente veger.

Innenfor strekningen Sørli-Ottestad blir følgende veger berørt av sporalternativet.

| Stange Kommune | |
|-----------------------------|---|
| Fylkesveger | Fv.234 Jernbanegata, Fv.197 Fokholgutua, Fv.195 Hvervagutua |
| Kommunale veger | Tallbergroa (Kv1202), Nøkleholmsgutua (Sv447), Karl Johan (Kv.1114) |
| Private – og landbruksveger | Pv.99089, Sv.408, Pv.98894, Pv96200 |

Tabell 7 Berørte veger for strekningen Sørli – Ottestad

Det skal i nordenden av Stange stasjon etableres en ny jernbanebro i tillegg til de to eksisterende broene. I byggeperioden må trafikken reguleres eller dirigeres under krysningspunktet. I kortere perioder kan det hende vegen må stenges helt.

Ny jernbanetrasé kommer i konflikt med Fv. 234 Jernbanegata ved km. 113.300 – 113.800. Vegen må derfor legges om og bygges i en tidlig fase da eksisterende fylkesveg går med til jernbaneformål.

Ved km. 114.380 skal det bygges en ny undergang for kommunal veg ved Stange stasjon. Ny undergang kommer i konflikt med Fv.234 Jernbanegata, og vegen må stenges ved km.114.200 – 114.580 under byggeperioden. All trafikk fra begge retninger må ledes inn via boliggaatesystemet på vestsiden.

Fv.197 Fokolgutua krysser under spor ved km.116.180. Her må mindre lokale midlertidig omlegginger gjøres i anleggsperioden. Dette er en lite trafikkert veg, men må sikres for myke trafikanter. Midlertidig omlagt veg kan legges på sørsiden over nytt spor slik at bygging av ny veg og bro kan gjøres uforstyrret av eksisterende trafikk.

Fv.195 Hvervagutua krysser under spor ved km. 119.450. Det er ingen åpenbare omkjøringsmuligheter i umiddelbar nærhet. Her må man påregne at eksisterende vegtrafikk må gå gjennom anleggsområdet. De finnes en mulighet rett sør for krysningspunktet, men da må omlagt veg føres på lokalveg og over eksisterende jernbane som er i drift. Dette er ingen god løsning.

For Talbergroa og Nøkleholmsguta er omlagt veg og byggeområde for brokonstruksjonen ivaretatt i planlagte løsninger slik at eksisterende vegsystem kan opprettholdes til ny veg og bro er ferdigstilt.

Vegen Karl Johan krysser under spor ved km.118.070 kan opprettholdes i størst mulig grad i anleggsperioden. Omlagt veg bygges parallelt med eksisterende veg på sørsiden. Midlertidig omlagt veg legges på nordsiden av nytt spor slik at bygging av ny veg og bro kan gjøres uforstyrret av eksisterende trafikk.

I dette planarbeidet er det foreslått en felles planfrikryssing for gårdene Søndre- og Nordre Gauker over jernbanen ca. ved kilometer 115.750. Det etableres ny adkomstveg / landbruksveg til gårdene Østre Skjerden og Dangelbu fra den kommunalvegen Karl Johan.

4.2 Stange stasjon

4.2.1 Innledning

Stange stasjon utvides fra to til tre spor til plattform med følgende funksjonalitet:

- Passasjerutveksling for IC-tog til/fra Hamar og Lillehammer
- Mulighet for operativ vending av tog fra Oslo i spor 1 og 2
- Spor 2 fungerer som ventespor for godstog og arbeidstog som skal til Sørli
- Mulighet for samtidighet mellom tog til spor 2 (fra nord) og tog til spor 1 (fra sør)
- Mulighet for forbikjøring av inntil 750 meter lange godstog

Hovedgrunnen til å bygge Stange stasjon med tre spor til plattform er at stasjonen skal kunne fungere som vendestasjon i avvikssituasjoner. Forutsetningen for slik bruk er at det tredje sporet ligger på høyre siden av hovedsporet i kjøreretning fra Oslo og at sporsløyfa i sør ligger nær plattformene.

4.2.2 Anleggsarbeider

Anleggsheltet er gjennom Stange redusert til et minimum i et forsøk på å unngå inngrep i boliger.

På Stange stasjon skal det innenfor 600 m bygges to underganger, en undergang påbygges, nye plattformer og ny bro. Ingen av konstruksjonene er svært store, men det innebærer bygging nært trafikkert spor. En etappedeling mellom spor 1 (2) og 3 slik at mellomplattform kan fungere mot spor 3 gir mulighet for etablering av kulverter i to eller en etappe. Ved sistnevnte metode må det legges inn midlertidige broer i trafikkerte spor. Her er både kulvertens bredde og avstanden til berg en fordel mht. slike midlertidige broer. En oppdeling i 3 etapper er mulig, men lite ønskelig pga. svært trang byggegrøp.

Tykkelsen på løsmasser på stasjonen varierer fra 2 til 5 m, dvs. det må påregnes sprengningsarbeid i forbindelse med etablering av kulvertene.

4.2.2.1 Signal

Stange stasjon består av standard 2-spors NSI 63 anlegg. Har Nx/OC for stillerapparat og PLS understasjon til Vicos fjernstyring. Relerommet er plassert øst for stasjonen mot Mølla. Dette kan være i konflikt når en bygger nytt spor 3, og må sjekkes nærmere i neste planfase.

Det lar seg gjøre å ta ett spor ut av bruk i eksisterende sikringsanlegg slik at det blir enkeltsporet drift. Når så nytt spor 3 er bygget idriftsettes dette med nytt sikringsanlegg (Thales).

Arbeider på Stange medfører følgende hovedfaser for signal:

- Ta ett spor ut av eksisterende sikringsanlegget
- Når nytt spor 3 tas i bruk gjøres dette med nytt sikringsanlegg
- Spor 1 og 2 implementeres i nytt sikringsanlegg
- Ref. kapittel 4.2.3 (mulighet 1) er en mulig løsning å «Speile» midlertidig spor i eksisterende sikringsanlegg hvis nødvendig. (Dette er ikke anbefalt)

Utfordringer:

- Generelt endringer i eksisterende sikringsanlegg
- Relerom kan fysisk ligge i konflikt med bygging av spor 3
- Kabler til relerom krysser mest sannsynlig anleggsområdet – må ivaretas på en sikker måte.

Det vises for øvrig til Fagrapport Veg og konstruksjoner for detaljert oversikt over alle konstruksjonene på strekningen.

4.2.3 Jernbanetekniske faseplaner

Gjennom Stange stasjon ligger det nye spor 1 og 2 i samme plassering som det eksisterende spor 1 og 2. Det er høydeforskjell mellom det gamle og det nye spor. Det vil derfor være nødvendig at det legges til rette for tilstrekkelig plass til bygging av de nye sporene. Det vil være nødvendig at Stange stasjon i en midlertidig periode går fra 2 til 1 spor, slik at det ikke lenger finnes kryssingsmuligheter på stasjonen. Forbikjøringer/kryssinger må derfor i anleggsperioden legges til Sørli eller til Ottestad.

For utbyggingen av ny Stange stasjon er det vurdert to ulike muligheter.

1. Etablere midlertidig spor på bilveg parallelt med eksisterende bane, vest for eksisterende spor.
2. Omlegging av trafikken til det nye spor 3

Ved alternativ 1 vil det midlertidige sporet komme tett på en rekke hus, og det vil være vanskelig å oppnå tilstrekkelig sikkerhetsavstand til kontaktledningsanlegget. Samtidig vil det være nødvendig med store midlertidige arbeider omkring plattformen, og den eksisterende stasjonsbygningen må da rives. Denne løsning vil gi en lang rekke utfordringer for Stange og være meget dyr. Det er derfor valgt å arbeide videre med løsning 2. Det er gitt en innføring i løsning 2 under.

Det nye spor 3 bygges mens det er drift på Stange stasjon. Eksisterende kulvert for fotgjengere forlenges slik at den gir adkomst til spor 3. Det vil i nordenden av stasjonen være behov for midlertidig saktekjøring. Samtidig med byggingen av spor 3, bygges det nye nordgående spor i km ca. 115.250 til 115.500. Når spor 3 og det nordgående sporstykket er klart vil det i et brudd på ca. 2-3 uker foretas en sideflytting av sporet i sydenden og nordenden av stasjonen slik at det blir ett gjennomgående spor på Stange stasjon gjennom spor 3.

Når trafikken er lagt over til spor 3 er det tilstrekkelig med plass for å etablere spor 1 og 2 med tilhørende plattformer.

4.2.4 Togtrafikk i anleggsfasen

Lokaltogpendelen mellom Drammen og Lillehammer vil ha stans med passasjerutveksling på Stange stasjon hver time i anleggsfasen. Det er i følge Grafiske ruter (gjeldende f.o.m. 13. desember 2015) syv kryssinger på Stange stasjon. Av disse er seks kryssing mellom godstog og persontog og en er kryssing av sørgående lokaltog med nordgående fjerntog. Den ene kryssingen mellom godstog og persontog foregår kun i helger.

I henhold til jernbanetekniske faseplaner i kapittel 4.1.4 og 4.2.3 vil det i deler av anleggsperioden være nødvendig at Stange stasjon reduseres fra 2 til 1 spor. Dette medfører at det i denne perioden ikke lenger vil være mulig å krysse tog på stasjonen. Kryssingene må enten legges til eksisterende kryssingsspor sør, eller nord for stasjonen. Hvis nytt dobbeltspor er åpnet sør for Sørli kan kryssingene utføres her.

Gjennom Stange stasjon vil det sannsynligvis også være behov for saktekjøringer i forbindelse med anleggsarbeidene grunnet nærhet til eksisterende driftsatt jernbane. Dette vil få konsekvenser for tog som passerer Stange uten å stanse.

For publikum/passasjerer vil plattformer som er i bruk variere gjennom anleggsperioden. Dette kan virke forvirrende for passasjerer, men er løsbart med tilstrekkelig med skilting og informasjon. Det er viktig at tilstrekkelig adkomstmuligheter er etablert før nye plattformer tas i bruk, spesielt gjelder dette for nytt spor 3.

5 OTTESTAD – JESSNES

5.1 Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b, «Dagens stasjon med bro over Hamarbukta»

5.1.1 Innledning

Fra Ottestad legges traseen i hovedsak vest for Brenneribekken, og krysser Gubberudvegen nær Gunnerud. Traseen ligger rett øst for Steinerskolen. Linja ligger dypere enn Brenneribekken (inntil 10 m skjæringshøyde) i kryssingspunktet ved Gubberudvegen, og bekken må legges om. Traseen går ut i Åkersvika vest for dagens spor.

Traseen går videre over Åkersvika og ligger med redusert gjennomkjøringshastighet (80 km/t) sør for Hamar stasjon for å redusere konflikten med de fredede verkstedbygningene. Sporene gjennom stasjonsområdet er parallelle med dagens spor og kan legges inntil dagens stasjonsbygning. Dette ansees også å være en stor fordel med tanke på anleggsgjennomføring. Ut fra Hamar stasjon går traseen over Hamarbukta og krysser denne i samme høyde (kote 128). Linja treffer land ved Skibladnerbrygga og går videre i dagen forbi Koigen vest for dagens spor. Alternativet passerer langs Koigen i dagen og går ned i tunnel i området vest for Bryggeriundergangen. Tunnelen bygges som en ca. 560 m lang betongkulvert på strekningen fram til området ved Stormyra (på grunn av for liten bergoverdekning), deretter som fjelltunnel (ca. 3330 m) under Hamar vest og Furuberget fram til Jessnes.

5.1.2 Byggetid

Tidsplanen for Ottestad – Jessnes er begrenset av to elementer:

- Begrensninger på byggetid over Åkersvika grunnet Ramsarområdet
- Tunnelarbeider

Det er som nevnt i kapittel 3.1.2.1 en tidsbegrensning på byggetid over Åkersvika. Det tillates ikke bygging i perioden 1. april til 31.mai, eller 15.august til 30.september. Det er i tillegg en risiko for at den første perioden blir utvidet til 15.juli, dette avhengig av om hettemåker etablerer koloni på holmen utenfor Tokstadvika. Det forutsettes derfor at entreprenøren ikke utfører arbeid i sommerperioden, og at alt arbeid i forbindelse med Åkersvika legges til 1.oktober til 31.mars.

Ny fylling over Åkersvika må ligge med forbelastning en lengre periode (ca. 1 år) for at fyllingen kan konsolideres. Entreprenør må derfor starte arbeidet med fylling i Åkersvika relativt tidlig i prosjektet. Det forventes at det tar 2x6 måneder å bygge fyllingen.

I forhold til tunnelarbeidene vil restriksjoner knyttet til geologiske forhold, støy, støv og vibrasjoner være avgjørende for utførelsestiden. Fremdriftsplanen baserer seg på at man kan drive tunnel med tosiftsdrift à 10 timer, fem dager i uken med ett skift på lørdager. Hvis dette ikke er mulig vil arbeidene ta lenger tid – og banen vil ta lenger tid enn skissert. Det vises til vedlegg 3 for mer informasjon.

Som forklart i kapittel 3.1.2 ligger det tre hovedforutsetninger til grunn for fremdriftsplanleggingen. Med anleggsoppstart 1.januar 2020 vil anleggsarbeidene for alternativ K1-2b ikke være ferdigstilt før august 2025. Dette vil kun gjelde spor 6 og 7 på Hamar stasjon. Komplette stasjon vil ikke kunne stå klar før ca. 6 måneder senere. Med disse byggetidene oppnår ikke prosjektet kravene som er gitt i Konseptdokumentet. Det er derfor i kapittel 7 sett på hva som skjer med byggetiden hvis man fraviker hovedforutsetningene knyttet til anleggsoppstart og bruddtidspunkt. Det er i tillegg sett på muligheter for å splitte opp utbyggingen for å ivareta kravene fra Konseptdokumentet.

5.1.3 Anleggsarbeider

Strekningen Ottestad–Jessnes for alternativ K1-2b er totalt ca. 12 km med følgende hovedmengder:

- Dobbeltsporet bane ca. 12 km
- Fjelltunnel inkl. betongkulverter ca. 4 km
- Støttemurer langs forskjæring 1,2 km
- Veger ca. 4 km
- Miljøkulverter 1 stk
- Broer i linjen og underganger 9 stk
- Overgangsbroer 5 stk
- Plattformen 3 stk
- Riving bygg ca. 54 stk
- Sporveksler 40 stk

Anleggsarbeidene på strekningen inkluderer følgende:

- Forberedende tiltak herunder riving av bygninger, riving av brokonstruksjoner, etablering av riggområder, etablering av anleggsveger,
- Omlegging av eksisterende kabler. Alternativet vil gi en god del konflikter med eksisterende kabler og ledninger. Flere enkeltkryssinger gjennom Bekkelaget og på Jessnes. Dette gjelder særlig gjennom Hamar sentrum, men også tilpassingen av Rørosbanen berører omtrent syv kryssinger med høyspenningskabler. Espern, stasjonsområdet og Tjuvholmen berøres med fire kryssinger, men også to traseer med langsgående høyspenningskabler. På nordsiden av Hamarbukta er det to (kryssende og delvis langsgående) høyspenningsgrøfter som berøres. Det vil også være et viktig høyspennings luftstrekk som passerer på Jessnes.
- Omlegging av eksisterende rørledninger. Det er mange VA-ledninger som må legges om på strekningen. De mest kompliserte konfliktpunktene er:
 - Tilsving mot Rørosbanen 400 vannledning må ha midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 125,750 kryssing av flere VA ledninger mot Tjuvholmen, etableres infrakulvert, må ha midlertidig løsning på pumpeledning spillvann 2 x 500mm
 - Km 126,400 – 126,900 eks pumpestasjon og tilførsel fra øst til stasjon i konflikt med spor. Etablering av ny stasjon og omlegging av tilførselsledninger bør utføres før spor.
 - Km 127,500 eksisterende VA trase kommer i konflikt med rørkulvert for spor, må ha midlertidig løsning i anleggsfasen, kan reetableres over spor som permanent løsning.
- Omlegging av vegger
- Sprenging og masseflytting herunder vegetasjonsfjerning, sprengning, rensk og sikring av skjæring i berg, masseflytting av jord, masseflytting av sprengt stein
- Grøfter, kummer og rør for nye anlegg
- Fundament for spor og vegger
- Vegdekker
- Utstyr og miljøtiltak herunder murer, støytilltak, etablering av grøntarealer, rekkverk, gjerder, skilt, belysning mm.
- Tunnel i fjell
- Broer og kulverter i linjen og overgangsbroer
- Andre konstruksjoner herunder plattformer og atkomstkonstruksjoner på Hamar stasjon
- Jernbanetekniske installasjoner herunder spor, kontaktledning, signal mm.

Ny bane krysser Åkersvika på fylling vest for eksisterende fylling. Ved etablering av ny fylling i Åkersvika vil det bli relativt store setninger, og fyllingen må derfor ligge med forbelastning en lengre periode. Den nye broen blir ca. 125 meter lang og bygges for å ivareta tilstrekkelig vanngjennomstrømmingen i Åkersvika. Broen bygges med fundamenter i Mjøsa fundamentert på peler til fjell. Pelearbeidet utføres med pelerigg på flåte. Både rammede og borede peler er aktuelle. Etter montering av peler settes spunt som en kasse rundt de planlagte fundamentene. Før lensing etableres innvendig avstivning, bunnpropp og forankring av denne. Etter lensing av spunkasse kan fundamentene og pilarene støpes tørt. For bygging av overbygningen etableres på tradisjonelt vis en bærende reis fra pilar til pilar.

På Hamar stasjon skal det bygges nye plattformer og nye underganger som hovedatkomst (nord) og en undergang som sekundær adkomst (syd). Til undergangene hører heiser, trapper og ramper. Dette er mye likt alternativ K1-3b, men konstruksjonene ligger ca. 1,5 m høyere enn eksisterende spor.

Hovedatkomsten bygges rett nord for eksisterende stasjonsbygning. Utover selve kulverten består atkomsten av heiser, ramper og trapper. Dette utføres naturlig i betong støpt på stedet med stål og glass for heisbyggene. En noe enklere undergang bygges syd for stasjonsbygningene.

