



Jernbaneverket



Statens vegvesen



Ringeriksbanen og E16 Skaret - Hønefoss

Silingsrapport

Januar 2016

Ringeriksbanen og E16 Skaret - Hønefoss Silingsrapport

Januar 2016

ISBN 978-82-7827-057-8

Forord

Samferdselsdepartementet har i brev av 14. oktober 2014 gitt Jernbaneverket og Statens vegvesen i oppgave å utarbeide en silingsrapport for de aktuelle traséene for Ringeriksbanen og E16 Skaret-Hønefoss med frist 31. januar 2015. Mandat for koordinering mellom Jernbaneverket og Statens vegvesen datert 27. januar 2014 er også lagt til grunn for arbeidet med silingsrapporten.

Silingsrapporten er den siste i en rekke på tre delutredninger fra Jernbaneverket og Statens vegvesen som omhandler Ringeriksbanen og E16 Skaret- Hønefoss. Silingsrapporten omfatter felles løsninger for veg og bane som alle krysser Kroksund. Delutredning 2 Korridorvalg, som ble oversendt fra etatene til Samferdselsdepartementet (SD) 31.10.2014, viser beslutningsgrunnlaget på korridornivå. Her er felles løsning med veg og bane over Kroksund sammenliknet med delt løsning med veg over Kroksund og bane via Åsa. I delutredningen anbefaler etatene at delt løsning med bane via Åsa og veg over Kroksund legges bort. Delutredning 3 Silingsrapport omhandler kun felles løsninger for veg og bane over Kroksund. Silingsrapporten kan leses som en selvstendig rapport, og er utformet slik at den kan fungere som vedlegg til et planprogram for neste planfase.

I sitt bestillingsbrev ber SD om at det vurderes grep for å redusere planleggingstiden, slik at tidspunkt for byggestart for de to prosjektene kan skje raskt. Etatene har i sin delrapport 2 angitt et tidsløp for det som vurderes som raskeste mulige framdrift. En av forutsetningene for framdriften er at departementene kan bidra til en god interesseavveining, slik at man kommer fram til et mest mulig omforent trasévalg for veg og bane.

Som del av prosessen har Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) organisert en prosess for involvering av berørte nasjonale interesser. I denne prosessen har Miljødirektoratet, Riksantikvaren, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Landbruksdirektoratet deltatt i en felles arbeidsgruppe sammen med Statens vegvesen og Jernbaneverket.

Arbeidsgruppen har gjennomgått og etablert et felles faktagrunnlag, og gjort en felles vurdering av konsekvensene ved de ulike traséalternativene. I silingsrapporten beskrives konflikt med lokale, nasjonale og internasjonale verdier for hver delstrekning, og det er gjort en vurdering av mulige avbøtende tiltak.

Jernbaneverket og Statens vegvesen står bak silingsrapportens konklusjon om anbefalt løsning. Her har analysen av miljøkonsekvensene vært grunnlag sammen med kostnader og egenskaper ved infrastrukturen.

30. januar 2015

Prosjektnr. 900036
Utredning Ringeriksbanen

Ringeriksbanen og
E16 Skaret – Hønefoss,
silingsrapport

Side: 4 av 151
Dok.nr: UTF-00-A-224435
Rev: 00A
Dato: 30.01.2015

Innhold

Forord	3
Sammendrag	7
1 Innledning	9
2 Beskrivelse av tiltaket	11
2.1 Tilbudskonseptet for jernbane	11
2.2 Kapasitetsvurdering	12
2.3 Krav til banestandard	13
2.4 Krav til vegstandard	14
2.5 Korridorenes bredde	14
2.6 Beskrivelse av alternativene	15
2.6.1 Tidligere forkastede alternativer	15
2.6.2 Inndeling i delområder	18
2.6.3 Alternativer i delområde 1: Sandvika – Høgstet ved Kroksund	18
2.6.4 Alternativer i delområde 2: Kryssing av Kroksund; Høgstet – Gjesvalåsen	21
2.6.5 Alternativer i delområde 3: Gjesvalåsen – Bymoen	22
2.6.6 Alternativer i delområde 4: Bymoen – Styggedalen	22
2.6.7 Alternativer i delområde 5: Styggedalen – Hønefoss	24
2.6.8 Rømningskonsept	25
2.7 Geologi, grunnforhold og masseoverskudd	25
2.7.1 Geologi	25
2.7.2 Grunnforhold og geoteknikk	27
2.7.3 Masseoverskudd	28
2.8 Risiko og sårbarhet	28
2.9 RAMS	28
2.10 Kostnader	29
2.11 Stasjoner og lokal utvikling	31
2.11.1 Stoppmønster	31
2.11.2 Sandvika – Kroksund	31
2.11.3 Aktuelle stasjoner i Hole	31
2.11.4 Stasjoner i Hønefoss	37
2.12 Reisetid	37
2.13 Trafikk	37
3 Konsekvensanalyse	41
3.1 Metode og avgrensninger	41
3.1.1 Generelle forutsetninger	41
3.1.2 Landskapsbilde	43
3.1.3 Naturmiljø	45
3.1.4 Kulturmiljø	49
3.1.5 Naturressurser	52
3.1.6 Nærmiljø og friluftsliv	54

3.2	Delområde 1: Sandvika – Høgstet ved Kroksund	57
3.2.1	Arealrelaterte konsekvenser.....	57
3.2.2	Anleggsfasen	58
3.2.3	Kostnader	60
3.2.4	Oppsummering og konklusjon delstrekning 1	60
3.3	Delområde 2: Kryssing av Kroksund; Høgstet – Gjesvalåsen.....	61
3.3.1	Landskapsbilde.....	61
3.3.2	Naturmiljø	65
3.3.3	Kulturmiljø	68
3.3.4	Naturressurser.....	71
3.3.5	Nærmiljø og friluftsliv	73
3.3.6	Anleggsfasen	77
3.3.7	Kostnader	78
3.3.8	Oppsummering delstrekning 2	78
3.4	Delområde 3: Gjesvalåsen – Bymoen.....	80
3.4.1	Landskapsbilde.....	80
3.4.2	Naturmiljø	84
3.4.3	Kulturmiljø	87
3.4.4	Naturressurser.....	90
3.4.5	Nærmiljø og friluftsliv	93
3.4.6	Anleggsfasen	96
3.4.7	Kostnader	96
3.4.8	Oppsummering delstrekning 3	97
3.5	Delområde 4: Bymoen – Styggedalen	98
3.5.1	Landskapsbilde.....	98
3.5.2	Naturmiljø	112
3.5.3	Kulturmiljø	119
3.5.4	Naturressurser.....	124
3.5.5	Nærmiljø og friluftsliv	127
3.5.6	Anleggsfasen	132
3.5.7	Kostnader	133
3.5.8	Oppsummering delstrekning 4	134
3.6	Delområde 5: Styggedalen – Hønefoss	136
3.6.1	Innføring til Hønefoss	136
3.6.2	Arealforbruk.....	138
4	Sammenstilling og anbefaling.....	139
4.1	Sammenstilling og anbefaling delområde for delområde.....	139
4.1.1	Delstrekning 1: Sandvika – Høgstet ved Kroksund.....	139
4.1.2	Delstrekning 2: Kryssing av Kroksund; Høgstet – Gjesvalåsen	140
4.1.3	Delstrekning 3: Gjesvalåsen – Bymoen	142
4.1.4	Delstrekning 4: Bymoen – Styggedalen	144
4.1.5	Delstrekning 5: Styggedalen – Hønefoss og Hønefoss stasjon	147
4.2	Anbefaling av samlet løsning	148
4.3	Kostnader og samfunnsøkonomi for anbefalt løsning	150
4.3.1	Kostnader	150
4.3.2	Samfunnsøkonomi	150

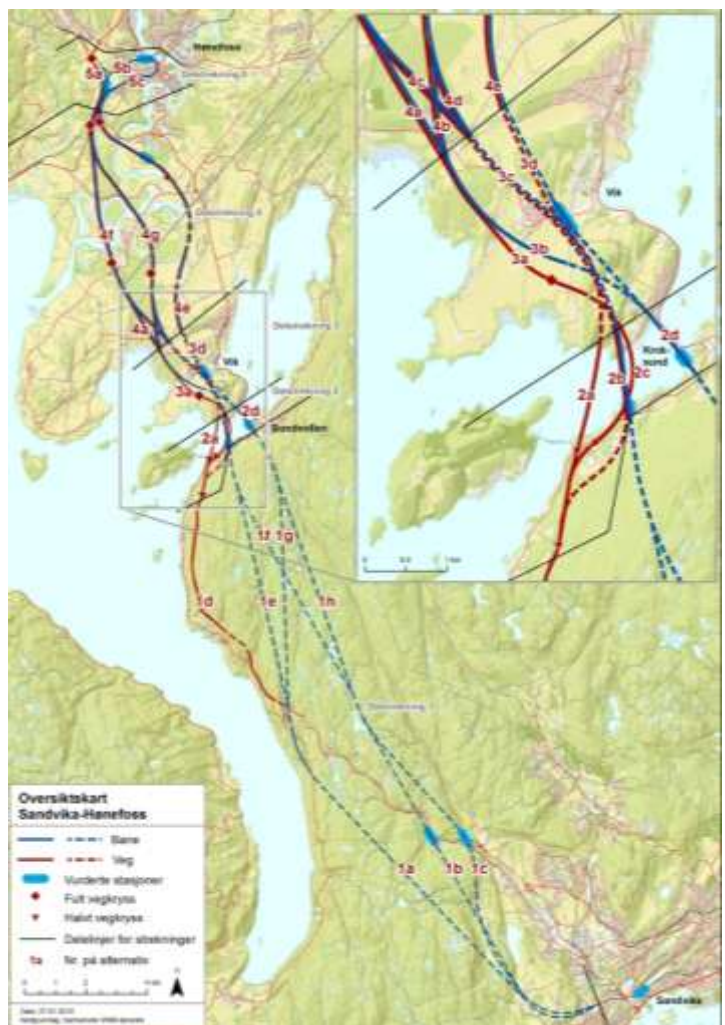
1 Sammendrag

Formålet med silingsrapporten er å gi det faglige grunnlaget for å sile ned til én løsning for Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss. Som del av silingsarbeidet har det vært gjennomført en felles arbeidsprosess med berørte fagdirektorater. Direktoratene har sammen med etatene utgjort en arbeidsgruppe som i felleskap har vurdert miljøkonsekvensene ved prosjektet. Direktoratene har også bidratt med vurderinger av aktuelle avbøtende tiltak. Etatene har så gitt sin anbefaling av traséalternativ for videre planlegging etter Plan- og bygningsloven basert på miljøkonsekvenser, kostnader og egenskaper ved infrastrukturen.

Planområdet for Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss er delt inn i fem delområder:

1. Sandvika – Høggkastet ved Kroksund
2. Kryssing av Kroksund; Høggkastet – Gjesvalåsen
3. Gjesvalåsen – Bymoen
4. Bymoen – Styggedalen
5. Styggedalen – Hønefoss

Fra **Sandvika til Kroksund** er etatenes anbefaling at alternativ 1d for veg fra Skaret til Høggkastet og alternativ 1b for bane fra Sandvika via Rustad til Kroksund legges til grunn for neste planfase. Alternativ 1b via Rustad har lavest kostnad, og gir den korteste strekningen for bane. Slik alternativet er vist i utredningen, har det en stigning på 20 promille, noe som gjør det mulig med en stasjon i Bærum i tilknytning til et framtidig byutviklingsområde. I neste planfase vil denne traseen bli optimalisert med hensyn til teknisk gjennomføring, tunnelkonsept, geologi, stigning og kostnader. Handlingsrommet for optimaliseringen i neste fase vil ikke være begrenset av en mulig stasjonsløsning i Bærum.



Oversikt over alternativer.

For **kryssing av Kroksund** anbefaler etatene en delt løsning med bane over Sundøya og veg lengre sørvest i Kroksund. For veg anbefales at det i neste planfase arbeides med å optimalisere kryssingen av Kroksund med en mellomløsning mellom brua i kurve over Rørvik (2c) og den rette brua over Elstangen (2a). Løsningen optimaliseres for å tilfredsstille krav til 110 km/t, redusere de negative konsekvensene på begge sider av Kroksund, og gi god landskapstilpasning.

Jernbaneanlegget legger en **stasjonsløsning på Sundvollen** til grunn for arbeidet i en videre planfase. Her må det etableres en utfylling som en del av stasjonsløsningen, både for å ivareta de trafikale behovene knyttet til stasjonen, og for å gi rom for fortetting og sentrumsetablering. Det er særlig to hensyn som vil bli sett nærmere på ved videre detaljplanlegging og utforming av dette området; vannforholdene gjennom Kroksund, og lesbarheten i landskapet. Opprinnelig topografi som Sundøya og strandlinjen langs Sundvollen vil bli bevart i størst mulig grad slik at den historiske lesbarheten ikke går tapt. Samtidig bør stasjonen og den nye brua i størst mulig grad tilpasses eksisterende bru og veg. Elva som har sitt utløp i området bør få et synlig forløp frem mot fjorden, og valg av løsning for utfylling bør ivareta vannkvalitet og strømningsforhold.

