

ØSTFOLDBANEN

NY AVGRENING ØSTRE LINJE

Anleggsgjennomføring

☒	Akseptert
☐	Akseptert m/kommentarer
☐	Ikke akseptert / kommentert Revider og send inn på nytt
☐	Kun for informasjon
Sign: Lisa Wolme, 16.12.2022 12:35:44	

01A	Rettet etter kommentarer fra Bane NOR	14.12.2022	DTO	STMA	JKR
00A	Første utgave	30.11.2022	DTO	STMA	JKR
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Østfoldbanen (Ski) – (Sarpsborg) Østre linje, Ny avgrening Østre linje, Anleggsgjennomføringsrapport		Antall sider:	 NIRAS Norge AS		
		62			
		Produsent:			
		Erstatning for:			
		Erstattet av:	MIP-00-A-05413		
Prosjektnr. 900078 Parsell: 00 Planfase: Detaljplan		Dokument-/tegningsnummer: UNA-00-A-10005		Revisjon: 01A	
		FDV-dokument-/tegningsnummer: NA		FDV-rev.: NA	

REVISJONSHISTORIK	4
1 INNLEDNING	5
1.1 KRAV OG FORUTSETNINGER	6
1.2 MÅL OG FORUTSETNINGER	7
1.2.1 Overordnede forutsetninger	7
1.2.2 Spesifikke forutsetninger	8
1.3 KOORDINERING MED ANDRE BYGGEPROSJEKTER	8
1.3.1 ERTMS på Østlandet	8
1.3.2 Riving av dagens Østre linje, Ski – Kråkstad	9
1.3.3 Follobanen-prosjektet	9
1.3.4 Sandbukta – Moss – Såstad	9
2 ARBEIDSOPERASJONER	10
2.1 INNLEDNING – OMFANG OG TYPE ANLEGGSARBEIDER	10
2.2 ADKOMSTVEIER, ANLEGGS – OG RIGGOMRÅDE	11
2.2.1 Adkomstveier	11
2.2.2 Anleggs- og riggområder	16
2.2.2.1 Delstrekning A	16
2.2.2.2 Delstrekning B (Dalbru)	17
2.2.2.3 Delstrekning C1	18
2.2.2.4 Kråkstad	20
2.3 MASSEHÅNDTERING	22
2.4 SPOR	25
2.4.1 Bygging av spor	26
2.5 BRUER	27
2.6 KONTAKTLEDNINGSSYSTEM	29
2.6.1 Generelt om utførelsen	29
2.6.2 Arbeider på Vestre linje	29
2.6.3 Arbeider tilknyttet Ski koblingshus	29
2.7 TELEANLEGG	30
2.8 SIGNAL	30
2.9 LAVSPENT	31
2.10 VA, DRENERING OG OVERVANNSHÅNDTERING	31
2.11 YTRE MILJØ	34
2.11.1 Forurensset grunn	34
2.11.2 Avfallshåndtering	35
2.11.3 Forurensning av vann og vassdrag	35
2.11.4 Naturmangfold	36
3 FASEPLANLEGGING	37
3.1 INNLEDNING	37
3.2 PROSJEKTFASER	37
3.2.1 Fase 00.00 - Dagens driftssituasjon	40
3.2.2 Fase 00.10 - Innledende arbeider	41
3.2.2.1 Togframføring	41
3.2.3 Fase 00.20 - Forberedende arbeider	42
3.2.3.1 Togframføring	44
3.2.4 Fase 00.30 - Anleggsarbeider på alle delstrekninger	44
3.2.4.1 Togframføring	46
3.2.5 Fase 00.31 - Veg og bro arbeider	47
3.2.5.1 Togframføring	47
3.2.6 Fase 00.90 - Jernbaneteknikk og anlegg, Ski stasjon	47
3.2.6.1 Togframføring	50
3.2.7 Fase 10.00 - Ny driftssituasjon	50
3.2.8 Fase 10.10 - Jernbaneteknikk «Green Field», delstrekning A, B og C1	51

3.2.8.1	Togframføring.....	52
3.2.9	<i>Fase 10.90 - Anleggsarbeid og baneteknikk.....</i>	<i>52</i>
3.2.9.1	Togframføring.....	54
3.2.10	<i>Fase 20.00 - Ny driftssituasjon på ferdig anlegg</i>	<i>54</i>
3.2.11	<i>Fase 20.10 - Baneteknikk.....</i>	<i>55</i>
3.3	FREMDRIFT/BYGGETID	56
3.4	SPORBRUDD I ANLEGGSPERIODEN.....	57
3.5	HVITE TIDER.....	59
4	VIDERE PLANLEGGING.....	60
5	REFERANSER	61
6	VEDLEGG.....	62

REVISJONSHISTORIK

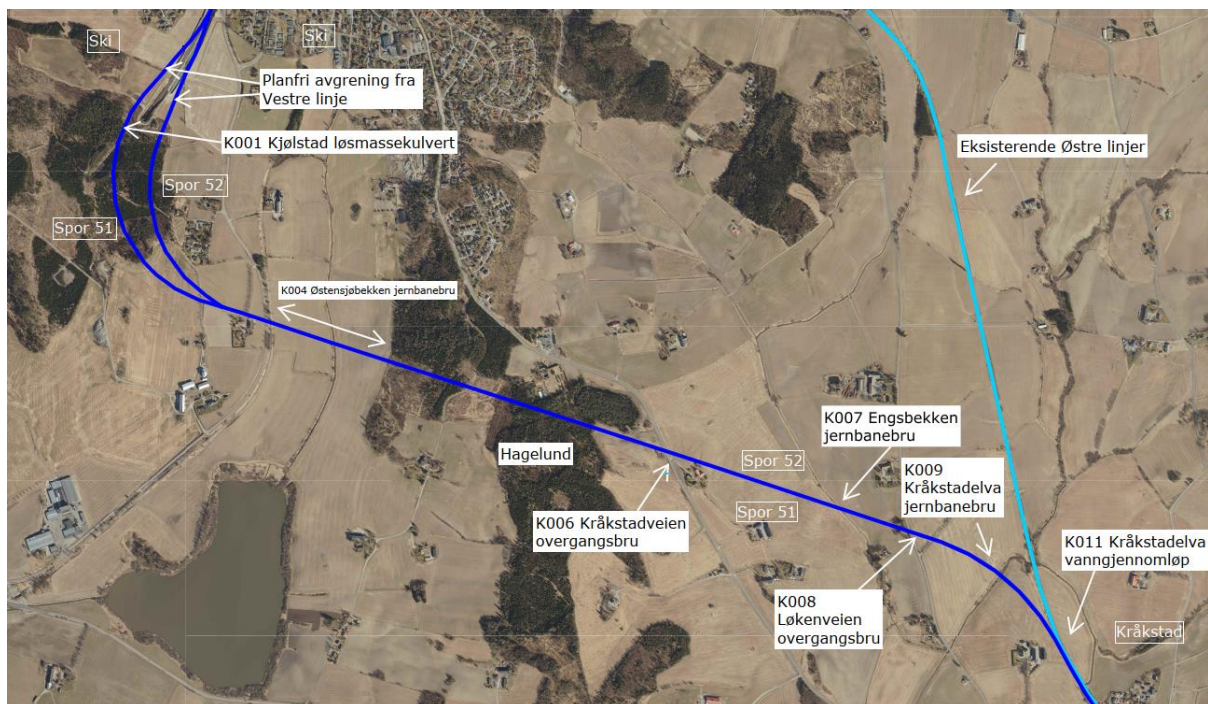
Tabell 1 - Oversikt over dokumentets revisjoner.

Rev.nr.	Kapittel	Oppdatering
00A	Alle	Første utgave
01A	2.2, 2.4	Rettet etter kommentarer fra Bane NOR

1 INNLEDNING

Prosjektet Ny avgrening Østre linje omfatter en ny sporforbindelse fra Vestre linje, sør for Ski stasjon, til Østre linje, som erstatning for nåværende spor mellom Kråkstad og Ski. Ny avgrening Østre linje planlegges som en dobbeltsporet bane og avgrenes fra Vestre linje ved km 25,500, sør for Ski stasjon, og kobles deretter på dagens Østre linje rett nord for Kråkstad stasjon.

Prosjektet inngår i effektpakke E15 – mer tog i Oslo-navet, som inkluderer flere tiltak som til sammen skal muliggjøre økt frekvens og ny rutemodell for å bedre togtilbudet på Østlandet i årene fremover. Den eksisterende avgreningen for Østre linje fra Ski er en flaskehals som gir en stor reduksjon i kapasiteten på Ski stasjon etter at Follobanen og den nye Ski stasjon med 6 plattformspor er bygget. En planfri avgrening for Østre linje vil muliggjøre et forbedret togtilbud for regiontog på Østfoldbanens Vestre linje, og en økning til 10-minuttersfrekvens for lokaltog til Ski, samt at persontog fra Indre Østfold kan fortsette å benytte Follobanen også etter en økning i frekvens for lokaltog. Planlagt driftsettelse av den nye avgreningen er i.a. 2030. En oversikt over tiltaket er vist under:



Figur 1-1: Oversikt over prosjektet

Denne rapporten omfatter anleggsgjennomføringen i prosjektet. Denne rapporten inngår i teknisk detaljplan utarbeidet av NIRAS, med Dr. Techn. Olav Olsen (konstruksjon) og Safetec (RAMS og SHA) som underleverandører i perioden 2020-2022.

Denne rapporten behandler og beskriver hvordan og i hvilken rekkefølge prosjektet planlegges å bygges. Rapporten fokuserer på prosjektets jernbanetekniske arbeid og deres betingelser til andre arbeid– eksempelvis fysiske og geografiske betingelser. Hoveddelen av

prosjektet er «Green Field¹» arbeid, hvor utbyggingen ikke berører eller påvirker spor i drift. For denne delen av arbeidet vil det være omfattende anleggsarbeid. Rapporten fokuserer på avhengighet og betingelser, særlig i forhold til behov for brudd på Vestre- og Østre Linje ved bygging av nye Østre Linje i området mellom de to banestrekningene.

Det er på overordnet nivå inkludert beskrivelser av de arbeider og undersøkelser som er utført i prosjekteringsforløpet. Detaljerte beskrivelser finnes i det øvrige prosjektmaterialet.

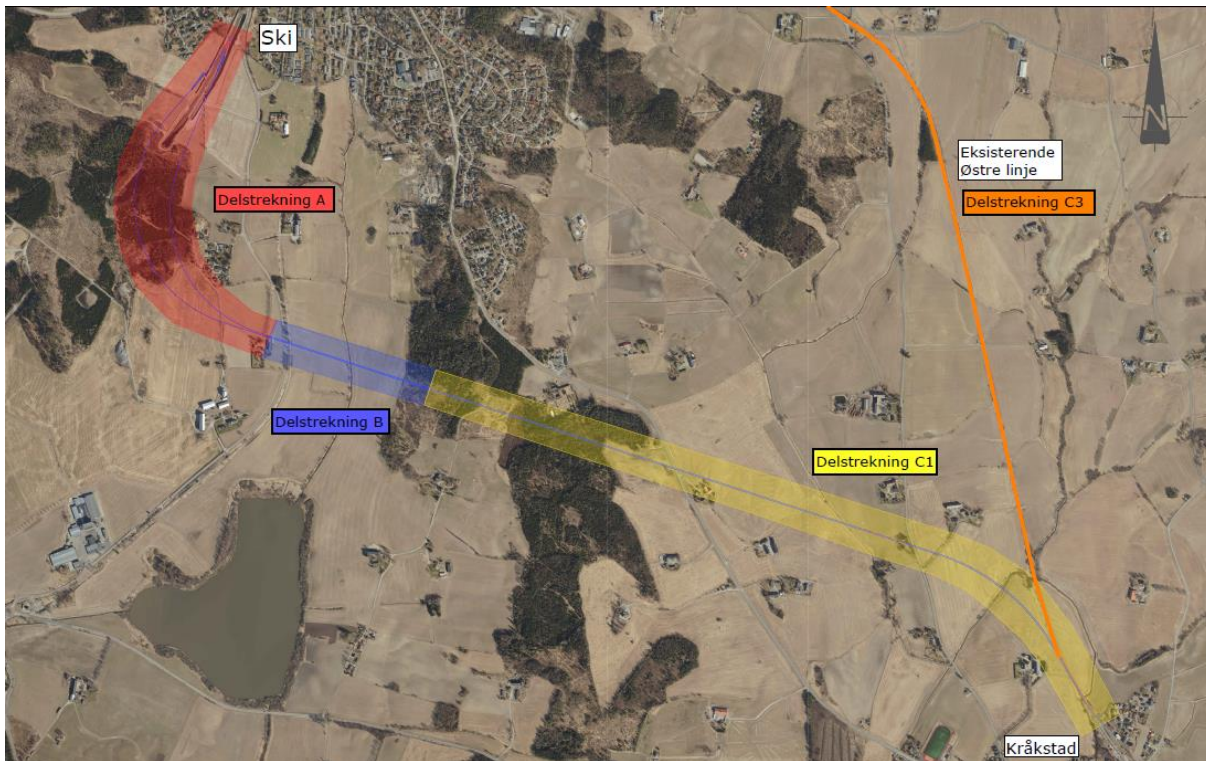
1.1 Krav og forutsetninger

Med få unntak er prosjektet et «*Green Field*»-prosjekt, som vil si at nesten hele prosjektet kan bygges uten at det påvirker dagens togtrafikk på Østre linje, Vestre linje eller Ski stasjon.

Unntakene er som følgende:

1. Ski stasjon:
Fire sporveksler, to avgreninger samt dekningsveksler, skal bygges inn i dagens sørlige del av Ski stasjon i km 25,502, som avgrening til ny Østre Linje, og hvor det skal utføres omlegging av føringsveger, signal- og KL-arbeider i forbindelse med dette.
2. Ski stasjon:
Spor 3 på Ski stasjon mellom Finstad og Kjølstad tunellen skal modifiseres til overhøyde 0 mm der ny avgrening Østre linje etableres.
3. Ski stasjon:
Togveiene fra/til gammel Østre linje skal legges ned og det skal utføres spor- og KL-arbeider i forbindelse med dette. Dette må detaljeres i neste fase.
4. Ny kryssing over Vestre linje:
Det skal etableres en løsmassekulvert over begge spor ved Vestre linje, km 26,200, for at ny Østre linje kan krysse over Vestre linje. I den forbindelse skal det utføres omlegging av føringsveger, signal og KL-arbeider på Vestre linje.
5. Ved Kråkstad stasjon:
Spor 1 og spor 2 ved Kråkstad stasjon skal forbindes med ny Østre linje og forbindelsen til nåværende Østre linje skal legges ned. Det skal utføres omlegging av føringsveger, signal- og KL-arbeider i forbindelse med dette.

¹ Green Field betyr at det er arbeid der det ikke er bane i dag.



Figur 1-2 – Geografisk oversikt over inndeling av anleggsområder

1.2 Mål og forutsetninger

Mål og forutsetninger som er lagt til grunn for utarbeidelse av faseplanen, som er nærmere beskrevet i kapittel 3, er følgende:

1.2.1 Overordnede forutsetninger

- All prosjektering og alle arbeider (inkl. sluttkontroll) knyttet til signal- og teleteknikk utføres av Bane NOR via rammeavtaler (ERTMS prosjekt).
- Bygging av konstruksjon K004, Dalbru, settes i gang samtidig med byggingen av ny Østre linje.
- Det er mulig å bygge om Thales-anlegget i Ski for å imøtekomme prosjektets behov.
- Nye sporveksler etableres i fase 00.90. Disse sporvekslene kan brukes til logistikkjøring i den påfølgende fasen.
- Anleggsveier etableres med minimumbredde som tillater at to lastebiler passerer hverandre.
- I første del av prosjektet skal det tas ut masser utenfra prosjektet. Deretter vil mesteparten av masser til forsterkningslag, frostsikringslag, overbygning etc. finnes i prosjektet og brukes internt i prosjektet.
- Følgende arbeider skal utføres før eller samtidig med den forberedende entreprisen:
 - Kabelidentifikasjon/kabel-/ledningsundersøkelser og -arbeider
 - Ledningsomlegginger
 - Supplerende miljøtekniske grunnundersøkelser (se UNA-00-A-10000 avsnitt 5.3)
 - Kartlegging og oppmåling
 - Utgravninger, som tas av kulturhistorisk museum

- f. Grunn-/geotekniske undersøkelser for identifisering av ustabile arealer, herunder også supplerende undersøkelser.
- h) Dyrket mark skal sikres mot påvirkning. Matjord, A- og B-sjikt, skal fjernes i en tidlig fase. Det bør vurderes om det kan gjøres i en forberedende entrepriser. Masser som fjernes skal legges tilbake på de arealene som gjenstår etter at anleggsfasen er avsluttet.
- i) Drift på dagens baner skal opprettholdes i anleggsfasen, bortsett fra nødvendige brudd i forbindelse med arbeider på banen og omlegging/justering av jernbanetekniske anlegg (se kapittel 4.4).
- j) Omlegging av høyspent gjøres i tilstrekkelig tid i forkant av prosjektet. Omlegging av høyspentledning prosjekteres og utføres av netteier. Nyt trase for kabler skal utføres slik at det ikke vil komme i konflikt med ny trase for Østre linje.
- k) Alle avklaringer og avtaler om deponier er avklart før byggestart.
- l) Alle ekspropriasjoner er avklart og utført før byggestart.
- m) Kjøreadkomst til alle boliger i området skal være avklart til oppstart.
- n) Alle hovedføringsveier fra kablesamlingspunkt til kablesamlingspunkt, samt alle kryssinger av spor skal utføres av anleggsentreprenøren.
- o) Signalleverandør kan gi bidrag til plassering av hovedføringsveier og kablesamlingspunkter. Dette kan bli endret fortløpende i detaljplan- og byggeplanfasen.

1.2.2 Spesifikke forutsetninger

Det forutsettes at ny Østre linje kan bygges med vanlig anleggsutstyr. Dette inkluderer bulldoser, hjullaster, gravmaskin, og alt av utstyr som kan kjøres med lastebil.

For visse arbeider skal det brukes spesialutstyr i form av blokkvogner, kranbiler, samt maskiner som kan brukes til skinnetransport, sporvekseltransport- og håndtering, ballasthåndtering samt fundamentering og montering av KL-master. Det er behov for å heise inn betongelementer med kran ved etablering av løsmassekulvert over Vestre linje i forbindelse med kryssing av ny Østre linje over.

For fase 00.00 til 00.90 kan utstyret kjøres med lastebil til byggeplassen.

For fase 10.10 forventes det å benytte skinnegående maskiner for sporbygging samt kraner til sporvekseltransport- og håndtering, KL arbeider samt signalarbeider.

Avtaking og oppranging av matjord utføres fortrinnsvis med gravemaskin og hjullaster.

1.3 Koordinering med andre byggeprosjekter

Det er i dette kapittelet beskrevet andre byggeprosjekter som ikke har direkte påvirkning til bygging av ny avgrening Østre linje, men som det må koordineres med. Dette gjelder følgende prosjekter.

1.3.1 ERTMS på Østlandet

Østfoldbanen østre linje er utrustet med ERTMS level 1 (Bombardier), som første strekning med ERTMS i Norge. Denne strekningen vil migreres over til ERTMS level 2 (Siemens) samtidig med at dette prosjektet tas i bruk. Det samme gjelder også Ski stasjon. Utrulling av ERTMS på Østre linje og Ski stasjon er planlagt til 2030, ifølge nasjonal signalplan per mai 2022.

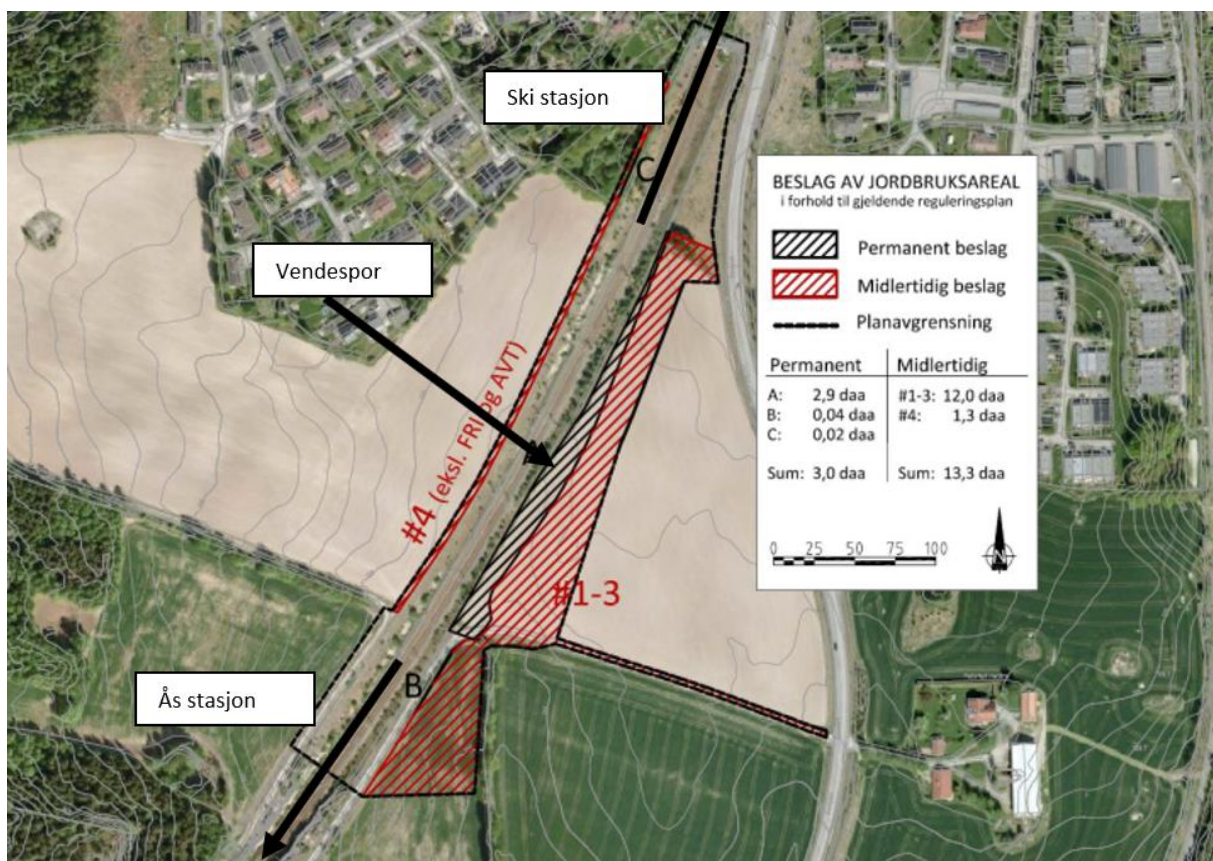
Østfoldbanen Vestre linje, ekskludert Ski stasjon, er planlagt for ERTMS i 2029. Det innebærer at det må gjøres mindre endringer i Thales-anlegget på Ski stasjon i forbindelse med etablering av sporveksler i driftsfase 00.90, også planlagt i 2029.

1.3.2 Riving av dagens Østre linje, Ski – Kråkstad

Eksisterende strekning fra Ski til Kråkstad skal rives etter at ny trase er tatt i bruk. Overskuddsmassene fra bygging av nytt dobbeltspor, skal brukes for å etablere arealer for nydyrking. Det er en del av dette prosjektet, men arbeidet er ikke beskrevet i denne rapporten.

1.3.3 Follobanen-prosjektet

I forbindelse med Follobane-prosjektet ble det bygget et vendespor på østsiden av Ski spor 3, rett sør for Finstادتunnelen, se figur under. Når ny avgrening Østre linje bygges må vendesporet rives. Nedleggelsen kan avventes frem til entreprenørarbeidet for Østre linje krever at det fjernes.