Kulverter, trapper og ramper utføres med hel såle og vanntett til ca. kote +128.0. For sikkerhet mot oppdrift er det aktuelt med ekstra vekt/ballastering f.eks. med utstikkende såler. Kulvertene utføres direktefundamentert. Grunnforholdene er lite kjent herunder massenes beskaffenhet og dybde til fjell. Metode for fundamentering må vurderes på nytt når undersøkelser foreligger.

Hensynet til tørr byggegrop og nærhet til veger, spor og bygninger tilsier at det ved slike dybder som er aktuelt her må det benyttes spunt. Mot trafikkert spor er det aktuelt med en kontinuerlig vegg av spunt. Veggene kan bygges enten som en kontinuerlig vegg uten kryssende trafikk og byggeaktivitet eller med byggegrop under spor ved kulvertene. Den sistnevnte metoden muliggjør bygging av kulvertene uten etappeinndeling.

Bro over Hamarbukta bygges likt som bro over Åkersvika, fundamentert på peler til berg. Det forventes å påtreffes hard morene i Hamarbukta. Det er da naturlig å etablere bunnpropp direkte på denne. For fastholdning av spunkassen kan det settes bolter ved fot av spunt.

Nord for Hamarbukta faller sporet bratt (20 ‰) og i ca. 550 m lengde etableres en rampe der sporet går stadig dypere. Rampen er omkranset av støttemurer med overkant ca. +128. I forlengelsen av rampen fortsetter banen i en kulvert ytterligere 500 m før påhugg. Ved påhugg er byggegropa ca. 28 m under terreng.

Byggegroppa nord for Hamarbukta etableres spuntavstivet til fjell med rammet bakforankret spunt. Etter graving brytes berg til ca. 3 m under spor. Kulvert fundamenteres med såler under vegger på rensket fjell. Injeksjonsskjerm under såle sikrer mot vanninnstrømning slik at frostsikringslaget kan utføres drenert uten at nivå for grunnvann påvirkes utenfor konstruksjonen. For dypere deler av konstruksjonen kan det vurderes bruk av lette masser over tak. Her er det forutsatt at konstruksjonen dimensjoneres for vekten av sprengsteinsfylling.

Nytt og eksisterende spor er mer eller mindre i samme trase i ca. 500 m lengde. For at man skal kunne opprettholde togtrafikken og samtidig få bygget så mye som mulig av ny trasé er det nødvendig å flytte eksisterende sportrasé ut på bilvegen Brygga ved Koigen. Dette vil kreve at eksisterende kryssinger under eksisterende jernbane må utvides.

Konfliktpunkter der eksisterende spor krysser nytt spor ferdigstilles i et lengre brudd i forbindelse med omlegging av trafikk til nytt spor.

5.1.3.1 Tunnel, tverrslag og rømningsveger

Hovedtunnelen har en lengde på 3300 meter (målt fra fjellpårhugg til fjellpårhugg). Tunnelen har en estimert drivetid på 26 måneder. For detaljer knyttet til estimering av drivetider og forutsetninger for tunneldriften henvises det til Vedlegg 3. Det henvises i tillegg til kapittel 3.1.9 for en generell innføring i hvordan tunnelen vil drives.

Videre i dette delkapittelet er det gitt en kort innføring i hvor antatt påhugg, rømningstunnel og tverrslag vil være. Antatt påhugg for fjelltunnel i sør er ved profil 127.550. I Jessnes har tunnelen portalåpning ved profil 130.900. Tunnelen vil ha et lavbrekk ved profil 128.304. Samtlige foreslåtte rømningstunneler vil komme ut i dagen på et høyere nivå enn hovedtunnelen.

Rømningstunnelen ved profil 129.100 anbefales å benyttes som tverrslag. Lengden på tverrslaget er 620 meter.

For å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsveg må det etableres 4 rømningstunneler. Rømningsveg ved profil 127.500 foreslås utført som vertikal trappesjakt, da denne delen av traseen vil gå i betongkulvert.

5.1.3.2 Signal

Hamar stasjon er en kompleks stasjon bygget i et eldre NSI 63 anlegg. Anlegget er komplekst og endringer i anlegget får store konsekvenser. Driftsavdelingen på Hamar har «selvpålagte» restriksjoner i forhold til ikke å gjøre endringer i anlegget på grunn av dette. Det kan gjøres endringer i anlegget såfremt en kun fjerner spor.

Relerommet er plassert i 3. etasje av stasjonsbygningen og vil derfor i liten grad gi utfordringer slik anleggsgjennomføringen er tenkt.

Det lar seg gjøre å fjerne eksisterende spor 5-7 fra eksisterende sikringsanlegg. Spor 1-4 med avgreining til Rørosbanen vil da kunne være i drift i perioden mens det bygges nye spor på vestsiden av disse. Når så nye spor 6 og 7 er ferdig settes disse i drift med nytt sikringsanlegg. Neste fase vil da kunne være å sette hele stasjonen i drift når sporene 1-5 er ferdigbygget.

Hovedfaser for signal:

- Fjerne spor 5 - 7 i eksisterende anlegg
- Legge inn nytt spor 6 og 7, inklusiv tilsving til Rørosbanen i sør, i nytt sikringsanlegg og ta resten av det gamle sikringsanlegget ut av drift
- Ta i bruk hele stasjonen i nytt sikringsanlegg
- Kan være behov for en ekstra fase ifm Rørosbanen

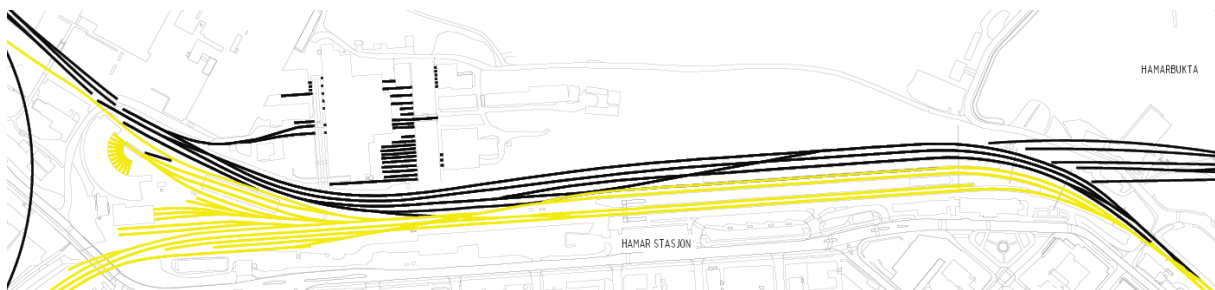
Utfordringer:

- Vil uansett være en risiko med å gjøre endringer i eksisterende sikringsanlegg på Hamar.
- Relerom for skiftestillverket vil komme i konflikt under de første fasene når det bygges nye spor på vestsiden og over Hamarbukta. Det må vurderes om det i det hele tatt er mulig å holde skifteområdet operativt under denne perioden.

5.1.4 Jernbanetekniske faseplaner

Fyllingen over Åkersvika bygges vest for den eksisterende fyllingen. Arbeidet med ny bro over Hamarbukta igangsettes. Restriksjoner i anleggsarbeidet som følge av miljøforhold i Åkersvika er hensyntatt i tidsplanen. Anleggsarbeidene for sporforbindelse fra syd til Rørosbanen bygges også parallelt.

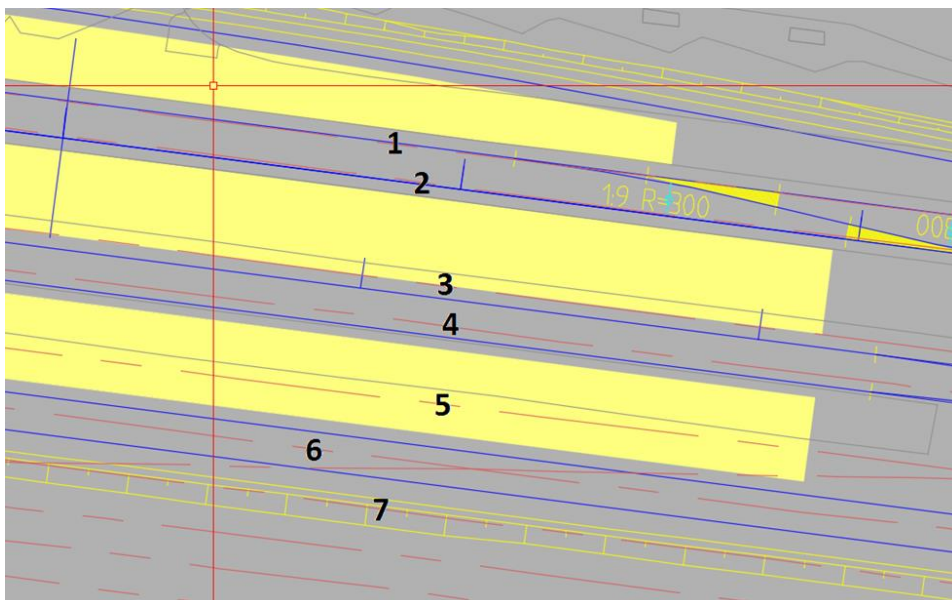
En av utfordringene på nordsiden av Åkersvika er den store høydeforskjellen mellom ny og eksisterende bane. I tillegg er området trangt. For å få bedre plass til anleggsarbeidet er det behov for å bakse eksisterende spor nærmere dreieskiven på Hamar stasjon. Dette løses ved først å etablere en spunt på nordsiden av det eksisterende sporet, tett inntil dreieskiven (ca.km 125. 000). Sporet bakses så mot spuntveggen. I etterkant av baksingen etableres en spuntvegg på sørsiden av det baksede sporet. Det baksede sporet er nå både flyttet for å få bedre plass til anleggsgjennomføringen og sikret med spunt for å håndtere høydeforskjell mellom eksisterende og ny bane. Ny hovedfase (10.00) med drift på kun spor 1 – 4 på Hamar stasjon, se Figur 4.



Figur 4 Utsnitt av faseplan for Hamar stasjon med drift på spor 1- 4, alternativ K1-2b

Eksisterende spor 5-7 på Hamar stasjon fjernes, mens det er drift på eksisterende spor 1-4. Grunnet nærhet til eksisterende spor 4 (vist med rød stippet linje på Figur 5, og nye spor vist med blå linje) vil det kun være mulig å ferdigstille nytt spor 6 og 7 på Hamar stasjon i denne fasen. I tillegg til spor 6 og 7 etableres ny mellomplattform og tilslutning til nye spor ut mot broen over Hamarbukta.

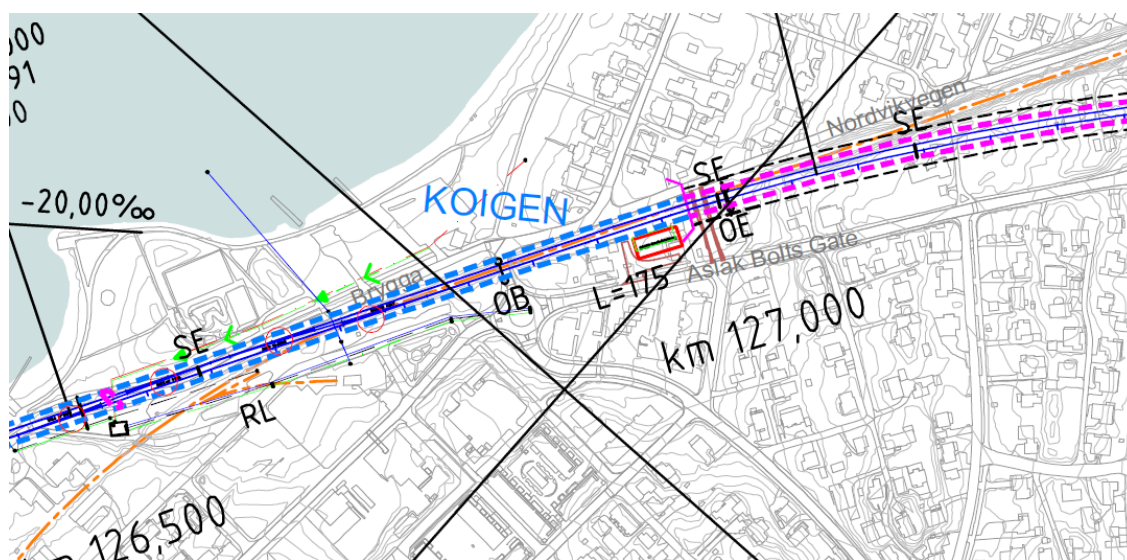
Ettersom det i en periode kun vil være mulig med personutveksling tilknyttet spor 6 og 7 må det også etableres en midlertidig plattform til spor 7.



Figur 5 Utsnitt av deler av Hamar stasjon, røde spor med nummer er eksisterende spor, blå spor er nye spor. Plattformen vist er nye plattformer

Nord for Hamarbukta vil den nye traseen komme i konflikt med eksisterende bane over en strekning på ca. 500 meter. Ny bane faller med 20 promille nordover, mens eksisterende går tilnærmet flatt. Det er stor høydeforskjell mellom de to traseene. Det skal etableres støttemur/flomvern (blå stiplede linje på Figur 6) frem til ca. km 127,000, og derfra en kulvert (lilla stiplede linje på Figur 6) inn mot fjellpåslog. For å få bygget dette er det eksisterende sporet nødt til å flyttes over på et midlertidig spor sørvest for dagens spor. Det midlertidige sporet må etableres på bilvegen Brygga og Nordvikvegen i området rundt Koigen (midlertidig spor er ikke vist på Figur 6). Det vil dermed være mulig å bygge store deler av støttemur/flomvern, men det vil fremdeles være et kryssingspunkt mellom banene ved ca. km. 126, 600 til km. ca. 126, 650.

Dette er tenkt løst ved å spunte langs eksisterende bane, lik løsning som for alternativ K1-3b, vist i Figur 7, i kapittel 5.2.4. Dette medfører at man må la en del av støttemurskonstruksjonen stå igjen til slutt, og fullføre denne delen i et lengre brudd like før trafikken legges over på nytt spor. Det bør i videre planfaser undersøkes om det i stedet kan etableres en midlertidig bro over fremtidig støttemurskonstruksjon. På denne måten kan man muligens ferdigstille støttemurskonstruksjonen samtidig som det er drift på eksisterende bane.



Figur 6 Konfliktpunkt mellom ny og eksisterende bane nord for Hamarbukta. blå stiplede linje viser støttemur/flomvern, mens lilla linje viser kulvert

Når nytt dobbeltspor er etablert nordover fra Hamar og broen over Hamarbukta er gjennomført, må Hamar stasjonen stenges i 6-7 uker. I denne perioden bygges tilslutningen fra Rørosbanen og tilslutning til de nye sporene syd for Åkersvika, samt ferdigstilling av nytt sikringsanlegg på stasjonen. Samtidig fjernes det eksisterende sporet på tvers av forskjæring nord for Hamarbukta, og sporet tilkobles. Etter bruddet idriftsettes Hamar stasjon (Hovedfase 20.00) med nytt sikringsanlegg og drift på spor 6 og 7, samt tilsving for Rørosbanen.

Med kun to spor tilgjengelig på Hamar stasjon vil det ikke lenger være kapasitet til Rørosbanetog på stasjonen. Det må derfor anlegges en midlertidig stasjon med plattform for Rørosbanen ved Vikingskipet.

Ny tilslutning fra Rørosbanen sydover på Dovrebanen vil fjerne behov for vending av godstog på Hamar stasjon. Med nytt dobbeltspor nord og sør for Hamar stasjon vil det være mulig å krysse gods – og persontog utenom stasjonen.

Til slutt kreves det et lengre brudd for å få koblet inn siste del av stasjonen. Lengden på bruddet må fastsettes i senere planfaser. Etter bruddet blir endelig situasjon (fase 30.00) med drift på hele nye Hamar stasjon.

5.1.5 Massehåndtering

Forurenset overskuddsmasser for det aktuelle alternativet vil i hovedsak være tilknyttet urbane masser i forbindelse med Hamar sentrum (beregnet til ca. 60 000 tonn) og forurensete overskuddsmasser i forbindelse med tunnel (beregnet til ca. 45 000 tonn).

I forbindelse med strekningen Ottestad – Jessnes (alternativ K1-2b) er følgende masser beregnet

| Masse | Mengde |
|------------------------|----------------------------|
| Jord | 1 121 000 pfm ³ |
| Fjell i dagen | 784 000 pfm ³ |
| Tunnel | 503 000 pfm ³ |
| Fylling jernbane | 550 000 pam ³ |
| Fylling konstruksjoner | 55 000 pam ³ |
| Frostsikringslag | 518 000 pam ³ |
| Svartskifer dagsone | 268 000 pfm ³ |

Tabell 8 Beregnede masser for strekningen Ottestad - Jessnes, alternativ K1-2b

Av disse massene vil:

- 1 071 000 pfm³ jord kjøres til fyllplass/deponi
- 55 000 pfm³ jord benyttes til fylling over konstruksjoner
- 393 000 pfm³ fjell benyttes i jernbanefylling
- 463 000 pfm³ fjell kjøres til mellomager for produksjon av frostsikringslag
- 163 000 pfm³ fjell kjøres til nabostrekninger
- 268 000 pfm³ svartskifer kjøres til deponi

Det er et overskudd av jordmasser på 1 066 000 pam³ og overskudd av fjellmasser på ca. 30 000 pfm³ som må tilføres til andre strekninger/deponi. Basert på den kunnskapen en så langt har om kvaliteten på massene på strekningen er det i denne rapporten forutsatt at massene som tas ut kan benyttes til fylling og frostsikringslag, mens massene til forsterkningslag og overbygning må tilføres prosjektet. I tillegg til overnevnte må også ca. 180 000 pam³ til forsterkningslag tilføres fra steinbrudd. Tabellen inneholder heller ikke masser til overbygningen.

Midlertidige deponier må sikres i tilslutning til de steder hvor jordfylling skal benyttes over konstruksjoner (55 000 pfm³), ca. 10 000 m² og for produksjon av frostsikringslag, 463 000 pfm³. For alternativet kan deler av dette ligge innenfor stasjonsområdet etter sporsanering så fremt det ikke går på bekostning av arealet til riggområde.