For anbefalt **løsning forbi Vik** er delområde 3 og 4 er sett i sammenheng. Miljøkonsekvensene av tiltaket er store, særlig i delområde 4. I det delområdet er det imidlertid ikke mulig å unngå konfliktene, valget står mellom store miljøkonflikter knyttet til ulike tema.

Delstrekning 3 er den eneste delstrekningen der avbøtende tiltak, det vil si tunnel, kan ta bort alle negative miljøkonsekvenser. Ulempen ved dette er økte kostnader til investering, drift og vedlikehold. Med bakgrunn i prosjektets totale miljøkonsekvenser anbefaler etatene at både bane og veg legges i tunnel forbi Vik på delstrekning 3. En tunnelloøsning vil også være i tråd med Hole kommunes ønsker.

På delstrekning 4 **Bymoen - Styggedalen** anbefaler etatene Helgelandsmolinja (alternativ 4cf-cf). Både denne og Busundlinja medfører store negative konsekvenser ved kryssing av Storelva med tilhørende våtmark. Deler av våtmarkssystemet er vernet og har Ramsar¹-status, andre deler er foreslått vernet og vil sannsynligvis også få Ramsar-status dersom de blir vernet. Busundlinja er imidlertid vurdert å være dårligst av de to for naturmiljøet. Helgelandsmolinja er vurdert å ha større potensial for avbøtende tiltak enn Busundlinja, der det viktigste avbøtende tiltaket, lange bruer, allerede er forutsatt. Monserudlinja er vurdert å være dårligere enn de to andre fordi den medfører så store konsekvenser knyttet til naturressurser (dyrka mark) og kulturmiljøer, samt at den er dyreste løsning på delstrekningen.

For strekningen **inn mot Hønefoss** inneholder det anbefalte alternativet for veg en videreføring av en 4 felts motorveg fram til et nytt planskilt kryss på Ve.

Hovedgrepet for banebetjening av Hønefoss er en mest mulig sentralt plassert stasjon som i størst mulig grad legger til rette for videre byutvikling i Hønefoss. Topografi og dagens linjeføring gir begrensninger for mulighetsrommet, og i utredningsarbeidet er det konkludert med at en utvikling av **dagens stasjon** er den beste løsningen. Videre omfatter hovedgrepet for traséløsningen i Hønefoss at alle dagens forbindelser opprettholdes, og at det sikres tilstrekkelig kapasitet til å betjene togtilbudet på lang sikt. Løsningen åpner også for en mulig videreutvikling av tilbudet mot Jevnaker. I neste planfase vil løsningen for Hønefoss bli videreutviklet, og viktige oppgaver vil være å detaljere de tekniske løsningene for spor, plattformer, driftsbasis og hensetting, samt tilknytning mellom Hønefoss stasjon, sentrum og annet kollektivtilbud.

Den totale kostnaden for en felles utbygging av E16 Skaret - Hønefoss og Ringeriksbanen i anbefalt trasé er anslått å bli 26,0 mrd. kr ekskl. mva. Kostnadsoverslag på overordnet plannivå har betydelig usikkerhet.

¹ Ramsar-konvensjonen er en internasjonal avtale for bevaring og bærekraftig bruk av våtmarker. Norge ratifiserte våtmarkskonvensjonen i 1974. Nordre Tyrifjorden våtmarkssystem ble innlemmet i 1996.

2 Innledning

Silingsrapporten er nummer 3 i rekken av delrapporter

Jernbaneverket og Statens vegvesen utreder i samarbeid Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss på et overordnet nivå før planlegging etter Plan- og bygningsloven. Dette er tredje og siste delrapport fra Jernbaneverket og Statens vegvesen til Samferdselsdepartementet i denne prosjektfasen.

Første delrapport, datert 13. juni 2014, konkluderte blant annet med at det er mulig å bygge Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss i en felles korridor og at planleggingen av de to prosjektene bør samordnes. Rapporten drøfter også ulike scenarier for planprosess og fremdrift.

Andre delrapport, datert 31. oktober 2014, anbefaler blant annet at en delt løsning med E16 over Kroksund og Ringeriksbanen om Åsa forkastes, og at videre arbeid tar utgangspunkt at både veg og bane krysser Kroksund. Rapporten presenterer også foreløpige trafikk tall, kostnader, arealrelaterte konsekvenser, samfunnsøkonomisk nytte og en vurdering av OPS (Offentlig-Privat Samarbeid). Videre viser den muligheten for en forsert fremdrift og forutsetninger knyttet til dette.

Denne tredje delrapporten er en silingsrapport, der formålet er å komme frem til én felles løsning for Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss som det skal jobbes videre med i den kommende planleggingen.

Hva er en silingsrapport og hva skal den brukes til?

Formålet med en silingsrapport er å redegjøre for det faglige grunnlaget for å sile bort løsninger og stå igjen med aktuelt utredningsalternativ. Samferdselsdepartementet (SD) skriver i brev til Jernbaneverket og Statens vegvesen av 14. oktober 2014:

Det er foretatt en rekke utredninger og utarbeidet planer for både veg og bane de seneste 20 årene i denne korridoren. De aktuelle innsigelsestemaene er godt kjent og SD mener derfor at det kan være grunnlag for å konkludere raskere om trasé i denne saken enn i tilfeller hvor tidligere utredningsomfang er mer begrenset. Det bes om at etatene gir departementet sin anbefaling i en silingsrapport innen 31. januar 2015.

I samme brev skriver Samferdselsdepartementet også:

SD vurderer, ikke minst i lys av Stortingets transport- og kommunikasjonskomité sine innstillinger i forbindelse med behandling av NTP 2014-2023 og statsbudsjettet for 2014, at det må vurderes grep for å redusere planleggingstiden slik at tidspunkt for byggestart for de to prosjektene kan skje raskt. Samferdselsdepartementet ber derfor de to etatene om å fortsette det gode samarbeidet som er etablert for å gi en nærmere vurdering av muligheten for å redusere planleggingstiden ytterligere.

I delrapporten Jernbaneverket og Statens vegvesen leverte til Samferdselsdepartementet 31. oktober 2014 er det på bakgrunn av dette vist det de to etatene vurderer som raskest mulige fremdrift. Denne fremdriften baseres på en rekke forutsetninger, og en av dem er at man går rett fra den overordnede fasen prosjektene er i nå, til reguleringsplan. For at dette skal gi raskest mulig fremdrift, er det en

forutsetning at man i den overordnede fasen siler seg ned til én løsning som det skal utarbeides reguleringsplan for.

Formålet med denne silingsrapporten er på bakgrunn av dette å gi det faglige grunnlaget for å sile seg ned til én løsning for Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss som skal planlegges videre i en reguleringsplan med tilhørende konsekvensutredning.

Den første fasen i et reguleringsplanarbeid med konsekvensutredning er utarbeidelse av et planprogram. Planprogrammet redegjør for hvilke tiltak og alternativ som skal utredes videre, hvilke konsekvenser som skal utredes, og for planprosess. Forslaget til planprogram sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn. Det er tenkt at silingsrapporten skal være vedlegg til forslaget til planprogram, og gjennom dette får man høring og offentlig ettersyn av silingsrapporten. Planprogrammet kan bli endret som følge av merknader som kommer i høringen og gjennom det offentlige ettersynet. Etter at forslaget til planprogram med silingsrapporten har vært på høring og offentlig ettersyn, innkomne merknader er behandlet og eventuelle endringer er gjort, fastsettes planprogrammet. Vanligvis er det kommunene der tiltaket ligger, som fastsetter planprogrammet. I tilfellet Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss er det aktuelt med statlig plan. Da vil staten være planmyndighet og fastsette planprogrammet. Fastsett planprogrammet vil være styrende for det videre arbeidet. Løsninger som ikke er med i planprogrammet, vil ikke bli utredet videre. Derfor er det viktig at synspunkter på løsninger som skal utredes videre, fremmes i høringen og i det offentlige ettersynet av forslag til planprogram.

Det må understrekes at endelig stilling til videre planprosess for de to prosjektene først vil bli tatt etter 31. januar 2015.

Innhold i silingsrapporten

Formålet med silingsrapporten er som nevnt å begrunne valg av alternativ for videre planlegging. Det innebærer at fokus i denne rapporten er forhold som bidrar til å få fram forskjeller mellom alternativer. Det betyr at forhold som vil være med i en vurdering av om tiltaket skal gjennomføres, ikke tas opp her med mindre dette skiller mellom alternativene. De aktuelle alternativene går alle i samme hovedkorridor og betjener omtrent det samme trafikkgrunnlaget. Reisetidsforskjellene mellom alternativene er også helt marginale slik at den transportøkonomiske nytten av tiltaket heller ikke skiller mellom dem. En fullstendig samfunnsøkonomisk analyse er derfor ikke presentert i denne rapporten. Dette foreligger imidlertid som en egen utredning og vil inngå i det samlede beslutningsgrunnlaget for prosjektet sammen med silingsrapporten.

Denne rapporten konsentrerer seg derfor om:

- Beskrivelse av tiltaket som grunnlag for konsekvensanalysen
- Presentasjon av alternative traséer
- Omtale av aktuelle stasjoner og hvilken arealutvikling som kan være mulig ved disse
- Konsekvensanalyse av arealrelaterte tema som landskapsbilde, naturmiljø, kulturminner og kulturmiljø, landbruk og naturresurser.
- Investeringskostnader

Forhold knyttet til infrastrukturen og anleggsfasen

Til sist sammenlignes og oppsummeres egenskaper ved alternativene som grunnlag for anbefalt løsning til videre detaljplanlegging.

3 Beskrivelse av tiltaket

3.1 Tilbudskonseptet for jernbane

Tilbudskonseptet, dvs togtype, avgangsfrekvens, stoppmønster og kjøretid følger foreliggende strategier og utredninger. Der det ikke foreligger et oppdatert grunnlag som gir rammebetingelser for utvikling av Ringeriksbanen, er kjente begrensninger og flaskehalsar på den aktuelle strekningen lagt til grunn.

Det er laget to tilbudskonsept - ett for Ringeriksbanen ved åpningsår, og ett for lengre sikt. Sandvika stasjon med dagens fire spor kan betjene Ringeriksbanens tilbudskonsept på kort sikt. Imidlertid vil kapasitetssituasjonen på stasjonen da være anstrengt, noe som kan føre til ulemper for togtilbudet og lavere punktlighet. På grunn av dette, og for å muliggjøre øvrige tilbudsforbedringer på Østlandet, anbefales det at stasjonen utvides til seks spor så tidlig som mulig. Det kreves videre arbeid for å avdekke hvilke konsekvenser det kan ha for togtilbudet dersom det blir mellomfase mellom Ringeriksbanens åpning og ombyggingen av Sandvika. Det kan være behov for en avveining mellom ulemper for togtilbudet på Ringeriksbanen, utviklingsmulighetene for det øvrige togtilbudet i Vestkorridoren og punktlighet.

Det langsiktige tilbudskonseptet for trafikken på Ringeriksbanen er rettet mot situasjonen etter at kapasiteten i Oslo-navet er økt.

Regiontogtilbudet

Regiontogtilbudet på Ringeriksbanen har to tog i timen i hver retning i åpningsåret, med mulighet for utvidelse til 15 minutters frekvens på lang sikt. Dette er i tråd med utbyggingstrinnene for IC.

Godstrafikk, frekvens i åpningsåret

I dag trafikkeres Bergensbanen med seks godstogpar (dvs seks tog i hver retning) per døgn via Roa til Alnabru. To togpar kjøres fra eller via Drammen med inn- og utsett av vogner, dvs. at de ikke kan gå via Ringeriksbanen. I analysene er det lagt til grunn at dette trafikkeringsmønsteret videreføres i åpningsåret, det vil si at det ikke er lagt opp til at det fremføres godstog i ordinær drift på Ringeriksbanen.

Godstrafikk, frekvens på lang sikt

Jernbaneverket investerer i kryssingsspor på Gjøvikbanen for å kunne øke antall godstogpar via Roa til ti godstogpar per døgn. På lang sikt er det derfor lagt inn ti godstogpar mellom Alnabru og Bergen via Roa – Hønefoss, og to til tre godstogpar via Drammen og Ryggkollen til Bergen. Som del av grunnlaget for valg av infrastrukturløsning og traséeringsparametre ble det i notat til Samferdselsdepartementet 31. oktober 2014 gjort en systemvurdering av hva som vil være konsekvensene av å føre godstrafikk rutemessig via Ringeriksbanen.

Valg av løsning for godstransport på lang sikt vil gi føringer for fleksibiliteten i infrastrukturen, og dermed for muligheten for tilpasning til veglinja, landskap og verdier i området. Jernbaneverket anbefaler at Ringeriksbanen ikke tilrettelegges for godstransport i ordinær rute. Så langt i arbeidet med utbyggingsalternativer, er det vist at alle linjene kan tilrettelegges for gods på Ringeriksbanen i avvikssituasjoner.

Fjerntog, frekvens i åpningsår

Tilgjengelig ruteleie (tilgjengelig tid for togtrafikk) gjennom Oslotunnelen gir fjerntog fra Bergensbanen ett ruteleie hver annen time. Dette gir mulighet for fjerntogtrafikk opp mot en 120 minutters frekvens (som for Sørlandsbanen).