Figur 1-3 – Skisse over vendesporet (svart skravert område) på Vestre linje, sør for Finstادتunnelen. Kilde: Bane NOR

1.3.4 Sandbukta – Moss – Såstad

Prosjektet omfatter 10 km dobbeltspor på strekningen fra Sandbukta i nord til Såstad i Rygge i sør, inkludert to tunneler og en ny jernbanestasjon i Moss på ca. 800 meter. Forberedende arbeider startet høsten 2017. Byggestart for hovedarbeidene var 2019. Prosjektet planlegges ferdigstilt i 2027.

2 ARBEIDSOOPERASJONER

2.1 Innledning – omfang og type anleggsarbeider

Det planlagte anlegget inneholder større anleggsarbeider med omfattende massehåndtering og bygging av flere konstruksjoner. Det vil være hensiktsmessig å benytte spesialiserte entreprenører til de tyngre entreprenørarbeidet. Dette kan være entreprenører som ikke nødvendigvis er kvalifiserte til å utføre jernbaneteknikk.

Anleggsarbeidet inkluderer følgende:

- Håndtering av matjord
- Etablering av adkomstveier og riggområder
- Rydding av arealer/skoghugst
- Etablering av ny trasé
- Grunnstabilisering (kalksementstabilisering)
- Nedknusing og oppfylling av sprengstein
- Utlekking av frostsikrings- og forsterkningslag

I tillegg til anleggsarbeidet, tilkommer det arbeid med omlegging av høyspent og VA samt etablering av konstruksjoner, sporanlegg og elektroarbeider.

Overordnet oversikt over arbeid i de ulike fasene kommer frem i Tabell 5, under kapittel 3.1.

2.2 Adkomstveier, anleggs- og riggområde

Anleggsveier etableres hovedsakelig langs ny jernbanetrasé, og/eller ved nye veger for å unngå unødvendig permanent beslag av arealer, spesielt med hensyn til dyrket mark. Det vil være behov for midlertidig arealbeslag på yttersiden av permanente områder som adkomstveier, anleggs- og riggområde eller ranking av matjord.



Figur 2-1 – Utover permanente tiltak (vist i oransje) og midlertidige interimsveger (turkis) vil det være behov for anleggsveger (lilla) som knytter arbeids- og riggområder til byggingen av tiltaket.

2.2.1 Adkomstveier

Det vil være behov for flere anleggs-/adkomstveier til anleggsområdet i forbindelse med de ulike entreprisene/delstrekningene det arbeides med. Dette må imidlertid detaljeres ytterligere fremover i detaljplanprosjekteringen. Det er påbegynt med innledende vurderinger som er beskrevet nedenfor, men dette vil bli sett nærmere på fremover når prosjektgrunnet begynner å bli ferdigstilt:

Adkomstveger for delstrekning A

Adkomst for delstrekning A planlegges fra Åsveien på østsiden. Adkomst fra Åsveien går via eksisterende driftsveg til tunnelportalen ved Vestre linje mot Kjølstadskogen. Adkomst til den vestlige siden av delstrekning A kan gjøres fra Åsveien og over tunnelportalen på Finstادتunellen – alternativt er det mulig med tilkomst fra Østre Kjølstad gård eller fra avkjørselen ved Nordre Kjølstad gård. Det etableres nye, permanente driftsveger langs det vestre sporet fra Kjølstadhøgda ned mot Nordre Kjølstad gård til bruk etter anleggsfasen. Det etableres samtidig adkomst til permanent driftsveg langs det vestre spor fra Søndre tverrvei via Folloveien.

Adkomstveger for delstrekning B

- Vestlig landkar:
Adgangsvei fra Åsveien via dagens adkomstveg til Nordre Kjølstad gård.
Dagens veg må forventes å bli utvidet for å kunne betjene anleggstrafikken. Det er viktig at interimsvegen til Nordre Kjølstad gård bygges før adkomstvegen til anleggsområde anvendes. For tilkomst til selve Dalbruen etableres det en anleggsrundkjøring ved dagens adkomstveg til Nordre Kjølstad gård.
- Østlig landkar:
Adgangsvei fra Kråkstadveien via dagens Østensjøvei fra nord og ny permanent vei som skal erstatte dagens Østensjøvei.
Det er spesielt viktig at disse veiene anlegges utenfor registrerte kulturminner ([Link til nyeste kart](#)) som ikke allerede påvirkes i permanent situasjon.

For delstrekning C1:

- For strekket brukes adkomstvegen fra Kråkstadveien rett sør fra Tandbergløkka boligfelt.
- Adgangsvei til K006 «Kråkstadveien overgangsbru» og K007 «Engsbekken jernbanebru» skjer via Løkenveien. For adkomst til sistnevnte kan også Kråkstadveien benyttes.
- Adkomst til tiltak i område fra Løkenveien og sørover til Kråkstadelva skjer via Løkenveien og anleggsveier nedover mot Kråkstadelva.

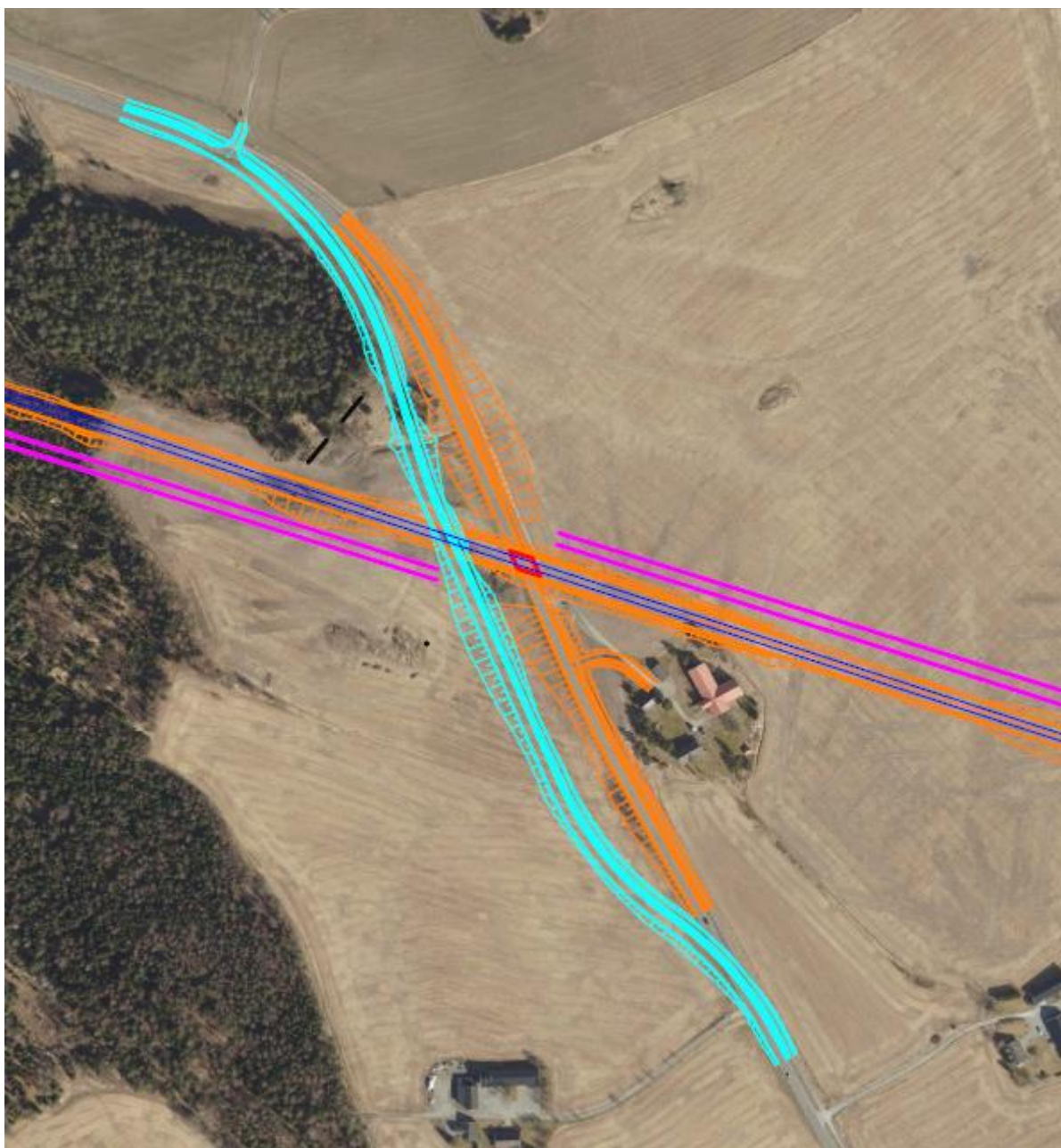
For delstrekning C1 (Kråkstad):

- Det tilstrebes å minimere gjennomkjøring i Kråkstad for adkomst til tiltaket. Derfor vil mye av tilkomsten til Kråkstad skje via Løkenveien og adkomstvegen beskrevet for delstrekning C1. Det vil dog være behov for noe tilkomst fra Kråkstad stasjon. Da brukes tilkomst via Stasjonsveien til Kråkstad stasjon og fra Midsemveien og via en anleggsvei på østsiden av stasjonen til Kråkstadelva.

Midlertidig omkjøring for Kråkstadveien (Fv. 1368):

Før bruene og den nye permanente vegtraséen for Kråkstadveien (Fv. 1368) kan bygges, må det anlegges en interimsveg (midlertidig omkjøringsveg) vest for dagens Kråkstadvei. Interimsvegen på vestsiden av dagens vei plasseres så tett som mulig på Kråkstadveien for å beslaglegge minst mulig areal, men likevel ikke i konflikt med byggegrøp til konstruksjonen. Se geoteknisk vurderingsrapport UNA-00-A-10024 for beskrivelser angående grunnforholdene.

Jernbanetraséen planlegges å bygges i neste fase, dvs. etter konstruksjonen og nye permanente vegtraséen på Kråkstadveien er etablert. Sykkelvei omlegges parallelt med omkjøringsveg. Årsaken til at interimsvegen ikke anlegges på østsiden er på grunn av at den vil komme i konflikt med en støttemur som står opp mot dagens Nordre Frogner gård, se Figur 2-4. Dersom vegen skal legges på østlig side må denne kobles på dagens vei der hvor veien skal heves. Det vil dermed føre til at fylkesvegen må legges om i flere omganger i anleggsfasen, dette er ansett som et mindre ønskelig scenario. Det søkes å unngå å bygge interimsveg for senke kostnadene og å minimere avtrykket på dyrket mark, behovet for midlertidig omkjøring avklares endelig med fylkeskommunen.



Figur 2-2 – Interimsveg (midlertidig omkjøringsveg, vist i turkis) for Kråkstadveien (Fv. 1368) i anleggsfasen, som bygges og benyttes før Østre linje bygges. Gult og blått= Ny Østre linje. Oransje = nye permanente tiltak, Rødt = ny konstruksjon. For detaljer som gjelder interimsveg, se UNA-00-A-10055.



Figur 2-3 - Ny fylkesveg for Kråkstadveien, utklipp fra visningsmodellen. For detaljer, se UNA-00-D-10001.



Figur 2-4 - Fylkesveg sett mot nord ved Nordre Frogner gård/støttemur

Midlertidig omkjøring Løkenveien (Fv. 1370):

Før konstruksjonen av bruene og den nye vegtraséen for Løkenveien (Fv. 1370) kan bygges, anlegges det en interimsveg vest for Løkenveien. Det er gjort arkeologiske funn rundt Vang gård, og derfor legges vegen på vestsiden av Løkenveien. Adkomsten til Søndre Løken gård og Løkenveien 32 blir tilpasset interimsvegen. Se geoteknisk vurderingsrapport UNA-00-A-10024 for beskrivelser angående grunnforholdene.

Det søkes at interimsvegene ikke bygges, da dette minker kostnadene og sparer dyrket mark. Dette avklares med fylkeskommunen. Løsningene for interimsvegene for både Kråkstadveien og Løkenveien skal også spesifiseres nærmere i beskrivelse av anleggsarbeider i de ulike delentrepriser, slik at grensesnitt vedr. dette ivaretas.



Figur 2-5 – Interimsveg (midlertidig omkjøringsveg, vist i turkis) for Løkenveien (Fv. 1370) i anleggsfasen, som bygges før Østre linje bygges. Blått= ny Østre linje. Gult = nye permanente veier.



Figur 2-6 – Ny fylkesveg for Løkenveien, utklipp fra visningsmodellen

2.2.2 Anleggs- og riggområder

For å kunne gjennomføre arbeidene i de enkelte fasene, er det behov for å etablere anleggs- og riggområder for entreprenørene. Arealene skal være tilstrekkelig store til å kunne gjennomføre de aktiviteter som kreves for anleggsarbeidet samt arbeid med overbygning. De aktivitetene som skal gjennomføres på riggområdene vil være omlasting av løsmasser, magasinerings av materialer, avfallshåndtering, verkstedsfasiliteter til maskiner, tankanlegg, oppbevaring av verktøy og maskiner, mannskapsfasiliteter m.m.

Gjennomføringen av prosjektet er knyttet opp mot en tidsplan og fremdrift, hvor anleggsgjennomføringen og overganger mellom faser påvirker entreprenørene, i forhold til anlegg som må være ferdigbygget. Det er helt avgjørende, at entreprenører kan opprettholde den forventede fremdriften i arbeidet, så forsinkelser ikke påvirker evt. andre entreprenører. For å understøtte entreprenørens muligheter og utbygging iht. tidsplanen må arbeids- og riggområder derfor ha tilstrekkelig kapasitet, innretning og størrelse som kan muliggjøre best mulig logistikk. Det er med andre ord helt avgjørende for at prosjektet ferdigstilles til fremdriftsplanen, at det frigjøres tilstrekkelige arealer som muliggjør uhindrede aktiviteter og logistikkveier for å kunne gjennomføre samtidige aktiviteter for forskjellige arbeidsganger og fag

For arbeid som skal utføres på de forskjellige delstrekningene, er det pekt ut hvor det er behov for arbeids- og riggareal. Det er gjennomført en individuell vurdering i forhold til arbeidsoppgaver og omfang, hvor disse arealene bør plasseres og hvor mye areal som kreves.

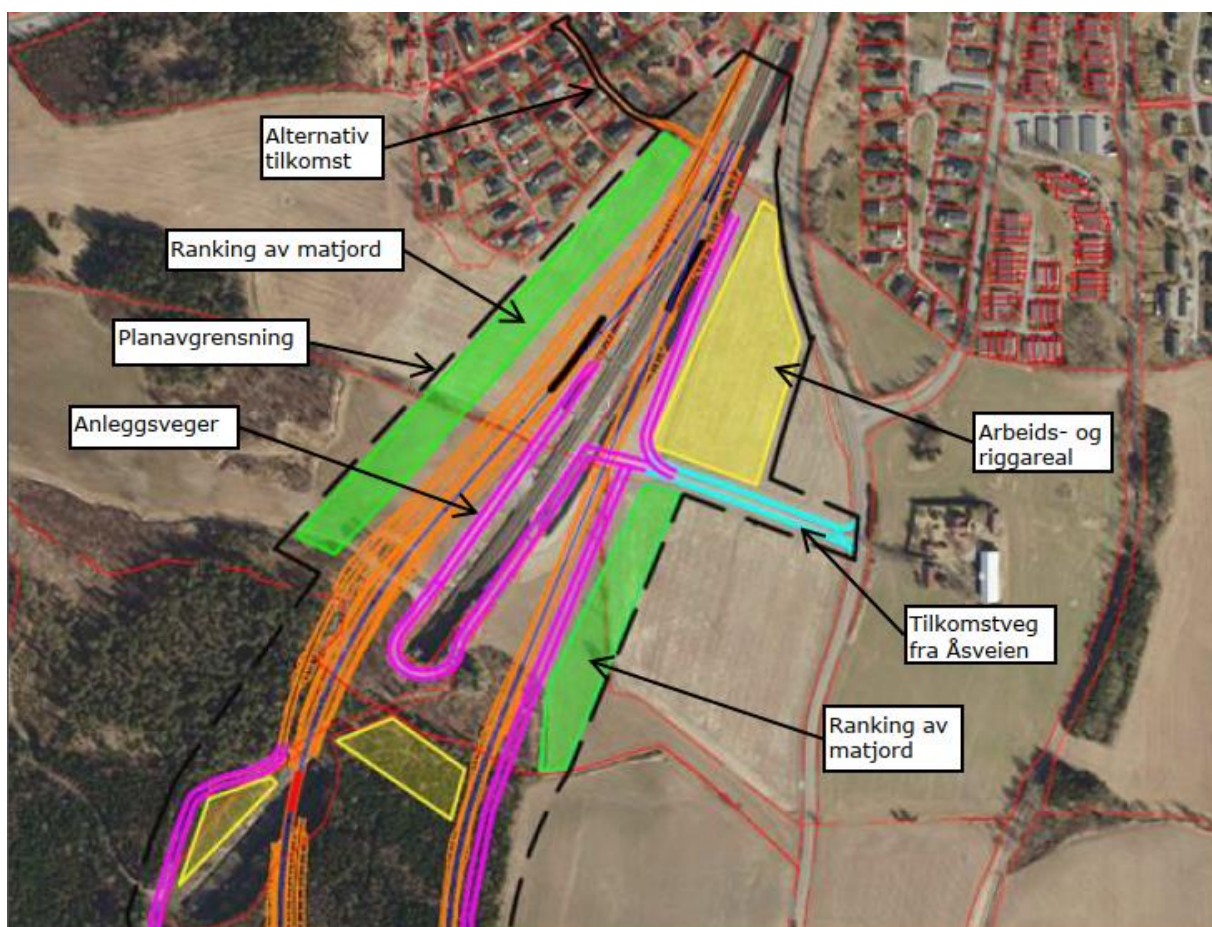
2.2.2.1 Delstrekning A

For denne delstrekning foreslås det et riggområde rett ved Åsveien. Arealet er i dag dyrket mark, og dette må rankes rundt langs kanten av arealet. Arealet utgjør omtrent 15.000 kvadratmeter i dagens situasjon – men med ranking av matjord forventes at arealet som kan benyttes til riggareal å bli noe mindre. Det er også vurdert at det vil være behov for arbeids- og riggareal på begge sider av sporet for K001.

Som man ser i figuren under, er arbeids- og riggarealet plassert rett opp til Ski spor 3. Dette er helt avgjørende for å kunne oppnå velfungerende logistikk i fase 4, hvor det utføres arbeid med spor. Arbeidet vil foregå konsentrert i sporbrudd hvor logistikken er styrende for

fremdriften. Det skal gjennomføres arbeid i en helt bestemt rekkefølge, innenfor en begrenset tid – dette betinger at materialer, verkstedsfasiliteter og maskiner er tett på sporet, og at disse kan foregå på samme tid, uten å hindre hverandre.

Det er ikke utført grunnundersøkelser innenfor det planlagte riggområdet. Basert på nærliggende grunnundersøkelser og terrengformen i området, forventes det en løsmassemektighet på rundt 2-5 meter. Grunnen er forventet å bestå av et lag med tørrskorpeleire med tykkelse på 2-3 meter over leire eller berg. Dersom det befinner seg leire under tørrskorpen kan den være bløt og det er mulig at den har sprøbruddsegenskaper. Området ligger ikke i en faresone for områdestabilitet. Basert på de antatte grunnforholdene og den flate topografien, vurderes området som egnet til riggområde. Det bør utføres grunnundersøkelser i riggområdet for å fastslå hvilke løsmasser grunnen består av og løsmassemektighet.



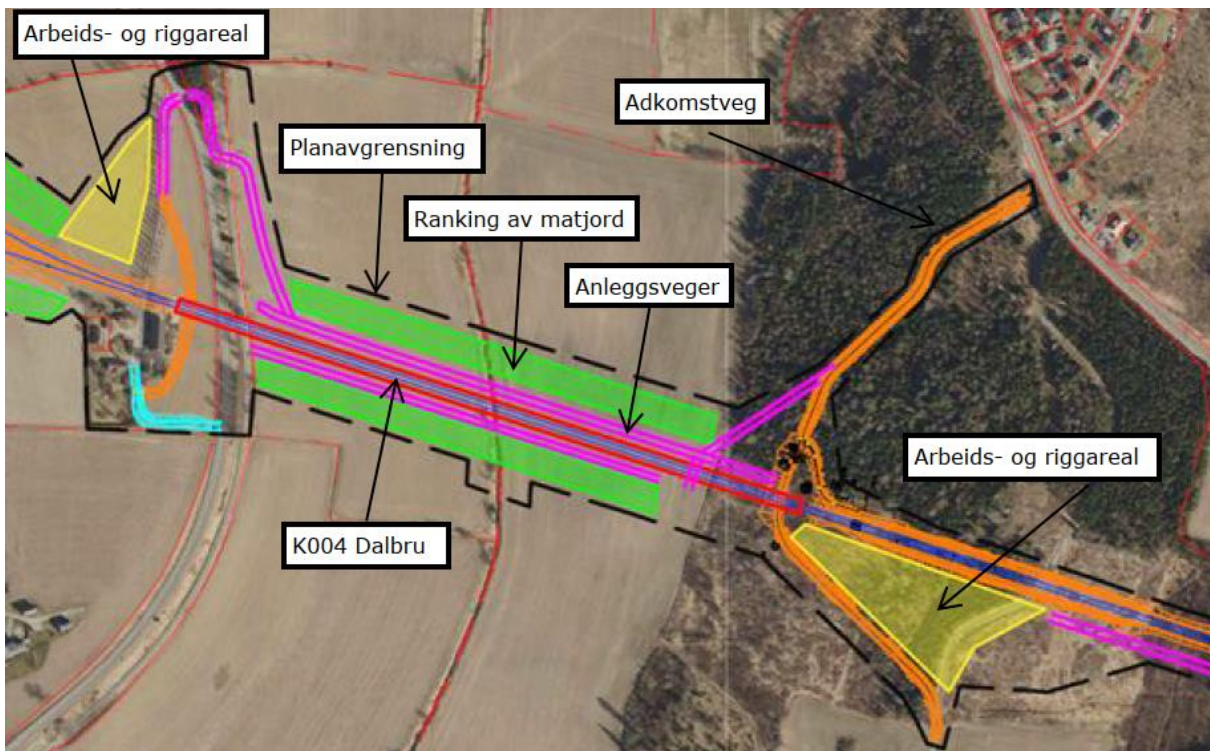
Figur 2-7 - Arbeids- og riggareal delstrekning A, ved Ski. Arbeids- og riggareal er vist i gult, anleggsveger er vist i rosa, fyllinger er vist som oransje, nytt spor er blått, røde stiplede linjer indikerer eiendomsgrenser.

2.2.2.2 Delstrekning B (Dalbru)

For delstrekning B, som isolert omfatter dalbruene, er det forutsatt at selve bruoverbygningen bygges fra øst mot vest. Av denne grunn plasseres de primære arbeids- og riggområder på østlige side av dalen, markert i gult på Figur 2-8. Det østlige arbeids- og riggarealer er ca. 13.000 m², mens det vestlige er på ca. 6000 m².

På samme måte som for delstrekning A, må arealene være av passende størrelse og avstand fra selve byggeplassen. I dette tilfelle vil arbeidets art med bygging av en større bru helt naturlig medføre behov for både primære og sekundære plasser. Det er lagt til grunn at det settes opp en midlertidig bru over Østensjøbekken. Byggingen gjennomføres over en lengre periode uten korte frister for de enkelte delarbeidene. Byggingen følger likevel en tidsplan, men entreprenøren vil utvilsomt benytte arealer i forhold til hvilke arbeider som kreves i forhold til kort- og langtidsplanlegging. Det må utføres kalksementstabilisering for å etablere anleggsveger.