Det er vurdert flere mulige deponiområder innenfor strekningen. Blant annet er det vurdert arealer sentralt i Hamar, Vang grustak, Bryhnsåsen steinbrudd og Heggvin avfallsdeponi. For informasjon om de mulige deponiene på strekningen vises det til Vedlegg 1.

5.1.6 SHA

På det aktuelle alternativet er det identifisert 25 farer. Av disse fare kan det trekkes frem: Omfattende massetransport og kjørebegrevelser på trange områder (i skjæring sør for Åkersvika, byggegrop ved Hamar stasjon og nord for Hamarbukta), mye installasjoner i grunnen, spesielt ved Hamar stasjon (VA, strømførende kabler, etc.), arbeider nær spor i drift og potensielt kryssing av driftssatt spor i plan, arbeid her involverer grave- og sprengningsarbeider og tunnelpåhugg på trangt område i byggegrop nord for Hamarbukta (ca. 570 m forskjæring og 530 m betongkonstruksjon), samt utfordrende beredskapsmessige forhold i dyp byggegrop.

Sentrale risikoreducerende tiltak for senere planfaser:

- Ivareta plassbehov for sikker bygging i byggegrop på stasjonsområdet og nord for Hamarbukta
- Tilstrebe ivaretagelse av planfrie kryssinger for anleggsmaskiner på stasjonsområdet.
- Ivareta tilstrekkelige beredskapsmessige forhold i byggegrop nord for Hamarbukta. Vurder behov for rømning til bakkeplan på flere steder i byggegropen.
- Sikre at det settes av areal til redningsplasser.

5.1.7 Ytre-miljø

Mellom Ottestad og Jessnes forventes størsteparten av de forurensede massene å oppstå i forbindelse med urbane områder i tilknytning til Hamar sentrum og da spesielt i området ved dagens stasjon. Alle overskuddsmasser fra områder med tydelig antropogen påvirkning innenfor Hamar sentrum antas i første omgang å bestå av lett forurensede masser. Det vil i tillegg kunne dannes en del forurensede overskuddsmasser i forbindelse med anleggsveg ved tunneldrift. Ellers sees et tynt belte av alunskifer som strekker seg over planlagt jernbanespor nord-vest for Hamarbukta. I tillegg til berggrunnen kan også løsmassene ved tiltaksområdet inneholde alunskifer da disse ofte består av berggrunn fra både nær- og fjerntliggende geologi. Det antas også å påtreffes noe forurensede masser i forbindelse med gammelt jernbanespor.

5.1.8 Rigg- og anleggsområde

5.1.8.1 Riggområde

Anbefalt plassering for rigg er i tilknytning til Hamar stasjon. Et mulig riggområde er vest for dagens stasjon mellom Espern og Tjuvholmen. Det må da sikres at man ikke bygger seg inne når bro/kulvert over Hamarbukta etableres. Alternativt kan man se for seg å benytte parkeringsplassen på Brygga til riggareal. Det vil også være behov for riggarealer knyttet til uttak av forskjæringer og tunnel, ref. kapittel 3.1.8.1.

5.1.8.2 Anleggsområde

Anleggsområdet i korridoren omfatter områdene avgrenset av Mjøsa og Stangevegen deretter Strandgata frem til Engata og deretter langs Dovrebanen til påhugg ved Koigen. Industriområdet på Espern er dog utenfor anleggsområdet, men et større område langs Rørosbanen er innenfor. Dette inkluderer eksisterende sporområder og Hamar stasjon.

Anleggskorridoren gjennom Hamar er konstruert med vekt på i størst mulig grad å unngå inngrep i verna bebyggelse på jernbaneverkstedet/Espern, men det er satt av plass for noe rigg på Espern knyttet til byggingen av fylling/bro over Åkersvika og undergangen for ny atkomstveg. Dersom atkomstvegen bygges tidlig nok kan den benyttes for anleggstrafikk også for arbeider ved stasjonen. Det forutsettes i så fall at det etableres anleggsveg fra Espern til stasjonsområdet enten langs spor eller langs stranden. Det er ellers en planovergang i dette området som også kan benyttes i en periode inntil arbeidene for nytt spor tilsier at den blir vanskelig å ha i drift.

Planfrie kryssinger rett på nordsiden av stasjonen har lav fri høyde og kryssing uten høydebegrensninger kan i dag ikke skje før i nordre deler av Hamar.

I området øst for banen ved Espern/ Åkersvikavegen vil vegomlegginger og tilsving til Rørosbanen kreve inngrep i store områder. Inne på Hamar stasjon forutsettes det at store deler av det eksisterende sporområdet kan benyttes i anleggsfasen. Dette området har gode forbindelser til vegnettet.

Over Hamarbukta vil hele området mellom dagens spor og yttersiden av framtidig spor være anleggsområdet. På nordsiden av Hamarbukta vil bygging av kulvert i åpen byggegrop fram til Stormyra kreve et relativt stort anleggsbelte, som vil berøre eksisterende bebyggelse. Byggegropa vil ligge øst for eksisterende spor og være tett på vegnettet.

5.1.9 Togtrafikk i anleggsfasen

Det er for Hamar stasjon definert følgende sporbehov i anleggsfasen:

- 2 spor til plattform for kryssing av lokaltog Drammen – Lillehammer
- 1 spor til plattform for vendende Rørosbanetog
- 1 spor tilrettelagt for kryssing av 600m lange godstog
- Mulighet for å kjøre tømmertog til/fra Rørosbanen (krever skifting av lok).

I første del av anleggsfasen på Hamar stasjon vil sporkapasiteten reduseres til fire spor (spor 1 – 4). Det er naturlig at spor 2 benyttes til vendende Rørosbanetog ettersom dette ikke er gjennomgående, og at spor 1 og 3 prioriteres for kryssende lokaltog Drammen – Lillehammer grunnet plattformadkomst. Spor 4 er tilknyttet en plattform, men for at passasjerer skal få tilgang til denne må de krysse spor 3 og 4 i en planovergang. Dette er ikke en ønsket løsning, og spor 4 bør derfor benyttes til godstog. I henhold til Network Statement er spor 4 over 600m langt.

I siste del av anleggsfasen vil det kun være trafikk på to spor på stasjonen (spor 6 og 7). For å ivareta sporbehovet i anleggsfasen er det ikke lenger mulig for Rørosbanetog å benytte Hamar stasjon. Som forklart i kapittel 5.1.4 etableres det en midlertidig stasjon for Rørosbanen ved Vikingskipet. Det må i videre faser ses på hvordan dette påvirker passasjerer. En mulig løsning vil være å sette opp shuttlebusser mellom Hamar stasjon og Vikingskipet i forbindelse med togavganger.

Med tilsving mellom Rørosbanen og Dovrebanen vil sørgående godstog kunne kjøre direkte fra Rørosbanen mot Oslo. Dette reduserer sporbehovet på Hamar stasjon ettersom sørgående godstog fra Rørosbanen ikke lenger behøver å kjøre inn på Hamar stasjon for så å gå rundt med lok, før det kan kjøre sørover. Eventuelle godstog som kommer fra Rørosbanen og skal nordover på Dovrebanen må i denne fasen vende i hovedspor på det nye dobbeltsporet, alternativt i spor 8 over Åkersvika. Dette krever at det finnes sporforbindelser i hovedsporet slik at man kan gå rundt med lok. Forbikjøringsporet i Åkersvika bør tas i bruk samtidig med tilsving til Rørosbanen.

Gjennom Hamar stasjon vil det i første byggefase være behov for saktekjøringer i forbindelse med anleggsarbeidene i nærheten av eksisterende spor 4. Dette vil kunne få konsekvenser for godstog som passerer Hamar uten å stanse.

For passasjerer vil trafikkmønsteret i første del av anleggsperioden være identisk til slik det er i dag. I andre periode vil det bli forandringer, spesielt i forbindelse med Rørosbanen. På Hamar stasjon vil endringene være håndterbare med tilstrekkelig skilting og informasjon i forbindelse med omlegging av trafikken på stasjonen. For Rørosbanen vil det kunne være behov å etablere shuttlebusser for å transportere passasjerer til og fra den midlertidige stasjonen ved Vikingskipet.

Det vil være behov for å relokalisere en del virksomhet som i dag utføres på Hamar stasjon til andre steder. Driftsbasen og MiTrans (verksted for arbeidsmaskiner) forutsettes flyttet til Sørli før anleggsfasen. Det må finnes erstatningsarealer for hensetting av de togsettene som i dag sporadisk hensettes på Hamar stasjon (spor 42-44; plass til 6 togsett).

5.1.10 Kryssende veger og driftsveger

Da deler av eksisterende vegnett blir berørt av jernbanetiltaket er det behov for midlertidige omlegginger under anleggsperioden for å kunne etablere permanente veger.

Innenfor strekningen Ottestad – Jessnes blir følgende veger berørt av sporalternativet.

| Stange Kommune | |
|-----------------------------|--|
| Fylkesveger | Fv.193 Gubberudvegen, Fv.191 Sandvikavegen |
| Kommunale veger | Emil Nordbysveg (Kv.1550), Skolevegen (Kv.4100), Rudolf Steinersveg (Kv.1225) |
| Private – og landbruksveger | Pv. 96200, Pv. 97405, |
| Hamar Kommune | |
| Fylkesveger | Fv.222 Stangevegen, Fv.74 Storhamargata, Fv.75 Nordvikvegen |
| Kommunale veger | Åkersvikvegen (Kv.4093), Bryggavegen (Kv.3136) |
| Private – og landbruksveger | Disenstrandvegen (Pv.3177), Sagvegen (Pv.99691), Espern-området (Pv.3935/Pv.97373) |
| Ringsaker Kommune | |
| Fylkesveger | |

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Kommunale veger | |
| Private – og landbruksveger | Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1) |

Tabell 9 Berørte veger for strekningen Ottestad- Jessnes, alternativ K1-2b

Eksisterende Fv.193 Gubberudvegen krysser spor ved km 122.050. Trafikken kan opprettholdes ved å bygge om vegen på nordsiden. Når ny veg og bro er ferdigstilt flyttes biltrafikken over på omlagt veg. Denne framdriften forutsetter at sporarbeid i krysningspunktet med eksisterende veg ikke påbegynnes før omlagt veg er ferdigstilt.

Vegene Rudolf Steinersveg, Skolevegen og Emil Nordbysveg kommer i konflikt med nytt spor flere steder mellom km. 122.800-122.850. Det blir derfor behov for omkjøringer. Det finnes omkjøringsmuligheter fra disse vegene via Fv.193 Gubberudvegen, Fv.222 Stangevegen og Fv.191 Sandvikavegen.

Fv. 191 Sandvikavegen legges om på en strekning på ca. 550 meter og føres over jernbanen på en overgangsbros. Deler av omlagt Fv.191 Sandvikavegen for både veg og bro kan bygges uavhengig av trafikken på eksisterende veg. Man kommer til et tidspunkt når denne vegen må stenges i sin helhet for å foreta oppfyllingen og tilkobling mot eksisterende veg. Det finnes da omkjøringsmuligheter via Rudolf Steinersveg, men det forutsetter at den denne vegen er ferdigstilt ved sporkryssingen der. Utarbeidelse av faseplaner i knytning til både rekkefølgen og gjennomføringen av Rudolf Steinersveg og Sandvikavegen må utarbeides.

Fv. 191 Sandvikavegen og fv. 193 Gubberudvegen er tenkt å avlaste hverandre under byggeperioden. Disse vegene kan derfor ikke stenges samtidig.

Fv.222 Stangevegen er en av to hovedinnfartsårer til Hamar fra sør både for kjørende og syklende/gående. Stangevegen må legges om både horisontalt og vertikalt for å komme over den nye tilsvingen for Rørosbanen. Stangevegen må stenges periodevis og lengre omkjøringsveger kan bli aktuelle. Rekkefølgen på anleggsgjennomføringen mellom spor og veg blir avgjørende om Stangevegen kan stenges periodevis eller i sin helhet. Omkjøringsmuligheter fra sør er via E6 og Rv.25 Vangsvegen. For myke trafikanter må alternativ omlegginger tilrettelegges. Fra nord og fra sentrum må eksisterende gatestruktur benyttes til midlertidige omlegginger. Utarbeidelse av faseplaner mellom spor og veg blir avgjørende for rekkefølgen og gjennomføringen.

Åkersvikvegen legges om en strekning på ca. 230m på grunn av endret vegføring for Stangevegen og tilhørende rundkjøring. Midlertidige omlegginger av Åkersvikvegen må sees i sammenheng med midlertidige omlegginger for Stangevegen og anleggsgjennomføringen mellom spor og veg.

Fv.74 Storhamargata blir berørt av jernbanetiltaket ved bryggerirundkjøringen / bryggeriundergangen. Nytt dobbeltspor krysser Storhamargata lavere enn dagens spor noe som medfører vanskeligheter med å føre vegen både under og over på grunn av for liten avstand til omliggende infrastruktur. Fv.74 Storhamarvegen ut til Koigen området og Fv.75 Nordvikvegen langs med spor må stenges i sin helhet under anleggsperioden på grunn av nærfæring til langsgående jernbanekonstruksjoner. Midlertidig omkjøringsmuligheter til områdene på vestsiden av blir via fv.74 Vognvegen lengre nord i byen.

5.2 Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b, «Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta»

5.2.1 Innledning

Alternativet følger samme trasé som alt. K1-2b fra Ottestad til Espern vest for Åkersvika. Gjennom stasjonen følger dette alternativet samme horisontaltrasé som alt. K1-2b. I stasjonsområdet er sporene lagt med et lite fall mot vest og rett nord for stasjonen legges det inn større fall, slik at linja senkes i en kulvert over Hamarbukta. Kulverten vil synke slik at taket på kulverten ligger på terrengnivå ved Skibladnerbrygga. Ideen bak alternativet er å tilrettelegge for at det kan legges et tak over de nye sporene og reetablere et terreng ved at det fylles ut i Hamarbukta og over kulverten. På utsiden av kulverten kan det etableres en ny strandsoner. Stasjonsområdet ligger omtrent på dagens nivå, kote 127, og må flomsikres i plattformområdet og der den gradvis senkes ned under vann. I området mellom nordre plattformende og Skibladnerbrygga blir det derfor en konstruksjon som blir høyere enn vannflaten. Videre nordover går linja inn i en ca. 1150 m lang kulvert som går direkte over i en 3800 m lang fjelltunnel. Tunnelen kommer ut ved Jessnes på samme sted som alt. K1-2b.

De to hovedalternativene i Korridor 1 har flere likheter. Spesielt gjelder dette rigg- og anleggsområde (det blir noe ulikt for tunnelene) og togtrafikk i anleggsfasen. Disse kapitlene er for hovedalternativ 3b ikke medtatt. Det henvises derfor til kapittel 5.1.8 for mer informasjon om rigg- og anleggsområde og kapittel 5.1.9 for mer informasjon om togtrafikk i anleggsfasen.

5.2.2 Byggetid

For informasjon om byggetid for tunnel og fylling over Åkersvika henvises det til kapittel 5.1.2. Det er som i alternativ K1-2b tunnelen som er den fremdriftskritiske aktiviteten. For mer informasjon om dokumentasjon av drivetider for tunnelen henvises det til Vedlegg 3.

Som forklart i kapittel 3.1.2 ligger det tre hovedforutsetninger til grunn for fremdriftsplanleggingen. Med anleggsoppstart 1. januar 2020 vil anleggsarbeidene for alternativ K1-3b ikke være ferdigstilt før august 2025. Dette vil kun gjelde spor 6 og 7 på Hamar stasjon. Komplette stasjon vil ikke kunne stå klar før ca. 6 måneder senere.

Med disse byggetidene oppnår ikke prosjektet kravene som er gitt i Konseptdokumentet. Det er derfor i kapittel 7 sett på hva som skjer med byggetiden hvis man fraviker hovedforutsetningene knyttet til anleggsoppstart og bruddtidspunkt. Det er i tillegg sett på muligheter for å splitte opp utbyggingen for å ivareta kravene fra Konseptdokumentet.

5.2.3 Anleggsarbeider

Strekningen Ottestad–Jessnes er totalt ca. 12 km med følgende hovedmengder:

- Dobbeltsporet bane ca. 12 km
- Fjelltunnel + betongkulverter ca. 3+1 km
- Veger ca. 6 km
- Flomskjerm i løsmasse ca. 1,8 km
- Miljøkulverter 1 stk
- Broer i linjen og underganger 5 stk
- Overgangsbroer 5 stk
- Plattformen 3 stk
- Riving bygg ca. 46 stk
- Sporveksler 40 stk

Anleggsarbeidene på strekningen inkluderer følgende:

- Forberedende tiltak herunder riving av bygninger, riving av brokonstruksjoner, etablering av riggområder, etablering av anleggsveger,
- Omlegging av eksisterende kabler. (Tilsvarende utfordringer relatert til eksisterende kabler som beskrevet for K1- 2b).
- Omlegging av eksisterende rørledninger. Det er mange VA-ledninger som må legges om på strekningen. De mest kompliserte konfliktpunktene er:
 - Tilsving mot Rørosbanen 400 vannledning må ha midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 125,750 krysning av flere VA ledninger mot Tjuvholmen, etableres infrakulvert.
 - Km 125,950 – 126,450 overvann samles og legges med fordrøyning i Hamarbukta, føres ut under spor ved 125,950, etableres før spor.

- Km 125,950 – 126,750 pumpeledning spillvann 700mm legges om på vestsiden av spor som sjøledning før spor.
- Km 125,900 – 126,350 pumpeledning spillvann legges om på østsiden av spor før spor etableres.
- Km 126,900 Eks VA til pumpestasjon kommer i konflikt med rørkulvert for spor, må etablere midlertidig løsning for 400 spillvann og 1200 overvann i anleggsfasen.
- Km 126,900 – 127,000 eks VA trase kommer i konflikt med rørkulvert for spor, må ha midlertidig løsning i anleggsperioden, kan reetableres over spor som permanent løsning.
- Omlegging av veger
- Sprengning og masseflytting herunder vegetasjonsfjerning, sprengning, rensk og sikring av skjæring i berg, masseflytting av jord, masseflytting av sprengt stein
- Grøfter, kummer og rør for nye anlegg
- Fundament for spor og veger
- Vegdekker
- Utstyr og miljøtiltak herunder murer, støytak, etablering av grøntarealer, rekkverk, gjerder, skilt, belysning mm.
- Tunnel i fjell
- Flommurer/skjermer i løsmasse.
- Broer og kulverter i linjen og overgangsbroer
- Andre konstruksjoner herunder plattformer og atkomstkonstruksjoner på Hamar stasjon
- Jernbanetekniske installasjoner herunder spor, kontaktledning, signal mm.