Fjerntog, frekvens på lang sikt

På lang sikt doubles tallet på ruteleier for tog fra Bergensbanen. Timesintervall for fjerntog på lang sikt er konsistent med andre utredninger for utvikling av jernbanen i Oslo-området og KVV for jernbane og veg mellom Voss og Arna.

Tabell 3.1. Oversikt over togtilbud og infrastruktur

	Togtilbud:				Tilgrensende tilbud som er modellert for å sikre kapasitet på Hønefoss stasjon, og beregne nytte/kost
	Togtype	Frekvens	Stoppmønster	Reisetid	
Ved åpning (raskest mulig åpningsår: 2024)	Region-tog	2 i timen	Sandvika Sundvollen eks. Hønefoss stasjon	Hønefoss -Sandvika 00:20	<u>Randsfjordbanen:</u> ^{c)} Persontrafikk: Hokksund – Hønefoss; 6 tog pr dag/retning Gods: 3 godstog per dag/retning <u>Roalinja:</u> 5 godstog pr dag/retning Sum gods: Bergensbanen: 8 tog pr. dag/retning (som i dag)
	Fjerntog	120 min ^{a)} (sum for begge)	Sandvika Sandvika eller Lysaker ^{b)} Tolpinrud/ Hønefoss vest	Bergen – Oslo: 05:35 ^{d)}	
	Godstog		-		
Lang sikt (Etter økt kapasitet i Oslo-korridoren)	Region-tog	15 min	Sandvika (Avtjerna) Sundvollen eks. Hønefoss stasjon	Hønefoss -Sandvika 00:20	<u>Randsfjordbanen:</u> ^{c)} Hokksund - Hønefoss Persontrafikk: 120 min (8 tog pr dag/retning) Gods: 2-3 godstog per dag/retning <u>Roalinja:</u> Et godstogruteleie hver 2. time med 4 innsatsgodsruteleier (10 tog pr dag/retning) Sum gods: ^{e)} Bergensbanen: 12-13 tog pr. dag/retning
	Fjerntog	60 min (sum for begge)	Sandvika Tolpinrud/ Hønefoss vest	Bergen – Oslo: 05:35 ^{d)}	
	Godstog		-		

- Tilgjengelig ruteleie gjennom Oslotunnelen for tog fra Bergensbanen. Fordeles mellom fjerntog og godstog. I dag er det 2,5 godstog og 5 fjerntog pr. dag/retning som bruker ruteleiet.
- Muligheten for at fjerntogene også har stopp på Sandvika må avklares gjennom rutemodellarbeidet som gjennomføres som del av neste planfase. Alternativt vil fjerntog til Bergen ved et åpningstidpunkt i 2024 følge dagens stoppmønster, og ha stopp på Lysaker og ikke Sandvika..
- Kompenserer foreløpig bortfall av persontogtilbudet på Randsfjordbanen som følge av flytting av fjerntog til Ringeriksbanen. Revideres når langsiktig strategi for det regionale transportmarkedet inkl. transportmiddelvalg mellom Hokksund og Hønefoss er fastlagt.
- Antall godstog er ikke resultat av en langsiktig strategi for godstrafikk, men gjenspeiler en maksimal trafikkmengde som følge av andre eksisterende flaskehals i den aktuelle transportrelasjonen. Revideres etter at ny strategi for godstransport på jernbane er godkjent.
- Her er kun mulig innspart tid på Ringeriksbanen medtatt.

3.2 Kapasitetsvurdering

Situasjonen gitt et åpningsår i 2024:

Jernbaneverket har tidligere utarbeidet en mulig rutemodell for 2023, som innebærer halvtimesintervall i det indre IC-området. Denne rutemodellen kan justeres til å betjene Ringeriksbanen med to regiontog i

timen og et fjerntog annenhver time. Pendelen som i dag betjenes med regiontoglinjen fra Moss til Skøyen, kan bli lagt om til Hønefoss. Fjerntog til Bergen, som i rutemodellen kjører via Drammen, kan isteden grene av til Ringeriksbanen ved Jong. I neste planfase vil det bli laget en rutemodell for konseptet i åpningsåret. I denne sammenhengen vil det bli gjort en analyse av kapasiteten på Sandvika stasjon for å avgjøre hvilke ulemper dagens stasjonsutforming kan påføre togtilbudet på Ringeriksbanen og Vestkorridoren. Det kan være behov for en avveining mellom ulemper for togtilbudet på Ringeriksbanen, utviklingsmulighetene for det øvrige togtilbudet i Vestkorridoren og punktlighet.

Situasjonen i 2027

For det samlede togtilbudet etter åpning av Follobanen og indre del av IC-strekningene vil det bli behov for en utvidelse av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor. Jernbaneverket utvikler for tiden en rutemodell for 2027 som inneholder tilbudsforbedringer på Drammen- og Askerbanen i tillegg til Ringeriksbanen. I dette arbeidet forutsettes blant annet utbygging av Sandvika stasjon fra fire til seks spor. Det gjennomføres et eget utredningsarbeid for en fremtidig løsning av Sandvika stasjon.

Situasjonen på lang sikt

Tilbudet på Ringeriksbanen på lang sikt vil omfatte tilbudet etter at kapasiteten i Oslokorridoren er økt, og inngå i et helhetlig tilbudskonsept på nasjonalt nivå.

3.3 Krav til banestandard

Hastighet og kurveradius

Som del av Intercitystrekningene planlegges Ringeriksbanen med dobbeltspor og hastighet inntil 250 km/t.

Tabell 3.2. Krav til jernbanetraséens kurveradius i forhold til hastighet

Kurveradius	Hastighet	Kurveradius
Normalkrav til kurveradius	200 km/t	2000 m
	250 km/t	3400 m
Minstekrav til kurveradius	200 km/t	1800 m
	250 km/t	2900 m

Stigning og fall

Normale krav til stigning og fall på nye baner for blandet trafikk med både gods- og persontrafikk er 12,5 ‰. For persontrafikkbane med gods i avvik tillates 20 ‰. Det er vurdert om det er noe å vinne i forhold til kostnader og landskapstilpasning ved å tillate maksimalverdi på 35 ‰ ved å gjøre Ringeriksbanen til en ren persontogbane slik som f.eks. i Frankrike. Med de topografiske forholdene på strekningen, er konklusjonen at gevinstene for Ringeriksbanen vil være marginale.

Det er fullt mulig å kjøre gods på alle aktuelle alternativer som vises i denne utredningen. Maksimal bestemmende stigning og fall på eksisterende Bergensbane er 20 ‰, og denne verdien overskrides ikke i noen av alternativene.

3.4 Krav til vegstandard

I arbeidet med fellesprosjektet er det lagt til grunn fartsgrense 100 km/t og dimensjoneringsklasse H9 fra Vegvesenet Håndbok N100 Veg- og gateutforming (2014). I brev av 20.11.2014 fra Samferdselsdepartementet til Vegdirektoratet går det frem at nye motorveger i dimensjoneringsklasse H8 og H9 nå skal dimensjoneres for fartsgrense 110 km/t.

Vegdirektoratet sendte 14.1.2015 ut «NA-rundskriv 2015/2 – Fartsgrenser og motorveger – Ny dimensjoneringsklasse for motorveg med fartsgrense 110 km/t.» I dette rundskrivet angis kravene for en ny dimensjoneringsklasse med fartsgrense 110 km/t. Den nye dimensjoneringsklassen erstatter dimensjoneringsklasse H8 og H9 i Håndbok N100 Veg- og gateutforming.

Kravene til veg med fartsgrense 110 km/t innebærer blant annet at minste horisontale kurveradius er 800 m, mot tidligere 700 m for fartsgrense 100 km/t.

For bruer skal minimumskravet til horisontalkurveradius økes med 50 prosent (jf. Håndbok N100 s. 148). For bru på veg med fartsgrense 110 km/t innebærer dette minimum horisontalkurveradius på 1200 m (800 m x 1,5), mot tidligere 1050 m (700 m x 1,5) for bru på veg med fartsgrense 100 km/t.

Det har ikke vært tid til å tegne om vegløsningene i fellesprosjektet Ringeriksbanen/E16 slik at de tilfredsstillende de nye kravene til veg med fartsgrense 110 km/t. Dette innebærer blant annet at vegbrua i kurve over Rørvik ikke tilfredsstillende kravene til 110 km/t. I den videre planleggingen må vegløsningene gjennomgås og justeres slik at de blir i samsvar med nye krav.

3.5 Korridorenes bredde

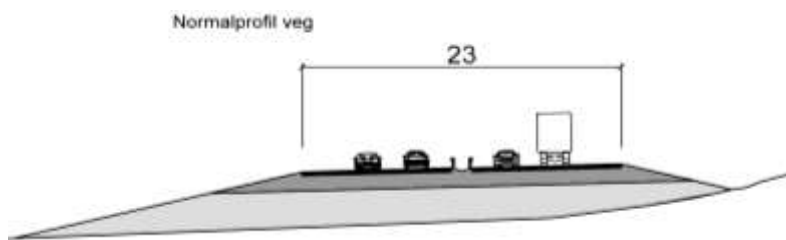
Figurene på neste sider viser normalprofil for veg alene, jernbane alene og veg og bane sammen.

Veg alene vil få en minimumsbredde på 23 meter, bane alene vil få en minimumsbredde på 15 meter, og veg og bane sammen vil få en bredde på 50 meter inkludert nødvendig sikkerhetssone.

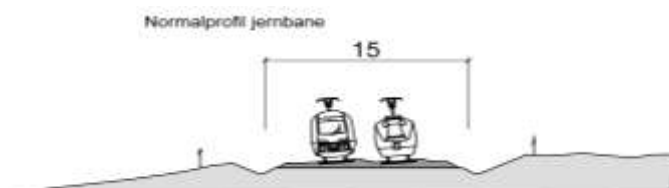
Inngrepet av veg og bane vil imidlertid bli større enn selve vegen og banen. På begge sider skal det være plass til grøfter, fylling, skjæring, støyvoller eller støyskjermer der det er aktuelt, tilrettelegging for under- eller overganger osv. Dette krever også areal. I konsekvensutredningen for E16 Skaret – Hønefoss ble det derfor ved beregning av arealbeslag lag til grunn en buffersone på 20 meter på hver side av vegen. Legger vi til grunn en slik buffersone, blir arealbeslaget:

- Veg alene: 20 m buffersone + 23 m veg + 20 m buffersone = 63 m samlet bredde
- Bane alene: 20 m buffersone + 15 m bane + 20 m buffersone = 55 m samlet bredde
- Veg og bane sammen: 20 m buffersone + 50 m veg og bane + 20 m buffersone = 90 m samlet bredde

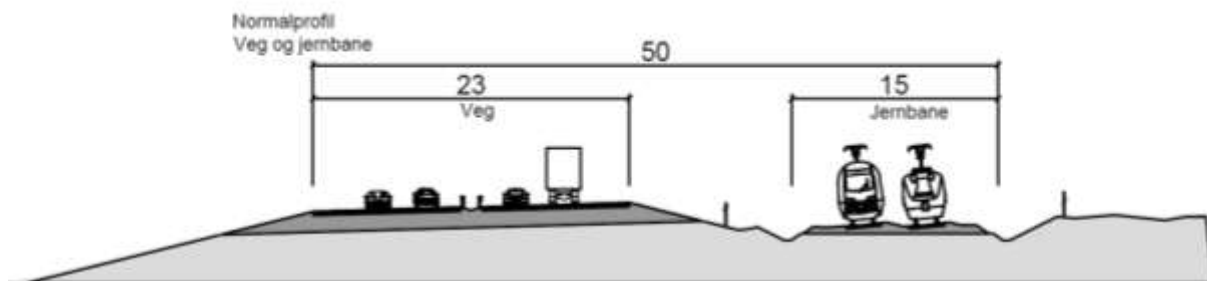
Når bufferzoner tas med, oppnås arealbesparelser ved å legge veg og bane sammen. Noen forbehold er det likevel knyttet til dette. Illustrasjonene viser minimumsbredder. Der det skal bygges kryss på vegen eller stasjon langs banen, må avstanden mellom de to økes. Fordi begge linjene har stiv kurvatur, vil dette få betydning over et langt område, der arealbeslaget vil bli større enn vist figurene på neste side.



Figur 3.1: E16 vil etter gjeldende krav få en minimumsbredde på 23 m



Figur 3.2: Ringeriksbanen vil etter gjeldende krav få en minimumsbredde på 15 m



Figur 3.3: Dersom veg og bane legges ved siden av hverandre, må det være sikkerhetsavstand mellom dem. Dette gjør at minimumsbredden for veg og bane til sammen blir 50 m.

3.6 Beskrivelse av alternativene

3.6.1 Tidligere forkastede alternativer

Valg av aktuelle alternativer

Gjennom mange års utredninger og planlegging av Ringeriksbanen og E16 er det lansert en lang rekke alternativer. Mens veg og bane tidligere har vært vurdert hver for seg i egne prosesser, er det denne gang forutsatt at både veg og bane skal vurderes samlet og samtidig. I tillegg til tidligere vurderte alternativer er det nå gjennomført nye prosesser for å avdekke om alle muligheter er vurdert og om det er alternativer som kan være oversett, særlig med tanke på at forutsetningene for veg og bane har endret seg. Dette er gjort gjennom flere idedugnader hvor et bredt spekter av fagfolk har deltatt. Et stort antall ideer har fremkommet, disse har blitt vurdert og er enten ført videre i bearbeidet form eller lagt til side. Nedenfor gjennomgås i korte trekk hvordan dette er vurdert. De aktuelle alternativene som er vurdert i denne rapporten, er nærmere omtalt i neste avsnitt.