Ut over de primære plasser som er tenkt øst for brua, anbefales en plassering av riggplass også på vestre side for etablering av landkar og fundamenter/søyler.



Figur 2-8 - arbeids- og riggareal delstrekning B. Gule linjer viser Arbeids- og riggområder. Rosa linjer viser anleggsveger. Røde linjer indikerer eiendomsgrenser. Blå linjer viser nytt spor. Turkis veg viser midlertidig adkomst til Nordre Kjølstad Gård. Oransje linjer viser fyllinger og skjæringer for veg og bane.

2.2.2.3 Delstrekning C1

For delstrekning C, vil det bare bli anlagt egne arbeids- og riggplasser i forbindelse med oppførelse av konstruksjoner på strekningen. Dette gjelder konstruksjonene K006, K007, K008 og K009.

Øvrige arbeid på strekningen omfatter etablering av underbygning i traseen.

Underbygningen vil i anleggsperioden fungere som arbeidsareal, hvor entreprenøren selv har mulighet at planlegge arbeideret, slik at det foregår optimalt i forhold til logistikk, lagring, plassering av materialer og fasiliteter til bruk for arbeiderne. Det er lagt til grunn, at det må settes opp en midlertidig bru over Kråkstadelven. Den midlertidige bruen vil etableres ved stedet for bygging av K009 (se figur 2-10). Den midlertidige bruen har til formål å sikre uhindret logistikkvei ved ombygging av Kråkstad.

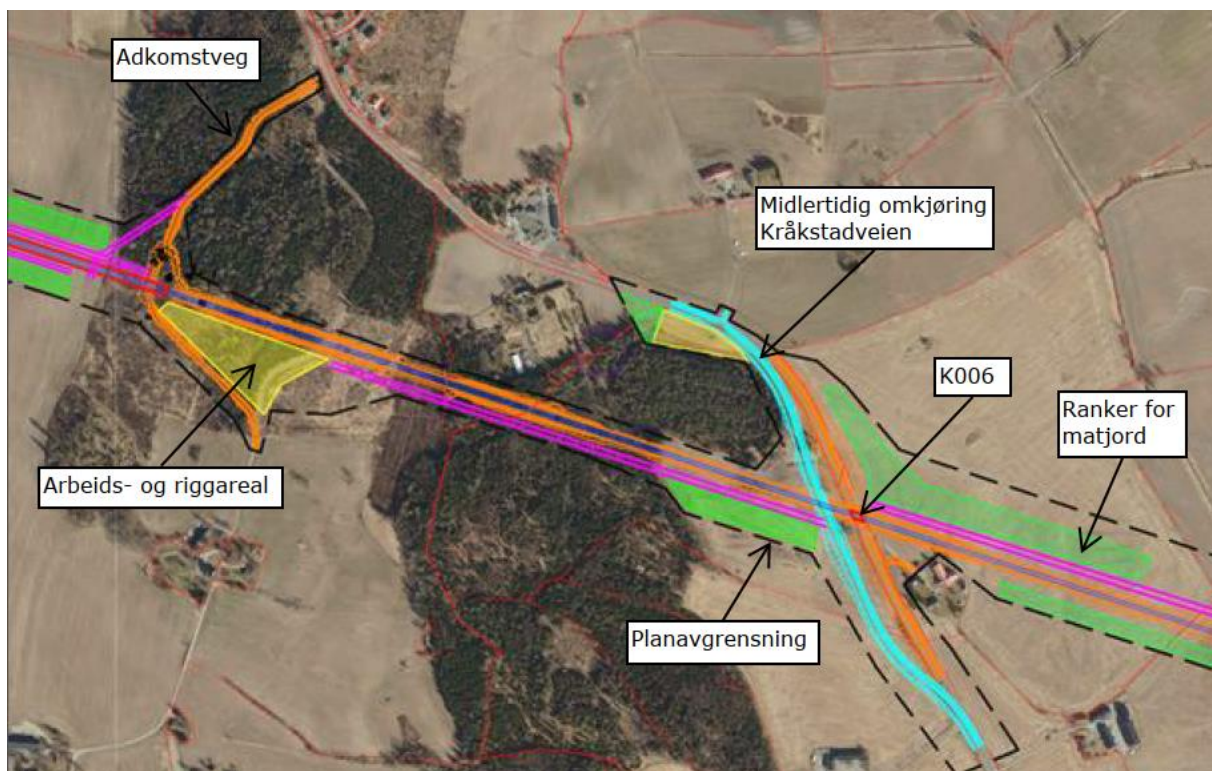
Det må videre i neste fase undersøkes om det kan etableres en anleggskryssing over Engsbekken. Det er foreløpig lagt til grunn at det ikke skal etableres en midlertidig bru over bekken ved K007, grunnet utfordringer med grunnstabilitet (se figur 2-10).

Fra vest mot øst er arbeids- og riggarealene på Figur 2-9 omtrent 13 000 og 4500 kvadratmeter.

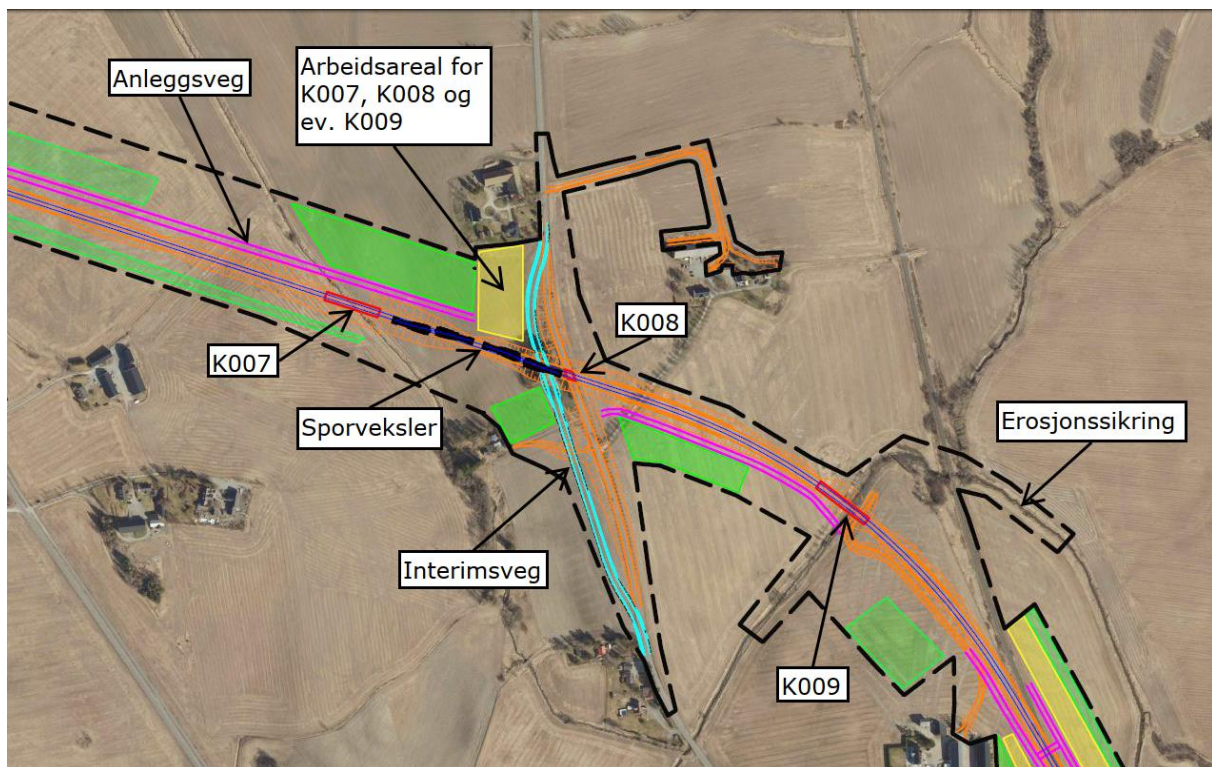
Arbeids- og riggområdet for K007, K008 og ev. K009 på Figur 2-10 er omtrent 7500 kvadratmeter. Alle konstruksjonene skal ikke etableres i samme fase, og det antas derfor at riggarealet kan gjenbrukes for flere konstruksjoner.

Rankeområdet rett sør for K007 må etableres dersom prinsippet om at all matjord skal rankes på egen eiendom skal overholdes.

Alternativt riggområde for K009, vist på Figur 2-10, er et område der store deler skal KS-stabiliseres. Derfor vil dyrket mark uansett gå tapt. Det henvises til geoteknisk vurderingsrapport [UNA-00-A-100024] for informasjon om hvilke områder det planlegges å kalksementstabiliseres i grunnen. Etter etablering av K009 kan område fungere som et ekstra arbeids- og riggareal inn mot delstrekning D, Kråkstad.



Figur 2-9 - arbeids- og riggareal delstrekning C1 omkring Kråkstadveien. Se forrige tegnforklaring for fargekoder.

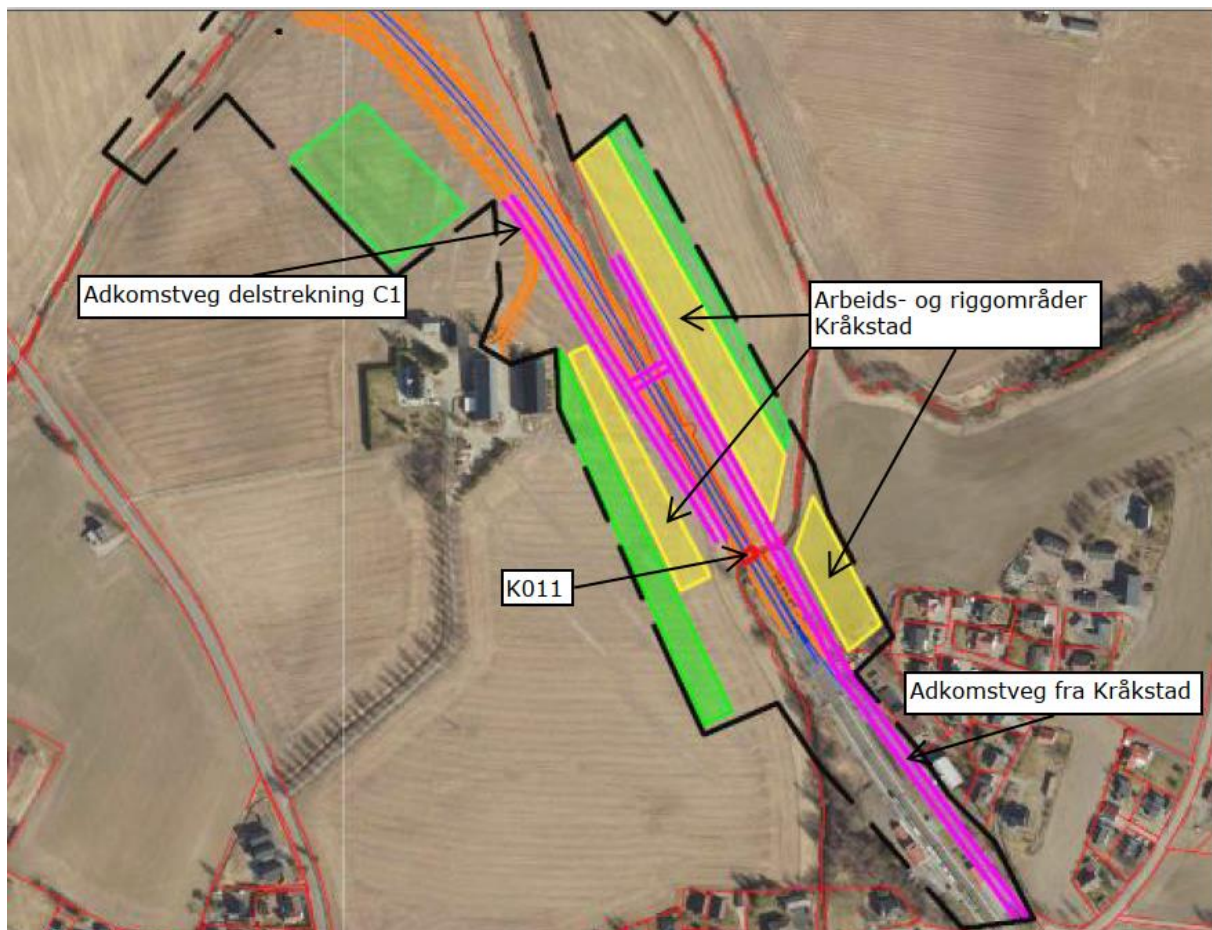


Figur 2-10 - Arbeids- og riggområder samt opprappingsområder for arbeider rundt Løkenveien. Se tidligere tegneforklaring for fargekoder.

2.2.2.4 Kråkstad

På samme måte som for delstrekning A, skal arbeids- og riggplass benyttes i sammenheng med et sporbrudd, hvor der skal skje konsentrerte anleggsarbeider og arbeider med overbygning, herunder spor, KL, føringsveier m.m.

Samtidig skal det ved Kråkstad utføres arbeider med etablering av ny konstruksjon under banen (K011), og samlet sett stiller det høye krav til en velfungerende logistikk-kjede. Dersom det oppstår brudd i denne kjeden vil dette umiddelbart påvirke fremdriften negativt, og kan medføre at banen ikke åpnes for drift til planlagt tid. Derfor, som for delstrekning A, er det helt avgjørende at det settes av tilstrekkelig brukbart areal for entreprenøren, for å unngå at det ikke oppstår en «flaskehals» i logistikk-kjeden. Foreslått arbeids- og riggareal er markert med gult areal:



Figur 2-11 - arbeids- og riggområde delstrekning D. Fargekoder samme som for tidligere figurer i 2.2.

Arbeidet ved Kråkstad kommer i konflikt med Kråkstadelva, som går under banen i en konstruksjon, rett nord for stasjonen. Kråkstadelva må legges om før det kan etableres en ny konstruksjon og elven reetableres. Dette betyr at logistikkveien til arbeidet som skal utføres nærmest stasjonen, på sydøstlige side av elven, er begrenset av arbeidet med å etablere den nye konstruksjonen. Videre er det lagt til grunn at det settes opp en midlertidig bru over Kråkstadelva. Den midlertidige bruene vil etableres ved stedet hvor K011 bygges, og skal sikre logistikkvei over Kråkstadelva til arbeids- og riggområde, som ligger mellom Kråkstad stasjon og Kråkstadelva (se figur 2-11).

De to arbeids- og riggområdene på østsiden av banen splittes av Kråkstadelva. I forbindelse med omleggingen av Kråkstadelva og etablering av K011, vil det etableres en midlertidig kryssing over Kråkstadelva, mellom de to arbeidsområdene. Dette vil sikre entreprenøren tilkomst til hele arbeidsområdet, både fra nord og sør. Dette anses som fordelaktig for gjennomføringen, og for å kunne minimere tung anleggstrafikk gjennom Kråkstad til det strengt nødvendige.

Det anses som veldig gunstig for entreprenøren å ha arbeids- og riggområder på begge sider av banen for å tilrettelegge en så gunstig og fleksible gjennomføring som mulig. Etter ønske om å minimere beslag av dyrket mark, er de planlagte arbeidsarealene på vestsiden redusert. Noe av arealet som er fjernet på vestsiden, kan erstattes med område markert

som «Alternativt riggområde for K009» på Figur 2-9. Markerte arbeids- og riggarealer på vest- og østsiden av banen utgjør omtrent og 10 000 kvadratmeter.

Det vil utvilsomt bli behov for en særdeles detaljert utførelsesplan, som krever mange samtidige arbeider innen ulike fag. Det er fortsatt behov for en adkomstveg grunnet KS-stabilisering langs spor og for ranking av matjord.

2.3 Massehåndtering

I områder hvor det finnes sensitive løsmasser er det behov for kalksementstabilisering av massene før utgravning. For nærmere beskrivelse av dette, se rapport om områdestabilitet (UNA-00-A-10021), geoteknisk prosjektforutsetninger (UNA-00-A-10025) og geoteknisk vurderingsrapport (UNA-00-A-10024). Med bakgrunn i de geotekniske vurderinger som er gjort så langt i prosjektet, er det vurdert at noen løsmasser ikke er egnet som fylling under vegger og bane. Egnede løsmasser brukes som justeringsmasser i sideområder, mens de overflødige massene kjøres til deponier.

I prosjektet anlegges det fjellskjæringer og det vil dermed bli behov for fjellsprengning. Det kan bli behov for forsiktig sprengning og reduserte salvestørrelser i områder nær eksisterende bygninger og infrastruktur. Sprengstein forventes å bli anvendt som fylling under bane og veg, og det etableres et lokalt pukkverk i forbindelse med delstrekning C. Sprengstein som anvendes til forsterkningslag skal tilfredsstille kvalitetskrav. Vurdering rundt bergskjæringer beskrives nærmere i ingeniørgeologisk vurderingsrapport (UNA-00-A-10027).

Det er utført masseberegninger i prosjektet for hhv. Bergmasser og løsmasser. Massehåndteringen er nærmere beskrevet i rapport for massehåndtering (UNA-00-A-10006). Under er det vist en oversikt over masser oppdelt iht. de ulike delstrekningene.

Tabell 2.1: Oversikt over mengdeberegninger for bergmasser per delstrekning

Delstrekning	Balanse av bergmasser dobbeltspor [pfm ³]	Uttak av bergmasser for masselager/brurigg øst for dalbro	Overskudd/underskudd av bergmasser
A	14427		14427
C	-66606	73000	6394
sum	-52179	73000	20821

Samlet beregnet overskudd av bergmasser er 20.000 pfm³.

Erfaringsmessig vil det være et behov for bergmasser til riggplasser, anleggsveier og utnyttelsesgrad som følge av bearbeiding etc., dette er ikke dekket i tabellen over og det må påregnes noe innkjøp av bergmasser.

Mengdeberegninger for løsmasser i prosjektet er vist i tabellen under.

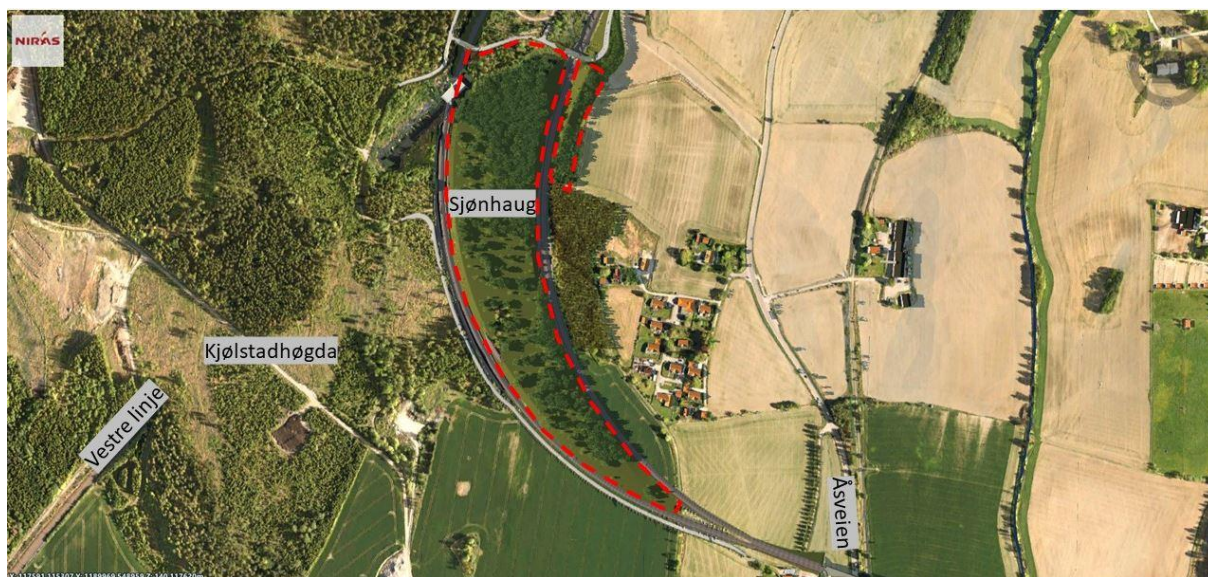
Tabell 2.2: Masseberegning av løsmasser

Delstrekning	Balanse av løsmasser dobbeltspor	Overskudd løsmasser Eksisterende Østre linje	Løsmasser som må lagres permanent på masselager
A	61969		61969
C	65159		65159
C3, Eksisterende ØL		86500	86500
Sum	127128	86500	213628

Prosjektet har et samlet overskudd av løsmasser på ca. 215.000 pfm³ som må deponeres. Det antas at noe av masseoverskuddet kan lagres innenfor tiltaksområde i voller, landskapstiltak og lignende, men at dette ikke er hensyntatt i beregning for deponikapasitet.

Deponier

Det anbefales to områder for lagring av overskuddsmasser som er plassert innenfor planområde med hensyn til kort transportavstand, god tilgjengelighet til vegnettet og tilgjengelig kapasitet. Det er anbefalt deponi på delstrekning A, mellom sporene, samt ved delstrekning C, rett øst for dalbroen.



Figur 2-12: Plassering av deponier i området Øverste bilde: deponi ved delstrekning A.



Figur 2-13 Mulig utforming av deponi øst for dalbro

Tabell 3: Kapasitet for permanent lagring av masser.

Område	Kapasitet [p _{fm} ³]
Område ved dagens Vestre linje	170.000
Område ved Dalbro	80.000

Tabell 4: Kapasitet for permanent lagring av masser.

Omdisponering/gjenbruk av masser må også vurderes nærmere i massehåndteringsplanen og tiltaksplanen for forurenset grunn som skal beskrive og gi føringer for håndtering og disponering/omdisponering av masser med ulik forurensningsgrad. I tillegg utarbeides det miljørisikovurdering (UNA-00-A-10040) og Miljøoppfølgingsplan, MOP, (UNA-00-A-10041), basert på grunnlag utarbeidet i prosjektet for å ivareta ytre miljø i anleggsfasen. Det er innledningsvis lagt inn beskrivelse vedr. tiltak for massehåndtering mht. ytre miljø under:

Masser av tilstandsklasse 1 kan disponeres fritt innenfor prosjektområde så lenge de ikke inneholder frø og plantedeler av svartelistede arter.

Masser av tilstandsklasse 2 (TKL2 - lett forurensede masser) kan kun omdisponeres på delområder på samme eiendom med samme forurensningsgrad (TKL 2).

Det er ikke kjennskap til noe betydelig forurensede masser innenfor prosjektområde, men dersom det påtreffes forurensede masser av tilstandsklasse 3 bør disse gjenbrukes i egnede områder. Planlagt arealbruk på de deler av tiltaksområdet som omfatter driftsveger og banetrasé er «industri og trafikkarealer» iht. miljødirektoratets veileder TA-2553, og på disse områdene er det i utgangspunktet tillatt med TKL3 i toppmasser (0-1 m) og som dypereleggende masser (> 1m). TKL 3 masser kan ikke anvendes på jordbruksområder eller i nærheten av bekker og vassdrag. Det vil være kostnad- og miljøbesparende (med tanke på CO₂-utslipp ved transport) å gjenbruke slike masser innenfor tiltaksområdet (dersom det finnes disponeringsmuligheter) fremfor å kjøre dem ut og levere dem på deponi.

Prosjektet kommer også i inngrep med masser som inneholder biologisk forurensning i form av en rekke forekomster av fremmede arter, se temautredning naturmangfold (UNA-00-A-20008) for nærmere info om fremmede arter. Det er gjennomført en kartlegging av slike forekomster, og prosjektet skal utføre supplerende kartlegging nærmere anleggsstart for å ivareta kravene i forskrift om fremmede organismer § 24 pkt. 4.