Sør for Hamar er alternativet identisk til K1-2b. Det henvises derfor til kapittel 5.1.3 for mer informasjon om denne delen.

På Hamar stasjon skal det bygges nye plattformer og nye underganger som hovedatkomst (nord) og en undergang som sekundær adkomst (syd). Til undergangene hører heiser, trapper og ramper. Dette er mye likt alternativ 2b, men konstruksjonene ligger lavere, dvs. omtrent ved nivå for eksisterende terreng.

Hovedatkomsten bygges rett nord for eksisterende stasjonsbygning. Utover selve kulverten består atkomsten av heiser, ramper og trapper. Dette utføres naturlig i betong støpt på stedet med stål og glass for heisbyggene. En noe enklere undergang bygges syd for stasjonsbygningene.

Kulverter, trapper og ramper utføres med hel såle og vanntett til ca. +128.0. For sikkerhet mot oppdrift er det aktuelt med ekstra vekt/ballastering f.eks. med utstikkende såler. Kulvertene utføres direktefundamentert. Grunnforholdene er lite kjent herunder massenes beskaffenhet og dybde til fjell. Metode for fundamentering må vurderes på ny nå undersøkelser foreligger.

Hensynet til tørr byggegrop og nærhet til veger, spor og bygninger tilsier at det ved dybder som aktuelt her må benyttes spunt. Mot trafikkert spor er det aktuelt med en kontinuerlig vegg av spunt. Veggen kan bygges enten som en kontinuerlig vegg uten kryssende trafikk og byggeaktivitet eller med byggegrop under spor ved kulvertene. Den sistnevnte metoden muliggjør bygging av kulvertene uten etappeinndeling.

Fra nordenden av plattform på Hamar stasjon til fjelltunnelen bygges en kulvert over Hamarbukta der åpen skjæring ikke er aktuelt/ønskelig. Konstruksjonen begynner som bred trauekonstruksjon der bredden smalner og veggene stiger. Veggene er ikke lavere enn +128 av hensyn til flom. Ut i Hamarbukta fortsetter konstruksjonen som kulvert som stadig går dypere og blir smalere.

Ute i Hamarbukta antas det at det er hard morene under et lag med svært løst lagret masse. Antagelsen bygger på grunnundersøkelser ved Koigen. Morenen vurderes ikke som rambar og det legges derfor til grunn at byggegropen etableres ved boret spunt med lås for vanntetting. Spunten kan avstives innvendig i bunnpropp og ved overkant spunt mot bunnpropp eller til motsatt side. Vanninnsiget i bunnen avhenger av avstanden til fjell og om spunten bores ned i berg. Det tas høyde for at vanninnsiget må stoppes ved bruk av bunnpropp. En slik propp må forankres i fjell med stag. Etter etablering av denne byggegropen kan konstruksjonen bygges tørt.

Fangdam er et alternativ til spunt. Alternativet må vurderes nærmere før det kan avgjøres om alternativet er bedre enn spunt. En viktig forutsetning for en slik løsning er god kunnskap om grunnforholdene. Foreløpig er ikke slike undersøkelser tilgjengelig.

Rett nord for Hamarbukta krysser konstruksjonen eksisterende spor. Nytt spor ligger i krysningspunktet ca. 10 m under eksisterende spor. Byggegroppa nord for Hamarbukta etableres

spuntavstivet til fjell med rammet bakforankret spunt. Etter graving brytes berg til ca. 3 m under spor. Kulvert fundamenteres med såler under vegger på rensket fjell. Injeksjonsskjerm under såle sikrer mot vanninnstrømning slik at frostsikringslaget kan utføres drenert uten at nivå for grunnvann påvirkes utenfor konstruksjonen. For dypere deler av konstruksjonen kan det vurderes bruk av lette masser over tak. Her er det forutsatt at konstruksjonen dimensjoneres for vekten av sprengsteinsfylling.

Alt i alt er konstruksjonen ca. 1 km lang. Konstruksjonen ligger i all hovedsak lavere enn grunnvannstanden og under nivå for Mjøsa. Totalt er det ca. 13 m høydeforskjell over konstruksjonens lengde. Den begynner i syd i terrengnivå og avslutter i nord ca. 25 m under terreng. På nordsiden av Hamarbukta er kulverten for største delen tilpasset to spor. Den krysser eksisterende spor og flere eksisterende veier før påhugg.

Selve arbeidet med betongkonstruksjonen består av tradisjonelt betongarbeid. Dette arbeidet kan ikke enkelt forenes med samtidig massetransport ut av tunnel. Siden alternativet legger opp til en oppfylling av Hamarbukta er det mest aktuelt å benytte byggegropen som anleggsveg. Dersom eksisterende spor etableres på midlertidig bro kan transporten krysse sporet uten større hinder. En slik anleggsveg er godt egnet for transport til tipp i Hamarbukta. For masse som skal transporteres til fylling må transport langs denne ruten krysse eksisterende spor ytterligere en gang. For dette formål er det hensiktsmessig at planfri overgang som planlagt på Espern er etablert. Eksisterende planfrie kryssinger av spor i nærhet til byggegropa har begrensinger og er mindre egnet for aktuell trafikk.

5.2.3.1 Tunnel, tverrslag og rømningsveger

Hovedtunnelen har en lengde på 3850 meter (målt fra fjellpårhugg til fjellpårhugg). Tunnelen har en estimert drivetid på 33 måneder. For detaljer knyttet til estimering av drivetider og forutsetninger for tunneldriften henvises det til Vedlegg 3. Det henvises i tillegg til kapittel 3.1.9 for en generell innføring i hvordan tunnelen vil drives.

Fjelltunnelen starter i sør ved profil 127.000. I Jessnes har tunnelen portalåpning ved profil 130.900. Tunnelen vil ha lavbrekk ved profil 126.888 og 127.893.

For å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsveg, må det etableres 5 rømnings tunneler langs tunneltraseen. Samtlige foreslåtte rømnings tunneler vil komme ut i dagen på et høyere enn nivå enn hovedtunnelen. Rømningsveg ved profil 126.900 foreslås utført som vertikal trappesjakt, da denne delen av tunnelen går i kulvert.

5.2.3.2 Signal

Som forklart i kapittel 5.1.3.2 er signalanlegget på Hamar stasjon komplekst og endringer i anlegget får store konsekvenser. Driftsavdelingen på Hamar har «selvpålagte» restriksjoner i forhold til ikke å gjøre endringer i anlegget på grunn av dette. Det kan gjøres endringer i anlegget såfremt en kun fjerner spor.

Relerommet er plassert i 3. etasje av stasjonsbygningen og vil derfor i liten grad gi utfordringer slik anleggsgjennomføringen er tenkt.

Det lar seg gjøre å fjerne eksisterende spor 5-7 fra eksisterende sikringsanlegg. Spor 1-4 med avgreining til Rørosbanen vil da kunne være i drift i perioden mens det bygges nye spor på vestsiden av disse. Når så nye spor 6 og 7 er ferdig settes disse i drift med nytt sikringsanlegg. Neste fase vil da kunne være å sette hele stasjonen i drift når sporene 1-5 er ferdigbygget.

Hovedfaser for signal:

- Fjerne spor 5-7 i eksisterende anlegg
- Legge inn nytt spor 6 og 7, inklusiv tilsving til Rørosbanen syd, i nytt sikringsanlegg og ta resten av det gamle sikringsanlegget ut av drift
- Ta i bruk hele stasjonen i nytt sikringsanlegg
- Kan være behov for en ekstra fase ifm Rørosbanen

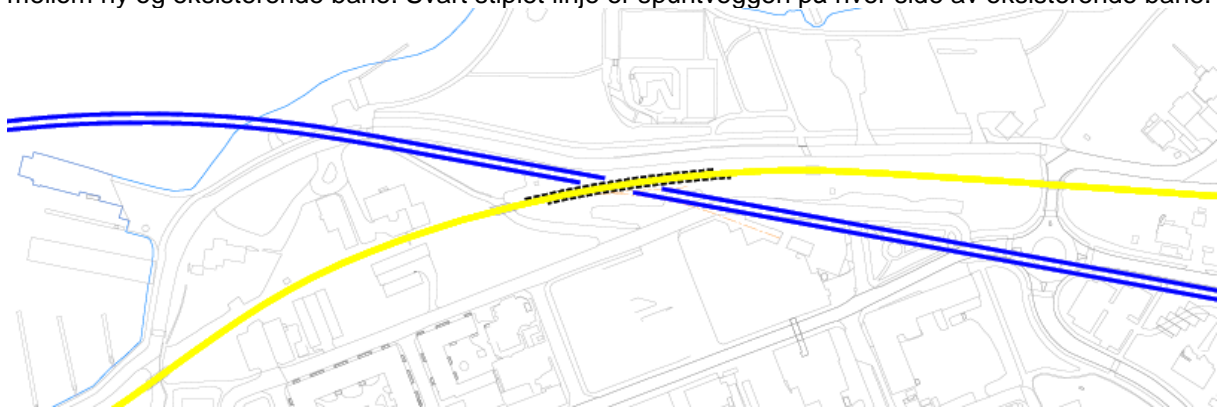
Utfordringer:

- Vil uansett være en risiko med å gjøre endringer i eksisterende sikringsanlegg på Hamar.
- Relerom for skiftestillverket vil komme i konflikt under de første fasene når det bygges nye spor på vestsiden og over Hamarbukta. Det må vurderes om det i det hele tatt er mulig å holde skifteområdet operativt under denne perioden.

5.2.4 Jernbanetekniske faseplaner

Faseplanene for dette alternativet vil være de samme for selve Hamar stasjon som for løsningen med bru over Hamarbukta (K1-2b). Det vil imidlertid være et kortere stykke med spunt mellom spor 2 og 3 i nordenden av stasjonen ut mot Hamarbukta.

Nord for Hamarbukta vil det ikke være behov for et midlertidig spor, da det kun er snakk om én kryssing mellom den nye banen og det eksisterende sporet. I likhet med alternativ K1-2b må det etableres en spuntvegg på begge sider av eksisterende trase. Figuren under viser kryssingspunktet mellom ny og eksisterende bane. Svart stiplet linje er spuntveggen på hver side av eksisterende bane.



Figur 7 Utsnitt av fase 00.50 nord for Hamarbukta. Utsnittet viser kryssingspunkt mellom ny og eksisterende bane

I et lengre brudd fjernes spunten og det nye sporet, sammen med de øvrige tilkoblingene på stasjonen fullføres. En stengning på 6-7 uker vil være nødvendig for å fullføre arbeidene og ta i bruk nytt spor 6 og 7 (hovedfase 20.00)

Etter bruddet er det mulig å rive eksisterende spor 1-4 på Hamar stasjon, og bygge nytt spor 1-5. Til slutt idriftsettes hele nye Hamar stasjon (hovedfase 30.00).

5.2.5 Massehåndtering

Forurenset overskuddsmasser for det aktuelle alternativet forventes å være tilsvarende som for alternativ 2b i korridor 1. Det antas noe redusert mengde overskuddsmasser i forbindelse med urbane områder og noe økt i forbindelse med anleggsveg under tunneldrift.

I forbindelse med strekningen Ottestad – Jessnes (alternativ K1-3b) er følgende masser beregnet

| Masse | Mengde |
|-------------------------|----------------------------|
| Jord | 1 124 000 pfm ³ |
| Fjell i dagen | 687 000 pfm ³ |
| Tunnel | 578 000 pfm ³ |
| Fylling jernbane | 191 000 pam ³ |
| Fylling konstruksjoner | 55 000 pam ³ |
| Oppfylling i Hamarbukta | 600 000 pam ³ |
| Frostsikringslag | 543 000 pam ³ |
| Svartskifer dagsone | 133 000 pfm ³ |
| Svartskifer tunnel | 25 000 pfm ³ |

Tabell 10 Beregnede masser for strekningen Ottestad - Jessnes, alternativ K1-3b

Av disse massene vil:

654 000 pfm³ jord kjøres til fyllplass/deponi

50 000 pfm³ jord benyttes til fylling over konstruksjoner

420 000 pfm³ jord benyttes til oppfylling i Hamarbukta

136 000 pfm³ fjell benyttes i jernbanefylling

98 000 pfm³ benyttes til oppfylling i Hamarbukta

485 000 pfm³ fjell kjøres til mellomlager for produksjon av frostsikringslag

388 000 pfm³ fjell kjøres til nabostrekninger
158 000 pfm³ svartskifer kjøres til deponi

Alternativ gjennom Hamar gir overskudd av jordmasser som skal til deponi, og et underskudd av fjellmasser. Basert på den kunnskapen en så langt har om kvaliteten på massene på strekningen er det i denne rapporten forutsatt at massene som tas ut kan benyttes til fylling og frostsikringslag, mens massene til forsterkningslag og overbygning må tilføres prosjektet. I tillegg til overnevnte må også ca. 185 000 pfm³ til forsterkningslag tilføres fra steinbrudd. Tabellen inneholder heller ikke masser til overbygningen.

Midlertidige deponier må sikres i tilslutning til de plasser der jordfylling skal benyttes over konstruksjoner (50 000 pfm³), ca. 10 000 m² og for produksjon av frostsikringslag, 485 000 pfm³. For alt. K1 kan deler av dette ligge innenfor stasjonsområdet etter sporsanering, så fremt det ikke går på bekostning av arealet til riggområde.

For informasjon om mulige deponier på strekningen vises det til Vedlegg 1.

5.2.6 SHA

På det aktuelle alternativet er det identifisert 26 farer. De fleste farer er felles for alternativ K1-2b og K1-3b. Kulvert i Hamarbukta gjør at K1-3b overordnet vurderes som mer komplekst med tanke på bygging.

Sentrale risikoreduserende tiltak for senere planfaser:

- Ivareta plassbehov for sikker bygging i byggegrop på stasjonsområdet og nord for Hamarbukta
- Tilstrebe ivaretagelse av planfrie kryssinger for anleggsmaskiner på stasjonsområdet.
- Ivareta tilstrekkelige beredskapsmessige forhold i byggegrop nord for Hamarbukta. Vurdere behov for rømning til bakkeplan på flere steder i byggegropa.
- Sikre at det settes av areal til redningsplasser.

5.2.7 Ytre-miljø

Det antas en relativt lik problemstilling i forbindelse med forurenset grunn for alternativ 3b som for alternativ 2b i korridor 1. Ved alternativ 3b med kulvert vil det bli en dypere skjæring ned i Hamarbukta, men alternativet kommer forttere inn i fjell tunnel. Dette gir mindre skjæringsmasser men økt mengde overskuddsmasser i forbindelse med anleggsveg under tunneldrift.

5.2.8 Kryssende veger og driftsveger

Innenfor strekningen Ottestad – Jessnes blir følgende veger berørt av sporalternativet. Alternativ «K1, vest, hovedalternativ 2b» og alternativ «K1, vest, hovedalternativ 3b» er omtrent identiske hva gjelder behov for omlegging av kryssende veger og driftsveger. Det er derfor i dette delkapittelet kun gitt en innføring for de vegene som er særskilt berørt for dette alternativene. For informasjon om de andre vegene i tabellen under henvises det til kapittel 5.1.10.

| Stange Kommune | |
|-----------------------------|---|
| Fylkesveger | Fv.193 Gubberudvegen, Fv.191 Sandvikavegen |
| Kommunale veger | Emil Nordbysveg (Kv.1550), Skolevegen (Kv.4100), Rudolf Steinersveg (Kv.1225) |
| Private – og landbruksveger | Pv. 96200, Pv. 97405, |
| Hamar Kommune | |
| Fylkesveger | Fv.222 Stangevegen, Fv. 73 Hakabekkevegen, Fv.74 Storhamargata, Fv.79 Aslak Boltsgate |
| Kommunale veger | Åkersvikvegen (Kv.4093), Bryggavegen (Kv.3136) |
| Private – og landbruksveger | Disenstrandvegen (Pv.3177), Sagvegen (Pv.99691), Espern-området (Pv.3935/Pv.97373) |
| Ringsaker Kommune | |

| | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Fylkesveger | |
| Kommunale veger | |
| Private – og landbruksveger | Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1) |

Tabell 11 Børte veger for strekningen Ottestad- Jessnes, alternativ K1-3b

I dette sporalternativet fører ny jernbanetrasé til konflikt med eksisterende veger fra Hamarbukta og fram til fjelltunnelen i Aslaks Boltsgate. Dette vil bli ei åpen byggegropp som medfører at fv.74 Storhamargata, fv. 73 Hakabekkvegen og Fv.79 Aslak Boltgate utfra bryggerirundkjøringen blir borte i anleggsperioden. Det er ikke arealer nok til å lage midlertidig omkjøringsveger i dette området, slik at all trafikk må føres over på gatestrukturen øst for tiltaket.

5.3 Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a, «Stasjon ved rådhuset»

5.3.1 Innledning

Alternativet følger samme trasé som hovedalternativene i korridor 1 vest fra Ottestad til Åkersvika. Traseen går på vestsiden av dagens fylling over Åkersvika. Gjennom Espern-området fortsetter den noe mot nord og går videre gjennom Østbyen og med åpen, dyp stasjon ca. 10 m under bakkenivå, liggende i området ved Vangsvegen, mellom Rådhuset og CC stadion. Tilsving mot Rørosbanen fra sør. Hamar stasjon har 5 spor i bredden og de resterende 2 spor er plassert i lengderetning. Selve stasjonsområdet forutsettes åpent. Nord for stasjonen bygges en 300 meter lang betongkulvert før en går inn i fjelltunnel i området ved høgskolen. Tunnelen fortsetter under Hamar vest og Furuberget og kommer ut ved Jessnes i samme område som alternativene i korridor 1. Fjelltunnelen blir ca. 4400 meter lang.