Vurderingskriterier

Følgende kriterier er benyttet for å sortere aktuelle alternativer i tidlig fase:

- Investeringskostnader
- Fleksibilitet og funksjonalitet, jernbaneteknisk gjelder dette bl.a. mulighet for å utvikle et tjenlig togtilbud, mulighet for hensetting, vending og forbindelser mellom de ulike baner, - for veg gjelder dette betjening av Ringeriksområdet og mulighet for avlasting av eksisterende vegnett.

- Konfliktnivå i forhold til arealbruk, kulturminner, eksisterende bebyggelse, naturmiljø, jordbruk, landskapsbilde.
- Stedsutvikling, potensial for utvikling rundt stasjonene og tilgjengelighet til stasjonsområder Hvor lett er det å komme til stasjonen / E16 ut fra dagens boligmønster?
- Anleggsfase i forhold til anleggstid og kompleksitet i gjennomføringen
- Et helhetlig transportsystem med veg og bane som del av et samlet og robust transporttilbud med kobling av ulike transportformer bil, buss, bane i forhold til matebuss, overganger, m.m. som sikrer robusthet i det samlede transportsystemet.

Sandvika - Kroksund

Veg

E16 mellom Sandvika og Skaret er delvis bygget (Wøyen – Bjørum) eller det foreligger godkjente reguleringsplaner som står foran realisering. Den ene strekningen (Sandvika – Wøyen) har byggstart i januar 2015, og den nordre strekningen Bjørum – Skaret ligger inn i gjeldende Nasjonal transportplan med oppstart tidligst i 2017. Strekningen for E16 mellom Sandvika og Skaret inngår derfor ikke i vurderingene.

Mellom Skaret og Kroksund er traséen for E16 anbefalt gjennom forslag til kommunedelplan utarbeidet av Statens vegvesen i 2012. Det foreligger ikke innsigelse mot denne strekningen og den ansees som avklart. Det er heller ikke aktuelt med felles prosjekt for veg og bane på denne strekningen. I alle alternativer mellom Sandvika og Kroksund legges det derfor til grunn en trasé for E16 fra Skaret fram til Høgstet sør for Kroksund, dvs fram til der det er aktuelt å se veg og bane i sammenheng ved kryssing av sundet.

Mellom Sandvika og Kroksund foreligger det dermed bare ett vegalternativ fra Skaret og nordover mot Kroksund i tråd med forslag til kommunedelplan.

Bane

Gjennom behandling av Nasjonal transportplan 2014–2023 ble det vedtatt at IC-strekningen til Hønefoss skal gå fra Sandvika. Alternativer øst for Sandvika er derfor ikke vurdert.

Fra Sandvika vestover er avgrensning i dagen over Drammenbanen og Askerbanen vurdert å være uaktuell på grunn av stigningsforhold og konflikt med omgivelsene.

På strekningen Sandvika – Kroksund er tunnel om Økri lagt til side. Denne løsningen ble i sin tid lansert for å koble banen til en mulig framtidig utbygging på Frogner og Tandbergområdet. Bærum kommune ønsker ikke utbygging her, og har derfor avvist Økri linja.

Jernbane i dagen langs forslag til E16 mellom Skaret og Kroksund er forkastet ettersom dette gir store inngrep med ekstra kostbare anlegg i sidebratt terreng uten at dette gir vesentlige fordeler i forhold til andre alternativer.

Det er også vurdert en sammenhengende tunnel i lang strekning uten dagstrekning. Denne er forlatt fordi innkorting og reisetidsgevinsten er helt marginal i forhold til et alternativ i samme trasé med dagstrekning omtrent halvveis. I tillegg er anleggsgjennomføringen vesentlig mer kompleks og investeringskostnadene høyere. Tre hovedtraséer for bane mellom Sandvika og Kroksund er dermed vurdert videre. Alle disse har to lange tunneler med en kortere dagstrekning omtrent halvveis ved:

- Bjørum
- Rustad
- Skaret

Kryssing av Kroksund

For kryssing av Kroksund er det vurdert og lagt til side alternativer vest for Elstangen og øst for Sundøya. Disse alternativene har vesentlig større ulemper enn alternativer mellom Elstangen og Sundøya. Dette gjelder både kostnader og miljøulemper og i tillegg gir de ikke bedre funksjonelle løsninger.

Følgende alternative brukryssinger av Kroksund er vurdert i dette dokumentet:

- Bru mellom Elstangen og Fekjæråsen
- Bru mellom Rørvik og Rudsøgarden
- Bru langs dagenes veg ved Sundøya

Basert på disse brukryssingene er det vurdert ulike kombinasjoner av veg og bane og følgende er lagt vekk:

- Jernbanebru ved Elstangen
Bru ved Elstangen er bare aktuell som vegbru ettersom linjeføringen for jernbanen gjør at denne brua ikke er aktuell for jernbane.
- Kombinasjonen vegbrua ved Elstangen og jernbanebru ved Rørvik
Disse to bruene er ikke parallelle og danner en trekant med landfeste omtrent i samme området nord for Kroksund. Dette vil påvirke landskapsbildet negativt med et stort omfang og forringe landskapskvalitetene i Kroksundområdet. Kombinasjonen frarådes og utredes ikke videre.
- Felles bru i to nivå ved Rørvik
Felles veg- og banekryssing i bru ved Rørvik er vurdert i to alternativer: Parallelle bruer og bru i to nivå med bane nederst og veg øverst. Den siste er forlatt ettersom den fører til kompliserte løsninger i bergtunnelene på begge sider av Kroksund som blir vesentlig dyrere enn parallelle bruer. I tillegg vil landskapsvirkningene også bli dårligere. Kryssing ved Rørvik er derfor vurdert enten for to parallelle bruer eller en vegbru i kombinasjon med jernbanebru ved Sundøya.
- Felles veg og jernbanebru ved Sundøya
Bru ved Sundøya er kun egnet for jernbane som kommer ut i tunnel ved Sundvollen. En bru for ny E16 her ville fått en forlenget og vesentlig dyrere trasé med større inngrep. De andre brukombinasjonene for veg og bane er klart bedre for kryssing med E16 enn denne.

Vi står dermed igjen med følgende tre alternativer for kryssing av Kroksund med bru og bane:

- Vegbru ved Elstangen og jernbanebru ved Sundøya
- To parallelle bruer ved Rørvik
- Vegbru ved Rørvik og jernbanebru ved Sundøya.

Forbi Vik

Traséene forbi Vik er i hovedsak bestemt av aktuelle kryssinger av Kroksund. Her er det to hovedgrep; traséer i dagen eller tunnel. Trasé i dagen gjennom sentrale områder i Vik er forlatt både pga inngrep og tekniske utfordringer.

I kommunedelplan for E16 er det vist en daglinje vest for Vik, over Smiujordet. Dette er kombinert med et kryss for betjening av Vik og Steinsåsenområdet. Alternativ til denne linjen er tunnelloøsning forbi Vik,

enten for bane alene eller for bane og veg. En løsning med kun bane i daglinje forbi Vik er ikke aktuell da en slik løsning vil gi en komplisert kryssing av de to traséene.

Mellom Vik og Hønefoss

Det er vurdert en rekke alternativer mellom Vik og Hønefoss i et område som spenner i øst fra E16 over Steinssletta, til Tyrifjorden i vest. Basert på vurdering av inngrep og kostnader er det tre hovedalternativer som aktuelle for videre vurdering. Dette er traséer som krysser Storelva ved:

- Helgelandsmoen
- Busund
- Monserud

Vurderte jernbanetraséer inn mot Hønefoss direkte fra sør ble forkastet på grunn krav til linjeføring, inngrep blant annet i tettbygde bystrøk og kostnader. Dagens trasé inn mot og gjennom Hønefoss er derfor lagt til grunn med et tillegg som innebærer en "kortslutning" over Tolpinrud vest for Hønefoss mellom søndre og nordre del av dagens banestrekning.

3.6.2 Inndeling i delområder

I arbeidet med siling er det valgt å dele inn planområdet i fem delområder. Dette er vist på kart på neste side. Skillet mellom delstrekningene går like sør for Kroksund, gjennom Gjesvalåsen, over Bymoene og i Styggedalen. Alternativer innenfor de respektive delområdene er angitt med tall for delstrekning og med bokstaver nummerert fra vest mot øst. De angitte alternativene kan kombineres i et stort antall sammenhengende linjer. Det er seks muligheter i delområde 1, tre i delområde 2, tre (pluss varianter) i delområde 3, fem i delområde 4 og noen varianter i delområde 5.

3.6.3 Alternativer i delområde 1: Sandvika – Høgstet ved Kroksund

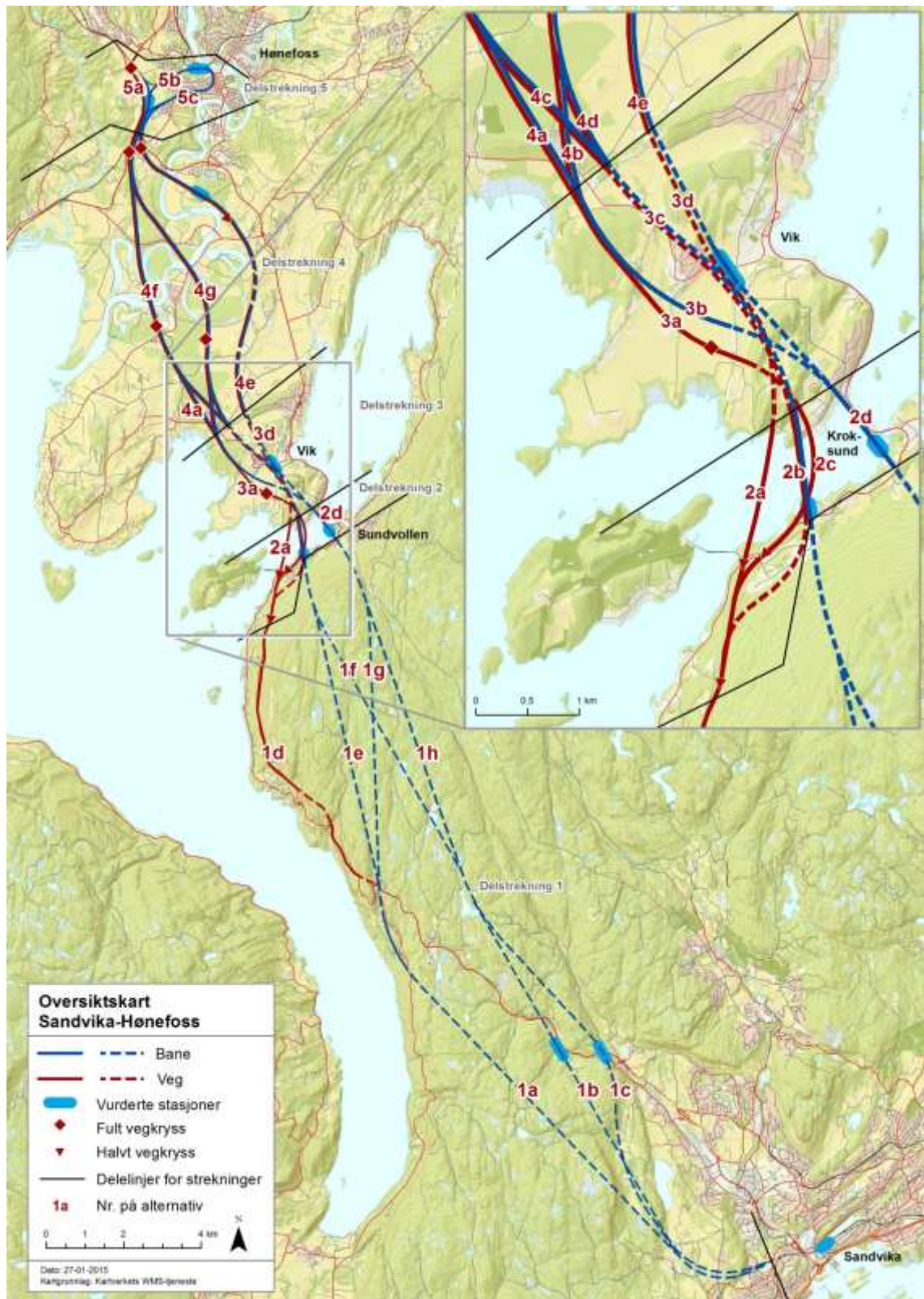
Sandvika stasjon

For det samlede togtilbudet det planlegges for i 2027, vil Sandvika stasjon trenge mer kapasitet. Sandvika stasjon inngår i arbeidet med KVVU for bedre togkapasitet til og fra Oslo fra vest ("Oslo-navet"). Det skal også gjøres et eget utredningsarbeid for Sandvika stasjon. Løsninger for Sandvika stasjon inngår derfor ikke i utredningene for Ringeriksbanen.