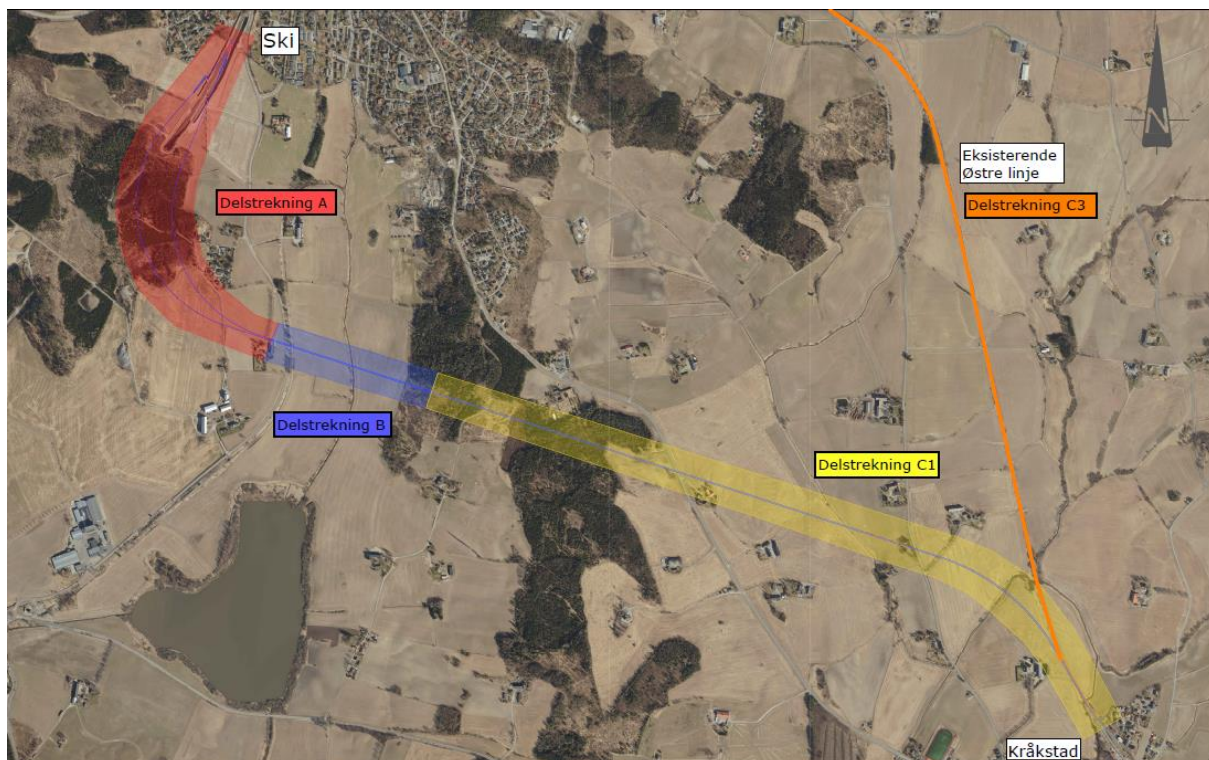
I henhold til naturmangfoldlovens § 28 om fremmede organismer, skal man bl.a. hindre «spredning eller utslipp av levende eller levedyktige organismer til steder der de ikke forekommer naturlig, skal i rimelig utstrekning treffe tiltak for å hindre dette.» Hva

rimelighet angår er det stor forskjell i hvilken risiko de ulike fremmede artene utgjør, og følgelig bør innsatsen i forhindring av spredning tilpasses de enkelte artene. Masser som inkluderer fremmede og uønskede arter skal håndteres særskilt og iht. tiltaksplanen.

Vegetasjonsdekket og matjord skal utgraves og legges i separate ranker/lager. Matjorden må ikke legges i lag høyere enn at de organiske materialene i jorden bevarer, dette er antatt til å være ca. 2,5 m. Matjorden brukes senere i prosjektet til å finplaner og utlegges grøntarealer, deponier, skråninger og grøfter. Omdisponering/gjenbruk av dyrkingsjord, jord brukt til matproduksjon, skog, utmark, friluftsområder, fritidsbebyggelse og verneområder vurderes nærmere. Oppdyrking og bruk av matjord er beskrevet i egen plan for matjordshåndtering, UNA-00-A-20015.

2.4 Spor

Arbeid med sporanlegget omfatter både etablering av nytt sporanlegg ved delstrekning A, B og C1, samt ombygging av eksisterende sporanlegg, ved Ski og Kråkstad stasjon. Både nytt sporanlegg og ombygging i eksisterende sporanlegg foretas med tradisjonelle sporkomponenter av Bane NORs standardkonstruksjoner jf. TRV.



Figur 2-14 Oversikt over delstrekninger

Sporet etableres som ballastert spor.

Nytt sporanlegg på ny Østre linje omfatter hovedsakelig:

- Etablering av cirka 5,2 kilometer dobbeltspor på ny Østre linje
- Etablering av 9 sporveksler
- Etablering av 600 meter spor på konstruksjon K004
- Etablering av glideskjøter på konstruksjon K004
- Etablering av sporstoppere i avløpsspor ved avgreining på Vestre linje

Ombygning i/tilslutning til eksisterende sporanlegg omfatter:

- Avgrening av ny Østre linje fra Vestre linje (i begge spor), herunder:
 - Etablering av sporveksler i begge spor i Vestre linje i km 25,502
 - Etablering av dekningsveksel med buttspor for Vestre linje
- Tilslutning av ny Østre linje ved Kråkstad stasjon og ombygging av denne, herunder:
 - Tilslutning av ny Østre linje til stasjonens hovedspor 1 og 2, i km 5,3.
 - Endring av stasjonens sidespor (se tegning MIP-00-C-0481)
 - Ingen endringer av stasjonens plattformer

Generelt om utførelse:

- Nye sporanlegg etableres som 'Green Field-prosjekt'.
- Ombygning i/tilslutning til eksisterende anlegg etableres for en stor del under brudd i trafikken på både dagens Østre- og på Vestre linje. Se tabell 4 under avsnitt 4.4.
- Etablering av sporarbeiderne skjer før for KL-anleggsarbeidene.
- Videre koordineres sporarbeid med en rekke andre fag herunder KL-arbeid, føringsveger, geoteknikk, lavspenning, tele, signal og drenering.

2.4.1 Bygging av spor

Sporentreprise vil ha hovedrigg på rigg/arbeidsplass ved delstrekning A, se Figur 2-7. Dette området etableres i innledende fase, og her vil sporentreprenør ha mulighet for å lagre sviller og sporkomponenter, som må brukes til bygging av spor. Etter bygging av trase for delstrekning B og C1, kan sporet bygges ut i forlengelse av avgreningssporene, som bygges i fase 00.30 og 00.90.

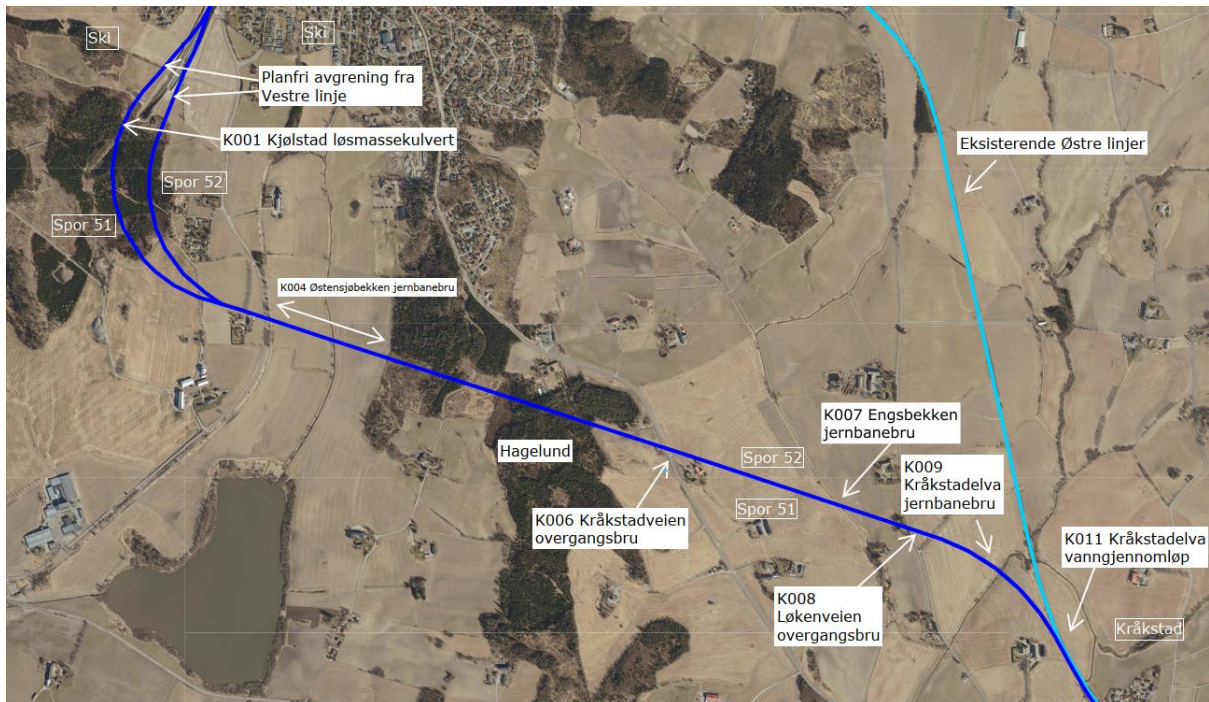
Det østlige avgreningssporet brukes for materielltransport til rigg- og lagerplass. Skinnegående maskiner brukes for transport til lagerplassen og videre inn langs traseen. Her vil de bli lastet av, slik sporentreprenøren kan bygge ut spor. Skinner vil på samme vis bli fremført på skinnegående vogner, og lastet av langs traseen. Herfra vil de bli trukket videre ut og fordelt langs traseen.

Sporet blir altså bygget gradvis ut fra begge avgreningsspor fra plassen ved delområde A. Jo lengre fra riggområde sporet blir bygget, jo lengre og mer etablert vil logistikkveien bli til fremførelse av materialer. Sporveksler bli fremført i tre deler, som settes sammen like ved der vekselen skal bygges inn.

Ballast som må benyttes til spor vil komme transportert utenfra fra eksternt pukkverk. Det er satt av plass ved rigg- og lagerområde for mellomlagring av ballast, som må transporteres fra eksternt pukkverk. Sporentreprenør starter fra Delstrekning A, og arbeider seg mot øst, samtidig med at det fortsatt holdes på med å ferdiggjøre trase på delstrekning C1.

2.5 Bruer

Det skal etableres syv bruer/konstruksjoner. De aller fleste av disse kan bygges uten å påvirke togdriften. Konstruksjonene listes opp nedenfor med en kort kommentar knyttet til eventuelle spesielle utfordringer med tanke på anleggsgjennomføring. For nærmere beskrivelse av konstruksjonene henvises til fagrapport konstruksjoner (UNA-00-A-10051) og detaljplanrapport (UNA-00-A-10000).



Figur 2-15 - Oversikt over tiltaket og plassering nye konstruksjoner

- K001 Kjølstad løsmassekulvert (UNA-00-K-10000)
 - Ny Østre linje føres over dagens Vestre linje. På grunn av liten tilgjengelig konstruksjonshøyde og svært skjev kryssing er det foreslått etablering av en kulvert for Vestre linje som ny avgrening Østre linje kan føres over.
 - Etablering av kulverten vil påvirke togtrafikken på Vestre linje. Det er stor trafikk på linjen, spesielt med godstog. Det er forutsatt et 4 ukers totalbrudd for etablering av fundamenter og vegger. Kulverttak utføres med prefabrikkerte bjelker og kan etableres ved bruk av kortere brudd i etterkant av det lange bruddet. Innheising av elementer og støp av dekke krever togbrudd. Langs sporene inn mot dagsonen må det etableres vingemurer parallelt med spor. Vingemurene blir opptil 8,9 meter høye og forankres til berg med bergbolter. Arbeider med vingemurer kan kreve kortere perioder med ensporet drift.

- K004 Østensjøbekken jernbanebru (UNA-00-K-10002)
 - *626 meter lang kassebru i spennarmert betong i 13 spenn. Dette er den desidert største konstruksjonen i prosjektet.*
Bruoverbygningen planlegges å bygges spenn for spenn med en selvforskyvende forskalingsvogn med overliggende bæring fra øst mot vest. Byggingen påvirker ikke dagens togtrafikk. Ved bygging av bruspenn over Fv. 152 må vegen stenges, eller midlertidig legges om, dette i en kort periode (under støp).
 - *Grunnen består av et lag med tørrskorpe over leire og sand eller morene. Leiren er bløt/sprø og brua fundamenteres på spissbærende peler til berg. Det må utføres kalksementstabilisering for å etablere anleggsveger.*
 - K006 Kråkstadveien overgangsbru (UNA-00-K-10005)
 - *Trespenns bjelkeplatebru i spennarmert betong over to spor. Bygging påvirker ikke togtrafikk. Ny bru skal etableres i dagens vegtrasé. Kråkstadveien må dermed enten legges midlertidig om eller stenges i anleggsfasen.*
 - K007 Engsbekken jernbanebru (UNA-00-K-10009)
 - *Trespenns bjelkebru i spennarmert betong. Bygging påvirker ikke tog- eller vegtrafikk. Utgraving for søyler må gjøres med lukkede, innvendig avstivede, spunkasser for å minimere inngrep i Engsbekken. Engsbekken erosjonssikres etter bygging av bru (se rapport for områdestabilitet, UNA-00-A-14024). Anleggsperioden bør legges til et tidspunkt på året der vannføring er liten.*
 - *Løsmassene er ikke-bæredyktige og det planlegges med kalksementstabilisering før utlegging av tilløpsfyllinger og anleggsveger. Brua fundamenteres på peler til berg.*
 - K008 Løkenveien overgangsbru - UNA-00-K-10006
 - *Trespenns bjelkeplatebru i spennarmert betong over to spor. Bygging påvirker ikke togtrafikken. Ny bru skal etableres i dagens vegtrasé. Løkenveien må dermed legges midlertidig om eller stenges i anleggsfasen.*
 - K009 Kråkstadelva jernbanebru (MIP-00-K-01435)
 - *Firespenns bjelkebru i spennarmert betong. Bygging påvirker ikke tog- eller vegtrafikk. Utgraving for søyler inntil Kråkstadelva må gjøres med lukkede, innvendig avstivede, spunkasser. Anleggsperioden bør legges til et tidspunkt på året der vannføring er liten.*
 - K011 Kråkstadelva vanngjennomløp (UNA-00-K-10007)
 - *Dagens Østre linje krysser over Kråkstadelva på omtrent samme sted som ny kulvert skal etableres. Riving av eksisterende konstruksjon og bygging av ny krever derfor togbrudd og må ses i sammenheng med øvrige arbeid som skal gjøres ved tilkobling til Kråkstad stasjon.*
 - *I anleggsperioden demmes Kråkstadelva opp og vann pumpes og ledes forbi anleggsområdet.*
 - *Ny konstruksjon foreslås etablert med prefabrikkerte fundamenter og et korrugert stålhvelv for å minimere byggeperioden. Grunnforsterkning med f.eks. kalksementstabilisering må utføres, for utgraving ned til underkant fundamentnivå, kan utføres.*
 - *Kråkstadelva erosjonssikres etter bygging av konstruksjonen (se rapport for områdestabilitet, UNA-00-A-10024)*
-

2.6 Kontaktledningssystem

2.6.1 Generelt om utførelsen

Nye KL-anlegg kan etableres som «Green-Field»-prosjekt.

Ombygning i/tilslutning til eksisterende anlegg etableres for en stor del under brudd i trafikken på både dagens Østre linje og på Vestre linje.

Etablering av KL-anlegg utføres etter sporarbeidene.

Videre koordineres KL-arbeidene med en rekke andre fag herunder geoteknikk, spor, konstruksjon, lavspenning, tele, signal og drenering.

Arbeid i kontaktledningsanlegget omfatter delvis etablering av nye anlegg og delvis ombygging i eksisterende anlegg.

Nye deler av KL-anlegget på ny Østre linje omfatter:

- KL-fundamenter, -master og åk
- Utliggere med kontaktledning og bæreline
- Avspennings- og seksjoneringsfelter
- Fikspunkter for kontaktledning og bæreline
- Brytere med manøvermaskiner ifm. seksjonering av KL-anlegget
- Omlegging og forlengelse av eksisterendehøyspent kabel for mating fra Ski Koblingshus
- AT-ledere i topp av KL-master langs ny Østre linje som forberedelse til AT
- Reservestrømforsyning til signal forsynet fra KL

Ombygging i/tilslutning til eksisterende anlegg omfatter:

- Avgrening fra Vestre linje (begge spor)
- Kryssing over Vestre linje med ny kulvert K001
- Tilslutning ved Kråkstad stasjon
- Eksisterende bryter i koblingshuset gjenbrukes (dvs. ingen ombygning i selve koblingshuset).

2.6.2 Arbeider på Vestre linje

Eksisterende buttspor ved fremtidig avgrening til ny Østre linje er koblet elektrisk sammen med Vestre linje. Derfor må det bygges inn seksjonsisolator og bryter i buttsporet, slik at KL kan kobles ut ifm. arbeidene nær buttsporet.

Under arbeidet med etablering av kulvert (K001) på Vestre linje, nedtaks KL-ledning mellom fikspunkt i km 25,922 og mot sør til seksjonsfelt i km 26,287 (en strekning på 365m uten KL-ledninger). Dette gjelder for begge sporene på Vestre linje. Se strekningsplan UNA-00-R-10014. KL-ledningen reetableres etter arbeidet med K001 er ferdig.

I forbindelse med ny kulvert K001 skal det etableres opphengs-utliggere og loddavspenning på kulverten til erstatning for eksisterende KL-master og loddavspenning på stedet.

2.6.3 Arbeider tilknyttet Ski koblingshus

Den eksisterende avgangen, som forsyner til Østre linje i dag fra koblingshuset, beholdes til forsyning av sporet Ski – Kråkstad på ny Østre linje.

Kablet fra denne avgangen omlegges på Ski stasjon og forlenges til sør for Finstادتunnelen for tilslutning til avgreningen fra Vestre linje det ene sporet på Ny Østre linje.

2.7 Teleanlegg

Langs ny østre linje skal det legges to fiberkabler, G144 og G48, ved siden av hvert sitt spor. Kablene skjøtes mot tilsvarende eksisterende kabler i kum sør for Ski stasjon, og ved Kråkstad stasjon termineres G48 i telerommet i teknisk hus og G144 i skjøteboks utenfor.

Fra langsgående G144 blir det avgreninger til tekniske hus, og basestasjon for GSM-R. Det legges trekkerør for fiber i kabelkanaler, samt reservekapasitet.

2.8 Signal

Signalarbeid omfatter arbeid i flere anlegg og nye anlegg.

Signalarbeid gjennomføres i disse anlegg på følgende lokaliteter:

- Østfoldbanen: Bane 540 (Oslo) – Ski:
 - o Endringer i Ski stasjon (Thales) i fase 00.90.
 - o Etablering av ERTMS (Siemens) i fase 10.90.
- Østfoldbanen Vestre linje: Bane 550 (Ski) – Moss:
 - o Etablering av ERTMS (Siemens) i fase 00.90.
- Østfoldbanen Østre linje: Bane 580 (Ski) – (Sarpsborg):
 - o Etablering av ERTMS (Siemens) på ny bane mellom Ski og Kråkstad i fase 10.90
 - o Etablering av ERTMS på Østre linje, Kråkstad – (Sarpsborg) i fase 10.90

Alt signalarbeid i forbindelse med ERTMS utføres av Siemens og er ikke en del av dette prosjektet. Det må likevel i dette prosjektet koordineres med Siemens, slik at føringsveiene blir tilpasset fremtidig signalleveranse.

Signalarbeid på Ski stasjon (Thales) inneholder hovedsakelig følgende oppgaver:

- Skjematiske planer (koordinering med spor og trafikk) – herunder fastlegging av plassering og utforming av bl.a.:
 - o Sporveksler
 - o Signaler (synlighetskrav må respekteres av øvrige fag)
 - o Axeltellere
 - o ATC Baliser
 - o Kilometrering
 - o Skilt
 - o Arbeidsområder
- Kabelplaner (koordinering med øvrige fag spesielt lavspent og høyspent)
 - o Kabelføringsveier
 - o Teknikkskap
- Forriglingstabeller
 - o Definisjon av skiftetogveier
 - o Øvrig funksjonalitet

Generelt om utførelsen:

Kabling, teknikkskap og signaltekniske objekter etableres når spor er etablert.

Signalprosjektering må koordineres med øvrig prosjektering gjennom hele prosjektløpet for å tilpasses til endringer i sporplanen.

2.9 Lavspent

Lavspentarbeider omfatter arbeid med etablering av nye anlegg og ombygging i et eksisterende anlegg.

Nye lavspentanlegg omfatter:

- Installasjoner i teknisk bygninger
- Installasjoner i øvrige bygninger
- Installasjoner av ERTMS
- Sporvekselvarme

Ombygging i eksisterende anlegg omfatter ombygging av anlegg for sporvekselvarme ved Kråkstad stasjon og utskiftning av eksisterende RTU for fjernstyring av KL-brytere.

Det vises til N-tegningsserien og fagrapport for lavspenning (UNA-00-A-10060) for omfang av arbeider for lavspenning.

Generelt om utførelse:

Belysningen av driftsveger kan utføres etter sporarbeidene.

Installasjoner i bygning kan gjøres før sporarbeiderne.

Sporvekselvarme installeres i takt med sporveksler og føringsveier ferdiggjøres.

Mye av arbeidet på lavspent er avhengig av andre faggruppers arbeid, herunder arbeid på spor og KL.

Oppdeling i entrepriser:

Sporvekselvarmen utføres som egen entreprise med en av tre leverandører, som Bane NOR har rammeavtaler med.

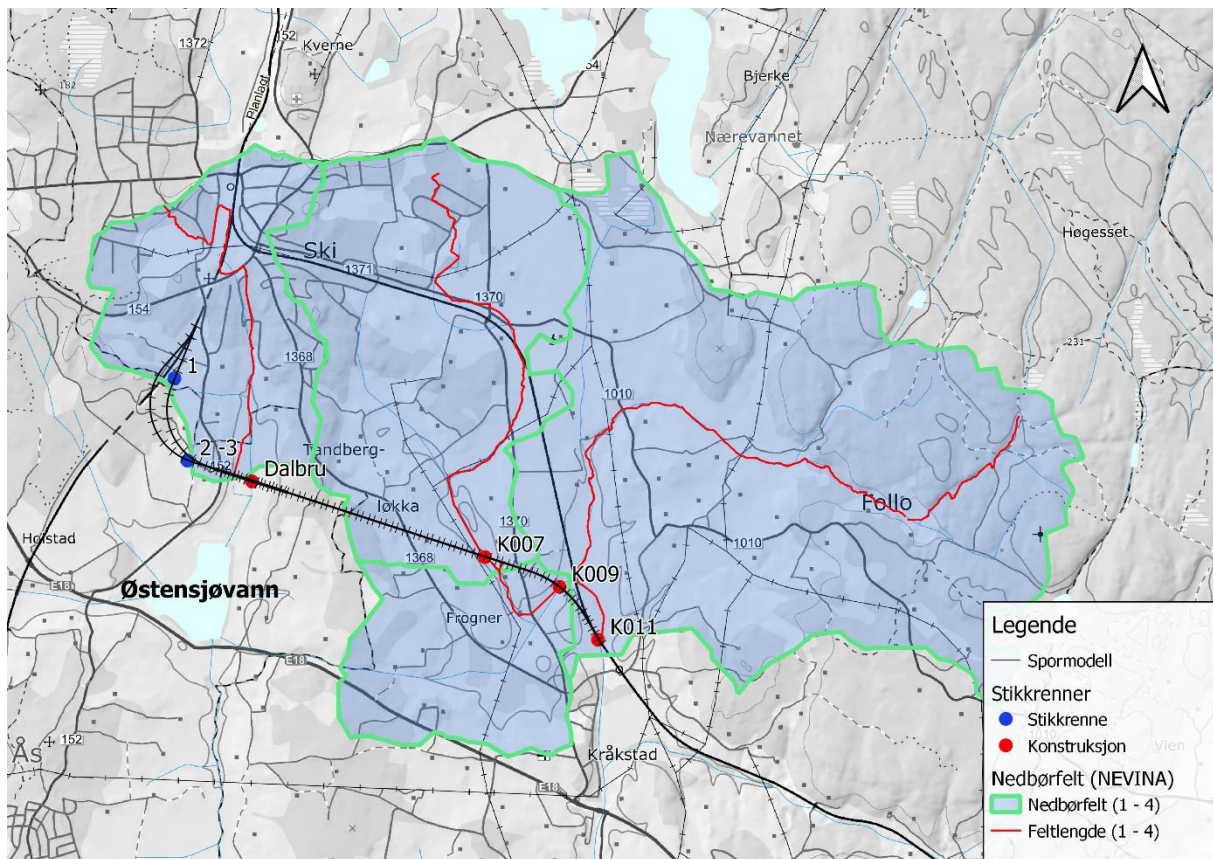
2.10 VA, drenering og overvannshåndtering

Det er fire bekker som jernbanene skal krysse. Dimensjonerende vannføring beregnes iht. Teknisk Regelverk, kapittel 3.