5.3.2 Byggetid

Som forklart i kapittel 3.1.2 ligger det tre hovedforutsetninger til grunn for fremdriftsplanleggingen. Med anleggsoppstart 1. januar 2020 vil anleggsarbeidene for alternativ K2-1 ikke være ferdigstilt før desember 2026. For alternativ K2-1 må man bygge helt frem til Brumunddal for å kunne ta i bruk ny Hamar stasjon.

Med disse byggetidene oppnår ikke prosjektet kravene som er gitt i Konseptdokumentet. Det er derfor i kapittel 7 sett på hva som skjer med byggetiden hvis man fraviker hovedforutsetningene knyttet til anleggsoppstart og bruddtidspunkt. Det er i tillegg sett på muligheter for å splitte opp utbyggingen for å ivareta kravene fra Konseptdokumentet.

5.3.3 Anleggsarbeider

Strekningen Ottestad–Jessnes er totalt ca. 12 km med følgende hovedmengder:

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| • dobbeltsporet bane | ca. 12 km |
| • fjelltunnel + betongkulverter | ca. 4,4+0,3 km |
| • støttemurer | ca. 1,2 km |
| • vegger | ca. 5 km |
| • miljøkulverter | 1 stk |
| • broer i linja og underganger | 1 stk |
| • overgangsbroer | 10 stk |
| • plattformer | 3 stk |
| • riving bygg | ca. 74 stk |
| • sporveksler | 37 stk |

Anleggsarbeidene på strekningen inkluderer følgende:

- Forberedende tiltak herunder riving av bygninger, riving av brokonstruksjoner, etablering av riggområder, etablering av anleggsveger,
- Omlegging av eksisterende kabler. Alternativet vil gi ganske mange konflikter med eksisterende kabler og ledninger. Noen enkeltkryssinger gjennom Bekkelaget og på Jessnes, men særlig gjennom Hamar sentrum. Tilpassingen av Rørosbanen berører syv til åtte kryssinger og nærføringer med høyspenningsskabler. Traseen gjennom Espern, Østbyen og videre til tunnel vil berøre 12-14 kryssinger og nærføringer. Spesielt Østregate, Enggata og Vangsvegen er viktige føringsveger for kabeletatene. I Vangsvegen har også Telenor viktige hovedkabler til Hamar sentrum. Det vil også være ett viktig høyspennings luftstrek som passerer på Jessnes.
- Omlegging av eksisterende rørledninger. Det er mange VA-ledninger som må legges om på strekningen. De mest kompliserte konfliktpunktene er:
 - Km 125,200 Vannledning må legges om i ny konstruksjon over spor. Midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 125,250 VA ledninger må legges om og etableres pumpestasjoner for pumping over spor. Midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 125,430 VV ledninger må legges om i konstruksjon over spor. Midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 125,850 VA ledninger må legges om og etableres pumpestasjoner for kryssing over spor i konstruksjon. Midlertidig løsning i anleggsfasen.
- Omlegging av vegger
- Sprenging og masseflytting herunder vegetasjonsfjerning, sprengning, rensk og sikring av skjæring i berg, masseflytting av jord, masseflytting av sprengt stein
- Grøfter, kummer og rør for nye anlegg
- Fundament for spor og vegger

- Vegdekker
- Utstyr og miljøtiltak herunder murer, støytilltak, etablering av grøntarealer, rekkverk, gjerder, skilt, belysning mm.
- Tunnel i fjell
- Broer og kulverter i linjen og overgangsbroer
- Andre konstruksjoner herunder plattformer og atkomstkonstruksjoner på Hamar stasjon
- Jernbanetekniske installasjoner herunder spor, kontaktledning, signal mm.

Kryssing av Åkersvika vil være lik som alternativene i korridor 1. For mer informasjon om dette henvises det til kapittel 5.1.3. Strekningen fra Åkersvika til påhugg og første del av tunnel er i prinsippet en stor forskjæring. Totalt er strekningen ca. 1 km lang og skjæringen maksimalt 30 m dyp og ca. 50 m. bred. Dette innebærer betydelig anleggsvirksomhet over en lengre periode.

En viktig teknisk forutsetning for arbeidet er hensynet til grunnvannet, herunder sikring av at berggrunnen holdes neddykket grunnet forekomst av svart- og alunskifer. I byggegropen må disse bergartene tildekkes f.eks. med sprøytebetong. Injeksjon er planlagt for opprettholdelse av grunnvannstand utenfor konstruksjonen for å forhindre svelling av berg.

Fra Stangeveien og forbi C-C stadion er tykkelsen på løsmassene generelt mindre enn 10 m. Det må velges spuntløsninger som sikrer grunnvannsnivå, hvilket innebærer at rørsputt må være av type med lås. Ellers vurderes tradisjonell stålsputt, sekantpeler og slissevegger som tilfredsstillende og aktuelle metoder. Ved rådhuset og C-C stadion etableres det avstivning enten av boret rørsputt eller av slissevegg, nedenfor utsprengt traubunn. Løsningen velges fordi dette gir bedre sikring av berg under bygningene, særlig mens sprengning/bryting av berg pågår. For å hindre grunnvannsløkkasje inn i byggegropen etableres injeksjonsskjerm først og fremst under såler til vannrette betongkonstruksjoner. Injisering i berg utenfor skjæringen er også aktuelt og må vurderes. Selve injiseringen gjøres fortrinnsvis fra terreng eller etter fjerning av løsmasser.

Sprengning av berg må påregnes å kunne gjennomføres med restriksjoner på arbeidstid og rystelser.

Betongkonstruksjonene er massive og svært store. Konstruksjonene kan bygges tradisjonelt og mye av arbeidet vurderes som lite problematisk. I enkelte deler er det nødvendig med svært høye støttemurer. Her forankres murene til bergveggene enten ved armert kontaktstøp med fjellbolter eller ved bjelker forspent mot fjell monolittisk forbundet med vegg. For best mulig vannetting og av hensyn til stabilitet av høye støttemurer etableres en plate ved nivå for overkant fjell. Fjellet må avrettes ved sprengning og platen støpes i direkte kontakt med fjell.

Ramper skal bygges for atkomst til stasjonen i permanent tilstand. Disse kan med fordel etableres så tidlig som mulig til et ferdigstillelsesnivå som gjør at de kan benyttes til anleggstrafikk. I tillegg er det aktuelt med rampe f.eks. i områdene ned mot Stangeveien.

Flere veger krysser forskjæringen i Hamar sentrum. I anleggsfasen må muligheter for å krysse byggegropen ivaretas, enten ved omkjøringer eller at broer over byggegropen etableres. For anleggsgjennomføringen er det enklest om nye murer er etablert før broer bygges, men det er mulig å bygge broene tidligere. Dette må vurderes mer i detalj i senere planfaser.

Eksisterende spor krysser byggegropen like nord for Åkersvika i et område med liten høydeforskjell til nytt spor. Her vil byggegropen kunne etableres tett mot sporet avgrenset med spunt. I forbindelse med trafikkstans og omlegging til trafikk på nytt spor etableres også de manglende konstruksjoner.

Siden nye spor på Rørosbanen vil ligge vesentlig lavere enn eksisterende spor ved begynnelsen av ny tilslutning fra nordre, vil høydeforskjellen ikke være utjevnet før nærmere GS-undergangen ved Sagveien. I forbindelse med etablering av denne strekningen er det hensiktsmessig å stenge strekningen helt for trafikk, da etablering av et spor tett på trafikkert spor pga. høydeforskjellen er komplisert.

I de ytre deler mot Åkersvika er sporet på terrengnivå og ved vendeskiva er høydeforskjellen ca. 2 m. Av hensyn til flomsikring er det likevel foreslått en trauekonstruksjon. Konstruksjonen må forankres i fjell f.eks. med stålkjernerpeler. Løsningen innebærer også en setningsfri overgang mellom fjell og Åkersvika bro.

Alternativet innebærer også bygging av to stk broer for Stangeveien dels over Rørosbanen og dels over Dovrebanen. Bro over Rørosbanen bygges i et område der tykkelsen av løsmassen øker. Denne broen vil bli fundamentert dels med såler på berg og dels med peler til berg.

5.3.3.1 Tunnel, tverrslag og rømningsveger

Hovedtunnelen har en lengde på 4300 meter (målt fra fjellpåhugg til fjellpåhugg). Tunnelen har en estimert drivetid på 51 måneder. For detaljer knyttet til estimering av drivetider og forutsetninger for tunneldriften henvises det til Vedlegg 3. Det henvises i tillegg til kapittel 3.1.9 for en generell innføring i hvordan tunnelen vil drives.

Videre i dette delkapittelet er det gitt en kort innføring i hvor antatt påhugg, rømningstunnel og tverrslag vil være. Alternativet inkluderer en lokk-løsning fra stasjonsplattformen frem til påhugget for fjelltunnelen ved profil 126.200. I Jessnes er portalåpningen ved profil 130.550. Tunnelen har et lavbrekk ved profil 126.585. Den går gjennom områder med tett bebyggelse og dyrket mark. Terrengtet er relativt flatt.

I den første delen av tunnelen etter fjellpåhugget vil 4 spor gå inn i tunnelen samtidig. Det er forutsatt svært forsiktig sprengning de første 100 meterne fra fjellpåhugget, pga. meget stor spennvidde (over 30 m bredde fra vegg til vegg), tett bebyggelse over tunnelen, og liten overdekning. På grunn av spennvidden og forventet dårlige bergmasser, må det legges opp til meget forsiktig driving med tett og omfattende forbolting, korte salvelengder, delt tverrsnitt evt. Pilot og sidestross, og fortløpende bergsikring (tung sikring/armerte sprøytbetongbuer) under drivingen. Full utstøping, stedvis med pillarer/vegger mellom spor er lagt til grunn. I tillegg må en regne med systematisk og til dels omfattende injeksjon foran stuff.

Det er lagt til grunn et teoretisk sprengningsareal på 220 m², og buelengde fra såle til såle på 50 m. På grunn av sensitivt utstyr i Hamar sykehus ved profil 126.400, er det forutsatt at berguttak må utføres med forsiktig sprengning med bruk av delt tverrsnitt og korte salvelengder. Mekanisk brytning ("drill & split") kan bli en aktuell drivemetode for å ivareta strenge rystelseskrav. Etter sykehuset (ca. 300 m inn fra fjellpåhugget) vil overdekningen øke, og tunnelen kan drives med større salvelengde. Tunnelen skal videre i en lengde på 1000 m ha et økt tverrsnitt da det skal være plass til ventespør i tunnelen. Det er lagt til grunn et sprengningsareal på 220 m² for ventesporet med innvendig bredde på 19,7 m.

Det er for alternativet foreslått 4 rømningstunneler, der den ene kan benyttes som tverrslag i anleggsfasen. Lengde på tverrslaget er 480 meter.

5.3.3.2 Signal

For alternativet vil eksisterende stasjon kunne være i drift under mer eller mindre hele anleggsperioden. Nytt sikringsanlegg tas i bruk når ny stasjon er klar. Kan være behov for en ekstra fase ifm tilkobling av Rørosbanen.

Medfører følgende hovedfaser for signal:

- Ny stasjon tas i bruk med nytt sikringsanlegg
- Egen fase for tilkobling av Rørosbanen etter at ny stasjon er tatt i bruk

Utfordringer:

- Ingen spesielle

5.3.4 Jernbanetekniske faseplaner

Ved en stasjon i midten av byen vil store deler av arbeidene kunne gjennomføres uavhengig av den eksisterende stasjonen, men også uavhengig av togtrafikken både fra nord, syd og øst. Løsmassetunnelen, samt fjelltunnelen inn under byen skal bygges. Når tunnelen og sporet opp til tilslutningen nord for Hamar og den nye stasjonen ved rådhuset er klar, starter de sportekniske fasene.

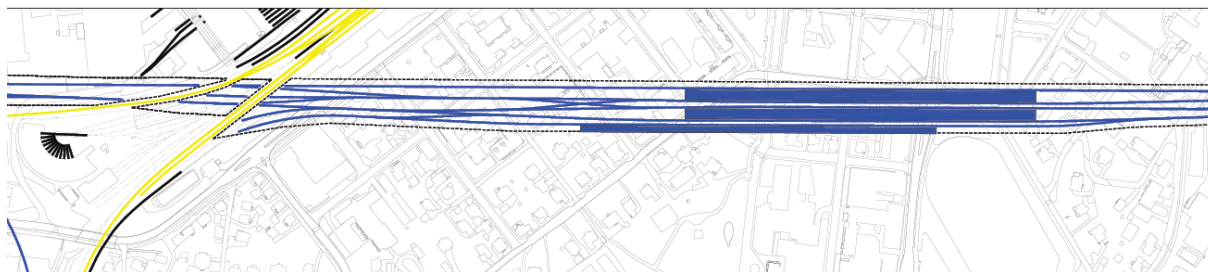
De nye sporene krysser Åkersvika på ny fylling, og krysser eksisterende spor like nord for Åkersvika. Også i dette alternativet vil det være stor høydeforskjell mellom eksisterende og nye spor. Nye spor vil måtte anlegges lavere enn eksisterende for at stasjonen skal komme under bakkenivå ved rådhuset. De nye sporene bygges ved at det spuntes på begge sider av eksisterende spor fra syd og inn på Hamar stasjon. Spunten vil da sikre eksisterende spor og nytt spor kan etableres langs spuntveggen på begge sider. Selve kryssingen må foretas i forbindelse med brudd.

Det vil også være nødvendig å spunte på begge sider av sporet fra Rørosbanen forbi traseen til nye spor.

Når alt tunnelarbeidet og den nye stasjonen ved rådhuset er klar stenges sporene fra Ottestad til Hamar og Rørosbanen 6-7 uker. Det eksisterende spor gjennom traseen fra Ottestad og fra

Rørosbanen fjernes, og spunten omkring det trekkes opp. Nytt spor kan ferdigstilles, og kontaktledningsanlegget knyttes sammen. Det nye sikringsanlegget tas i bruk. Det blir en ny driftsfase (fase 10.00) hvor den nye stasjonen idriftsettes.

Det vil være nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot stasjonen stengt lenger enn de 6-7 ukene, da sporet skal senkes over et lengre stykke og kontaktledningsanlegget etableres. I denne periode kan det fra Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vendes der. Etter at anleggsarbeidene er ferdigstilt vil endelig situasjon med full drift på anlegget (fase 20.00) idriftsettes.



Figur 8 Utsnitt av faseplan for K2-1a. Drift på eksisterende spor, med bygging av ny stasjon ved rådhuset

Til slutt åpnes de siste sporene og den eksisterende Hamar stasjon kan fjernes.

5.3.5 Massehåndtering

I forbindelse med strekningen Ottestad – Jessnes (alternativ K2-1a) er følgende masser beregnet:

| Masse | Mengde |
|------------------------|----------------------------|
| Jord | 1 210 000 pfm ³ |
| Fjell i dagen | 1 118 000 pfm ³ |
| Tunnel | 656 000 pfm ³ |
| Fylling jernbane | 143 000 pam ³ |
| Fylling konstruksjoner | 49 000 pam ³ |
| Frostsikringslag | 536 000 pam ³ |
| Svartskifer dagsone | 130 000 pfm ³ |
| Svartskifer tunnel | 17 000 pfm ³ |

Tabell 12 Beregnede masser for strekningen Ottestad - Jessnes, alternativ K2-1a

Av disse massene vil:

- 1 165 000 pfm³ jord kjøres til fyllplass/deponi
- 45 000 pfm³ jord benyttes til fylling over konstruksjoner
- 102 000 pfm³ fjell benyttes i jernbanefylling
- 479 000 pfm³ fjell kjøres til mellomlager for produksjon av frostsikringslag
- 408 000 pfm³ fjell kjøres til fyllplass/deponi
- 147 000 pfm³ svartskifer kjøres til deponi

Alternativ gjennom Hamar gir overskudd av jord og fjellmasser som skal til deponiområder. Basert på den kunnskapen en så langt har om kvaliteten på massene på strekningen er det i denne rapporten forutsatt at massene som tas ut kan benyttes til fylling og frostsikringslag, mens massene til forsterkningslag og overbygning må tilføres prosjektet. I tillegg til overnevnte må også ca. 185 000 pam³ til forsterkningslag tilføres fra steinbrudd. Tabellen inneholder heller ikke masser til overbygningen.

Midlertidige deponier må sikres i tilslutning til de plasser der jordfylling skal benyttes over konstruksjoner 45 000 pfm³, ca. 10 000 m² og for produksjon av frostsikringslag, 479 000 pfm³. Arealet må finnes i utkanten av Hamar by.

For informasjon om mulige deponier på strekningen vises det til Vedlegg 1.

5.3.6 SHA

På det aktuelle alternativet er det identifisert 22 farer. Av disse fare kan det trekkes frem: Omfattende massetransport og kjørebegrevelser på trange områder (i skjæring sør for Åkersvika og i byggegrop gjennom Hamar, mye infrastruktur i bakken (VA, fiber, fjernvarme, høyspent, lavspent), dyp byggegrop på opp mot ca. 30m (økt risiko for fall og fallende gjenstander), omfattende sprengningsarbeider i sentrumsområde ved etablering av byggegrop og tunnel, kompliserte rivearbeider inkl. riving av deler

av større bygninger, og kompliserende beredskapsmessige forhold i byggegrop, spesielt i kombinasjon med tunnel.

Sentrale risikoreduserende tiltak for senere planfaser:

- Vurdere muligheten for å etablere kjørerampe fra grop til bakkenivå (muliggjør to tilkomstveger).
- Plass til kraner for heising til og fra byggegrop må hensyntas i reguleringsarbeidet.
- Ivareta tilstrekkelige beredskapsmessige forhold i byggegrop Vurdere behov for rømning til bakkeplan på flere steder i byggegropa.
- Sikre at det settes av areal til redningsplasser.

5.3.7 Ytre-miljø

Mellom Ottestad og Jessnes forventes størsteparten av de forurensede massene å oppstå i forbindelse med urbane områder i tilknytning til Hamar sentrum. Alle overskuddsmasser fra områder med tydelig antropogen påvirkning innenfor Hamar sentrum antas i første omgang å bestå av lett forurensede masser. Det vil i tillegg dannes en del forurensede overskuddsmasser i forbindelse med anleggsveg ved tunneldrift. Ellers sees et tynt belte av alunskifer som strekker seg over planlagt jernbanespor sør-øst for friområdet ved Greveløkka i Hamar. I tillegg til berggrunnen kan også løsmassene ved tiltaksområdet inneholde alunskifer da disse ofte består av berggrunn fra både nær- og fjerntliggende geologi.