I første fase av arbeidet (som grunnlag for Delutredning 1, 13. juni 2014) ble det sett på ulike 6-sporsløsninger, en med et nytt plattformspor på hver side av eksisterende stasjon og en med ny plattform samt to spor på bru over bussterminalen, for å sikre at ingen av disse løsningene er i konflikt med foreslått avgreining for Ringeriksbanen. En løsning over bussterminalen er lansert tidligere og akseptert av Bærum kommune. Løsningen med sideplattformer er kun skissemessig vurdert, og grove kostnadsoverslag tyder på at denne løsningen har lavest kostnad. Tiltaket vil uansett være kostbart. Løsninger for Sandvika stasjon har ikke innvirkning på valg av traséer nordover.

Avgreining fra Jong

Den prosjekterte avgreiningen til Ringeriksbanen ved Jong tillater en maksimal hastighet på 80 km/t. Dette innebærer at tog til Ringeriksbanen vil måtte kjøre saktere fra Sandvika stasjon mot avgreiningspunktet enn det togene til Askerbanen gjør i dag. Dette kan medføre økt minste teknisk togfølgetid sammenliknet med dagens situasjon, og dermed redusere kapasiteten på Askerbanen. Det er derfor sett på en mulig kapasitetsmessig effekt av å bygge en avgreining med hastighet på 140 km/t i stedet for 80 km/t. Gevinsten vil være størst i retning Oslo. Det kan også være noen gevinster å hente ved optimalisering av signalkonsept, noe som foreløpig ikke er studert.



Figur 3.4: Oversikt over delområder.

Valg av avgreningshastighet vil også påvirke kjøretiden noe mellom Sandvika og Hønefoss, spesielt for eventuelle fjerntog som ikke stopper på Sandvika. Det vil avklares i neste planfase hvor stor effekten på kjøretiden som følge av valget kan bli.

En løsning med avgreningshastighet på 140 km/t medfører at lengden med inngrep i eksisterende kulvert på Jongsjordet øker med ca. 100 m. Kostnadene til dette er store, grovt estimert til 0,35 mrd. Kr (entreprisekost ekskl. byggherrekost, grunnverv, usikkerhet og mva). Vurdering av en mulig optimalisering av avgreningen, der kostnad vurderes mot effekt, gjøres i neste planfase. Dette medfører at lengden med inngrep i eksisterende kulvert på Jongsjordet øker med ca. 100 m. Vurdering av en mulig optimalisering av avgreningen, der kostnad vurderes mot effekt, må gjøres i en senere planfase.

Aktuelle alternativer

Jernbanestrekningen går i all hovedsak i tunnel under Vestmarka i søndre del og under Krokskogen i nordre del. Alle alternativer grener av planskilt fra Askerbanen (Tanumstunnelen) på Jong vest for Sandvika stasjon.

Fram til Sollihøgda er det tre korridorer, alle i bergtunnel:

- Alternativ 1a via Skaret med maks 12,5 ‰ stigning
- Alternativ 1b via Rustad med maks 20 ‰ stigning
- Alternativ 1c via Bjørumsag med maks 14 ‰ stigning

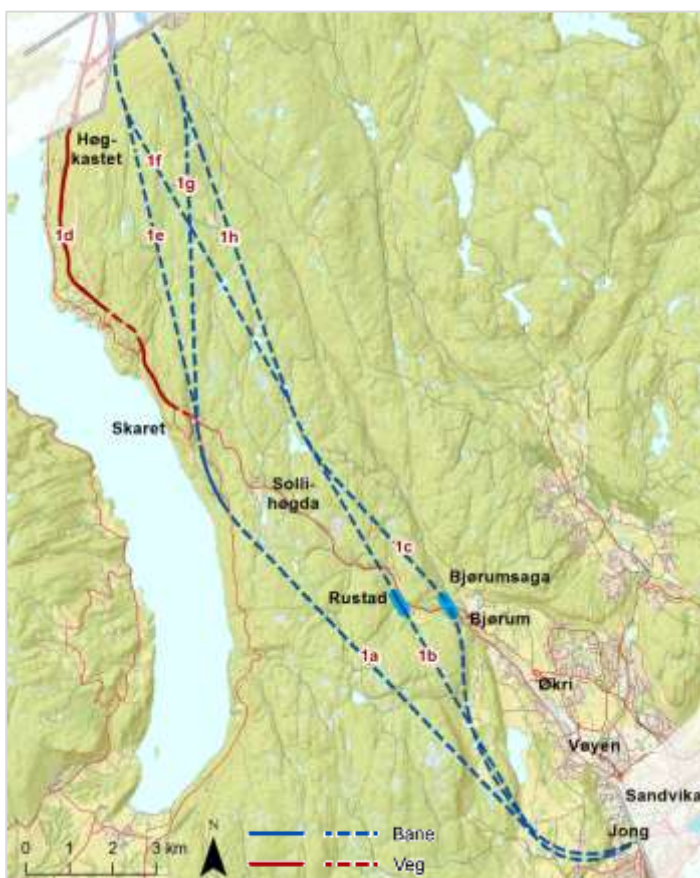
I alternativ 1b og 1c er det en kort daglinje hvor det er mulig å etablere stasjon. Begge alternativer er ment å betjene en mulig utbygging på Avtjerna. Dersom det ikke skal legges til rette for stopp på Avtjerna, kan man velge en korridor via Skaret (1a) hvor det er en noe lengere daglinje, men uten at det legges til rette for stasjon.

Det er også vurdert en trasé lik 1a uten dagløsning ved Rustad og en sammenhengende lang tunnel. Dette gir bare marginale reisetidsgevinster, men en lang tunnel gir vesentlig større anleggstekniske utfordringer og noe økte kostnader. Denne traséen er derfor ikke vurdert videre.

Videre fram mot Kroksund er det to muligheter:

- Alternativ 1e og 1f mot Rørvik
- Alternativ 1g og 1h mot Sundvollen

Alle alternativer ligger i bergtunnel. Samlet er strekningene fra Sandvika til Høgstet ved Kroksund mellom 23 og 24 km.



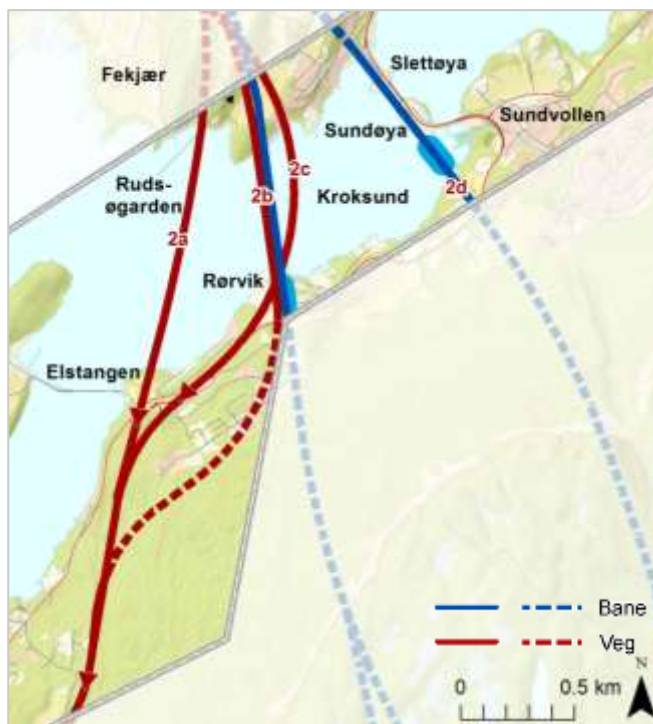
Figur 3.5. Alternativer i delområde 1 Sandvika-Kroksund

Som tidligere omtalt, legges traséen fra kommunedelplanen for E16 Skaret – Hønefoss fra 2012 til grunn for veg på strekningen Skaret – Høgkastet. Den innebærer utvidelse til firefeltsveg i og nær dagens E16.

3.6.4 Alternativer i delområde 2: Kryssing av Kroksund; Høgkastet – Gjesvalåsen

For kryssing av Kroksund er det vurdert fire bruløsninger:

- Alternativ 2a: Elstangen – Fekjæråsen, vegbru på ca. 1200 m.
Det foreslås to parallelle vegbruer med spennlengder opptil 60 meter og seilingshøyde ca. 10 meter. Det er forutsatt et halvt kryss med sydvendte ramper like syd for Elstangen.
- Alternativ 2b: Rørvik – Rudsøygarden, tre parallelle bruer, to for veg og en for bane på ca. 700 m.
Dersom veg og bane skal ligge i samme korridor over Kroksund, må dette skje i dette området fordi banen ikke bør gå lengre vest og vegen lengre øst på grunn av krav til trasé-geometri. Bru for banen må være rett, og av estetiske grunner bør bruene ligge parallelt. Dette medfører en kort bergtunnel for vegen på sørsiden av sundet. Det foreslås samme brutype som for Elstangen. Det forutsettes her et halvt kryss med sydvendte ramper syd for vegtunnelen.



Figur 3.6. Alternativer i delstrekning 2, kryssing av Kroksund

- Alternativ 2c: Rørvik – Rudsøygarden, vegbru.
Brua i dette alternativet er en vegbru i kurve som Statens vegvesen anbefalte i forslaget til kommunedelplan for E16 Skaret – Hønefoss i 2012. Nye føringer om at det skal legges til grunn fartsgrense på 110 km/t i stedet for 100 km/t gir behov for å justere bruløsningen i den videre planleggingen dersom den skulle bli valgt. Det forutsettes samme konstruksjonsprinsipp som for de andre vegbruene. Det er lagt til grunn et halvt sørvendt vegkryss ved Rørvik.
- Alternativ 2d: Sundøya, jernbanebru
Det foreslås en betongbru med spennlengder 25 - 30 meter. Seilingshøyden tilpasses eksisterende bruer.

Basert på vurderte mulige kombinasjoner og utsiling av noen av disse, foreligger det dermed følgende kombinasjonsmuligheter:

- Alternativ 2a-d: veg fra Elstangen (2a), Jernbane ved Sundøya (2d)
- Alternativ 2b-b: veg og jernbane på parallelle bruer fra Rørvik (2b og 2b)
- Alternativ 2c-d: veg fra Rørvik (2c), Jernbane ved Sundøya (2d)

På denne delstrekningen er det mulig å anlegge stasjon på Sundvollen eller Rørvik. Som omtalt i avsnitt 3.11.3, er det ikke forutsatt stasjon på Rørvik fordi stasjon ved Vik er vurdert som en bedre løsning for traséer som krysser Kroksund ved Rørvik. Det er forutsatt stasjon på Sundvollen i alle alternativer når banen går i denne traséen. Bruløsningene er nærmere omtalt under anleggsgjennomføring.

3.6.5 Alternativer i delområde 3: Gjesvalåsen – Bymoen

Fra Kroksund er det tunnel i berg under Gjesvalåsen mot nordvest både for veg og bane. Tunnellengden er 1,2 – 1,4 km avhengig av variant.

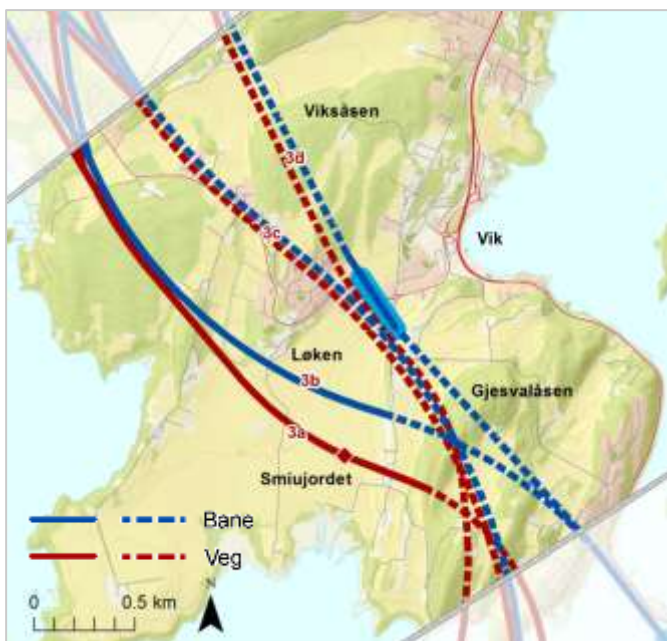
Passering av Vik kan skje på følgende måter:

- Både veg (3a) og bane i åpen trasé (3b) over Smiujordet inklusive vegkryss
- Jernbane i tunnel, evt. åpen skjæring gjennom Vik sentrum (3c, 3d), veg i dagen over Smiujordet (3a) inklusive vegkryss
- Felles trasé (3c, 3d) Jernbane i betongtunnel, veg i bergtunnel (evt. delvis betongtunnel) under Vik sentrum

På denne delstrekningen er det mulig å anlegge stasjon i Vik sentrum, nedsenket i terreng, men uten tak.