- | | | |
|---|-------------------|----------------|
| - Østensjøbekken | Dalbru | Km 1,927-2,553 |
| - Engsbekken | Konstruksjon K007 | Km 4,313 |
| - Engsbekken + sidebekk
(Kråkstadelva bekkefelt) | Konstruksjon K009 | Km 4,990 |
| - Kråkstadselva | Konstruksjon K011 | Km 5,534 |

NVE og Statens vegvesenet (N200, 2021) anbefaler at en sikkerhetsmargin på 20 % skal brukes for at ta høyde for usikkerhet ved hydrologiske beregninger. Klimapåslag for aktuelt fylke iht. Norsk Klimaservicesenter er 40 %.

Figur 2-16 viser kryssende bekker der stikkrenner/kulverter/bruer er nødvendig.

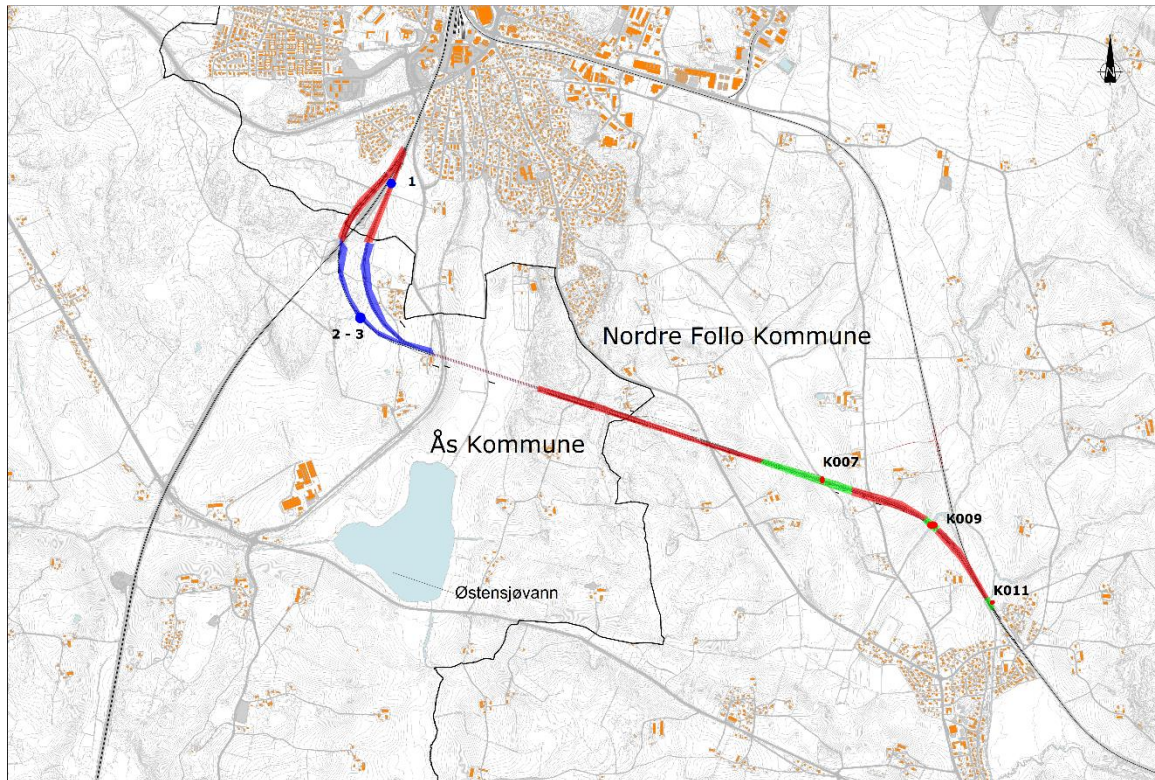


Figur 2-16 - Kart over foreslåtte stikkrenner/kulverter/bru

Beregning av vannmengder for nedbørfelt med hensyn til 200-årsflom inklusive usikkerhets- og klimafaktor samt foreslått dimensjon på stikkrenner/kulverter/bruer er lagt til grunn i prosjektet.

Ny bane og omkringliggende terreng har en slik utforming at det hovedsakelig kun kommer overvann fra arealet som jernbanen dekker. Det blir derfor begrenset mengde vann som kommer i tilhørende linjegrøfter.

I Figur 2-17 vises oversikt hvordan systemet for drenering og overvann er prosjektert.



Figur 2-17 – Oversikt over hvordan systemet for drenering og overvann er prosjektert

Rød linje viser hvor det etableres en åpen grøft langs sporen for håndtering av overvann. Dreneringsvann håndteres med dreneringsledning iht. grunnforhold og grunnvann, i lukket system. Drensledning anleggs med XPS for frostsikring. Håndtering av drenering og overvann for spor 51 og 52 skal mellom Km 25.500 - 26.100 påkoples til eksisterende system ved tunnelen sør for Ski.

Blå linje viser at mellom km 26,300 - 26,900 på spor 51 og mellom km 26,200 - 26,700 på spor 52 samles overvann og drenering opp i infiltrasjonskummer med kuppelrist. På disse strekker finns ikke noen bekk å bruke som resipient. Øvrig håndtering tilsvarende rød linje.

Grøn linje viser hvor det etableres en grøft langs grenseflate mellom fylling og eksisterende terreng. Overflatevannet føres kontrollert til kryssende bekk eller utløp i terreng. Drensledningen føres til sandfangskummer, som settes med en avstand på ca. 80 m. Dimensjoner på dreneringsledninger er 200 mm.

Naturlige masser i grøftene er ventet å være effektive barrierer mot partikkelinnhold i overvannet. Bane NOR har prosedyrer for vedlikehold av sandfangskummer.

Utbyggingen av bane og veg krysser i dag eksisterende vann og avløpsledninger som ligger i prosjektområdet, og omlegging av eksisterende VA-ledninger er derfor nødvendig. Kryssningene er markert med sirkel i Figur 2-17.

Overvann fra vei blir ført mot åpne veigrøfter. Overvanns- og drensledninger med tilhørende kummer vil bli brukt der det er behov. Vannet ledes til nye stikkrenner eller til eksisterende vassdrag.

For nærmere beskrivelse av VA, overvann og drenering henvises til fagrapport (UNA-00-A-10027 og detaljplanrapport (UNA-00-A-10000).

2.11 Ytre miljø

Det er i hovedplanfasen utarbeidet et miljøprogram (MIP-00-A-02272) og miljøkonsekvensvurdering (MIP-00-A-02274) for prosjektet. Miljøprogrammet er prosjektets overordnede miljøstyringsdokument. Miljøprogrammet fastsetter prosjektspesifikke miljømål på bakgrunn av miljøutfordringer/miljøpåvirkninger avdekket i miljøkonsekvensvurderingen.

Basert på miljøprogrammet er det i detaljplanfasen gjort en oppdatering av prosjektets miljørisikovurdering (UNA-00-A-10040) og miljøoppfølgingsplan, MOP (UNA-00-A-10041) [4]. Parallelt har Asplan Viak utarbeidet konsekvensutredning for deltemaer innenfor ytre miljø, slik som kulturarv, naturressurser, naturmangfold, vannmiljø, landskapsbilde og friluftsliv/by- og bygdeliv, klimagassregnskap og støy og vibrasjoner [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11].

Miljørisikovurderingen retter seg hovedsakelig mot anleggsfasen, og er utarbeidet for å identifisere uønskede hendelser og risikoreduserende tiltak. Miljøoppfølgingsplanen bygger på prosjektets miljøprogram og miljørisikovurdering, og dekker følgende hovedtemaer:

- Klimagassutslipp
- Landskapsbilde
- Naturmangfold
- Naturressurser
- Kulturarv
- Friluftsliv, by- og bygdeliv
- Forurensning – utslipp til grunn, vann og luft
- Støy og vibrasjoner
- Massehåndtering
- Avfallshåndtering

For hvert tema gir miljøoppfølgingsplanen en beskrivelse av nåværende miljøtilstand og gjeldende miljøkrav. I tillegg angis risikoreduserende tiltak og oppfølgingspunkter som skal sørge for at prosjektets miljømål oppfylles. Miljømålene i prosjektet skal videreføres i prosjekteringen gjennom forebyggende eller avbøtende tiltak og strategi for håndtering av kjente vesentlige miljøpåvirkninger i anleggsperioden.

Enkelte av miljøtemaene er nærmere omtalt i de neste delkapitlene.

2.11.1 Forurensset grunn

Det er utarbeidet en rapport for miljøtekniske grunnundersøkelser (UNA-00-A-10042). Basert på resultatene fra prøvetakingen vil det bli utarbeidet en tiltaksplan for forurensset grunn som beskriver hvordan forurensede masser skal håndteres. Tiltaksplanen må

godkjennes av berørte kommuner før anleggsarbeidet kan igangsettes. Håndtering av forurensede masser må også ta hensyn til mulig innhold av fremmede arter og koordineres med prosjektets matjordplan og massehåndteringsplan.

Når det gjelder krav knyttet til forurensingsgrad og innhold av fremmede arter, vil blant annet følgene være gjeldende:

- Masser i tilstandsklasse 1 kan disponeres fritt på tiltaksområdet samt annen eiendom, så lenge de ikke inneholder fremmede arter eller avfall.
- Masser i tilstandsklasse 2 (TKL2 – lett forurensede masser) kan kun omdisponeres innenfor samme eiendom og på arealer med samme forurensningsgrad. Dersom massene skal fjernes fra tiltaksområdet må disse leveres til godkjent avfallsmottak.
- Ved synlige tegn på forurensing må miljørådgiver tilkalles for nærmere vurdering og eventuelt prøvetaking.
- Dersom det dukker opp synlig avfall i jordmassene må dette sorteres ut og leveres til godkjent mottak. Dersom avfallet ikke lar seg sortere ut, må massene leveres til godkjent avfallsmottak.
- Selv om undersøkte masser er i tilstandsklasse 1 og 2 må det tas hensyn til plantesykdommer eller innhold av frø eller plantedeler fra fremmede arter.

2.11.2 Avfallshåndtering

Avfallsproduksjonen omfatter anleggsavfall, samt ev. farlig avfall. Den største mengden avfall vil være fra emballasje fra anleggsvirksomheten. Avfallet fra denne delen vil bestå av ulike fraksjoner som må holdes atskilt. Det skal utføres miljøkartlegging av bygninger og konstruksjoner som skal rives, samt utarbeides miljøsaneringsbeskrivelse for rivningsavfall (TEK 17 §9-7). Det vil være behov for dette bl.a. ifm. rivning av hus i Løkenveien 32, sanering av østre linje, samt evt. andre konstruksjoner som skal fjernes/saneres.

Ved håndtering av avfall må det skilles mellom farlig avfall og annet avfall (ordinært og inert avfall). For farlig avfall skal det etableres sikker og forskriftsmessig lagring, og avfall skal leveres til mottak som har tillatelse til å motta farlig avfall. I tillegg til krav om dokumentasjon/veiesedler fra deponi er det krav om at farlig avfall skal deklarerer før det sendes til godkjent mottak.

Annet avfall (ordinært og inert avfall) skal leveres til godkjente mottak for slike avfallstyper. Som grunnlag for vurdering av hvilke mottak som overskuddsmasser skal leveres til, skal det utføres en basiskarakterisering av avfallet. På riggområdene skal det etableres dokumenterbar kildesortering. Det skal utarbeides avfallsplan og sluttrapport. I henhold til Bane NORs krav skal kildesorteringsgraden være minimum 80 %.

2.11.3 Forurensning av vann og vassdrag

I anleggsfasen kan det potensielt oppstå ulike former for forurensing, blant annet:

- Støv ved sprengning av fjell og flytting av masser.
 - Utslipp til vann ved boring i grunnen.
 - Partikkelspredning i dammer, elver eller bekker.
 - Utslipp med høy pH fra kalksementstabilisering.
 - Utslipp fra betongarbeider.
-

- Akutte utslipp av olje, drivstoff eller hydraulikkvæske fra anleggsmaskiner.
- Akutte utslipp av lagrede kjemikalier eller drivstoff.
- Akutte utslipp av boreslam ved fundamentering av bro mellom Vestre linje og Tandbergåsen.
- Avrenning fra sprengstein (tungmetaller og nitrogen).

For alt anleggsarbeid som kan påvirke vassdrag må det hentes inn nødvendige tillatelser fra relevante myndigheter. Når det gjelder forurensingsloven er det Statsforvalteren som er myndighet. Dersom det er sannsynlig at anleggsvann kan forurense et vassdrag, må totalentreprenøren skissere en hensiktsmessig renseløsning som beskrives i søknaden. Aktuelle teknikker for rensing kan være blant annet sedimentasjonsbassenger eller konteinerbaserte renseanlegg. Løsningen må ta hensyn til alle egenskaper ved utslippet, både partikkelinnhold og kontroll av pH (gjelder områder der det skal benyttes kalksement).

Traséen for ny Østre linje omfatter fire bekke-/elvekryssinger; Skibekken (også kjent som Østensjøbekken og Finstadbekken), Engsbekken og to grener av Kråkstadelva. Disse vassdragene er allerede utsatt for negativ påvirkning fra menneskelig aktivitet slik som avrenning fra jordbruk, vei og områder med bebyggelse. Et meget viktig miljøaspekt i prosjektet er å minimere ytterligere negativ påvirkning på disse vassdragene i anleggsfasen.

2.11.4 Naturmangfold

Tiltaket vil blant annet berøre jordbruksområder, skog, store enkeltstående trær (hovedsakelig eik og alm), dammer, vassdrag og trekkruiter og leveområder for hjortevilt. De fleste av gårdsdammene har dokumenterte forekomster av storsalamander, småsalamander eller begge arter. Østensjøvannet naturreservat, som ligger rett sør for tiltaksområdet, er en meget viktig fuglelokalitet og våtmarksområde. Rødlistede fuglearter som åkerrikse og vipe vil kunne hekke innenfor tiltaksområdet. Det er også registret planter som regnes som fremmede arter. Etablering av ny avgrening Østre linje vil utgjøre en ny barriere for vilt, både i anleggsfasen og når det står ferdig.

I miljøoppfølgingsplanen er det identifisert ulike typer tiltak for redusere negative effekter på naturmangfold som følge av anleggsarbeidet. Dette omfatter både kartleggingsarbeid, sikringstiltak som for eksempel bruk av gjerder og belysning, og avbøtende tiltak som blant annet etablering av erstatningsarealer og revegetering. Tiltak rettet mot å begrense spredning av fremmede arter omhandler blant annet rengjøring av maskiner og krav forbundet med disponering og transport av masser. Dette griper dermed inn i flere miljøtemaer og må også ses i sammenheng med tiltak for å unngå spredning av plantesykdommer og ugress.

Ved fysiske tiltak i vassdrag eller inngrep i kantsone langs elver og bekker må det innhentes nødvendige tillatelser fra relevante myndigheter.

3 FASEPLANLEGGING

3.1 Innledning

Hovedfasene er vist på skjematiske tegninger som finnes på tegning UNA-00-Y-10001 geografiske faseplaner. Alle arbeider som krever lenger brudd av Vestre linje utføres i driftsfase 00.90, og tas i bruk i hovedfase 10.00. Dette bruddet krever en varighet på 4 uker. Fase 00.90 skal koordineres med Bane NOR ERTMS-prosjektet på Vestre linje, som skal tas i bruk på samme tid. Det er planlagt med en tidsperiode på to uker for testing og sluttkontroll av signalanlegget, etter at øvrige arbeid er ferdigstilt.

En tilsvarende detaljert plan er utarbeidet for ombygging av Kråkstad stasjon, hvor disse arbeidene krever et lenger totalbrudd på Østre linje. Arbeiderne på og ved Kråkstad stasjon omfatter anleggs- og konstruksjonsarbeider, med etterfølgende ferdigstilling av overbygning og tilslutning til ny Østre Linje. For denne fasen vil det også være nødvendig for Siemens å ha 2-ukers brud for test etter at arbeiderne i dette prosjektet er ferdige.

For «Green Field» arbeidet mellom Vestre og Østre Linje, hvor det bygges ny Østre Linje, finnes det enkelte bindinger til utførelsesrekkefølgen. Det vil være arbeider med eksempelvis kalkstabilisering og bygging av nye konstruksjoner som må utføres før selve underbygning- og sporarbeider. I forkant av de omfattende anleggsarbeider vil der være behov for innledende arbeider, eksempelvis omlegging av kabler og rivning av bygninger.

3.2 Prosjektfaser

Klargjøring av deponier gjøres basert på krav i reguleringsplanen samt egne temarapporter. Arbeid for klargjøring av deponi inkluderer skogshogst og fjerning og lagring av matjord.

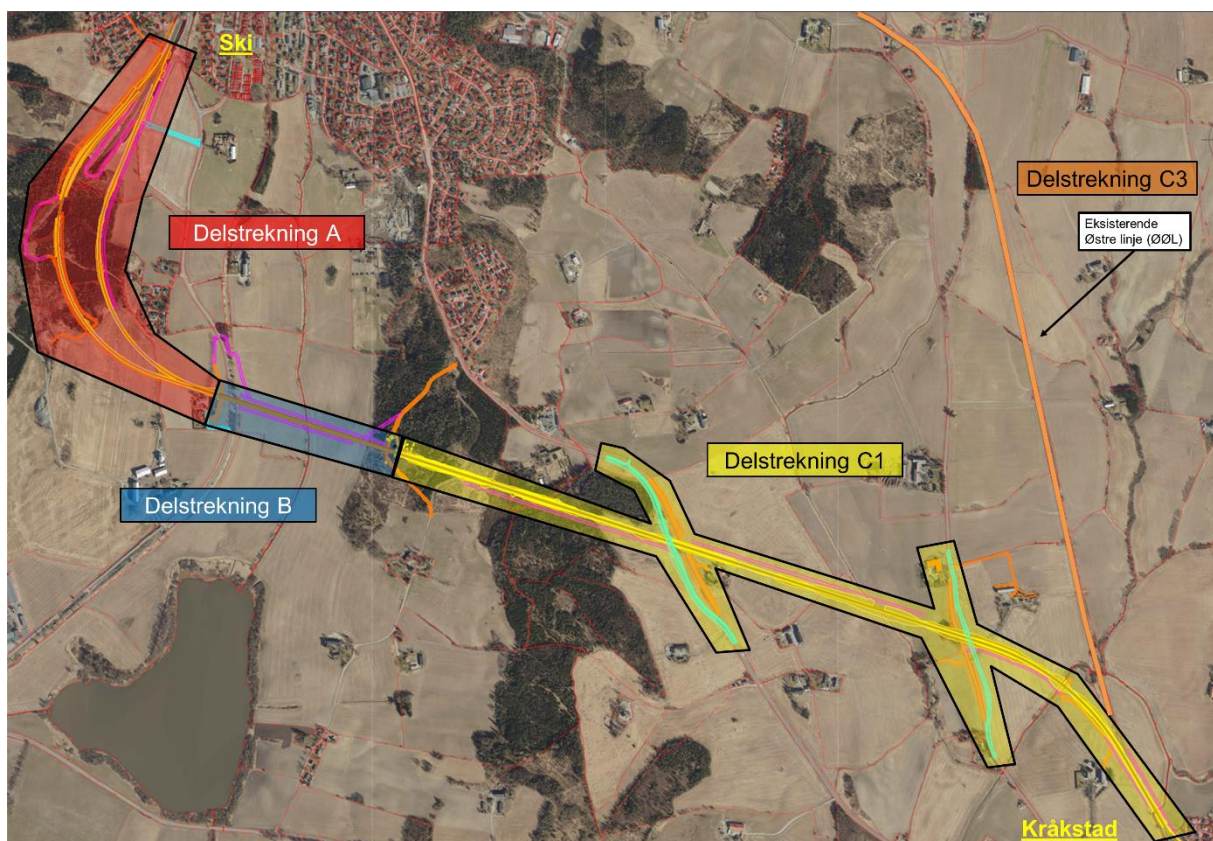
Tabellen nedenfor viser rekkefølgen på fasene. I underavsnitt til pkt. 3.2.1 er hver fase beskrevet nærmere. Det skal nevnes at flere av de beskrevne arbeidene i de enkelte fasene i stor grad kan utføres parallelt med arbeider i andre faser. Tabell 5 beskriver de enkelte arbeider i fasen, men i neste planfase må det utredes nærmere hvilke delarbeider fra de enkelte fasene som kan utføres parallelt.

Tabell 5 Oversikt over fasene

Fase	Beskrivelse av arbeider i fasen	Drift i fasen
00.00	Dagens driftssituasjon	Normal drift
00.10	Innledende arbeider, alle delstrekninger - Kabelidentifikasjon - Omlegning av ledninger - Supplerende grunnundersøkelser - Mindre fundamenteringer - Rivning av bygninger	Normal drift. Kan bli aktuelt med brudd i hvite tider for arbeider og/eller befaringer tett på spor.
00.20	Forberedende arbeider, alle delstrekninger - Etablering av adkomstveger, anleggsveger, midlertidige vegger og nye permanente vegger. - Arbeidsarealer og riggarealer. - Rigg og kobling til offentlig nett. - Fjerning og avtaking av matjord. Byggestart og bygging av dalbro (K004).	Normal drift. Kan bli aktuelt med brudd i hvite tider for arbeider og/eller befaringer tett på spor.