For alternativet skal også Hamar stasjon saneres etter at ny stasjon er tatt i bruk. Det forventes at store deler av massene tilknyttet stasjonen er forurensede masser som må leveres på deponi.

5.3.8 Rigg- og anleggsområde

5.3.8.1 Riggområde

Et mulig riggområde for alternativet vil være parkeringsplassen vest for betongkulvert mellom CC-stadion og Rådhuset. Det må vurderes nærmere i neste fase, men arealet må reserveres tidlig hvis det skal bli aktuelt.

Det kan også være aktuelt å leie kontorlokaler i næringsbygg i nærheten av anleggsområdet.

5.3.8.2 Anleggsområde

I Korridor 2 vil anleggsbeltet ved Espern/Åkersvikavegen bli omlag like stor som i korridor 1 på grunn av de stor vegomleggingen som er nødvendig. Gjennom Østbyen er det satt av en relativ bred korridor på begge sider av den dype traseen, siden en må regne med at en god del arbeider og tilgang til anlegget må skje fra oppe på dagens terreng. Det er også gjort en vurdering av at enkelte bygg vil komme for nære byggeplassen og derfor må rives. Nord for stasjonen vil det bli en kulvert/ åpen byggegrop og fjelltunnelpåhugg som krever plass i byggefasen.

5.3.9 Togtrafikk i anleggsfasen

Alternativet kan stort sett bygges uten alt for store konsekvenser for togtrafikken. Ny bane krysser eksisterende spor like nord for Åkersvika, og det vil fra oppstart av anleggsarbeider kun være ett spor sørfra inn på stasjonsområdet, i tillegg til ett spor til Rørosbanen. Selve togtrafikken på Hamar stasjon vil ikke påvirkes utenom brudd i forbindelse med anleggsarbeidene.

I sluttfasen av prosjektet kan det bli nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot stasjonen stengt etter at ny Hamar stasjon er driftsatt. Dette fordi det er høydeforskjell mellom eksisterende og ny Rørosbanetrase. Sporet skal senkes over et lengre stykke og kontaktledningsanlegget etableres. I denne periode kan Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vendes der. Eventuelt kan det etableres en midlertidig plattform ved Vikingskipet.

5.3.10 Kryssende veger og driftsveger

Innenfor strekningen Ottestad – Jessnes blir følgende veger berørt av sporalternativet. Sør for Åkersvika er behov for omlegging av kryssende veger og driftsveger identisk for dette alternativet som for tidligere alternativet. Det er derfor i dette delkapittelet kun gitt en innføring for de vegene som er særskilt berørt for dette alternativene. For informasjon om de andre vegene i tabellen under henvises det til kapittel 5.1.10.

| | |
|-----------------------------|--|
| Fylkesveger | Fv.193 Gubberudvegen, Fv.191 Sandvikavegen |
| Kommunale veger | Emil Nordbysveg (Kv.1550), Skolevegen (Kv.4100), Rudolf Steinersveg (Kv.1225) |
| Private – og landbruksveger | Pv. 96200, Pv. 97405, |
| Hamar Kommune | |
| Riksveger | Rv.25 Vangsvegen |
| Fylkesveger | Fv.222 Stangevegen, Fv.222 Brugata, Fv.88 St. Olavs gate |
| Kommunale veger | Åkersvikvegen (Kv.4093), Enggata, Parkgata, Christies gate, Sverdrups gate, Falsens gate, Wergelands gate, Welhavens gate, Esperanto gata, Briskebyvegen, Nedre Briskebyveg, Østregate |
| Private – og landbruksveger | Disenstrandvegen (Pv.3177), Sagvegen (Pv.99691), Espern-området (Pv.3935/Pv.97373) |
| Ringsaker Kommune | |
| Fylkesveger | |
| Kommunale veger | |
| Private – og landbruksveger | Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1) |

Tabell 13 Berørte veger for strekningen Ottestad- Jessnes, alternativ K2, alternativ 1a

Nord for Hamarbukta vil tilsvingen til Rørosbanen komme i konflikt med fv.222 Stangevegen. Stangevegen må løftes over ny jernbanetrasé. Dette fører igjen til at rundkjøringen for Stangevegen og Åkersvikvegen må legges om. Ved bygging av krysningsløsning mellom Stangevegen og Åkersvikavegen kan det være aktuelt å lede eksisterende trafikk gjennom anleggsområdet ved at man innsnevrer dagens vegareal. I perioden hvor fv.222 Stangevegen stenges må trafikk gå via rv. 25 Vangsvegen og fv. 222 Brugata. For kryssende veger over jernbanen og stasjonsområdet må dette koordineres med faseplaner og anleggsgjennomføring for spor. Her må det utarbeides helhetlige planer og som angir rekkefølgen for gjennomføringen. Men i dette området blir der omkjøringsmuligheter via eksisterende veg- og gatesystem.

Ved CC-stadion og Rådhuset krysser ny trasé rv. 25 Vangsvegen. Rv. 25 Vangsvegen og fv. 222 Stangevegen kan ikke stenges samtidig. Vegene må bygges om suksessivt slik at de kan avlaste hverandre.

I tillegg til overnevnte veger må også Parkgata legges om. Parkgata er i dag en kollektivgate med busstopp. I byggeperioden kan ikke Parkgata og rv. 25 Vangsvegen stenges samtidig. Disse må avlaste hverandre, og busstoppene må midlertidig flyttes eller midlertidig legges ned.

5.4 Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3, «Stasjon ved Vikingskipet»

5.4.1 Innledning

Alternativet følger samme trasé som hovedalternativene i korridor 1 vest fra Ottestad til Sandvika. Traseen går fra Stangesiden ut i Åkersvika på østsiden av dagens spor. Midtveis ut i Åkersvika dreier traseen mot nord og krysser Stangevegen. Stangevegen heves i bro over linja. Linja ligger på flomsikker høyde (kote 128) over Åkersvika og stiger svakt fra Åkersvika og nordover gjennom stasjonsområdet ved Vikingskipet. Stasjonen ligger nær Vikingskipet og berører utbygget som bl.a. inneholder Hamar brannstasjon. Linja går over Vangsvegen. Horisontalt er linja lagt i en kurve rundt Disen slik at utkanten av bebyggelsen blir berørt. Linja går nær randsonen til Åkersvika, nord for Vangsvegen. Videre går traseen over jordene på Børstad og Tommelstad og inn i en 4185 m lang fjelltunnel under Furnesvegen. Tunnelen går videre under Stavsberg og Furuberget og kommer ut på Jessnes i samme område som alternativene i korridor 1 og 2.

5.4.2 Byggetid

Som forklart i kapittel 3.1.2 ligger det tre hovedforutsetninger til grunn for fremdriftsplanleggingen. Med anleggsoppstart 1. januar 2020 vil anleggsarbeidene for alternativ K3-3 ikke være ferdigstilt før august 2025. For alternativet må man bygge helt frem til Brumunddal for å kunne ta i bruk ny Hamar stasjon.

Med disse byggetidene oppnår ikke prosjektet kravene som er gitt i Konseptdokumentet. Det er derfor i kapittel 7 sett på hva som skjer med byggetiden hvis man fraviker hovedforutsetningene knyttet til anleggsoppstart og bruddtidspunkt. Det er i tillegg sett på muligheter for å splitte opp utbyggingen for å ivareta kravene fra Konseptdokumentet.

5.4.3 Anleggsarbeider

Strekningen Ottestad–Jessnes er totalt ca. 13 km med følgende hovedmengder:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| • dobbeltsporet bane | ca.13 km |
| • fjelltunnel + betongkulverter | ca. 4 km |
| • veger | ca. 5 km |
| • miljøkulverter | 1 stk |
| • broer i linjen og underganger | 7 stk |
| • overgangsbroer | 5 stk |
| • plattformer | 3 stk |
| • riving bygg | ca.46 stk |
| • sporveksler | 33 stk |

Anleggsarbeidene på strekningen inkluderer følgende:

- Forberedende tiltak herunder riving av bygninger, riving av brokonstruksjoner, etablering av riggområder, etablering av anleggsveger,
- Omlegging av eksisterende kabler. Av alternativene gjennom Hamar sentrum gir dette trolig minst (men ikke ubetydelig) konflikter med eksisterende kabler og ledninger. I dette alternativet vil det særlig være en del langsgående høyspenningskabler (Åkersvikvegen) som må legges om i sin helhet. Det vil også være to viktige høyspennings luftstrek som passerer sør for Barstad og ett på Jessnes. I Stangevegen, Vangsvegen og Furnesvegen krysses eksisterende høyspenningskabler.
- Omlegging av eksisterende rørledninger. Det er mange VA-ledninger som må legges om på strekningen. De mest kompliserte konfliktpunktene er:
 - Km 125,200 eks pumpestasjon må flyttes ut av sporområdet, midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 125,200 – 125,400 Eks vannledning og overvann 400mm legges om under spor, infrakulvert vurderes. Midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - 125,600 – 125,750 VA trase legges om og pumpestasjon SP flyttes. Midlertidig løsning i anleggsfasen.
 - Km 126,900 – 127,100 VL 300 legges om utenfor sporområdet, overvann må legges om via etablering av ny pumpestasjon.
- Omlegging av veger
- Sprengning og masseflytting herunder vegetasjonsfjerning, sprengning, rensk og sikring av skjæring i berg, masseflytting av jord, masseflytting av sprengt stein
- Grøfter, kummer og rør for nye anlegg
- Fundament for spor og veger
- Vegdekker

- Utstyr og miljøtiltak herunder murer, støytilltak, etablering av grøntarealer, rekkverk, gjerder, skilt, belysning mm.
- Tunnel i fjell
- Broer og kulverter i linjen og overgangsbroer
- Andre konstruksjoner herunder plattformer og atkomstkonstruksjoner på Hamar stasjon
- Jernbanetekniske installasjoner herunder spor, kontaktledning, signal mm.

For alternativ K3 krysser ny trase Åkersvika øst for eksisterende fylling. Alternativet vil gi den enkleste anleggsgjennomføringen i forhold til de jernbanetekniske faseplanene ettersom alternativet ikke kommer i konflikt med eksisterende jernbane.

Selve brokonstruksjonen skiller seg noe fra de andre alternativene, men hovedforskjellen er at det i dette alternativet går øst for dagens fylling, i stedet for vest for dagens fylling.



Figur 9 Oversiktsbilde over ny jernbanetrase over Åkersvika for alternativ K3

Figuren over viser hvordan ny trase krysser nordenden av Åkersvika. Som man ser må Fv. 222 Stangevegen heves over ny jernbanetrase. Ettersom det er strenge begrensninger for anleggsgjennomføring i Åkersvika er det vurdert dithen at det ikke er akseptabelt å etablere midlertidige tiltak når ny overgangsbru for fv. 222 bygges. Det vil si at vegen forutsettes stengt under byggearbeidene. Fv. 222 Stangevegen må legges om i samtlige alternativer, men for de andre alternativene vil omlegging av fv. 222 starte på nordsiden av Åkersvika, mens det for alternativ K3 starter ute i Åkersvika. Dette skaper problemer både i forbindelse med anleggsarbeider i Åkersvika, men også at det ikke vil være mulig å opprettholde gang- og sykkelveg over Åkersvika. Det er heller ikke tilgjengelig gang- og sykkelveg langs E6 lenger øst. Det må i neste planfase finnes tiltak som muliggjør opprettholdelse av gang- og sykkelveg fra Ottestad til Hamar.

Deler av det nye stasjonsområdet etableres i konflikt med Åkersvikvegen. Denne vegen er i ny permanent fase planlagt omlagt i eksisterende Rørosbanetrase. Hamar brannstasjon benytter i dag Åkersvikvegen i forbindelse med uttrykning, det er derfor viktig at dette vegsystemet ivaretas gjennom hele byggeperioden. Hvordan dette løses må planlegges i samarbeid med Hedmarken brannvesen i neste planfase.

Kryssing av Åkersvika vurderes å være lik som alternativene i korridor 1, selv om det i dette alternativet ligger øst for eksisterende jernbane, mens den for de andre alternativene ligger vest. For mer informasjon om dette henvises det til kapittel 5.1.3.

I stasjonsområdet skal alternativet bygges høyere enn eksisterende terreng, totalt i ca. 1 km lengde. Tykkelsen av oppfyllingen varier, men er mindre enn 5 m. For bygging av undergang for Åkersvikveien og atkomstkonstruksjoner på stasjonen medfører det lite graving og spuntkonstruksjoner.

Overgangsbro for Stangeveien skal bygges i samme trasé som eksisterende veg og bro. Dette er vanskelig gjennomførbart med trafikk på Stangeveien, dvs Stangeveien må stenges mens dette pågår.

I nordre del av stasjonsområdet bygges det ny bro over Vangsveien. Kryssingen kompliseres av at Vangsveien har mye trafikk. Det kan påregnes høydebegrensninger i forbindelse med byggingen siden det er lite ekstra høyde for stillaskonstruksjoner.

I dette området skal det også bygges ny bro over Flagstadelva. Kryssing av Flagstadelva er meget komplisert, av flere årsaker. For det første ligger dette området innerst i Ramsarområdet, noe som vil gi føringer for både anleggsarbeidet og utførelsesmetode (se kapittel 3.1.2). Dette vil også gjelde for resten av sporet som bygges så lenge det er innenfor Ramsarområdet. I tillegg vil et av de nye sporene ligge i samme trase som dagens spor. Dette vil medføre at man enten må bygge en dobbeltsporet bro, men dette vil kreve stenging av Rørosbanen over en lengre periode. Alternativt bygger man to enkeltsporede broer, hvor man først bygger en ny bro på østsiden som benyttes i perioden den vestre bygges. Bro over Flagstadelva må bygges med minimalt av konsekvenser for Ramsarområdet. Broen(e) er vurdert som en trespenns bro. Det er tenkt benyttet borede utstøpte pilarer som vil gi et minimum av anleggsgjennomføring ettersom man kan stå delvis på dagens fylling. Anleggsgjennomføringen må vurderes nærmere i senere planfaser i samarbeid med blant andre naturvernmyndigheter.

5.4.3.1 Tunnel, tverrslag og rømningsveger

Hovedtunnelen har en lengde på 4200 meter (målt fra fjellpåhugg til fjellpåhugg). Tunnelen har en estimert drivetid på 26 måneder. For detaljer knyttet til estimering av drivetider og forutsetninger for tunneldriften henvises det til Vedlegg 3. Det henvises i tillegg til kapittel 3.1.9 for en generell innføring i hvordan tunnelen vil drives.

Videre i dette delkapittelet er det gitt en kort innføring i hvor antatt påhugg, rømningstunnel og tverrslag vil være. Tunnelen har portalåpning ved profil 131.720 i nord og ved profil 127.350 i sør. Fjellpåhugget i sør er ved profil 127.450 og ved profil 131.650 i nord. Påhuggene til foreslåtte rømningstunneler ligger alle høyere enn hovedtunnelen.

Det er for alternativ K3-3 foreslått 4 rømningstunneler for å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsveg.

5.4.3.2 Signal

For alternativet vil eksisterende stasjon kunne være i drift under mer eller mindre hele anleggsperioden. Nytt sikringsanlegg tas i bruk når ny stasjon er klar. Kan være behov for en ekstra fase ifm tilkobling av Rørosbanen.

Medfører følgende hovedfaser for signal:

- Ny stasjon tas i bruk med nytt sikringsanlegg.
- Egen fase for tilkobling av Rørosbanen etter at ny stasjon er tatt i bruk

Utfordringer:

- Ingen spesielle.

5.4.4 Jernbanetekniske faseplaner

En ny stasjon ved Vikingskipet er den løsning som gir den enkleste gjennomføringen i forhold til de jernbanetekniske faseplanene. De nye sporene krysser Åkersvika på fylling øst for dagens fylling.

Den nye banen kommer dermed ikke i konflikt med eksisterende spor inn mot Hamar stasjon, slik som de andre alternativene. Den nye stasjonen bygges på arealer uten innvirkning på den eksisterende togtrafikken til og fra Hamar stasjon. Det bygges så tett som mulig mot Rørosbanen. Over Flagstadelva vil ett av de nye sporene ligge i samme trase som dagens spor. For å hindre togtrafikken minst mulig bygger man to enkeltsporede broer, hvor man først bygger en ny bro på nordsiden som benyttes i perioden den sørlige bygges.

Når stasjonen er ferdig bygget stenges Rørosbanen i 6-7 uker. I ny driftssituasjon (fase 20.00) perioden tas den nordlige broen over Flagstadelva i bruk. Sporene tilkobles resterende bane mot Brumunddal.



Figur 10 Utsnitt av fase 10.50. Fasen viser drift på eksisterende spor mens man bygger spor på ny nordlig bru over Flagstadelva

Etter bruddet bygges den vestlige broen med tilhørende jernbanetekniske fag, og den endelige driftssituasjonen (fase 30.00) idriftsettes.

Det har i den senere tid kommet signaler som tilsier at den nye banens fylling bør ligge på vestsiden av eksisterende fylling. Dette vil gi en mer komplisert anleggsgjennomføring. Hvis man etablerer fyllingen over Åkersvika på vestsiden av eksisterende spor, vil det nye sporet måtte krysse det eksisterende sporet to steder – en på hver side av Åkersvika. Kryssingene kan gjennomføres ved at anleggsarbeidet utføres så nær eksisterende spor som mulig i brudd på kveld/natt. I samme brudd som for tilkobling av stasjonen (6-7 uker), kan sporet i kryssingsområdene i nord- og sørenden av fyllingen tilsluttes, og kontaktledningsanlegget ferdigstilles. Deretter kan sporet tas i bruk sammen med det nye sikringsanlegget. Dette arbeidet kan gjennomføres i samme stengeperiode som arbeidene på stasjonen. Merk at hvis dette skal gjøres på sommeren må det søkes dispensasjon for å få lukket de to kryssingene over Åkersvika. Hvis ikke dispensasjon innvilges vil man måtte se på andre muligheter som å benytte eksisterende fylling som underbygning for ny fylling midlertidig, for så å masseutskifte kryssingspunktene på et senere tidspunkt hvor det ikke er restriksjoner på arbeidene i Åkersvika.