Fra Vik videre mot delstrekning 4 er følge traséer aktuelle:

- Alternativ 3a-b: Daglinje for både veg og bane over Smiujordet, videre i retning Helgelandsmoen eller Busund
- Alternativ 3a-c: Daglinje for veg over Smiujordet, bane i tunnel under Vik, med og uten stasjon avhengig av trasé over Kroksund, videre i retning Helgelandsmoen eller Busund
- Alternativ 3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, med og uten stasjon avhengig av trasé over Kroksund, videre i retning Helgelandsmoen eller Busund
- Alternativ 3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, med og uten stasjon avhengig av trasé over Kroksund, videre i retning Monserud



Figur 3.7. Alternativer i delområde 3: Gjesvalåsen-Bymoen

3.6.6 Alternativer i delområde 4: Bymoen – Styggedalen

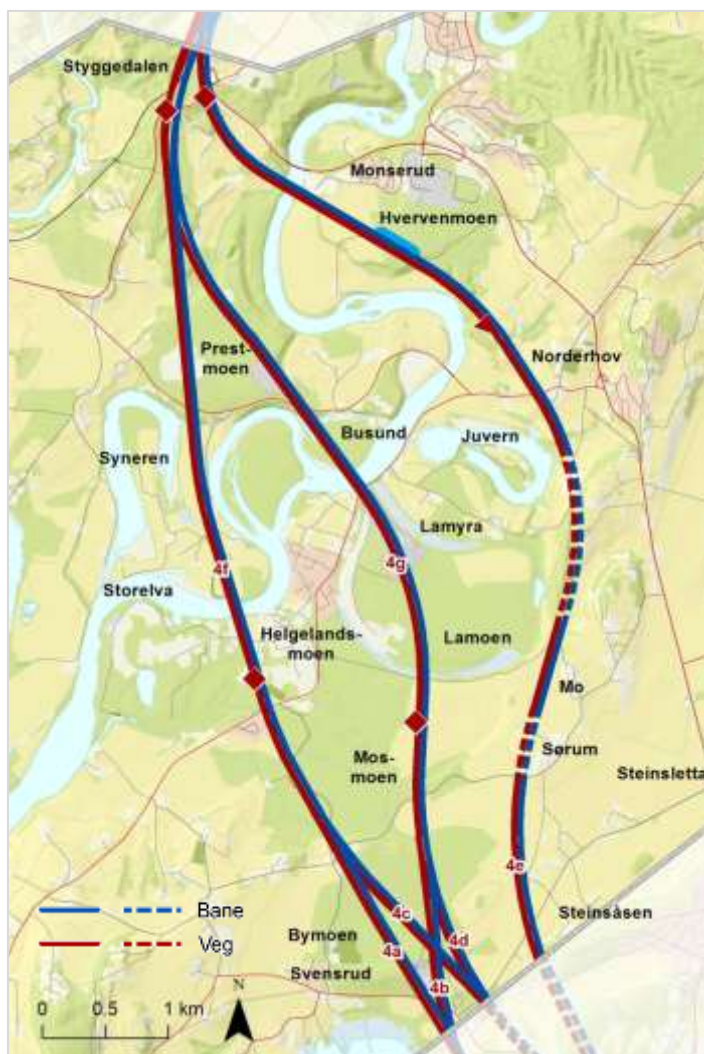
I dette delområdet er det tre hovedalternativer med varianter:

- Helgelandsmolinja er den vestre av alternativene som krysser Storelva ved Helgelandsmoen (4f). Den har tre varianter i sør avhengig av hvilke trasé den skal knyttes til gjennom Vik. Dette er alternativ 4a som knyttes mot trasé over Smiujordet eller alternativ 4c som knyttes til en trasé i

tunnel mot Vik, eller splittet løsning mot dagløsningen over Smiujordet (4a) og bane mot tunnel forbi Vik (4c). Nordover går traséen i dagsone over Svingerud helt fram til Helgelandsmoen. Fra Helgelandsmoen går banen i en 180 m lang bru over Storelva og videre i dagsone frem til Styggedalen.

- For ny E16 er det planlagt et kryss like sør for Helgelandsmoen med tilknytning til fv. 158 Gomnesvegen. Lenger nord er det planlagt et kryss ved Styggedalen, med kobling mot fv. 35 Askvegen som er hovedvegen mellom Hønefoss og Hokksund og videre til Drammen.
- Busundlina er det midtre alternativet som krysser Storelva ved Busund (4g) Også dette alternativet har tre varianter i sør på samme måte som for Helgelandsmolinja, alternativ 4b mot daglinjen over Smiujordet og alternativ 4d mot tunnel fra Vik, eller en kombinasjon med 4b for veg og 4d for bane.

Nordover fra Lamoen går banen i dagen i overgangssonen mellom skog og dyrka mark før den krysser Storelva og våtmarksområder på en 750 m lang bru ved Busund. Videre går banen i dagsone frem til Styggedalen, i området hvor dagens E16 har kryss med rv. 35 og fv. 35.



Figur 3.8. Alternativer på delstrekning 4, Bymoen-Styggedalen

For ny E16 i denne traséen er det planlagt et kryss ved Mosmoen sør for Busund, med tilknytning til lokalvegnettet i området. Det er også planlagt et nytt kryss ved Styggedalen, det samme krysset som i Helgelandsmolinja.

- Monserudlinja er den østre av alternativene som går øst for meandrene i Storelva og krysser denne ved Monserud, ved Hvervenmoen i Ringerike kommune (4e). På grunn av krav til jernbanens geometri kan dette alternativet ikke knyttes til de vestre alternativene forbi Vik, men er bare knyttet til en ca. 1,4 km lang bergtunnel under Steinsåsen mot Vik sentrum. Deretter går traséen i dagsone frem til Bergerhaugen, under Bergerhaugen etableres en 1,4 km lang tunnel. Videre går traséen i dagsone med mulighet for en stasjon på Hvervenmoen, og så på en 400 m lang bru over Storelva og deretter i dagsone frem til Styggedalen.

For ny E16 i dette alternativet er det planlagt et halvt sørvendt kryss ved Hvervenmoen og et fullt kryss ved Styggedalen like vest for dagens kryss mellom E16 og fv. 35.

Oppsummert er følgende alternativer aktuelle for veg og bane i delområde 4:

Traséer over Helgelandsmoen

- Alternativ 4af-af: Helgelandsmolinjen, felles strekning med vestre variant helt vest i søndre del av delområdet opp mot delområde 3
- Alternativ 4cf-cf: Helgelandsmolinjen, felles strekning med østre variant helt sør i delområdet
- Alternativ 4af-cf: Helgelandsmolinjen, splittet veg og bane helt sør delområde, med veg mot Smiujordet og bane mot tunnel fra Vik

Traséer over Busund

- Alternativ 4bg-bg: Busundlinja, felles trasé med vestre variant i sør
- Alternativ 4dg-dg: Busundlinja, felles trasé med østre variant helt sør i delområdet
- Alternativ 4bg-dg: Busundlinja, splittet veg og bane helt sør i delområdet

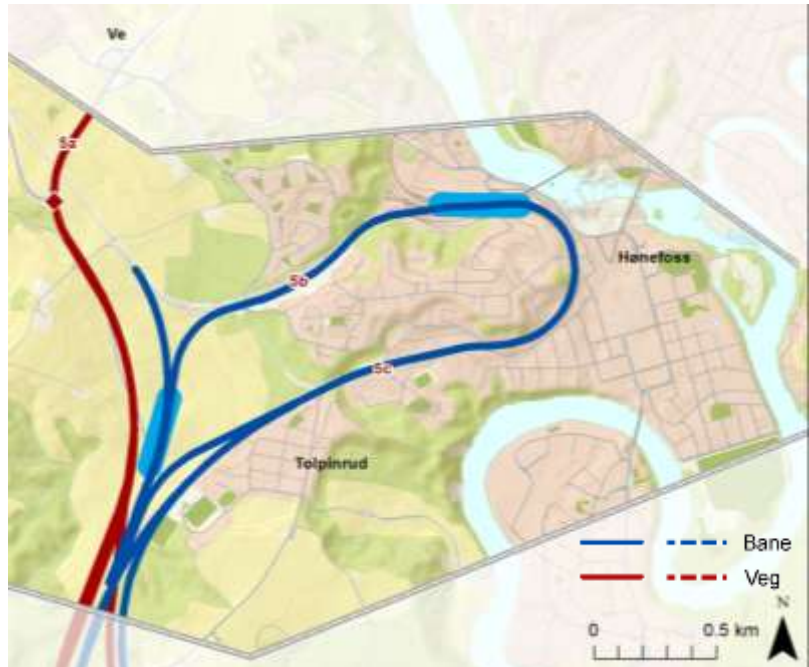
Trasé over Monserud via Norderhov og Hvervenmoen

- Alternativ 4e-e: Monserudlinja, felles trasé

3.6.7 Alternativer i delområde 5: Styggedalen – Hønefoss

Det er bare én løsning for veg på denne delstrekningen (5a). Denne ligger noe vest for dagens veg og ender i et planskilt kryss på Ve. Den nye vegen får fire kjørefelt. Eksisterende E16 må fjernes for å gi plass til nye jernbane-linjer.

Delstrekning 5b og 5c starter i Styggedalen. Her får Ringeriksbanen planskilt kobling med Randsfjordbanen, dobbeltspor mot Bergensbanen og dobbeltspor mot Hønefoss stasjon over jordene ved Tolpinrud. Dobbeltsporet mot Hønefoss stasjon føres frem til eksisterende Hønefoss stasjon. Stasjonen må ombygges for å bli mer tilpasset den nye situasjonen.



Figur 3.9. Delstrekning 5: Styggedalen - Hønefoss

Det legges i utgangspunktet opp til at det skal være ett stopp for Regiontogene i Ringerike kommune. Dette vil være en oppgradert dagens stasjon i Hønefoss. Bergenstogene kan også kjøre vi Hønefoss stasjon som i dag. Alternativt kan Bergenstogenes reisetid kortes ned ved å anlegge en innkorting av banen over Tolpinrud. Dersom Bergenstogene ikke skal kjøre via Hønefoss stasjon, må det anlegges en ny stasjon, Hønefoss vest enten i Styggedalen, på Tolpinrud eller på Ve.

Innkjøring til Hønefoss kan skje på ulike måter. Enten sørfra via dagens trasé, eller at togene kjører over jordene nord for Tolpinrud og kommer inn til Hønefoss fra vest. Regiontogene kan i begge tilfeller enten vendes på Hønefoss stasjon eller føres i sløyfe rundt til Tolpinrud/Styggedalen.

3.6.8 Rømningskonsept

I utredningsfasen er det gjort en praktisk tilnærming til rømningskonsept, ved å ta utgangspunkt i tilsvarende rømningskonsept som for Holm – Holmestrand og Farriseidet – Porsgrunn på Vestfoldbanen, dvs dobbeltspor i ett løp og rømmingstunneler for hver 1000 m bane.

Felles for Ringeriksbanens tunnelalternativer mellom Sandvika og Kroksund er at de ligger under Marka (hhv. Vestmarka og Krokskogen). Det er antatt at det vil være uakseptabelt med anleggsdrift i Marka slik at det blir lange tverrslag fra offentlig veg for tunneldrift. Dette betyr i praksis at det må anlegges vedlikeholds- og rømmingstunnel parallelt med jernbanetunnelen. Rømmingstunnelen kan imidlertid også komme til nytte som atkomst under anlegget og for bilbasert vedlikehold av banen. Begge deler anses å være fordelaktig.

Tunnelene på firefeltsvegen bygges som to tofeltstunneler (en for hver kjøretning). Vegtunnelene fungerer som rømmingstunneler for hverandre ved at det bygges tverrforbindelser for hver 250 m.

3.7 Geologi, grunnforhold og masseoverskudd

3.7.1 Geologi

Hele planområdet ligger innenfor det såkalte Oslofeltet. Ettersom store deler av strekningen går i tunnel, gis det her en gjennomgang av geologien som tunnelene må gå gjennom.

Bergarter og geologiske strukturer

Kambrosilurske sedimentbergarter

Dette er leirskifer, kalkstein og sandstein. De forekommer i det sørligste området mellom Sandvika og Bjørnum eller Rustad, og i det nordligste området: Hønefoss - Sønsterud.

Permiske lavabergarter

Over de sedimentære bergartene ligger lavastrømmer i lag oppå hverandre, ofte som tilnærmet horisontale strømmer. Det er vesentlig rombeporfyr men også noen strømmer med basalt. Midt under Krokskogen vil tunnelene gå gjennom disse bergartene.

Eruptivganger

De enkelte bergartsformasjonene er gjennomvannet av eruptivganger som er dannet ved at vulkansk smeltetmasse har trengt inn langs sprekker og størknet. Normalt varierer gangene i tykkelse fra noen desimeter til noen meter, og de står vanligvis ganske steilt. Det er opplagt langt flere ganger i feltet enn

det som til nå er registrert. Det er anslått at mengden eruptivganger utgjør ca. 5 % av den totale berggrunnen.

Forkastninger

Bergartene er gjennomført av en rekke forkastninger der det har foregått forskyvninger i jordskorpa. Forkastningene kan ha forskjellig retning, men de største går som regel omtrent N-S, og fallet er oftest steilt, 60-90 grader. Antall forkastninger eller svakhetssoner som vil skjære tunnelene, vil variere fra alternativ til alternativ. De største og mest markerte forkastningene i planområdet er:

- Sonen gjennom Krokkeiva, Djupedalen til Bjørumsaga med fortsettelse forbi Sandvika og ut leden mellom Ostøya og Brønnøya. Ingen av alternativene krysser denne sonen, men ved stasjonsplassering på Sundvollen vil traséen gå relativt nær forkastningen.
- Tallrike nokså nær parallelle bruddsoner og klare forkastninger forekommer i området vest for Sørseter, vestligst på Krokskogen.