00.30	Anleggsarbeider «Green Field», delstrekning A, B og C1 - Grunnarbeider, jord- og massearbeider, sprengninger - Spunt og støttemurer - Drenering - Føringsveier - Broer (K001, K006, K007, K008, K009) - Underbygning for bane - Skiltning og belysning Bygging av dalbro (K004). Jernbanetekniske arbeider - Rivning av dagens vendespor, på østlige side av Vestre Linje. - Bygging av 300 meter avgrensningsspor på begge sider av spor 2 og 3 på Ski stasjon - Oppstart/forberedende signalarbeider: Utlegning av nye kabler og føringsveier. - Oppstart/forberedende arbeider for KL. Nye KL-fundamenter og master ved avgrensningsspor.	Normal drift. Totalbrudd av Vestre Linje for sprengningsarbeider: 28.03.2029 - 02.04.2029
00.31	Fase 00.31 utføres parallelt men ved slutten av fase 00.30. Arbeider i fasen. - Rivning av midlertidige veie i forbindelse med bygging av K006 og K008 - Bygging av nye permanente veie for K006 og K008. - Grunnarbeider, jord og massearbeider for underbygning bane hvor midlertidige vege har vært.	Ingen planlagte brudd.
00.90	Jernbaneteknikk og anlegg, Ski stasjon delstrekning A - Etablering av bru over Vestre Linje (K001). - Innbygging av veksler i spor 2 og 3. - Justering av overhøyde i spor 2 og 3. - Pakning og sporstabilisering. - KL-arbeider, inklusiv justering og test. - Signalarbeider (Thales). - Tilslutning og ibrugging/sluttkontroll (Thales). Dalbro (K004) ferdigstilles i denne fasen. Ferdigstilling kan gjennomføres i starten av fase 10.10 men det må ikke hindre fremdriften av øvrige arbeider i fase 10.10. Test av ERTMS på strekning mellom Ski og Ås, 2 uker. Faste anlegg og Level transition mellom L2 og Thales. Denne delfase håndteres i andet prosjekt.	Normal drift på Østre linje. Totalt brudd av Vestre linje (4+2 uker). Totalbrudd (4 uker) 01.07.2029 - 29.07.2029 ERTMS (2 uker) 29.07.2029 - 12.08.2029
10.00	Ny driftssituasjon	Normal drift
10.10	Jernbaneteknikk «Green Field» delstrekning A, B, C1 - Overbygning og sporarbeider - Sikringsarbeider, forberedende (kabling og installasjoner i felten) - Ferdiggjørelse av føringsveier - Etablering av KL Forarbeid for ERTMS (signalutstyr)	Normal drift. Kan bli aktuelt med brudd i hvite tider for arbeider og/eller befaringer tett på spor.

	Arbeider håndteres i annet prosjekt, men må være tett koordinert.	
10.90	Anleggsarbeider og baneteknikk, Kråkstad - Anleggsarbeider, nytt trasse fra Kråkstad frem til påkobling til ny Østre linje. - Etablering av nye konstruksjoner - Sporarbeider - KL-arbeider Test av ERTMS på Ski stasjon og Østre linje (ny bane mellom Ski og Kråkstad og eksisterende bane mellom Kråkstad og Sarpsborg). Arbeider håndteres i annet prosjekt, men må være tett koordinert.	Totalt brudd av Ski stasjon og Østre linje (4+2 uker) Totalbrudd (4 uker) 01.11.2030 - 29.11.2030 ERTMS (2 uker) 29.11.2030 - 13.12.2030
20.00	Ny driftssituasjon på ferdig anlegg (Vestre linje, Ny Østre linje, Kråkstad og Ski stasjon)	Normal drift
20.10	Eksisterende Østre linje mellom Ski og Kråkstad rives, delstrekning C3. Midlertidige arealer skal tilbakeføres til opprinnelig formål. Disse arbeidene er ferdigstilles i denne fasen.	Normal drift



Figur 3-1 Oversikt over delstrekning

For oversikt over krevet sporbrudd i de enkelte faser, vises til avsnitt 3.4.

Den gjeldende faseplanen er bygget opp basert på en logisk rekkefølge av de enkelte arbeider. Det er fra start fokusert på å kunne identifisere de bindingene som er mellom de enkelte faser, slik at det ikke oppstår konflikter gjennom utførelsen. Eksempelvis har det

betydning når underbygningsentreprenør ferdigstiller en delstrekning i forhold til etterfølgende arbeider med overbygning og signal. Samtidig har dette en bindinger til planlagte sporbrudd, som er styrende for planleggingen.

Det er utarbeidet en detaljert faseplan for arbeider i fase 00.90, se vedlegg UNA-00-Y-10001 (UNA-00-Y-10004). Arbeidene i denne fasen er omfattende, og omfatter spor, KL, konstruksjoner og signal. For signal skal det gjennomføres ombygging av Thales-anlegget på stasjonen. Denne fasen krever nøye planlegning. Det utarbeides en detaljert faseplan for signal som identifiserer avhengigheter, rekkefølge på arbeider og best mulig utnyttelse av sporbrudd.

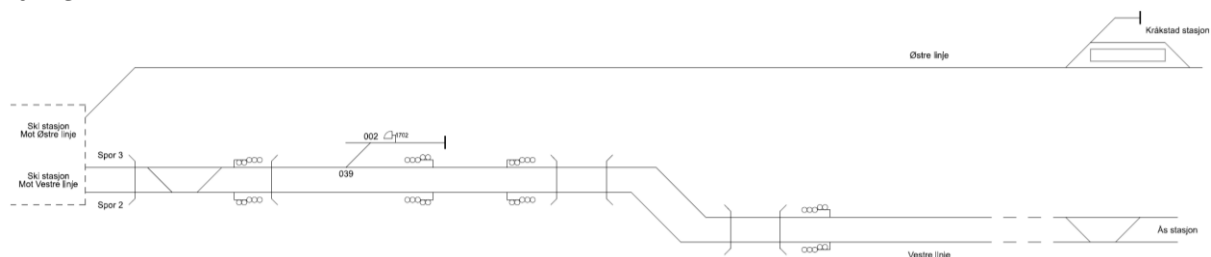
På samme måte og hensikt som for fase 00.90 er utarbeidet en detaljert faseplan for fase 10.90. Det er identifisert avhengigheter mellom de ulike arbeidsoperasjonene for å verifisere nødvendig varighet på sporbruddet. Resultatet er at arbeider med ombygging av Kråkstad og tilstøtende sporanlegg krever fire ukers brudd av Østre Linje. Dette vil da bli koordinert med ERTMS-prosjektet, som i samme tidsrom vil implementere det nye signalsystem, etterfulgt av en 2-ukers testperiode.

De to fasene, fase 00.90 og fase 10.90, er de eneste fasene som krever lengre bruddperioder. For de resterende faser er der primært «green field» arbeider uten større avhengigheter mot eksisterende infrastruktur. Samtidig utføres dette med stor sannsynlighet som totalentrepriser, hvor entreprenøren selv har mulighet for å planlegge arbeider optimalt ut fra egne ressurser og kapasitet. Det er derfor ikke relevant fra prosjektets side å detaljplanlegge disse arbeidene. Her er det i stedet viktig å identifisere de avhengigheter, rammer og milepeler for gjennomføringen på tvers av faser og entrepriser. For eksempel må det skje anleggsarbeider i fase 00.30 og 00.31 på strekning A, som forberedelse til brudd i fase 00.90, samt i fase 00.90 må det bygges spor til logistikk kjørsel i fase 10.10.

Faseplanen beskriver hvilke arbeider som er i de enkelte faser, og anslått varighet av fasene. Det er en tidsmessig overlap for noen faser slik at det kan være to faser i utførelse på samme tid.

3.2.1 Fase 00.00 - Dagens driftssituasjon

Fase 00.00 er dagens situasjon. Østre linje går fra Ski stasjon gjennom Ski by i øst, og det går ca. 2 tog i timen. Vestre linje går sørover gjennom Finstادتunnelen og betjenes av ca. 10 tog i timen.



Figur 3-2 Skjematisk skisse av dagens driftssituasjon.

3.2.2 Fase 00.10 - Innledende arbeider

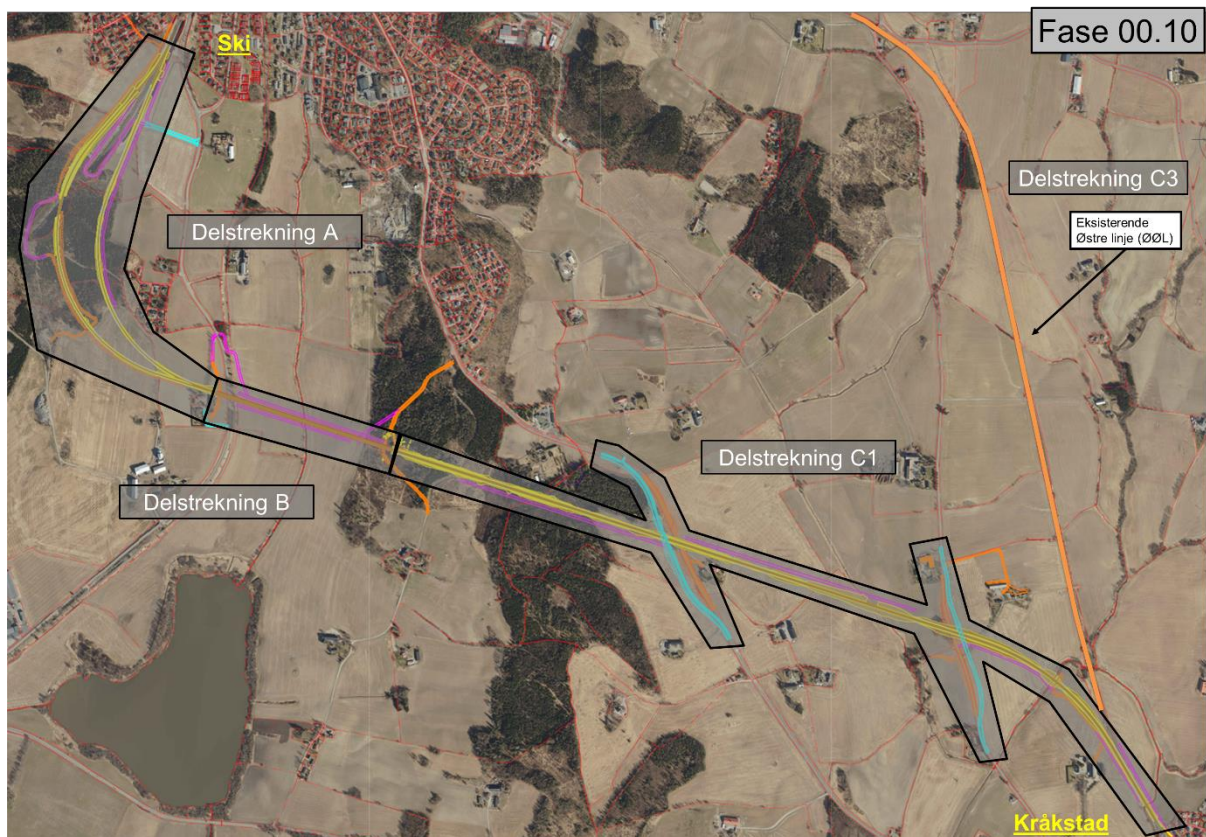
Varigheten av Fase 00.10 er cirka fire måneder.

De innledende arbeider i denne fasen består av flere mindre entrepriser, i forkant av selve anleggsarbeidene. Formålet med Fase 00.10 er å identifisere og legge om eksisterende anlegg før hovedentreprenene starter opp.

De innledende arbeider er blant annet:

- Kabelidentifikasjoner
- Omlegging av ledninger
- Supplerende grunnundersøkelser
- Riving av hus

For riving av hus, kan dette starte opp etter vedtatt reguleringsplan og ferdigstilling av grunnnerv. Samtidig foretas det i denne fasen supplerende grunnundersøkelser i byggeplan med tanke på stabilisering av grunn og belastningsgrad for riggområder.



Figur 3-3 Fase 00.10. Geografisk av arbeider i fasen

3.2.2.1 Togframføring

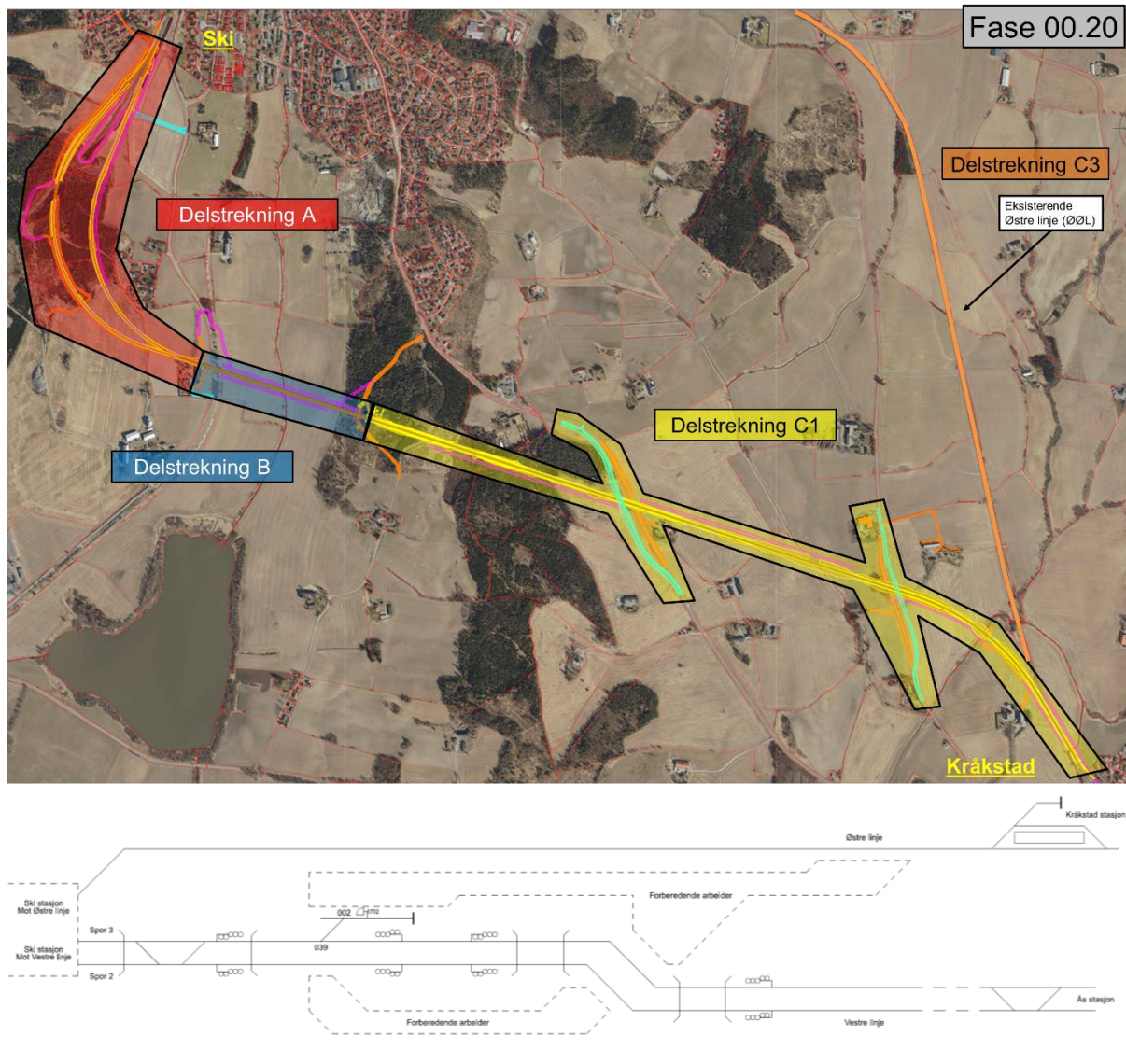
Der er i fasen ikke planlagt med sporbrudd, men det kan bli aktuelt med brudd i hvite tider for arbeider og/eller befaringer tett på spor. Normal drift på både Vestre og Østre linje forventes opprettholdt.

3.2.3 Fase 00.20 - Forberedende arbeider

Varigheten av Fase 00.20 er cirka syv måneder. I denne fasen vil det være nødvendig med brudd i hvite tider ifm. omlegging av dagens kabler og lignende langs Vestre linje. Antall brudd er ukjent og må fastsettes i en byggeplanfasen.

De forberedende arbeider omfatter blant annet:

- Kalksementstabiliseringer
 - Etablering av adkomstveger
 - Etablering av arbeidsarealer
 - Rydding
 - Hogst av skog
 - Etablering av rigg og kobling til offentlig nett
 - Fjerning og lagring av dyrket jord
 - Etablering av områder for masselagring i henhold til tiltaksplan for forurenset grunn
 - Etablering av eventuelle sedimenteringsbassenger og/eller konteinerbaserte renseløsninger for å forhindre forurensning av vann og vassdrag
 - Miljøkartlegging av bygninger og konstruksjoner som skal rives, samt utarbeide miljøsaneringsbeskrivelse, kartlegge forekomster av rødlistede og fremmede arter, samt iverksette sikringstiltak og avbøtende tiltak som ivaretar naturmangfold
 - Ved fysiske inngrep i vassdrag eller inngrep i kantsone langs elver og bekker må det innhentes nødvendige tillatelser fra relevante myndigheter
-



Figur 3-4 - Fase 00.20. Geografisk og skjematisk skisse av arbeider i fasen

Det vil i denne fasen bli startet opp med etablering av adkomstveger, rigg- og arbeidsarealer som skal brukes for byggingen. Samtidig må det utføres omfattende kalk/sementstabiliseringer, både av riggområder og veger, men særlig også i forbindelse med etablering av Dalbru, delstrekning B.

På delstrekning A, B og C1 starter grunnarbeider for etablering av anleggsveger, rigg og arbeidsplass. Det holdes kontinuerlig fremdrift ved at forskjellige arbeidsteam med forskjellige kompetanser kan arbeide parallelt.

Delstrekning B/Dalbru har et stort grensesnitt til etterfølgende faser. Dette grensesnittet er knyttet til ferdigstilling av delstrekning A. Forsinkelser her kan påvirke etterfølgende faser negativt. En konsekvens av forsinkelser kan være at overbygning på hele nye Østre Linje ikke ferdigstilles i rett tid for sporbrudd i fase 10.90. Sammenhengende overbygning er en forutsetning for ferdigstilling av elektroarbeider for kontaktledning og lavspenn, som følgelig vil forsinkes.

For delstrekning A gjelder også at denne fasen er kritisk sti i utførelsen i forhold til ferdigstilling frem mot sporbrudd i fase 00.90.

3.2.3.1 Togframføring

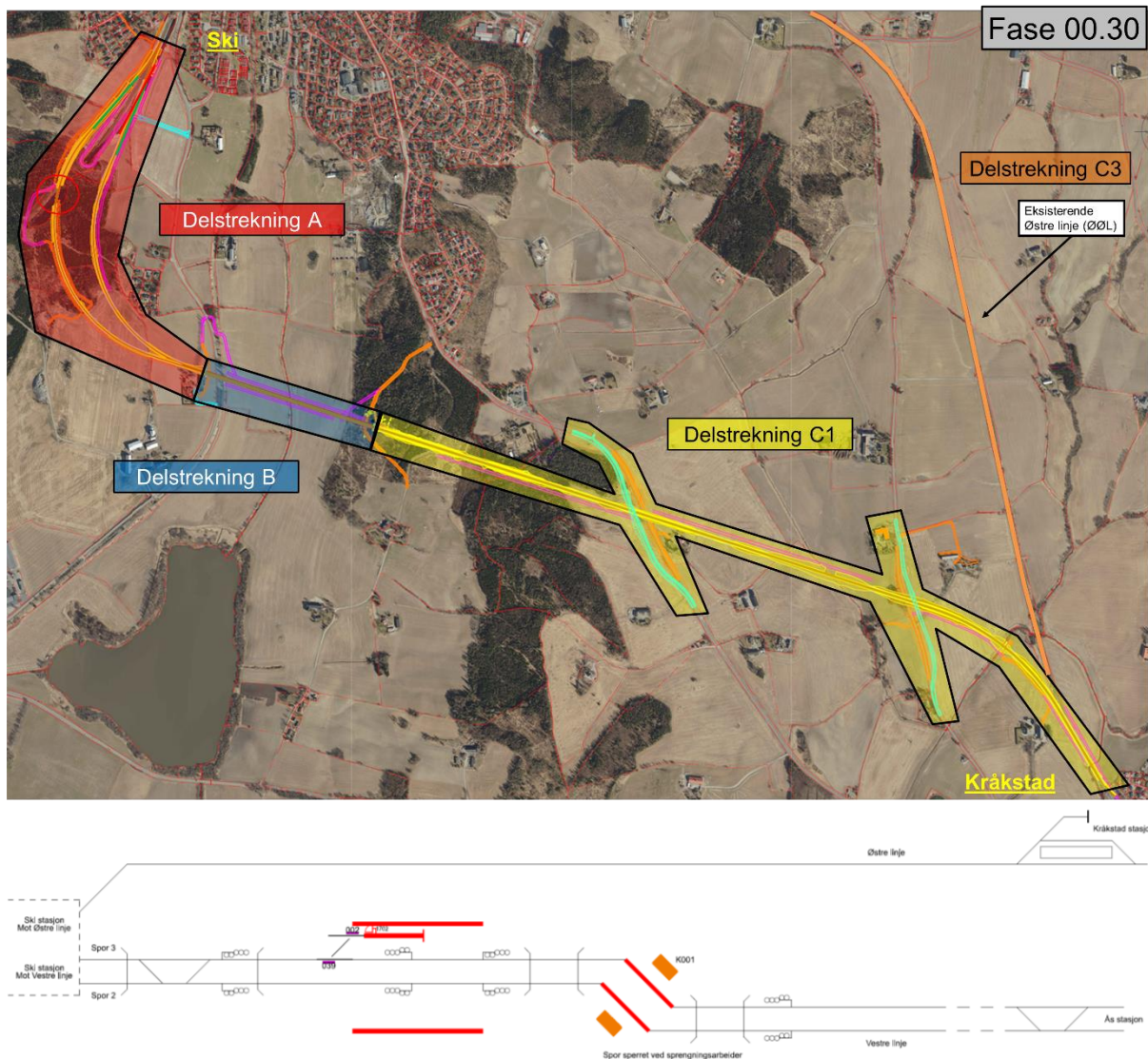
Der er i fasen ikke planlagt med sporbrudd, men det kan bli aktuelt med brudd i hvite tider for arbeider og/eller befaringer tett på spor. Normal drift på både Vestre og Østre linje forventes opprettholdt.

3.2.4 Fase 00.30 - Anleggsarbeider på alle delstrekninger

Varighet av fase 00.30 er cirka 28 måneder. Dimensjonerende for fasens varighet er bygging av bru K004. Det vil i fasen bli brudd i hvite tider som forventes å ha en liten påvirkning på trafikken. Brudd i forbindelse med omlegging av dagens kabler og øvrig teknikk langs Vestre linje. Totalbrudd av Vestre Linje for sprengningsarbeider:

28.03.2029 - 02.04.2029 (påske 2029)

På delstrekning A og C1 fortsetter anleggsarbeider med å etablere trasé frem til bruen. Som en del av disse arbeidene innebærer det at det skal graves ut/sprenges skjæringer til det ene sporet frem til bruen som skal krysse over Vestre linje (K001).



Figur 3-5 - Fase 00.30. Geografisk og skjematisk skisse av arbeider i fasen.

I denne fasen skal man forberede grunnarbeidet til fase 00.90 utføres, så tett opp til Vestre linje som mulig. Dette for at etablering av sporveksel og øvrige sporarbeid i fase 00.90 under det planlagte sporbrudd av Vestre linje kan gjennomføres. Grunnarbeidet er tidskritisk, og det krever at det også i fase 00.30 startes med å bygge spor.

Da arbeidet i etterfølgende fase 00.90 må koordineres og utføres nøye, er det viktig at alle forberedende arbeid utføres i fase 00.30 og 00.31. Det skal i fase 00.90 bygges inn sporveksler for begge avvikende spor mot ny Østre Linje. Derfor må det i fase 00.30 gjennomføres sporarbeid og også forberedende arbeid for signal og KL.

Anleggsarbeid i fasen, Vestre linje:

- Skjæringer/trasé.
- Forberede arbeid til bru over Vestre Linje.
- Forberede grunnarbeider til fase 00.90, så tett som mulig opp til Vestre Linje.
- Fjerne eksisterende vendespor.
- Oppstart/forberedende sporarbeider.
- Forberedende arbeid Signal.
- Forberedende arbeider KL.