5.4.5 Massehåndtering

Forurenset overskuddsmasser i forbindelse med Hamar sentrum antas å være noe mindre for korridor 3 enn de øvrige korridorene (beregnet til ca. 11 000 tonn). Forurensete overskuddsmasser i forbindelse med anleggsveg i tunnel er beregnet til ca. 55 000 tonn.

I forbindelse med strekningen Ottestad – Jessnes (alternativ K3-3) er følgende masser beregnet

| Masse | Mengde |
|------------------------|----------------------------|
| Jord | 1 001 000 pfm ³ |
| Fjell i dagen | 684 000 pfm ³ |
| Tunnel | 628 000 pfm ³ |
| Fylling jernbane | 23 000 pam ³ |
| Fylling konstruksjoner | 49 000 pam ³ |
| Frostsikringslag | 521 000 pam ³ |

Tabell 14 Beregnede masser for strekningen Ottestad - Jessnes, alternativ K3-3

Av disse massene vil:

956 000 pfm³ jord kjøres til fyllplass/deponi

45 000 pfm³ jord benyttes til fylling over konstruksjoner

169 000 pfm³ fjell benyttes i jernbanefylling

465 000 pfm³ fjell kjøres til mellomlager for produksjon av frostsikringslag

50 000 pfm³ fjell kjøres til fyllplass/deponi

Alternativ gjennom Hamar gir overskudd av jord og fjellmasser som skal til deponiområder. Basert på den kunnskapen en så langt har om kvaliteten på massene på strekningen er det i denne rapporten forutsatt at massene som tas ut kan benyttes til fylling og frostsikringslag, mens massene til forsterkningslag og overbygning må tilføres prosjektet. I tillegg til overnevnte må også ca. 190 000 p_m³ til forsterkningslag tilføres fra steinbrudd. Tabellen inneholder heller ikke masser til overbygningen.

Midlertidige deponier må sikres i tilslutning til de plasser der jordfylling skal benyttes over konstruksjoner 45 000 p_m³, ca. 10 000 m² og for produksjon av frostsikringslag, 469 000 p_m³. Arealet må finnes i utkanten av Hamar by.

For informasjon om mulige deponier på strekningen vises det til Vedlegg 1.

5.4.6 SHA

På det aktuelle alternativet er det identifisert 15 farer. Av disse fare kan det trekkes frem: Omfattende massetransport og kjørebegivelser på trange områder i skjæring sør for Åkersvika, større kryssende broer (fv222 og Rv25) med arbeid i høyden, sprengning/tunnelarbeider, og rivearbeider.

Sentrale risikoreduserende tiltak for senere planfaser:

- Sikre at det settes av areal til redningsplasser.

5.4.7 Ytre-miljø

Ved korridor 3 mellom Ottestad og Jessnes vil det oppstå mindre forurensede overskuddsmasser i forbindelse urbane områder. Men det sees derimot en økt fare for større påvirkning fra syredannende bergarter da berggrunnen øst for korridoren i stor grad består av alunskifer. Ellers sees også et tynt belte av alunskifer som strekker seg over planlagt jernbanespor ved Tommelstad i Hamar. I tillegg til berggrunnen kan også løsmassene ved tiltaksområdet inneholde alunskifer da disse ofte består av berggrunn fra både nær- og fjerntliggende geologi. Det vil i tillegg dannes en del forurensede overskuddsmasser i forbindelse med anleggsveg ved tunneldrift.

For alternativet skal også Hamar stasjon saneres etter at ny stasjon er tatt i bruk. Det forventes at store deler av massene tilknyttet stasjonen er forurensede masser som må leveres på deponi.

5.4.8 Rigg- og anleggsområde

5.4.8.1 Riggområde

Anbefalt plassering for rigg er i tilknytning til fremtidig ny Hamar stasjon. Riggområde kan etableres på parkeringsplass vest for Vikingskipet. Når selve stasjonsområdet i vest og omlegging av Stangebroen utføres må riggområdet flyttes. Alternativ plassering vil da kunne være på jorden øst for Disen.

5.4.8.2 Anleggsområde

I Korridor 3 er det antatt at mesteparten av arealet mellom Åkersvika og dagens trase for Rørosbanen vil bli omfattet av anleggsbeltet. I tillegg krever heving av Stangevegen over Åkersvika tilgang til anlegget ute i Åkersvika på begge sider av dagens vegfylling.

5.4.9 Togtrafikk i anleggsfasen

En ny stasjon ved Vikingskipet er det alternativet som gir den enkleste gjennomføringen i forhold til togtrafikken. Foruten om brudd vil ikke anleggsfasen ha påvirkning på togtrafikken. De nye sporene krysser Åkersvika på fylling øst for dagens fylling. Den nye banen kommer dermed ikke i konflikt med eksisterende spor inn mot Hamar stasjon, slik som de andre alternativene.

Sporene bygges tett på Rørosbanen, så det kan være behov for saktekjøring i forbindelse med anleggsarbeidene.

Det er kommet signaler om at de nye sporene må krysse Åkersvika vest for dagens fylling. Dette vil medføre flere konfliktpunkter med eksisterende bane. Disse må løses i brudd, se kapittel 5.4.4 for mer informasjon.

5.4.10 Kryssende veger og driftsveger

Innenfor strekningen Ottestad – Jessnes blir følgende veger berørt av sporalternativet. Sør for Åkersvika er behov for omlegging av kryssende veger og driftsveger identisk for dette alternativet som for tidligere alternativet. Det er derfor i dette delkapittelet kun gitt en innføring for de vegene som er særskilt berørt for dette alternativene. For informasjon om de andre vegene i tabellen under henvises det til kapittel 5.1.10.

| Stange Kommune | |
|-----------------------------|--|
| Fylkesveger | Fv.193 Gubberudvegen, Fv.191 Sandvikavegen |
| Kommunale veger | Emil Nordbysveg (Kv.1550), Skolevegen (Kv.4100), Rudolf Steinersveg (Kv.1225) |
| Private – og landbruksveger | Pv. 96200, Pv. 97405, |
| Hamar Kommune | |
| Riksveger | Rv.25 Vangsvegen |
| Fylkesveger | Fv.222 Stangevegen, Fv222 Furnesvegen |
| Kommunale veger | Åkersvikvegen (Kv.4093), Sagvegen, Dr.Waaters gate, Steenbergs gate, Disen allè, Peder Nilsens gate, Chr. Melbyes gate, Just Brochs gate, Oluf Melvolds gate |
| Private – og landbruksveger | Disenstrandvegen (Pv.3177), Sagvegen (Pv.99691), Espern-området (Pv.3935/Pv.97373) |
| Ringsaker Kommune | |
| Fylkesveger | |
| Kommunale veger | |
| Private – og landbruksveger | Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1) |

Tabell 15 Berørte veger for strekningen Ottestad- Jessnes, alternativ K3-3

For bygging av bro i fv.222 Stangevegen over sporene må denne vegen stenges i sin helhet i anleggsperioden. Omkjøringsmuligheter fra Åkersvika sør er via Ev.6 og Rv.25 Vangsveien inn til Hamar sentrum. Denne omkjøringsmuligheten vil kunne fungere helt fram til utbedring av Vangsvegen skal gjennomføres. Da må man forutsette av ny bro i Stangevegen er bygget og vegsystemet videre i Stangevegen inn mot sentrum er ferdigstilt. Omlegging via Ev.6 og Rv.25 Vangsveien er ingen god løsning pga. lengde og framkommelighet. Dette må det arbeides mere med og er ikke løst pr. nå. Myke trafikanter er også en utfordring som må løses og ivaretas på en god måte.

Utbedringen av Rv.25 Vangsvegen må utbygges etappevis og halve vegprofilet om gangen.

Trafikanter gjennom anleggsområdet i anleggsperioden må påregnes. Disse må sikres i byggeperioden, spesielt under bygging av jernbanebro over Vangsveien.

Omlagt Åkersvikveg skal legges i kulvert under Rørosbanen. Dette er utenfor dagens vegtrasé slik at eksisterende Åkersvikveg og bro benyttes i anleggsperioden fram til sammenkoblingen i begge ender. Bygging av ny veg og konstruksjon må koordineres med sporarbeidet.

6 JESSNES - BRUMUNDAL

6.1 Jessnes – Brumunddal

6.1.1 Innledning

For alle alternativene gjennom Hamar kommer traseen ut av tunnelen under Furuberget i området nord for Vikervegen og passerer i skjæring øst for boligområdet ved Lille-Jessnes. Videre går linja mot Mælumsvika i vekslende skjæring og fylling. Traseen krysser over Mælumsvika på en høy bro. Videre nordover ligger traseen relativt lavt i terrenget i vekslende skjæring og fylling. Traseen krysser E6 like øst for dagens kryssing mellom jernbanen og E6. Inn mot Brumunddal ligger linja i samme korridor som dagens bane, men med en rettere trasé. Brumunddal stasjon blir liggende i samme område som i dag, men med sporet noe høyere og litt lenger vest enn dagens. Brumunda krysses i flomsikker høyde. Amlund bro som fører Nils Amblis veg over jernbanen i dag må rives. Adkomsten fra E6 til Brumunddal sentrum vil da fordeles mellom Strandsagvegen og Brennerivegen/Jernbanevegen.

6.1.2 Byggetid

Mesteparten av strekningen fra Jessnes til Brumunddal foregår som bygning i åpent landskap, dog med en rekke kryssinger mellom ny og eksisterende bane.

Det er området rundt Brumunddal stasjon som ligger på kritisk linje for utførelsestiden mellom Jessnes og Brumunddal, men det er ikke kritisk for den samlede utførelsen på strekningen Sørli – Brumunddal. Det anbefales at arbeidene igangsettes tidlig for å gi entreprenøren mulighet til selv å disponere sine ressurser på en best mulig måte. Dette vil sannsynligvis gi bedre priser, og vil redusere risikoen for forsinkelser som skyldes uforutsette ting.

Det er i forbindelse med fremdriftsplanleggingen lagt til grunn at hele strekningen fra Sørli til Brumunddal bygges ut samtidig. Det er derfor ikke sett spesifikt på hvor lang tid det vil ta å bygge ut strekningen fra Jessnes til Brumunddal.

Det vil være mulig å dele opp utbyggingen og bygge ut strekningen Jessnes – Brumunddal for seg såfremt man splitter, men dette forutsetter at man benytter eksisterende jernbane fra Hamar til Brumunddal inntil strekningen Jessnes – Brumunddal er ferdigstilt. Det estimeres at dette kan gjøres på ca. 3,5 år (dette er eksklusivt tunnelarbeider).

6.1.3 Anleggsarbeider

Strekningen Ottestad–Jessnes er totalt ca. 7 km med følgende hovedmengder:

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| • dobbeltsporet bane | ca.7 km |
| • veger | ca. 2 km |
| • broer i linjen og underganger | 8 stk |
| • overgangsbroer | 4 stk |
| • plattformer | 2 stk |
| • riving bygg | ca.45 stk |
| • sporveksler | 7 stk |

Anleggsarbeidene på strekningen inkluderer følgende:

- Forberedende tiltak herunder riving av bygninger, riving av brokonstruksjoner, etablering av riggområder, etablering av anleggsveger,
- Omlegging av eksisterende kabler og rørledninger. Det er generelt liten grad av konflikt mellom eksisterende kabler og ledninger på denne delstrekningen. Til sammen omtrent ni kryssinger og nærføringer i forhold til prosjektet trasé, vesentlig som luftstrekk. I tillegg er det flere konfliktpunkter med eksisterende VA.
- Omlegging av veger
- Sprenging og masseflytting herunder vegetasjonsfjerning, sprengning, rensk og sikring av skjæring i berg, masseflytting av jord, masseflytting av sprengt stein
- Grøfter, kummer og rør for nye anlegg
- Fundament for spor og veger
- Vegdekker
- Utstyr og miljøtiltak herunder murer, støytilltak, etablering av grøntarealer, rekkverk, gjerder, skilt, belysning mm.
- Broer og kulverter i linjen og overgangsbroer
- Andre konstruksjoner herunder plattformer og atkomstkonstruksjoner på Hamar stasjon

- Jernbanetekniske installasjoner herunder spor, kontaktledning, signal mm.

Strekningen fra Jessnes mot Brumunddal går gjennom spredt bebygd område. I linja er det vekselvis skjæringer og fyllinger. Over Mælumsvika skal det bygges en større bro. Dersom broen bygges i betong kan materialer transporteres på lokalveg frem til anlegget. For større transporter må vegen antagelig bygges om. Vannstandsvariasjonene i Mjøsa tilsier at fundamenter til broen bygges på årstider med lavt vann.

6.1.3.1 Kryssing av E6

Ny E6-trasè kommer i konflikt med både eksisterende spor, og fremtidig spor. I forbindelse med bygging av ny E6 etableres en kulvert der eksisterende Dovrebanen krysser under E6. Ny E6 vil sannsynligvis bygges før ny bane. En koordinering av disse arbeidene er hensiktsmessig slik at en ny kulvert for eksisterende bane og ny bane (3 spor) etableres i forbindelse med E6-utbyggingen. På denne måten unngår man ekstra kostnader ved bygging av kulvert gjennom E6 etter at denne er idriftsatt. Kryssing av E6 har vært oppe på diskusjon i forbindelse med prosjekteringsmøte (nr. 5). Konklusjonen er per i dag ikke landet.

6.1.4 Jernbanetekniske faseplaner

Syd for Brumunddal stasjon krysser ny og eksisterende sportrasé fem ganger. Det er tenkt at det nye dobbeltsporet bygges i sin helhet mellom kryssingspunktene. På Brumunddal stasjon må kapasiteten på stasjonen reduseres fra 2 til 1 spor under anleggsfasen. Man starter med å rive spor 2 for å kunne bygge ny bro over Brumunda. Når komplett spor 2 er ferdigbygget på stasjonen legger man trafikken over på dette sporet. I samme brudd kobler man inn deler av det nye dobbeltsporet fra Jessnes til Brumunddal, bortsett fra det østligste sporet som vil gå til fremtidig spor 1 på Brumunddal stasjon. Den nye driftssituasjonen (fase 10.00)

I neste fase rives eksisterende spor, og man kan bygge ferdig spor 1 på Brumunddal stasjon. Samtidig som at dette kobles inn setter man også drift på hele dobbeltsporet fra Jessnes til Brumunddal (endelig driftssituasjon, hovedfase 20.00).

6.1.5 Massehåndtering

I forbindelse med strekningen Jessnes – Brumunddal er følgende masser beregnet:

| Masse | Mengde |
|------------------|--------------------------|
| Jord | 437 000 pfm ³ |
| Fjell i dagen | 241 000 pfm ³ |
| Fylling jernbane | 194 000 pam ³ |
| Frostsikringslag | 235 000 pam ³ |

Tabell 16 Beregnede masser for strekningen Jessnes – Brumunddal

Av disse massene vil:

437 000 pfm³ jord kjøres til fyllplass/deponi

139 000 pfm³ fjell benyttes i jernbanefylling

102 000 pfm³ fjell kjøres til mellomlager for produksjon av frostsikringslag

For delen Jessnes-Brumunddal er det et underskudd av fjellmasser. Avhengig av valg av alternativ gjennom Hamar kan dekke dette underskudd (alt. K3-3 gir et underskudd på 57' pfm³ fjellmasser som må hentes fra massetak utenom anleggsbeltet). Basert på den kunnskapen en så langt har om kvaliteten på massene på strekningen er det i denne rapporten forutsatt at massene som tas ut kan benyttes til fylling og frostsikringslag, mens massene til forsterkningslag og overbygning må tilføres prosjektet. I tillegg til overnevnte må også ca. 80 000 pam³ til forsterkningslag tilføres fra steinbrudd. Tabellen inneholder heller ikke masser til overbygningen.

Masser fra Hamar må mellomlagres i midlertidig deponi til fylling for jernbane/frostsikringslag, ca. 10' til 21'm².

Det er utredet to mulige deponier på strekningen. Dette er Stenseng massetak og Strandområdet i Hamar – Verven. For mer informasjon om dette vises det til Vedlegg 1.

6.1.6 SHA

På den aktuelle strekningen er det identifisert 12 farer. Av disse fare kan det trekkes frem: Arbeid

nær eksisterende jernbane i drift gjennom Brumunddal, etablering av bro over E6, etablering av spor i kulvert under E6, kjørebegvelser med anleggsmaskiner og arbeid på trangt anleggsbelte, og omfattende rivearbeider.

Sentrale risikoreduserende tiltak for senere planfaser:

- Bygging av kulvert E6 må koordineres med utbyggingsplaner for E6
- Sikre at det settes av areal til redningsplasser

6.1.7 Ytre-miljø

Ved strekningen mellom Jessnes og Brumunddal krysser planlagt spor et område med alunskifer ved Flatmo. I tillegg til berggrunnen kan også løsmassene i området inneholde alunskifer da disse ofte består av berggrunn fra både nær- og fjerntliggende geologi. Ellers antas det å påtreffes noe forurensede masser i forbindelse med tettsteder, gammelt jernbanespor og trafikkerte veger.

6.1.8 Rigg- og anleggsområde

6.1.8.1 Riggområde

Riggområde er tiltenkt i tilknytning til Brumunddal stasjon. I forbindelse med anleggsarbeidet vil østlige driftsspor på stasjonen rives. Dette arealet kan benyttes som riggareal. Det ligger en barnehage i umiddelbar nærhet til dette området som særskilt må ivaretas i forbindelse med anleggsarbeidet.

6.1.8.2 Anleggskorridor

Generelt er det i "åpent terreng" utenfor tettbebyggelse lagt opp til et anleggsbelte på 40 meter fra skjæringstopp/fyllingsfot på hver side av trasen. På strekning gjennom Jessnes er denne sonen utvidet til 50 meter grunnet skrånende terreng på oversida av traseen. Dette fordi en forventer at det skrånende terrenget vil kreve noe mer plass under anlegget.