Peneplanet

Peneplanet (erosjonsbasis før ny geologisk periode) danner grensen mellom de underliggende forholdsvis tette kambrosilurske bergarter og de ovenliggende lettere gjennomtrengelige permiske lavabergartene. Før de permiske lavabergartene strømmet ut, hadde det lagt seg tynne sedimentære tette lag på peneplanet. Peneplanet kuttet to ganger av tunnelene i spiss vinkel; mot Ringerike og på Bærumsiden. Dette nivået er en potensiell vannkildehorisont.

Vurdering av forhold for tunneler

I utgangspunktet bør traséene legges lengst mulig vekk fra forkastningene, slik at de er mest mulig sentrert under de høyest liggende åsene og ryggene. De harde bergartene i de høyereliggende fjellpartier er gjennomgående mindre oppsprukket og er av bedre kvalitet enn tilsvarende bergarter i dalene og lavereliggende områder. En slik plassering gjør også at tunnelen blir liggende på større dyp under dagen. Utførte boringer tyder på at bergartene blir tettere mot dypet. Dette er også overensstemmende med generell erfaring fra tunnel- og gruvedrift. Det er imidlertid ikke mulig å unngå at tunnelene vil krysse flere større bruddsoner i feltet. Der tunnelen kommer nær eller må passere slike soner, bør kryssingen legges mest mulig vinkelrett og utenom områder der to eller flere bruddsoner krysser hverandre.

Tunnelene på Ringeriksbanen vil gå gjennom mange forskjellige bergarter som vil ha forskjellig grad av tetthet. En betydelig del av tunnelene vil gå i kambrosilurbergarter. Erfaringsdata fra Oslo viser at kambrosilurbergartene i alminnelighet er forholdsvis tette, spesielt skifer og kalk. Det oppstår vanligvis ikke større vanninnbrudd i tunneler i disse bergartene. En må likevel regne med behov for tetting i områder der det stilles strenge krav til tettheten. På den midtre delen av strekningen Sandvika - Kroksund vil tunnelene komme opp i lavabergartene; rombeporfyr og basalt. Lavabergartene i Oslofeltet er blant de beste vanngivere i Norge når det gjelder ytelse fra borebrønner i fjell. Disse brønnene gir mye vann på grunne dyp og er sjelden mer en 40 - 80 m dype. Utførte kjerneborhull på Krokskogen viser at det er betydelige lekkasjer i disse bergartene ned til en dybde på ca. 130 m, noe som kan skyldes de forholdsvis permeable lavatoppene. Under denne dybden er det bare sporadiske lekkasjer. Disse skyldes sannsynligvis vertikale strukturer som f.eks diabasganger. Dette stemmer overens med observasjoner som er gjort når det gjelder vanninnslag i borebrønner i berg, der videre boring fra 120 - 130 m sjelden gir mer vann. Årsaken til dette er økt bergtrykk, samt at sprekker og lavagrenser tettes igjen av kalkspat. Så lenge tunnelene blir liggende på forholdsvis store dyp i lavabergartene, og det ikke stilles spesielt strenge tetthetskrav, antas det at tetthebehovet begrenses til spesielle soner, som diabasganger og

forkastninger. Eruptivgangene vil utgjøre bare en liten del av tunnelstrekningen, men siden de ofte forårsaker vannlekkasjer, og de opptrer i stort antall, kan de ha stor betydning. Man må regne med at det vil bli behov for tettingstiltak i forbindelse med de fleste gangene. I forbindelse med forkastninger/sprekkesoner antas det særlig å være soner med strøkretning N-S som er utette, og i forbindelse med disse må man regne med tetttiltak.

Tette metodene som det er kalkulert med er primært forinjeksjon, men det er også tatt høyde for vanntett støp for enkelte områder. Med forinjeksjon kan lekkasjen reduseres til i størrelsesorden 5 - 10 l/min per 100 m. Med vanntett støp er tallene 1 - 3 l/min per 100 m. Kostnadmessig er det et stort sprang mellom de to tette metodene. Vanntett støp er 4-5 ganger så dyr som systematisk forinjeksjon. Dessuten krever en vanntett støp et større tunneltverrsnitt.

Mellom Sandvika og Bjørum og Rustad vil overdekningen bli forholdsvis moderat, bergoverflaten er til dels dekket av betydelige leiravsetninger. Området består for en stor del av jordbruksland, men det er stedvis mye bebyggelse. For dette området er det satt strenge tetthetskrav, størrelsesorden 5 - 10 l/min per 100 m.

Tunnelene under Krokskogen vil her ha stor overdekning (størrelsesorden 200-400 m) på lange strekninger. Området har lite løsmasser og lite bebyggelse. Stor innlekkasje i tunnelene kan i noen tilfeller medføre skader på naturmiljøet. På grunn av den store overdekningen, og ut fra vanntapsmålingene i utførte kjerneborhull, er det antatt mindre tettebehov for dette området. Ved passering av forkastninger og diabasganger er det tatt høyde for tetting ned mot 10 l/min per 100 m. Tetttiltakene under Krokskogen vil variere noe med valg av trasé.

De forskjellige alternativene omfatter et stort område. Det har ikke vært formålstjenlig med en detaljert undersøkelse av alle svakhetssoner og forkastninger i denne planfasen. Når endelig trasé er valgt, må det gjennomføres en mer detaljert undersøkelse i det berørte nærområde, med finjustering i forhold til nærliggende tektoniske strukturer som måtte finnes.

3.7.2 Grunnforhold og geoteknikk

Delområde 1 går fra Sandvika til like sør for Kroksund. Ved Jongsjordet, der Askerbanen ligger i betongkulvert i dag, består grunnen av bløt, sensitiv leire ned til et morenelag over berg. Der banen er planlagt å gå i dagen ved Rustad eller ved Bjørum sag, antas det dels berg i dagen og dels grus, stein og blokk, muligens med noe leire. Ved Skaret er det hovedsakelig bart berg eller med tynt dekke over berg.

Ved Kroksund, delområde 2, består grunnforholdene på landsidene av dels synlig berg og dels marine avsetninger av leire og silt. Ute i sundet består løsmassene av bløt, sensitiv leire til relativt stor dybde. Det ser ut til at berget faller av i retning vest og ligger dypere ved kryssing fra Elstangen eller fra Rørvik over sundet enn kryssing ved Sundøya. Vanndybden er begrenset, inntil ca. 7 m på det dypeste.

I området ved Vik mellom Gjesvalåsen og Seltevegen / Steinsåsen, delområde 3, består grunnforholdene hovedsakelig av synlig berg og dyprenner med løsmasser av leire. I dyprennene ligger berget til dels i stor dybde, det er registrert berg ved dybde inntil vel 30 m under terreng nær Vik sentrum (bergnivå ned mot kote 37) og inntil vel 40 m ved Viksenga (bergnivå ned mot kote 52). Nær Vik sentrum består løsmassene av bløt, sensitiv leire eller siltig leire til stor dybde. Ved Viksenga ser det ut til at løsmassene hovedsakelig består av bløt til middels fast leire til inntil ca. 15 – 20 m dybde over faste masser, antatt morene til berg.

Nord for Seltevegen / Steinsåsen til Styggedalen, delområde 4, består grunnen lengst i sør av bløt til middels fast, siltig leire til 15 – 20 m dybde. Til dels er det et 1- 2 m tykt lag av torv over leirlaget. Det er partier med synlig berg eller tynt dekke over berg ved Sørums, Mo, Bjørke, Rå, Ringåsen og ved Norderhov kirke. På begge sider av Storelva er grunnforholdene preget av sandmasser over leire til stor dybde. Generelt øker mektighet av sandlaget og er størst ved elva. Det forekommer også partier med liten tykkelse av sandlaget, og på enkelte partier er det leirmasser helt ned mot elva, det gjelder på vestsiden av elva ved Folefoss og ved Snyta. I det gamle elveleiet øst for Helgelandsmoen er det myrlendt. Det er rapportert om partier med meget løst lagret sand og grunnundersøkelser indikerer også dels løst lagret silt eller bløt leire.

Ved Styggedalen, Tolpinrud og mot Hønefoss, delområde 5, består grunnen hovedsakelig av erosjonsdaler og raviner, leire med stor variasjon i skjærstyrke fra bløt til meget fast. Nær Storelva er det dels sandavsetning (elveavsetning), dels fyllmasser over antatt hovedsakelig sandavsetning og dels marin avsetning (antatt leire). For deler av eksisterende E16 er det utført betydelig bakkeplanering, skjæringer og høye leirfyllinger med slake motfyllinger.

I NVE's database for nasjonal kvikkleirekartlegging, er det kartlagt og klassifisert seks kvikkleiresoner i planområdet. Sonene ligger innenfor delområde 4 og 5. Sonene som er kartlagt er Øverhagen, Bråten, Sørumsmarka, Veksthallplassen, Veienmarka og Follumåsen. Faregradsklasse for sonene er angitt til *middels*, unntatt for Veienmarka som er angitt til *lav*. Risikokart angir *risikoklasse 2* for Øverhagen, *risikoklasse 3* for Sørumsmarka og Veksthallplassen og *risikoklasse 4* for de øvrige. Konsekvenskart angir konsekvensklasse *mindre alvorlig* for Øverhagen, *alvorlig* for Sørumsmarka og Veksthallplassen og *meget alvorlig* for de øvrige. Dette vurderes og tas hensyn til i det videre planarbeidet.

Beskrivelse av grunnforholdene er basert på data fra NGU's kvartærgeologiske kart, grunnundersøkelser utført for tidligere utredning og planfaser for Ringeriksbanen (Jernbaneverket) og E16 (Statens vegvesen). I det videre planarbeidet vil det være nødvendig å utføre grunnundersøkelser langs den traséen som velges.

3.7.3 Masseoverskudd

I søndre del av strekningen, mellom Sandvika og Kroksund, vil som nevnt i hovedsak være lange tunneler samlet på rundt 25 km lengde. Dette vil skape et stort masseroverskudd. Handtering og plassering av disse massene er ikke vurdert i denne fasen, men vil være et viktig tema i nest fase med utarbeiding av plan for aktuelt alternativ.

3.8 Risiko og sårbarhet

Forhold knyttet til risiko, sårbarhet og samfunnssikkerhet skal vektlegges ved utarbeidelse av plan etter Plan og bygningsloven. For veg gjøres dette i form av en ROS-analyse knyttet til reguleringsplan.

Dette er forhold som ikke er vurdert å skille vesentlig mellom alternativene og er dermed ikke med som del av silingsgrunnlaget i denne rapporten. Dette blir viktig tema for aktuelt alternativ i neste fase.

3.9 RAMS

For bane er det gjennomført en RAMS-analyse, dvs en analyse av pålitelighet (Reliability), tilgjengelighet (Availability), forhold knyttet til drift og vedlikehold (Maintainability) og sikkerhet (Safety).

Dette er heller ikke forhold som i dette tilfellet er vurdert å skille vesentlig mellom alternativene. RAMS er dermed ikke med som del av silingsgrunnlaget i denne rapporten. Dette blir viktige tema for aktuelt alternativ i neste fase.

3.10 Kostnader

For å beregne kostnadene i denne fasen er det gjennomført nye kostnadsestimater basert på traséer som er laget for denne utredningen, og en felles usikkerhetsanalyse for å få fram en forventet kostnad (P50) for både E16 Skaret – Hønefoss og Ringeriksbanen fra Sandvika til Hønefoss. Både traséutvikling og kostnadsestimering er på et overordnet nivå, og er ikke fullt ut sammenliknbare med tidligere planer.

Metoder for utarbeidelse av kostnadsestimater

Det er lagt til grunn at velprøvde og anerkjente metoder skal benyttes ved utarbeidelse av kostnadsestimatene. Det er laget basisestimer for bane og veg hver for seg. Estimaten har gjennomgått en intern kvalitetssikring før det ble gjennomført usikkerhetsanalyse. Jernbaneverket og Statens vegvesen har ulike metoder for kostnadsestimering. Dette er det tatt hensyn til i arbeidet med estimatene.

Jernbaneverkets metode

For å beregne kostnader for mange alternativer som er relativt lange er det valgt å benytte "Intercitymodellen". I forbindelse med mulighetsstudien for Østfold- og Vestfoldbanen i 2010, samt KVV Intercity i 2011 ble denne metoden benyttet for å beregne kostnader.

Metoden går ut på at man på forhånd definerer et nødvendig antall typiske situasjoner for en dobbeltsporet jernbane (daglinje enkel/komplisert, tunnel enkel/krevende osv). Kostnaden er angitt som løpemeterpris eller enhetspris. Alle traséalternativer deles inn i homogene strekninger. Basisestimat for en delstrekning eksklusiv påslag blir dermed:

Estimerte kostnader = \sum Løpemeterkostnad x løpemeter + \sum enhetskostnad x enheter.

Statens vegvesen sin metode

Statens vegvesen benytter normalt verktøyet Anslag som standard ved utarbeidelse av kostnadsestimater. Da gjør man "trippelanslag" på mengder og enhetspriser og vurderer i tillegg "hendelsesusikkerheter" som følge av både ytre og indre påvirkning på prosjektet.

I dette tilfellet er det benyttet løpemeterkostnader for:

- Dagstrekninger
- Tunneler
- Bruer

I tillegg er det benyttet enhetskostnad for kryss.