I fase 00.30 må følgende arbeider gjennomføres, som forberedelse til eget arbeid i fase 00.90:

- Forberede sporbygging på ny trase til ny sporveksel, fjerne dagens spor (vendespor, spor 32).
- Legge inn ny avledende veksler (136) ved siden av spor 2 på Ski stasjon (vest).
- Legge inn ny avledende veksler (134) ved siden av spor 3 på Ski stasjon (øst).
- Bygge 300 meter nytt spor etter avledende veksler (134 og 136).

I fasen fortsetter grunnarbeidet og forberedende arbeid for bru over Vestre Linje. Dette vil kreve arbeid i noen brudd i hvite tider. Omfanget av disse bruddene må avklares i byggeplanfasen.

Fase 00.30 har en låst forbindelse til fase 00.90 hvor det skal sikres at alle forberedelser er klare til påkobling i fase 00.90. I fase 00.30 starter man opp med overbygning som trengs for å starte etterfølgende fase 00.90.

3.2.4.1 Togframføring

Fasen krever sporbrudd av begge spor på Vestre Linje i forbindelse med sprengninger i trasé frem mot ny konstruksjon (K001). Det vurderes at dette arbeidet krever 2 x helg (2 til 3 døgn) brudd av Vestre Linje. Samtidig forventes et antall brudd i hvite tider for arbeider tett på spor.

3.2.5 Fase 00.31 - Veg og bro arbeider

Varighet av fase 00.31 er cirka 1½ måneder. I fase 00.30 bygges trasé for det nye sporet. Ved K006 og K008 er det i fase 00.30 nødvendig å bygge to midlertidig veier for Kråkstadveien (K006) og Løkenveien (K008). Disse midlertidige veiene står i veien for den nye traseen for banen. Derfor skal de midlertidige veiene rives i fase 00.31 og det bygges nye veier frem til K006 og K008. Når den er bygget, kan de siste delene av traseen for det nye sporet fullføres.

Fase 00.31 kan startes så snart K006 og K008 er ferdigstilt. Arbeid kan også skje parallelt med annet arbeid i fase 00.30.

3.2.5.1 Togframføring

Fase 00.31 vil ikke ha annen innvirkning på trafikken enn det som er beskrevet for fase 00.30.

3.2.6 Fase 00.90 - Jernbaneteknikk og anlegg, Ski stasjon

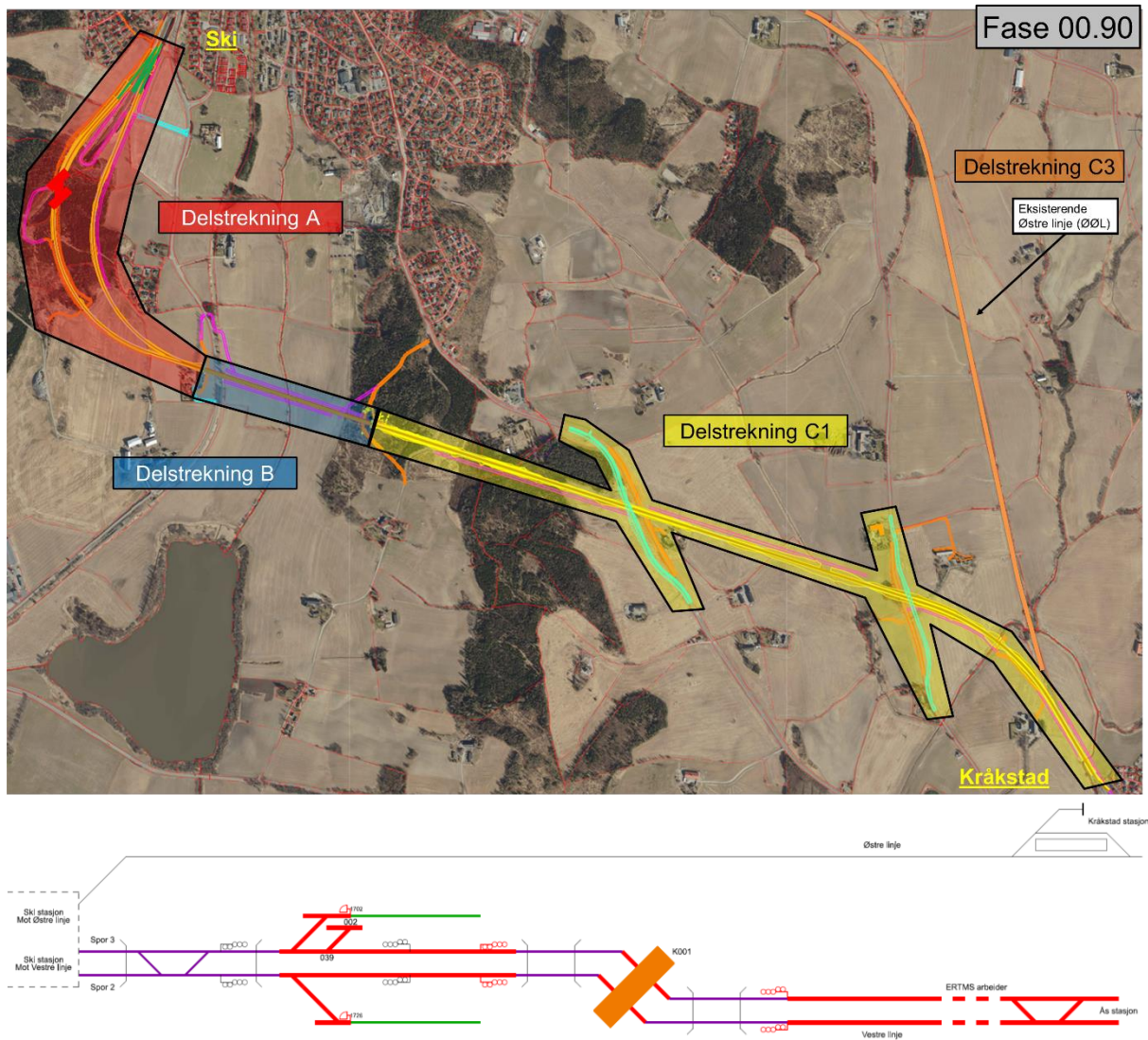
Varighet av fase 00.90 er cirka 6 uker. I denne fasen gjennomføres arbeider i totalbrudd av Ski stasjon samt strekningen mellom Ski og Ås stasjon i perioden 01.07.2029 - 29.07.2029 (30 dager) samt perioden for test av ERTMS 29-07-2029 - 12-08-2029 (14 dager).

I denne fasen avsluttes Dalbru, som løper parallelt i fase 00.30, 00.31 og 00.90, slik at brua står ferdig med utgangen av fase 00.90.

I forkant av denne fasen må det være gjennomført en rekke anleggsarbeider som forberedelse, slik at entreprenøren får optimale betingelser for å kunne gjennomføre alle sporarbeider i fase 00.90. De forberedende arbeider som må utføres i fase 00.30 er:

- Skjæringer øst for Ski stasjon spor 3 (sør for Finstادتunellen).
- Skjæringer vest for Ski stasjon spor 2 (sør for Finstادتunellen).
- Etablering av føringsveier.
- Klargjøring til ny spor. Fylling og trasé til ny veksel.
- Ny trasé til ny veksel Øst
- Starte opp underbygning til nytt spor øst for Ski stasjon spor 3.
- Fjerne eksisterende vendespor frem til dagens veksel.
- Underbygning til begge spor i nye traseér
- Ferdigstille ny trasé for ny veksel
- Ferdigstille trasé øst for Ski stasjon spor 3.
- Ferdigstille trasé vest for Ski stasjon spor 2.
- Ferdigstille trasé for ny sporveksel vest for Ski stasjon spor 2.
- Ferdigstille føringsveier og afvanding.

I fasen utføres jernbaneteknikk. Dette omfatter innbygging av nye sporveksler i begge spor på Vestre Linje, samt fjerning av overhøyde i sporet hvor det skal legges inn nye veksler. Sporentreprenør står for etablering av ny overbygning. Det gjennomføres også omfattende KL-arbeid.



Figur 3-6 - Fase 00.90. Geografisk og skjematisk skisse av arbeider i fasen.

I denne fasen utføres samtidig ny bru over Vestre Linje. Dette omfatter støpning av fundamenter og vegger, innheising av pre-fabrikkerte bruelementer og plasstøp av dekke i samvirke med bjelkene.

Thales utfører signalarbeider fortløpende med sporarbeider. Disse arbeider omfatter tilslutninger av nye objekter og drivmaskiner samt omkodning av sikringsanlegg.

I fasen utføres det blant annet følgende:

- Grunnarbeid, inkl. underbygning for spor for påkobling til Ski stasjon.
- Sporarbeid: Fjerne eksisterende veksler og bygge inn nye veksler i begge spor.
- Tilslutning til de nye spor, bygget i fase 00.30.
- Justering av overhøyde over 2 x 800 meter (Ski spor 2 og 3).
- Paking av spor
- KL-arbeid, fundamenter, master m.m.
- Tilslutning og ferdigstillelse/sluttkontroll av spor fra Ski

Dimensjonsgivende for sporbrudd er utførelse av kulvert (K001) over Vestre Linje. Arbeidet med dette er beregnet til å kunne utføres på 4 uker (se kapittel 2.5). Det er dette arbeidet som gir mulighet for samtidig å utføre alle spor- og KL-arbeider, og hvor det samtidig legges inn ny oppdatering av Thales-anlegg på Ski stasjon.

Det er forutsetning for dette prosjektet, at det gir et 4-ukers totalbrudd for alle arbeider på Vestre Linje. Alternativet kan være å bygge K001 i to halvdelar, hvor det etableres fundamenter og støpes vegger og vingemurer ved et spor av gangen. Dette vil kreve ensporet drift i hvert spor i 3 uker, hvor det etterpå må etableres totalbrudd for innheising av elementer og støp av dekke. Ved utførelse i 2 x 3 ukers ensporet drift, må sporarbeider gjøres i det spor som er sperret for drift. Det betyr, at sporveksler må henligge avlåste inntil de implementeres i Thales anlegg i totalbrudd. Når det til slutt oppdateres software i Thales-anlegget, kreves det at trafikk på stasjonen er innstilt. I dette tilfelle må sporveksler som ligger avlåste bare befares med 40 km/t.

Samtidig med fase 00.90 monteres ERTMS på Vestre linje frem til innkjørhovedsignalene ved Ski stasjon fra Vestre linje. Dette betyr at når alle arbeidene i fase 00.90 er ferdigstilt skal rastelementene for ERTMS bygges, og grensen mellom ERTMS og Thales (Ski stasjon) skal testes. Disse testene vil ta to uker og vil komme på toppen av sporbruddet som en nødvendighet for arbeid beskrevet i denne delen. Det er vesentlig at ERTMS-prosjektet (Siemens) er svært tett koordinert.

Dette innebærer også at alt arbeid som er nødvendig for å gjennomføre fase 00.90 **må være** klart for at ERTMS kan prøves ut, da ERTMS er en forutsetning for at tog skal kjøre på Vestre linje etter sporbruddet. Dette er en svært viktig milepæl for prosjektet.

Der er derfor en sterk binding mellom dette og ERTMS-prosjektet, som er en projektrisiko. ERTMS-prosjektet er styrende for når det må etableres sporbrudd for spor- og kulvertarbeider. På samme måte er ERTMS-prosjektet låst tidsmessig, i forhold til tidsplan for dette prosjekt. Om man vil flytte sporarbeidet til 2028, hvor sporveksler bygges inn må anleggsentreprisen startes opp tidligere, for å få klargjort anlegg for sporentreprisen. Alternativt kan bare sporvekslene bygges inn, og henligge avlåste (ikke ibrukta). Dette vurderes likevel ikke å være realistisk, da det ikke vil kunne sies presist hvor lenge vekslene må ligge før de sluttet til Thales-anlegget. I stedet må vekslene, dersom de bygges inn i 2028, implementeres i Thales anlegget, et år før utrulling av ERTMS. Dette krever da to oppdateringer og sluttkontroll av Thales anlegg. Dette alternativet endrer ikke på behov for 2 x 3 ukers sporbrudd i enkeltspor pluss totalbrudd for ferdigstilling av K001. Det samlede behov for sporbrudd vil da være sporbrudd (total) i 2028 for ilegning av sporveksler, pluss brudd for kulvert K001 i 2029. Anleggsarbeider er ikke langt nok fremme i 2028 til at K001 kan bygges i 2028.

3.2.6.1 Togframføring

Hele fase 00.90 utføres i sporbrudd av begge spor på min. 30 dages varighet, i mai/juni måned 2029.

Signalanlegget på Ski stasjon programmeres slik at det vil være mulig å ankomme til plattformspor på Ski stasjon fra nord og Østre linje vil ikke bli berørt. Det er per dags dato en antakelse at det er mulig.

Med utgangen av denne fase, avsluttes også arbeider for delstrekning B, da dalbruen skal være ferdigstilt til fase 10.10.

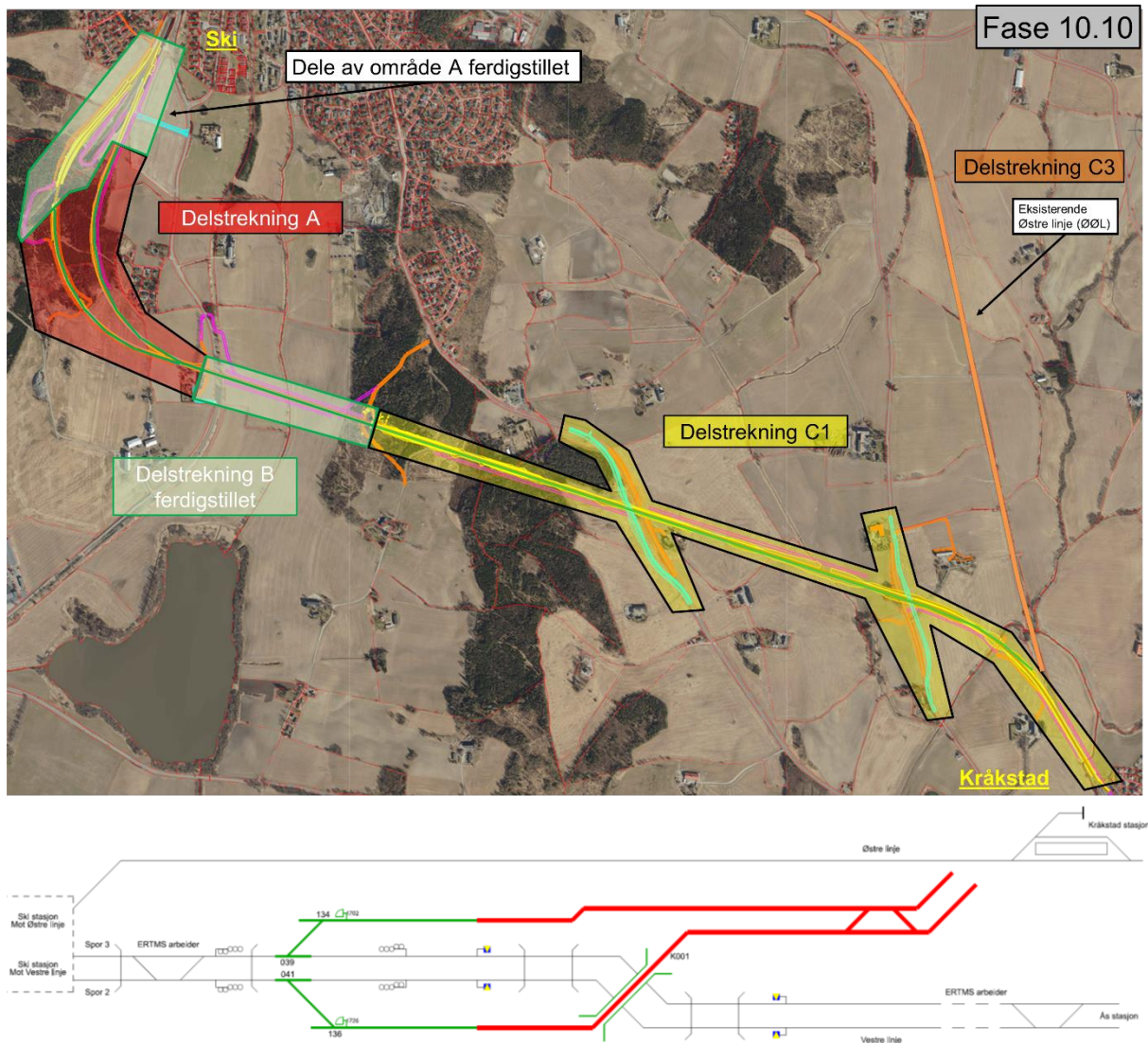
3.2.7 Fase 10.00 - Ny driftssituasjon

Etter brudd i fase 00.90 vil det ha skjedd endringer i trafikksituasjonen. For normal trafikk blir det ingen endringer, men Ski stasjon får 4 nye sporveksler (2 for avgrening og 2 avledende) og det vil være mulig å kjøre ut i de to nye stikksporene mot nytt spor til Kråkstad. Avgreningsvekslene legges inn som anleggsveksler med begrenset funksjonalitet. Det vil være kjøring på skiftetogvei eller ved bruk av arbeidsområde. Sporene skal primært benyttes til logistikkjøring i forbindelse med arbeid i fase 10.10. I fase 10.90 vil Thales-anlegget på Ski stasjon bli skiftet ut med Siemens ERTMS sammen med ny bane til Kråkstad og resten av Østre linje.

3.2.8 Fase 10.10 - Jernbaneteknikk «Green Field», delstrekning A, B og C1

Varighet av denne fasen er cirka 11 måned. Der er ikke planlagt med brudd for perioden. Dette må klarlegges nærmere i byggeplanfasen.

I denne fasen utføres arbeider med overbygning (spor og KL) på delstrekning A, B og C1. Arbeidet med føringsveier utføres, samtidig med noen innledende signalarbeid for ERTMS (Siemens).



Figur 3-7 - Fase 10.10. Geografisk og skjematisk skisse av arbeider i fasen.

Fase 10.10 inneholder primært jernbanetekniske arbeid. Traséen på strekningene A, B og C1 er i starten av denne fasen klar til å få lagt spor/overbygg. Det kan godt bli en overlapping da spor/overbygg vil starte på delstrekning A og jobbe mot Kråkstad derfra. Dette betyr at de siste anleggsarbeidene i østre del av strekning C1 godt kan ferdigstilles etter at fase 10.10 er påbegynt. Dette må samordnes nærmere i byggeplanfasen.

Sammen med sporarbeidet, utføres etablering av KL samt føringsveger for signal. Samtidig som det gjøres forberedende signalarbeid med kabeltrekking og installasjoner i feltet (Siemens).

3.2.8.1 Togframføring

Fasen krever ingen lengre sporbrudd, men det forventes et antall brudd i hvite tider for arbeidet som er tett på spor. Omfanget av sporbrudd er ennå ikke kjent og må klarlegges nærmere i byggeplanfasen. Normal drift på både Vestre og Østre linje kan opprettholdes i dag- og kveldstid.

3.2.9 Fase 10.90 - Anleggsarbeid og baneteknikk

Varigheten av denne fasen forventes å være 4+2 uker. Det vil være sporbrudd av Østre Linje i hele fasen, som må koordineres med etablering av ERTMS på strekningen. Totalbrudd av Østre Linje:

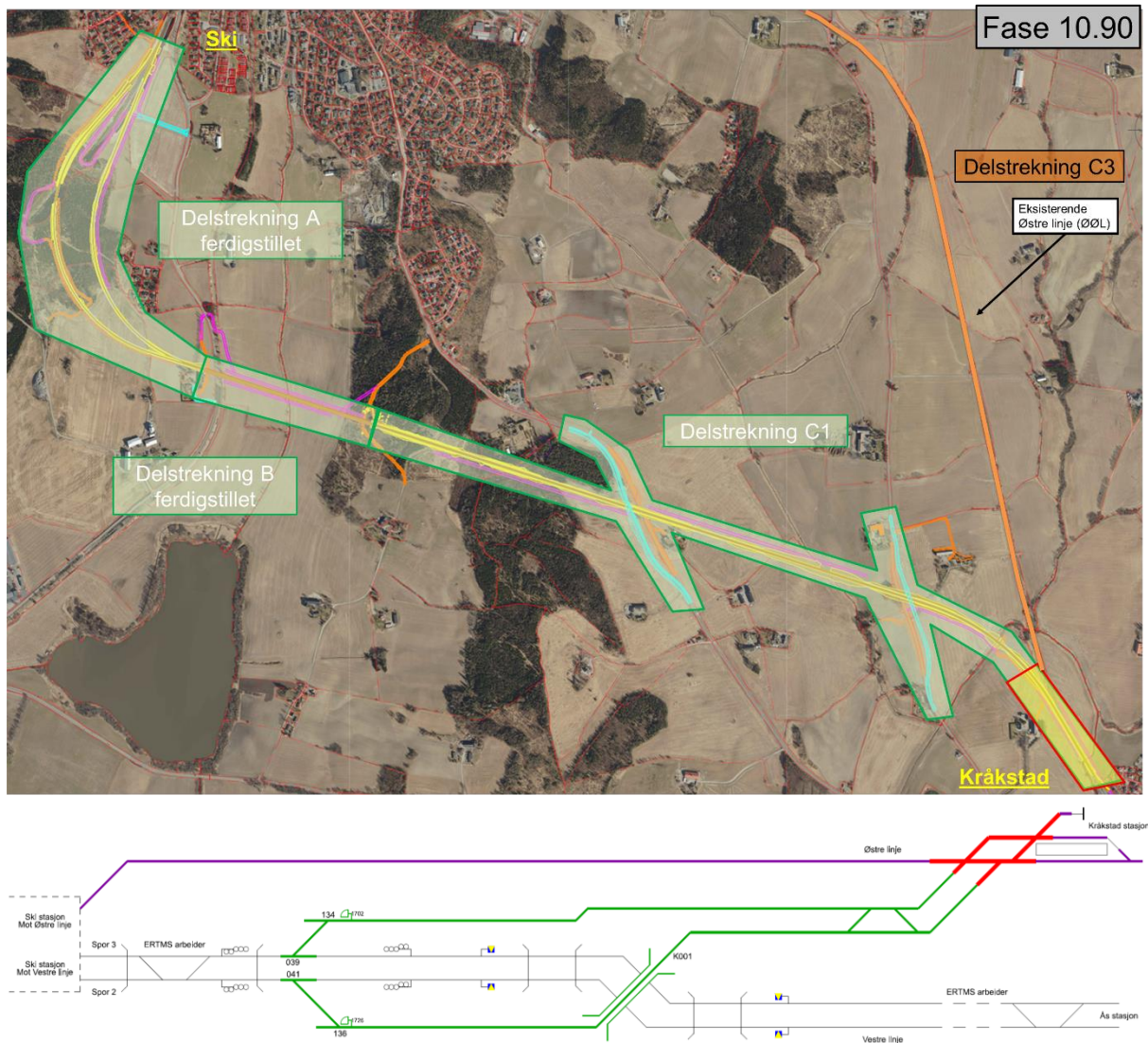
01.11.2030 - 29.11.2030 (30 dager), samt test av ERTMS 29.11.2030 – 13.12.2030 (14 dager).

Bruddet er lagt så det tidsmessig ligger frem til etablering av ERTMS, slik der kan være drift på Østre Linje helt frem til 01.11.2030. Totalbruddet kan med fordel flyttes til lavtrafikkperiode (juni/juli 2030) men er lagt til disse datoene grunnet bruktakelse med ERTMS 13.12.2030. Såfremt det gjøres, vil der ikke i den mellomliggende periode (juni/juli til 13.12.2030) kunne fremføres tog.

Total ombygging av den nordlige ende av Kråkstad stasjon utføres i denne fasen som inneholder både anleggs- og jernbaneteknikk arbeid. Alle spor på Kråkstad stasjon (nord for plattformene) må bygges om og legges i ny trasé mot påkobling til ny avgrening.