I Brumunddal sentrum er det antatt et relativt bredt anleggsbelte på strekningen mellom kryssingen av E6 og Brumunddal stasjon, siden en her får behov for midlertidige omlegginger og hyppige kryssinger mellom nytt og gammelt spor.

6.1.9 Togtrafikk i anleggsfasen

Nord for Hamar stasjon og sør for Brumunddal stasjon kan ny bane bygges uten konflikt med togtrafikken, med unntak av krysningpunktene nevnt i kapittel 6.1.4. I krysningpunktene mellom ny og gammel trasé vil det være behov for lengre brudd for å få bygget den siste delen, og flytte trafikken over på ny bane.

I henhold til Grafiske ruter (f.o.m. 13. desember 2015) er det fem daglige kryssinger på Jessnes. Nytt dobbeltspor får ingen konsekvenser for dette kryssingssporet, så disse kan opprettholdes i hele byggeperioden.

6.1.10 Kryssende veger og driftsveger

Denne delstrekningen strekker seg gjennom kommunen Ringsaker og innenfor denne delstrekningen blir følgende veger berørt av overnevnte sporalternativ.

| Ringsaker Kommune | |
|-----------------------------|---|
| Europaveg | Ev.6 Hp4, Ev6 Nils Amblisveg |
| Fylkesveger | Fv.67 Jessnesvegen, Fv.89 Mjøsvegen |
| Kommunale veger | Nerkvernvegen (Kv.5750), Brennerivegen (Kv.3920) |
| Private – og landbruksveger | Sv.551, Pv. 98998, Pv.98498, Viken (Pv.91709), Vesle Ile (Pv.98487), Vognvegen (Pv.770) |

Tabell 17 Berørte veger for strekningen Jessnes – Brumunddal

For mer info om kryssing av E6 vises det til kapittel 6.1.3.1. Amlund bro over jernbanen må rives. Adkomsten fra E6 til Brumunddal sentrum vil da fordeles mellom Strandsagvegen og Brennerivegen/Jernbanevegen.

Fv. 67 Jessnesvegen blir brutt av spor i dyp skjæring. Veggen må stenges i byggeperioden og omkjøring må skje via fv.67 Vikervegen lengre sør og tilbake på østsiden langs fv.69 Jessnesvegen.

Fv.89 Mjøsvegen må legges om på ny overgangsbro. Den nye overgangsbroen bygges litt lengre sør og kan bygges tilnærmet uavhengig av trafikken på eksisterende fylkesveg. Når selve oppfyllingen mot broen på begge sider skal gjøres og selve veggen skal bygges må fv.89 Mjøsvegen legges om i en periode. Omkjøringsmuligheter blir da fra sørvest via Strandvegen til Brennerivegen og videre sørover via Thore Bjerkes veg og Kongsvegen.

Brennerivegen krysser under ny jernbanebro ved spor km. 139.520 må mest sannsynlig stenges under anleggsperioden. Omkjøringsmuligheter er via Strandvegen, nord til rundkjøringen i Nils Amblisveg og videre via Brumunddal sentrum i Nygata. Det vil altså være hensiktsmessig å opprettholde Amlund bru (Nils Amblis veg) til etter Brennerivegen er ferdig ombygget slik at man ivaretar tilstrekkelig omkjøringsmuligheter i byggeperioden. Når Brennerivegen ombygges kan trafikken gå via Nils Amblis veg (over Amlund bru) eller via Strandsagvegen.

6.2 Brumunddal stasjon

6.2.1 Innledning

Brumunddal stasjon blir liggende i samme område som i dag, men med sporet noe høyere og litt lenger vest enn dagens stasjon.

6.2.2 Anleggsarbeider

Ved stasjonsområdet på Brumunddal stasjon skal det bygges 2 stk. broer, støttemurer og en ny undergang i tillegg til påbygging av en eksisterende kulvert og riving av en eksisterende bro innenfor en lengde på 500 m. Nytt spor løftes ca. 2 m i forhold til eksisterende spor. Mot Mjøsa blir høydeforskjellen mellom topp plattform og vegarealene opp til ca. 6 m. Avstanden til trafikkert spor varierer, men avtar mot Brumunda. På nordre elvebredd krysser nytt spor eksisterende spor. Siden det er dobbeltspor (to broer) over Brumunda kan ny bro bygges med trafikk på østre spor.

Før ny stasjon kan bygges må Amlund bro rives. Broen vil ikke bli reetablert.

6.2.2.1 Signal

Brumunddal stasjon består av standard 2-spors NSI 63 anlegg. Har Nx/OC for stillerapparat og PLS understasjon til Vicos fjernstyring. Relerommet er plassert nord for stasjonsbygget.

Det lar seg gjøre å ta ett spor ut av bruk i eksisterende sikringsanlegg slik at det blir enkeltsporet drift. Spor 1 og 2 samt spor 3 og 3b kan nå bygges og idriftsettes med nytt sikringsanlegg.

Medfører følgende hovedfaser for signal:

- Spor 2 tas ut av eksisterende sikringsanlegg
- Spor 1, 2 og 3 implementeres i nytt sikringsanlegg og eksisterende sikringsanlegg tas ut av drift.

Utfordringer:

- Generelt endringer i eksisterende sikringsanlegg

6.2.3 Jernbanetekniske faseplaner

På Brumunddal stasjon vil det være bruk for en rekke jernbanetekniske faser som igjen må koordineres med videreføring av Intercity Brumunddal – Lillehammer. Før arbeidet med etablering av ny stasjon kan påbegynnes må Amlund bro rives. Dette er en bro som krysser rett over jernbanen, og vil kreve sportilgang/brudd for å få revet.

Isolert sett kan fasene på stasjonen løses på følgende måte:

- Stenging av spor 2
- Riving av vestre bro over Brumunda
- Etablering av kulvert under nye spor starter
- Etablere ny jernbanebro over Brumunda for spor 2
- Nye spor på Brumunddal stasjon bygges – plattform til spor 1 vil ikke kunne ferdigstilles i nord grunnet nærhet til spor i drift
- Spor over Brumunda for spor 2 bygges, klargjøres for tilkobling til eksisterende spor nord for Brumunda

Heretter stenges Jessnes – Brumunddal for trafikk i 6-7 uker. Samtidig som at kryssingspunktene mellom ny og gammel bane lukkes, ref. kapittel 6.1.4 kobles det nye spor 2 til eksisterende bane nord for Brumunda. Ny driftssituasjon (fase 10.00) med drift på kun spor 2 tas i bruk med nytt sikringsanlegg. Kulvert under sporene ferdigstilles i bruddet.

Etter bruddet rives spor 1 med tilhørende (gammel) bro over Brumunda. Det etableres en ny jernbanebro for spor 1 øst for broen for spor 2. Plattform til spor 1 ferdigstilles. I et brudd kobles spor 1 til eksisterende bane nord for Brumunda og stasjonen tas i bruk (hovedfase 20.00) med drift på både spor 1 og 2.

6.2.4 Togtrafikk i anleggsfasen

Lokaltogpendelen mellom Drammen og Lillehammer vil ha stans med passasjerutveksling på Brumunddal stasjon hver time i anleggsfasen. Lokaltogpendelen krysser på Bergsvika stasjon i nord og på Hamar stasjon i sør.

Det vil i anleggsperioden være nødvendig at Brumunddal stasjon reduseres fra 2 til 1 spor. Dette medfører at det i denne perioden ikke lenger vil være mulig å krysse tog på stasjonen. Det er i følge

Grafiske ruter (gjeldende f.o.m. 13.desember 2015) tre daglige godstogkryssinger på Brumunddal stasjon. Kryssingene må enten legges til eksisterende kryssingsspor sør, eller nord for stasjonen.

Sør for Brumunddal stasjon vil det sannsynligvis også være behov for saktekjøringer i forbindelse med anleggsarbeidene grunnet nærhet til eksisterende driftsatt jernbane. I forbindelse med anleggsarbeid på stasjonsområdet vil det i en lengre periode også være behov for saktekjøring på Brumunddal stasjon.

For publikum/passasjerer vil plattformer som er i bruk variere gjennom anleggsperioden. Dette kan virke forvirrende for passasjerer, men er løsbart med tilstrekkelig med skilting og kommunikasjon.

7 BYGGETID

7.1 Fremdriftsplan

Vurderinger av byggetid er gjort på et overordnet nivå hvor hensikten er å vise og sannsynliggjøre gjennomføringen innenfor gitte tidsrammer. Hva som er lagt til grunn og de vurderinger som er gjort er beskrevet i dette kapittelet.

Som forklart i kapittel 3.1.2 ligger det tre hovedforutsetninger til grunn for fremdriftsplanleggingen i prosjektet:

- Anleggsoppstart for alle alternativ er 1.januar 2020
- Lengre brudd (6-7 uker) legges til sommerferie
- Hele strekningen Sørli – Brumunddal bygges ut samtidig

For øvrige forhold som er forutsatt henvises det til kapittel 3.1.2. I tillegg er det i kapittel 3.1.2 gitt følgende krav til byggetid:

- Nytt dobbeltspor fra Kleverud – Hamar skal være bygget innen desember 2023. Det er det foreløpig uklart om ny Hamar stasjon skal ferdigstilles i 2023 eller senere.
- Innen utgangen av 2025 skal kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar ferdigstilles. Nytt togtilbud innføres tidligst medio desember 2025. Utbyggingen skal sikre økt godskapasitet.

Tabellen under viser estimert anleggsgjennomføringstid for de ulike alternativene, hvor samtlige hovedforutsetninger er ivaretatt.

Tabell 18 Foreløpige estimater for anleggsgjennomføringstid for de ulike alternativene

| Alternativ | Hovedfremdriftsplan |
|---|--|
| Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b, «Dagens stasjon med bru over Hamarbukta» | Ca. 6* år (primo januar 2020 – ultimo august.2025) |
| Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b «Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta» | Ca. 6*år (primo januar 2020 – ultimo august 2025) |
| Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a «Stasjon ved rådhuset» | Ca. 7 **år (primo januar 2020 – ultimo september 2026) |
| Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3 «Stasjon ved Vikingskipet | Ca. 6 år (primo januar 2020 – ultimo august 2025) |

*) gjennomføringstid for alternativene i korridor 1 gjelder for idriftsettelse av spor 6 og 7. Komplet stasjon vil kunne være i drift ca. 6 måneder senere.

**) Sommerbruddet kommer i august. Etter ibrugging av ny stasjon vil det muligens være nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot stasjonen stengt lenger enn de 6-7 ukene, da sporet skal senkes over en lengre strekning. I denne periode kan det fra Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vendes der.

Oppsummering i tabellen over viser at alternativene i korridor 1 og 3 vil kunne gjennomføres frem til Brumunddal til desember 2025.

Hovedforutsetningene gir påvirkninger på fremdriftsplanen som er mindre gunstige. Som en konsekvens av forutsetningene treffer ikke ferdigstilling av anleggsarbeidene på sommeren, og man er i de verste tilfellene nødt til å vente nesten 10 måneder for å få gjennomført det lange bruddet som er forutsatt lagt i forbindelse med sommerferien. For alternativ K2-1a vil det lange sommerbruddet treffe i august. Det er valgt å akseptere dette for å unngå å vente 11 måneder for å få ferdigstilt prosjektet.

På grunn av de ugunstige konsekvensene er det i tillegg til hovedfremdriftsplanen, laget to varianter hvor man endrer på to av hovedforutsetningene. I disse variantene har man kun lagt til grunn kritisk linje (tunneldriving) for de ulike alternativene. Variantene er kalt henholdsvis Variant A og Variant B, hvor:

- Variant A: Fremdriftsplanen har forsert anleggsoppstart slik at det lange bruddet skal være tilpasset sommerferien
- Variant B: Fremdriftsplanen har anleggsoppstart 1.januar 2020, men det lange bruddet påfølger direkte etter at resterende arbeider er ferdigstilt. Det vil si at det lange bruddet ikke nødvendigvis legges til sommerferien

Dette gir følgende innvirkning på gjennomføringstiden:

Tabell 19 Foreløpige estimater for anleggsgjennomføringstid ved varianter av hovedfremdriftsplanen

| Alternativ | Variant A | Variant B |
|---|---|---|
| Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b, «Dagens stasjon med bru over Hamarbukta» | Ca. 5 år* (høst 2019 – ultimo aug. 2024) | Ca. 5 år* (primo jan 2020– ultimo okt. 2024) |
| Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b «Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta» | Ca. 5,5 år*(vår. 2019 – ultimo aug. 2024) | Ca. 5,5 år* (primo jan 2020– ultimo mai 2024) |
| Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a «Stasjon ved rådhuset» | Ca. 7 år (høst 2019 – ultimo jul 2026) | Ca. 7** år (primo jan 2020 – ultimo sept. 2026) |
| Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3 «Stasjon ved Vikingskipet | Ca. 5 år (høst 2019 – ultimo aug. 2024) | Ca. 5 år (primo jan 2020 – ultimo okt. 2024) |

*) gjennomføringstid for alternativene i korridor 1 gjelder for idriftsettelse av spor 6 og 7. Komplet stasjon vil kunne være i drift ca. 6 måneder senere.

**) Etter ibrugging av ny stasjon vil det muligens være nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot stasjonen stengt lenger enn de 6-7 ukene, da sporet skal senkes over en lengre strekning. I denne periode kan det fra Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vendes der.

Variant A og B gir tidligere ferdigstillestidspunkt, men fremdeles vil ingen av alternativene kunne realiseres frem til Hamar innen desember 2023. For alternativene i korridor 1 og korridor 3 vil man kunne nå frem til Brumunddal i løpet av 2024. Alternativ K2-1a vil først nå frem til Brumunddal i løpet av 2026.

7.2 Oppsummering

Ingen av alternativene vil oppfylle kravene gitt i Konseptdokumentet om ferdigstillelse av dobbeltspor frem til Hamar innen 2023 såfremt man opprettholder alle hovedforutsetningene. Foreløpige fremdriftsplaner viser at for å oppnå dette målet må utbyggingen skje trinnvis. Dette vil igjen gi konsekvenser for massebalansen i prosjektet, dette må vurderes videre i senere planfaser.

Det vil være mulig å bygge dobbeltspor frem til Ottestad for så å sammenkoble ny og eksisterende bane sør for Hamar som vil oppnå målet om ferdigstillelse av dobbeltspor frem til Hamar innen 2023. Dette forutsetter at ny Hamar stasjon ferdigstilles senere.

En oppsplitting av utbyggingstrinnene vil altså kunne medføre at samtlige alternativer kan realiseres frem til Ottestad innen desember 2023. For alternativene i korridor 1 må det iverksettes tiltak om man senere velger å bygge ny Hamar stasjon, ettersom togtilbudet er økt, og kapasiteten på stasjonen reduseres gjennom anleggsperioden. Mulige tiltak vil kunne være midlertidig stasjon for Rørosbanen ved Vikingskipet og vending av tog på Stange/Brumunddal.

Alternativ K2-1a vil ikke nå frem til Brumunddal før september 2026, dette uavhengig av forutsetningene. Korridoren oppfyller dermed ikke kravet satt i Konseptdokumentet om at kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar er ferdigstilt innen 2025. For å undersøke hva som må til for at alternativ K2-1a skal kunne oppfylle krav i Konseptdokumentet er det utarbeidet en forenklet fremdriftsplan basert på kritisk linje. Fremdriftsplanen viser at dersom alternativ K2-1a skal kunne ferdigstilles innen desember 2025, må anleggsoppstart legges til første kvartal 2019, og det lange innkoblingsbruddet må legges utenom sommerhalvåret. For alternativ K2-1a må altså samtlige forutsetninger legges til side for å oppnå krav om ferdigstillelse til nord for Hamar (Brumunddal) innen 2025.

For samtlige alternativer er det tunneldrivingen som er den dimensjonerende tidsfaktoren. Som forklart over er det mulig å bygge ut dobbeltspor frem til Ottestad i løpet av 2023. For å oppnå kravet om ferdigstillelse nord for Hamar innen 2025 må arbeidene nord for Åkersvika, inklusiv tunnelarbeider, igangsettes senest i løpet av 2020/2021 for alle alternativ unntatt K2-1a. For K2-1a må tunnelarbeidene startes medio 2019, og det må ses på muligheter for å forsere fremdriften.

Det vil være et potensiale for å optimalisere gjennomføring og fremdrift for alle alternativene. Det anbefales at det arbeidet videreføres etter leveranse av hovedplan, med spesiell fokus på strekningen Åkersvika – Jessnes.

8 DOKUMENTINFORMASJON

8.1 Dokumenthistorikk

| Rev. | Dokumenthistorikk |
|------|---|
| 00A | Første utkast |
| 01A | Revidert etter detaljering av faseplaner og fremdriftsplaner, samt kommentarer fra Jernbaneverket. |
| 02A | Revisjon etter endring av faseplaner. Tegningsnummer ifm figurer er revidert iht ny revisjon av faseplaner. I tillegg er tekst i dokumentet hvor det er henvist til spesifikke faser i faseplanene kontrollert og revidert ved behov. |

8.2 Referanseliste

| Tittel |
|-------------------------------------|
| SHA-risikoanalyse |
| SHA-farelogg |
| SHA-plan prosjektering |
| Naturmangfold |
| Ingeniørgeologisk rapport |
| Fagrappport veg og konstruksjoner |
| Vedlegg 4 alle underlagsberegninger |
| Miljøprogram |
| Naturressurser |
| Jernbanetekniske faseplaner |

9 VEDLEGG

Følgende vedlegg er vedlagt rapporten:

9.1 Vedlegg 1 – Mulige deponiområder

- Utgitt som egen offentlig rapport

9.2 Vedlegg 2 – Kapasitetsberegninger

- Ikke vedlagt

9.3 Vedlegg 3 – Dokumentasjon av drivetid for fjelltunnel

- Ikke vedlagt

9.4 Vedlegg 4 – Tilos-planer

- Ikke vedlagt

9.5 Vedlegg 5 – Kritisk linje per alternativ

- Ikke vedlagt

Fagrapport anleggsgjennomføring

Utgitt mai 2016

Utgave Nr 1

Utgitt av Jernbaneverket

Foto Jernbaneverket

Postadresse Jernbaneverket, Postboks 4350, N-2308 Hamar

E-post postmottak@jbv.no

05280

Sentralbord/vakttelefon