Umiddelbart nord for stasjonen krysser Kråkstadelven i en konstruksjon under banen. Denne konstruksjon må rives, og erstattes av en ny som er dimensjonert for to spor. Dette arbeidet innebærer midlertidig omlegging av elven samt kalksementstabilisering av grunn i forkant av etablering av den nye konstruksjonen (K011). Det er primært disse arbeidene som er dimensjonsgivende for varighet av arbeidet og sporbrudd av Østre Linje.

Siemens ERTMS skal etableres på stasjonen. En forutsetning for dette er at det før fase 10.90 er etablert ERTMS på hele Østre Linje, hvor det kun gjenstår Kråkstad stasjon. Fase 10.90 kan først igangsettes når dette har blitt utført.



Figur 3-8 - Fase 10.90. Geografisk og skjematisk skisse av arbeider i fasen.

Arbeidet med ombygging av Kråkstad stasjon forventes å ta cirka 1½ måned. Så mange arbeid som mulig må utføres, inkludert anleggsarbeidet, KL-fundamenter m.v., helt opp mot dagens spor i drift. Når dette er ferdig og entreprenøren skal bygge om sporene, etableres et sporbrudd av Østre Linje på minimum fire uker for ombygging og tilslutning til den nye banen mellom Ski og Kråkstad.

I fasen utføres alle arbeid, unntatt ERTMS arbeidet. Arbeidet omfatter blant annet:

- Rive dagens spor.
- Fjerne dagens underbygning.
- Fjerne eksisterende kulvert over Kråkstadelva.
- Midlertidig omlegging av Kråkstadelva.
- Grunnarbeid til allerede utførte deler av strekning C1.
- Bygging av K011.
- Fylling omkring K011.
- KL-arbeid - fundamenter, master m.m.
- Underbygning og utlegning av ballast på Kråkstad stasjon.
- Underbygning på tilslutning til allerede utførte deler av strekning C1 frem mot K011.
- Utlegging av nye veksler og sporbygg på stasjonsområde.
- Sporbygging fra utførte deler av strekning C1, over K011, til stasjon.

3.2.9.1 Togframføring

Ombygging av Kråkstad stasjon og tilslutning til ny Østre Linje skal gjennomføres i brudd på Østre Linje på varighet på minimum fire uker. Den eksakte varigheten vil først bli kjent i en senere prosjekteringsfase grunnet avhengigheter til øvrige arbeid og spesielt signal.

Sporbrudd og arbeid med ombygging må koordineres med utrulling av ERTMS på Østre Linje og Ski stasjon. Det skal koordineres, slik Kråkstad og den øvrige del av Østre Linje kan åpnes med ERTMS.

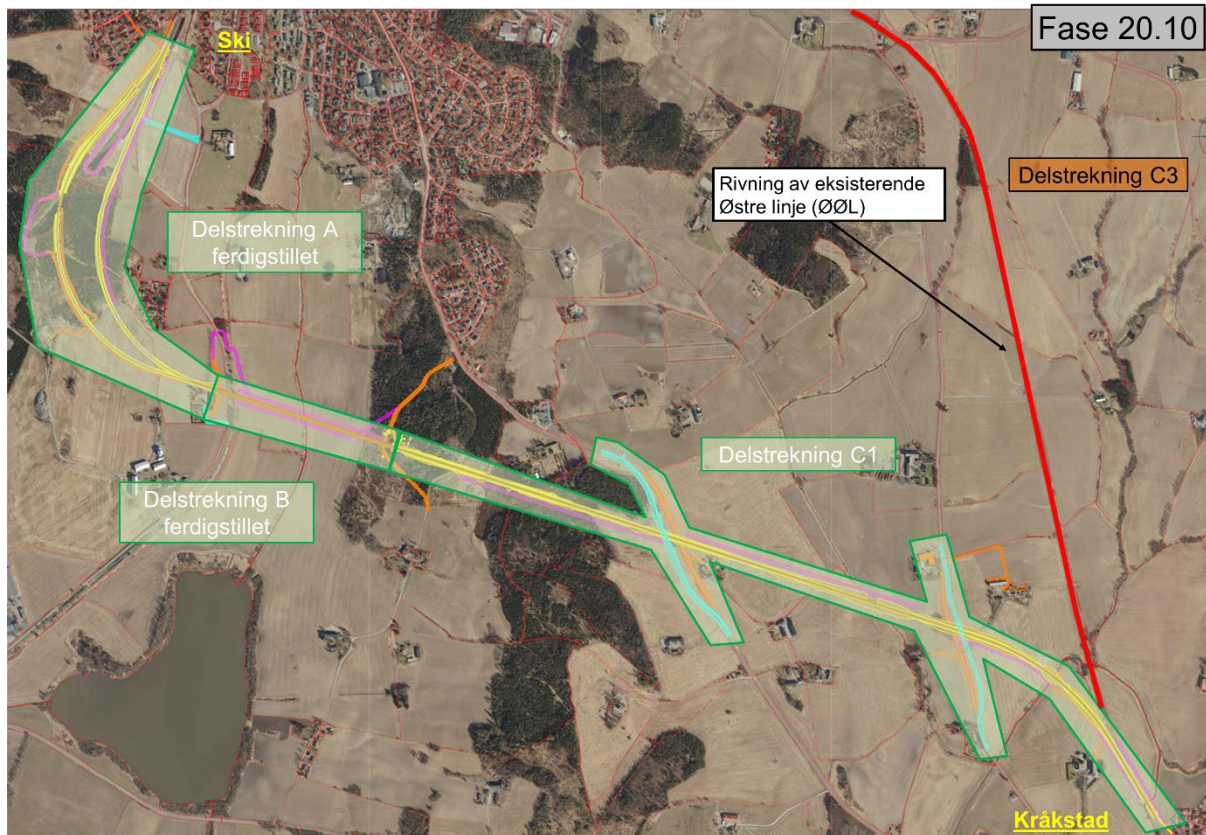
3.2.10 Fase 20.00 - Ny driftssituasjon på ferdig anlegg

I denne fasen er trafikken mellom Ski og Kråkstad flyttet til den nye banen. Det betyr at trafikken nå kan gå normalt på Vestre linje og Østre linje.

Ski stasjon, Vestre linje og Østre linje vil alle benytte ERTMS i denne fasen.

3.2.11 Fase 20.10 - Baneteknikk

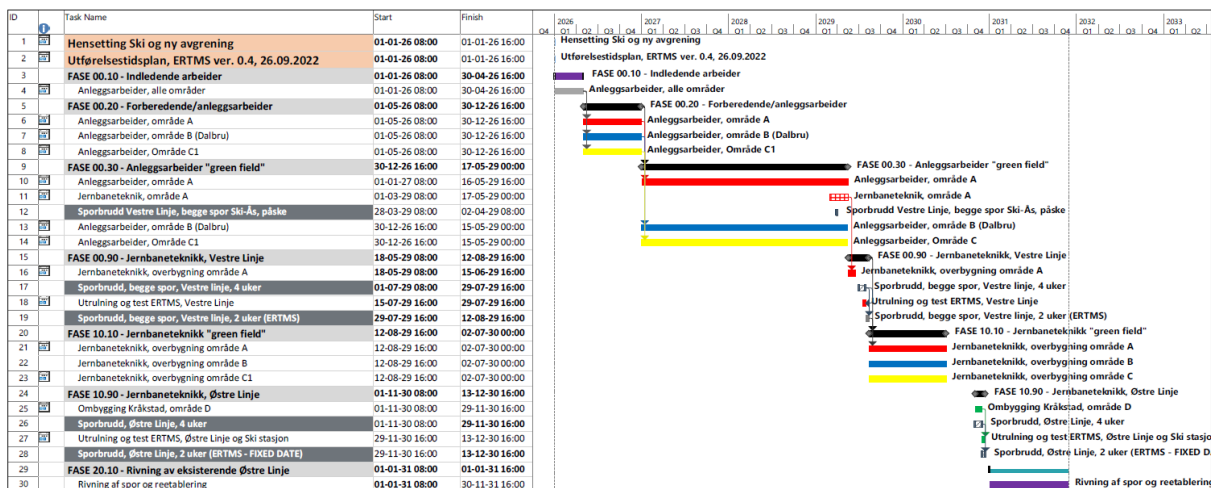
I denne fasen skal det gamle sporet mellom Ski og Kråkstad fjernes. Dette arbeidet består i å fjerne alle jernbanerelaterte komponenter og etablere dyrka mark på den gamle traseen.



Figur 3-9 - Fase 20.10. Geografisk skisse av arbeider i fasen.

3.3 Fremdrift/bygetid

Det er på nåværende tidspunkt utarbeidet en overordnet tidsplan for de ulike fasene. Tidsplanen er inndelt i arbeider på de enkelte delstrekninger. Det er ikke fastslått en endelig kontraktsstrategi for prosjektet. Følgelig gjenspeiler tidsplanen kun de milepælene som eksisterer pr. nå. Disse er fastslått i forhold til å ta i bruk ERTMS på Vestre og Østre Linje. Det er opplyst at Østre Linje må tas i bruk med overgang til ruteplanen 2031. Derfor må ERTMS være på plass senest medio desember 2030. Ut fra dette, sammen med anslått utførelsestid for de enkelte delstrekninger/faser, viser dette et starttidspunkt den 01.05.2026. I praksis må innledende arbeid påbegynnes enda tidligere, og det må foretas mobilisering samt rigg i slutten av 2025/start 2026. Det betyr, at entreprisene må lyse ut vår/sommer 2025.



Figur 3-10 – Tidsplan

Det finnes en tidsmessig binding til fase 00.90, hvor det er fastslått et 4-ukers sporbrudd på Vestre Linje. Dette forutsetter at forutgående arbeider i fase 00.20, 00.30 og 00.31 må være ferdigstilt iht. fremdriftsplan. Dette gjelder særlig for de jernbanetekniske arbeidene samt anleggsarbeid på strekning A, som gjør forberedende arbeid for sporbygg i fase 00.30.

Det er avklart å rulle ut Siemens ERTMS på hele Østre Linje. Dette skal koordineres nøye med tidspunkt for oppstart av fase 10.90. Fase 10.90 er låst i forhold til utrulling av ERTMS, og kan først starte når ERTMS er på plass på Østre linje, og Kråkstad er det siste som mangler. Med andre ord vil en forsinkelse av ERTMS kunne forsinke oppstarten av fase 10.90. Dog er arbeider med Kråkstad isolert i sin egen fase, og vil kunne forskyves tidsmessig ved behov. I det tilfelle vil ny Østre linje forbli ubrukt i en tilsvarende periode.

I den videre prosjekteringen skal det identifiseres en rekke milepæler innenfor de enkelte fasene. Dette skal sikre at fremdriften for arbeidene overholder den planlagte byggetid og -plan. Dette er likevel først hensiktsmessig å gjøre når det er ferdigstilt en kontraktsstrategi med fordeling av entrepriser og entreprise typer.

Innenfor hver enkelt fase og entreprise vil det være behov for å utarbeide en detaljert tidsplan. Dette må holdes oppdatert med de detaljerte utførelsesplanene som utarbeides for arbeider som foregår i sporbrudd. Her må det sikres at de planlagte arbeider faktisk er byggbare innenfor den planlagte tiden i sporbruddet.

3.4 Sporbrudd i anleggsperioden

Det er identifisert hvilke arbeid som krever sporbrudd i dagens spor. Dette er beskrevet under hver enkelt fase tidligere i rapporten.

I arbeidet med utarbeidelse av faseplanen og identifisering av sporbrudd, har særlig arbeid som krever brudd på Vestre Linje vært i fokus. Siden trafikken på Vestre Linje er stor, både med person- og godstog, har utgangspunktet vært at trafikken i størst mulig omfang skal opprettholdes mens spor bygges om. Dette kan gi et høyt antall alternative mønster og scenarioer for gjennomføringen, hvor spor sperres enkeltvis i flere faser, og hvor det kreves perioder med brudd av begge spor på samme tid. Det vil også være nødvendig med sporbrudd i hvite tider. Disse er om natten og i helgene, noe som spesielt vil påvirke prisen for entreprenøren.

Denne planleggingsmåten vil i høy grad påvirke trafikken, men vil også pålegge prosjektet en rekke bindinger, hvor det introduseres flere og betraktelige risikoer i gjennomføringen.

Ved å splitte opp arbeidet i flere mindre delarbeider for utførelse i flere ulike faser, vil det bli flere kritiske stier i prosjektet. Om ikke alle arbeid utføres i planlagte brudd, må de flyttes til et senere tidspunkt og vil derfor forsinke arbeidet, eksempelvis anleggsarbeidet med underbygning, sprengninger osv.

Gjennomføring med flere brudd på Østre linje har store konsekvenser for tid, kostnader og ny projektrisiko. Det anbefales derfor at det utføres arbeid i et samlet totalbrudd på fire uker. Dette planlegges slik at det legges inn tilstrekkelig tid i de foregående fasene for at mest mulig er klart før bruddet starter. Et samlet brudd medfører at det bare er behov for en enkeltstående sluttkontroll. Man fjerner med dette en stor kostnad samtidig som det spares tid til projektering av to eller kanskje tre sluttkontroller på samme delstrekning. Utføring av arbeidet i et samlet brudd i fase 00.90 stiller krav til forhold og arbeid i forkant av bruddet som beskrevet i denne rapporten under avsnitt 3.2.6. Det er identifisert behov, forut for fase 00.90, behov for et sporbrudd med 7 døgns varighet. Dette gjelder hovedsakelig når det skal utføres sprengningsarbeid tett på Vestre Linje. Varigheten på bruddet må sees nærmere på når arbeidet detaljeres.

I forhold til ombygging av Kråkstad stasjon og bygging av tilkobling til Ny Østre Linje, er man tvunget at stenge Østre Linje for trafikk. Strekningen er enkeltsporet, og det skal i samme periode utføres arbeide med implementering av ERTMS. Der er ved utarbeidelse av en detaljert faseplan for Kråkstad identifisert et behov for totalbrudd på fire uker. I tillegg til dette kommer en periode for testkjøring og kontroll av ERTMS.

Oversikt av sporbrudd er foreløpig og er basert på forutsetningene til prosjektet.

Samlet sett gir det følgende behov for sporbrudd, se Tabell 6.

Fase 00.00	Start ¹	Slut ¹	Varighet ¹	Forutsetninger/grunnlag
Dagens driftssituasjon	-	-	-	Fasen beskriver hvordan dagens situasjon er.
Fase 00.10				
Eventuelt sporbrudd	-	-	-	Avhengig av de enkelte arbeider kan et antal brudd i natten blive nødvendig. I en sener planfase må lengden på bruddet bestemmes.
Fase 00.20				
Eventuelt sporbrudd	-	-	-	Avhengig av de enkelte arbeider kan et antal brudd i natten blive nødvendig. I en sener planfase må lengden på bruddet bestemmes.
Fase 00.30				
Høyre spor Ås-Ski	-	-	6-12 timer	Muligt disponering av spor i forbindelse med riving av vendespor ved Vestre Linje. Hvorvidt dette bruddet er nødvendig, må avklares i en neste planfase.
Begge spor Ski-Ås	25.03.2029	01.04.2029	7 døgn, påskebrudd	Sprengningsarbeider tett på spor i drift. Signalarbeider Ski stasjon. Øvrige arbeider, som krever sporbrudd samles til denne perioden.
Fase 00.31				
Eventuelt sporbrudd	-	-	-	Avhengig av de enkelte arbeider kan et antal brudd i natten blive nødvendig. I en sener planfase må lengden på bruddet bestemmes.
Fase 00.90				
Begge spor Ski-Ås	24.06.2029	22.07.2029	28 døgn	Etablering av løsmassekulvert (K001) over Vestre Linje, innbygging av sporeksler i begge spor, bortjustering av overhøyde, KL-arbeider, signalarbeider (Thales)
(Ski) - Vestre linje	22.07.2029	05.08.2029	14 døgn	Test av ERTMS, varetages og meldes inn i andet prosjekt.
Fase 10.00				
Ny driftssituasjon	-	-	-	Fasen beskriver hvordan ny driftssituasjon er.
Fase 10.10				
Eventuelt sporbrudd	-	-	-	Avhengig av de enkelte arbeider kan et antal brudd i natten blive nødvendig. I en sener planfase må lengden på bruddet bestemmes.
Fase 10.90				
Ski-Kråkstad (gl. Østre Linje) og Kråkstad stasjon	01.11.2030	29.11.2030	28 døgn	Totalombygning av Kråkstad stasjon. Anleggsarbeider. Spor, KL og signalarbeider. Sluttkontroll.
Ski-Kråkstad (gl. Østre Linje) ERTMS og Kråkstad stasjon	29.11.2030	13.12.2030	14 døgn	Totalbruddet kan med fordel flyttes til lavtrafikkperiode (juni/juli 2030) men er lagt til disse datoene grunnet bruktakelse med ERTMS 13.12.2030.
				ERTMS arbeider på Ny Østre Linje, Kråkstad og Østre linje samt Ski stasjon. Etablering, kontroll og avprøving. Varetages og meldes inn i andet prosjekt.
Fase 20.00				
Ny driftssituasjon	-	-	-	Fasen beskriver hvordan ny driftssituasjon er.
Fase 20.10				
Rivning av gammel Østre linje mellom Ski og Kråkstad	14.12.2030	-	-	Avhengig av de enkelte arbeider kan et antal nattbrudd blive nødvendig.

¹Datoer/tidspunkter er foreløpige/estimeret på grunnlag av nåværende situasjon.

Tabell 6 Oversikt over sporbrudd på dagens linjer ifm. anleggsgjennomføringen.

3.5 Hvite tider

Hvite tider er tidspunktene da det ikke er planlagt trafikk på en jernbanelinje. I byggegjenomføringen er det nødvendig å bruke hvite tider i ruteplanen for ulike typer arbeide. Hvite tider vil bli brukt i flere faser. Ettersom anleggsarbeidet er planlagt utført mellom 2026 og 2030, er ruteplaner derfor ikke kjent. Det er derfor gjort en vurdering basert på dagens ruteplan. Det er anslått at dette kan danne et inntrykk av behovet for brudd i hvite tider. Det er heller ikke kjent på nåværende planfasenivå hvor lange brudd entreprenøren kan ha behov for. Dette må også avklares i en senere planfase. I prosjektet her er det derfor gjennomført en overordnet analyse av dagens rutetabell for å gi en indikasjon på hvordan trafikken vil bli påvirket. Tidene som vises er for ukedager. I helgene er trafikken generelt mindre og de hvite timene lengre. Det betyr at de hvite timene i helgen blir litt lengre. Forskjellen for Østre linje blir ikke så stor, da det går 1 tog i timen hver vei både på ukedager og i helgene. Men for Vestre linje vil det gå færre tog i helgen. En oversikt for ukedager kan ses i Tabell 7 for Vestre linje og i Tabell 8 for Østre linje.

Tabellene viser de hvite tidene i midten. På venstre side av tabellen kan det ses starttidspunktet for brudd og hvor mange tog som må innstilles med gitt starttidspunkt. På høyre side av tabellen kan man se sluttidspunktet for brudd og hvor mange tog som må innstilles med gitt sluttidspunkt.

Brudd for hvite tider for Vestre linje						
Antall innstilte tog	Periode start [Tid]	Timer frem til hvite tider	Hvite tider: 01:30 – 02:30 [Timer]	Timer etter hvite tider	Periode slut [Tid]	Antall innstilte tog
43	19:00	6,5	1	1,5	04:00	2
36	20:00	5,5		2,5	05:00	6
27	21:00	4,5		3,5	06:00	11
20	22:00	3,5		4,5	07:00	19
13	23:00	2,5				
7	00:00	1,5				
2	01:00	0,5				

Tabell 7 Hvite tider for Vestre linje. Brudd lengde og antall innstilte tog

Brudd for hvite tider for Østre linje						
Antall innstilte tog	Periode start [Tid]	Timer frem til hvite tider	Hvite tider: 01:00 – 04:00 [Timer]	Timer etter hvite tider	Periode slut [Tid]	Antall innstilte tog
11	19:00	6	3	0	04:00	0
9	20:00	5		1	05:00	1
7	21:00	4		2	06:00	3
5	22:00	3		3	07:00	6
3	23:00	2				
1	00:00	1				
0	01:00	0				

Tabell 8 Hvite tider for Østre linje. Brudd lengde og antall innstilte tog

4 VIDERE PLANLEGGING

I denne anleggsgjennomføringsrapporten gjenstår det fortsatt en rekke avklaringer som vil ha betydning for anleggsgjennomføringen.

I det videre arbeidet vil flere forhold avdekkes som kan eller vil få konsekvenser for tid og/eller økonomi. En av de viktigste faktorene er omfang av utrulling av Siemens ERTMS og varighet på totalbrudd. Dette vil ha effekt på fasene. Det samme gjør seg gjeldende for omfang av endringer i Thales-anlegget, selv om omfanget er redusert noe gjennom hele prosjektet. I tillegg må omfang av grunnstabilisering og massehåndtering ses nærmere på hvordan dette påvirker anleggsgjennomføringen.

Når faseplanen er «låst», og det ikke er noen store endringer i prosjekteringen, må videre arbeid med mer detaljerte fremdrifts- og utførelsesplaner starte. Parallelt må arbeider fordeles mer detaljert på både faser og entrepriser. Andre prosjekter kan også påvirke gjennomføringsplanen til prosjektet og det må koordineres i forbindelse med senere utvikling av fremdriftsplanen.

Som beskrevet under kapittel 3.3 og 3.4, er det forutsatt at prosjektet gjennomføres med et samlet totalbrudd av Vestre Linje på fire uker. Det anbefales at denne forutsetning verifiseres så fort som mulig, da et alternativt utførelsesscenario vil kreve re-planlegging av arbeidene.

Den videre planleggingen må sikre at koordinering gjennomføres på tvers av alle fag og samtidig sikre at eventuelle endringer i løsning blir inkludert i planleggingen.

5 REFERANSER

- [1] N. F. kommune, «Kommuneplan Nordre Follo kommune,» 2021. [Internett]. Available: <https://kommunekart.com/klient/nordrefollo/kart>.
 - [2] Å. kommune, «Kommuneplan 2015-2027,» [Internett]. Available: <https://www.as.kommune.no/kommuneplan-2015-2027-gjeldende.471313.no.html>.
 - [3] PlanInnsyn, «Ås kommune Planinnsyn,» [Internett]. Available: <http://tema.webatlas.no/%C3%A5s/planinnsyn>. [Funnet 2021].
 - [4] NIRAS, «UNA-00-A-10041 Fagrapport miljøoppfølgingsplan (MOP),» 2022.
 - [5] AsplanViak, «UNA-00-A-20005 Temautredning friluftsliv/by- og bygdeliv,» BaneNOR, 2020.
 - [6] AsplanViak, «UNA-00-A-20006 - Temautredning kulturarv,» BaneNOR, 2020.
 - [7] AsplanViak, «UNA-00-A-20009 - Temautredning landskapsbilde,» BaneNOR, 2020.
 - [8] AsplanViak, «UNA-00-A-20008 - Temautredning naturmangfold,» BaneNOR, 2020.
 - [9] AsplanViak, «UNA-00-A-20007 - Temautredning naturressurser,» BaneNOR, 2020.
 - [10] AsplanViak, «UNA-00-A-20011 - Temautredning støy,» BaneNOR, 2020.
 - [11] AsplanViak, «UNA-00-A-20012 - Temautredning vannmiljø,» BaneNOR, 2020.
-

6 VEDLEGG

- Vedlegg - Tidsplan ver 0.4, 07.09.2022.pdf
- Vedlegg - Skjematisk faseplaner, UNA-00-Y-10001
- Vedlegg - Geografiske faseplaner, UNA-00-Y-10004