Det er ikke gjennomført trippelanslag på mengder og enhetspriser, slik at basisestimatet er på samme usikkerhetsnivå som for jernbanen. Dette gjør det mulig å behandle basisestimatene i en felles usikkerhetsanalyse.

Resultater

Basiskalkyle for hvert alternativ på de respektive delstrekninger er vist i Tabell 3.3.

Prosjektnr. 900036 Utredning Ringeriksbanen	Ringeriksbanen og	Side:	30 av 151
	E16 Skaret – Hønefoss,	Dok.nr:	UTF-00-A-224435
	silingsrapport	Rev:	00A
		Dato:	30.01.2015

Tabell 3.3: Samlet oversikt over forventet kostnad på delstrekninger.

	Sum produksjonskostnader jernbane (mill kr)	Sum produksjonskostnader veg (mill kr)	Sum produksjonskostnader	Felleskost-ader entreprenør 24%	Entreprisekostnader	Grunnerverv (2%)	Entreprisekostnad inkl. grunnerverv	Felleskostnader bygg-herre (19%)	Basis-estimat:	Forventet tillegg (33%)	Forventet kostnad (mill kr)
Delstrekning 1											
1d veg Skaret - Høgkastet		864	864	207	1 071	21	1 093	208	1 300	429	1 730
<i>Til Sundvollen</i>											
1ag Skaret Sundvollen	7 209		7 209	1 730	8 940	179	9 118	1 733	10 851	3 581	14 432
1bh Rustad Sundvollen	6 353		6 353	1 525	7 878	158	8 036	1 527	9 563	3 156	12 718
1ch Bjørnum - Sundvollen	6 739		6 739	1 617	8 356	167	8 523	1 619	10 143	3 347	13 490
<i>Til Rørvik</i>											
1ae Skaret - Rørvik	7 052		7 052	1 693	8 745	175	8 920	1 695	10 614	3 503	14 117
1bf Rustad - Rørvik	6 215		6 215	1 492	7 706	154	7 860	1 493	9 354	3 087	12 440
1cf Bjørnum - Rørvik	6 600		6 600	1 584	8 184	164	8 348	1 586	9 934	3 278	13 212
Delstrekning 2											
2a-d Bru Elstangen - jernbane Sundvollen	421	770	1 191	286	1 476	30	1 506	286	1 792	591	2 384
2b-b Parallele bru Rørvik	500	799	1 299	312	1 611	32	1 643	312	1 955	645	2 601
2c-d Vegbru Rørvik - jernbane Sundvollen	421	671	1 092	262	1 354	27	1 381	262	1 643	542	2 185
Delstrekning 3											
3a-b veg i dagen bane i dagen	584	331	915	220	1 134	23	1 157	200	1 377	454	1 831
3a-c veg i dagen bane i tunnel	721	331	1 052	253	1 305	26	1 331	253	1 584	523	2 106
3c-c veg og bane i tunnel	721	759	1 480	355	1 835	37	1 872	356	2 228	735	2 963
3d-d veg og bane i tunnel	697	787	1 484	356	1 841	37	1 877	357	2 234	737	2 971
Delstrekning 4											
<i>Helgelandsmolinja</i>											
4af-af Felles vestre i sør	1 236	693	1 929	463	2 392	48	2 440	464	2 904	958	3 862
4cf-cf Felles østre i sør	1 121	693	1 814	435	2 249	45	2 294	436	2 730	901	3 631
4af-cf splittet veg bane i sør	1 121	693	1 814	435	2 249	45	2 294	436	2 730	901	3 631
<i>Busundlinja</i>											
4bg-bg Felles vestre i sør	1 168	990	2 158	518	2 676	54	2 730	519	3 248	1 072	4 320
4dg-dg Felles østre i sør	1 150	971	2 121	509	2 630	53	2 683	510	3 194	1 053	4 246
4bg-dg splittet veg bane sør	1 150	990	2 140	514	2 654	53	2 707	514	3 221	1 063	4 284
4e-e Monserudlinja	1 480	1 289	2 769	654	3 434	69	3 503	666	4 168	1 376	5 544
Delstrekning 5 veg og bane	487	157	644	155	799	16	815	155	970	320	1 290
Stasjoner/hensetting											
To stasjoner	422		422	101	523	10	533	101	635	209	844
Hønefoss stasjon	829		829	199	1 028	21	1 048	199	1 247	412	1 659
Hensetting Hønefoss	225		225	54	279	6	285	54	339	112	450

3.11 Stasjoner og lokal utvikling

3.11.1 Stoppmønster

Togtilbudet mellom Hønefoss og Sandvika skal ha noenlunde de samme konseptuelle egenskaper som øvrige IC-strekninger. Dette innebærer at tilbudet skal være et ekspresstilbud med et fåtall stasjoner. For Ringeriksbanen viser tabell 2.1 stoppmønster ved åpningsåret og på lang sikt. Det er lagt inn et stopp i Hole kommune i tillegg til stasjonen på Sandvika og dagens stasjon i Ringerike kommune. Nedenfor er det gjennomgått hvilket stoppmønster og stasjonsplasseringer som er lagt til grunn.

3.11.2 Sandvika – Kroksund

På denne strekningen er det ikke forutsatt at Ringeriksbanen skal ha stasjon. Bærum kommune har imidlertid i sin kommuneplanlegging lagt til rette for et større utbyggingsområde ved Avtjerna. Fra kommunens side er dette området avhengig av kollektivbetjening, fortrinnsvis jernbane. Avtjerna er ikke aktuelt som utbyggingsområde før på lang sikt. Det er mulighet for en stasjon i dette området i to av alternativene, dvs stopp henholdsvis ved Bjørnum (1b) og Rustad (1c). Disse stasjonene inngår ikke som del av tiltaket i denne fasen.

3.11.3 Aktuelle stasjoner i Hole

Følgende stasjoner er mulige i Hole kommune:

- Rørvik
- Vik
- Sundvollen

Vik prioriteres som stasjonslokalisering før Rørvik

Banealternativet som går via Rørvik, går også via Vik. Ettersom det er bare en stasjon i Hole, er bare ett av disse stedene aktuelt for stasjonsplassering. Vik er kommunesenter med etablerte tilbud og foretrekkes framfor Rørvik. Både Vik og Sundvollen inngår i Hole kommunes utviklingsstrategi. En stasjon på Rørvik vil føre til en ny senterdannelse som kan svekke de to andre. Særlig Rørvik og Sundvollen ligger nær hverandre og en stasjon med senterfunksjoner på Rørvik kan svekke Sundvollen som har et bedre grunnlag for stedsutvikling enn Rørvik. I alternativ 2b med jernbane over Rørvik legges det dermed til grunn at stasjonen i Hole ligger i Vik.

Sundvollen eller Vik?

For alternativene der jernbanen krysser Kroksund ved Sundvollen (2d) går traséen også via Vik. Det må derfor gjøres et valg om stasjonen i Hole skal etableres i Vik eller på Sundvollen. Begge disse stedene er prioritert for senterutvikling i kommunen. Valg mellom disse to for etablering av stasjon bør dermed sees i forhold til potensial for stedsutvikling og mulighet for etablering av et funksjonelt trafikk-knutepunkt for overgang både mellom tog, bil og matebusser. Nedenfor er dette vurdert nærmere for de to stedene.

Som grunnlag for sammenligning mellom potensialet for stedsutvikling i Vik og på Sundvollen, er det utviklet en arealskisse for hver av de to tettstedene basert på gitte forutsetninger. Dette er gjort for å få fram potensial for hvor stort antall nye bosatte og nye ansatte dette kan gi.

Vik og Sundvollen ligger tett og kan muligens komme til å vokse sammen. Siden arealskissene skal benyttes for å sammenligne Vik og Sundvollen er det valgt kun å se på en utvikling av det konsentrerte sammenhengende tettstedet, begrenset til en avstand på 800 m fra stasjonen og sentrum. Potensialet for mer spredt bebyggelse rundt tettstedene er det derfor ikke sett på i denne omgang, men vil være naturlig ved en bredere vurdering av stedsutviklingen for både Sundvollen og Vik.

Det presiseres at det er gjort en enkel vurdering på et overordnet nivå, og at det ikke kan utelukkes at det kan finnes forhold som tilsier at noe av dette ikke kan gjennomføres. Vurderingene og skissene gir et inntrykk av forskjellen mellom *mulighetene* for tettstedsutvikling ved stasjonsplassering på de to stedene, men er ingen fasit. Hole kommune har startet opp kommunedelplaner for både Vik og Sundvollen og vil, gjennom disse, selv legge føringene for hvordan arealutviklingen skal skje.

Forutsetninger for arealskissene

Siden arealskissen skal benyttes til å sammenligne Vik og Sundvollen, er det benyttet samme forutsetninger på de to stedene. Det er likevel gjort noen tilpasninger utfra stedenes naturgitte og historiske forutsetninger.

Det er også lagt til grunn at man med en ny stasjonsetablering utvikler stedet med gatestrukturer og en høyere utnyttelse enn i dag. For øvrig ligger følgende forutsetninger til grunn for arealskissene:

1. Det tas i arealskissen hensyn til verdier i følgende grad:
 - a) Landbruksareal med høy verdi (jf verdikart for dette temaet) skal i minst mulig grad berøres av ny utbygging. Annet landbruksareal kan bebygges da hensynet til behovet for tettstedsutvikling rundt en ny stasjon vektlegges.
 - b) Naturmiljøområder med høy verdi (jf verdikart for dette temaet) skal i minst mulig grad berøres av ny utbygging. Andre naturområder kan bebygges da hensynet til behovet for tettstedsutvikling rundt en ny stasjon vektlegges.
 - c) Arkeologiske funn forutsettes kartlagt og frigjort slik at arealene kan bebygges.
 - d) Det tas hensyn til vedtaksfredede bygg med noe rom rundt disse
 - e) I sentrumsområder forutsettes at det kan bygges tett opp mot vann (strandpromenade etableres). I øvrige områder forutsettes 50 m byggegrense mot vann.
 - f) Fellesfunksjoner som skole og idrettsbane bevares som i dag. Det legges inn nok areal til skole og barnehageformål for ny utbygging. Det legges inn en ny skole (25 daa) og to nye barnehager (5 daa hver) i hver av tettstedene.
2. Ny utbygging skal, i arealskissen, skje slik at det er korte avstander både til stasjonen og til sentrumsfunksjoner som skole, forretning, offentlige tilbud. Det legges til grunn:
 - a) At selve sentrumskjernen, dvs område for blandet bruk: forretning, kontor, offentlige funksjoner og bolig, ikke bør være større enn maks 400- 600 m fra ytterkant til ytterkant. Jf anbefaling for mindre byer og tettsteder i veilederen " *Planlegging av by- og tettstedsstruktur, T 1365, MD 2001*"
 - b) At den konsentrerte boligbebyggelsen bør ligge maks 800 m (gangavstand) fra stasjonen og sentrum (begge vilkår må være oppfylt). Sentrum er her definert til der dagens forretninger er konsentrert. Det legges imidlertid ikke opp til konsentrert boligbebyggelse i alle mulige byggeområder 800 m fra sentrum. Det tas en skjønnsmessig vurdering av hvor stort det konsentrerte tettstedet bør være utfra naturgitte forhold, historie, stedsidentitet og vegsystem med videre.
3. Arealene skal, i analysen, utnyttes bedre enn i dag:
 - a) Parkering forutsettes i hovedsak lagt under bakken
 - b) Siden dagens E16 nedgraderes til lokalveg legges til grunn at byggegrensen mot vegen (midtlinj veg) reduseres til 30 m og at trafikkområder mellom vegene kan bebygges og at veger kan legges noe om for å utnytte arealene bedre. Vegrelatert støy vil også bli redusert med lavere trafikk. I forslag til kommunedelplan for "E16 Skaret- Hønefoss" (tabell 4.4) er det

opplyst at ÅDT for eksisterende veg i år 2043 ligger på 3300 - 7700 kjt/ døgn på eksisterende bru over Kroksundet og 6900 – 8200 ktj/døgn på eksisterende veg over Steinsletta (nord for Vollgata) avhengig av hvilket vegalternativ som velges. (Uten ny E16 ville ÅDT vært hhv. 21 000 kjt/ døgn over Kroksund og 21 200 kjt/døgn ved Steinsletta). Trafikken forbi de to tettstedene blir dermed vesentlig redusert.

- c) Det er ikke lagt opp til omfattende rivning av eksisterende eneboliger for transformasjon til konsentrert bebyggelse selv om dette også er en mulighet for å få opp utnyttelsesgraden. Unntaket gjelder ved stasjonen i Vik der det er naturlig å utnytte arealene ved stasjonen bedre og ellers enkeltbygg som ligger innenfor naturlige større utbyggingsområder. Det er heller ikke forutsatt flytting av funksjoner for å få til transformasjon.

Beregning av potensial

Arealskissen er benyttet til å beregne et potensial for nye bosatte og ansatte gitt en full utbygging der en utnytter alt potensial. Beregning av bosatte og ansatte er utført på følgende måte:

1. For de nye utbyggingsområdene er beregnet et potensiale for ny BRA (bruttoareal innomhus, prosent oppgis i forhold til tomteareal) utfra følgende tall:

- a) 200 % BRA for sentrumskjernen
- b) 120 % BRA for rene boligområder med konsentrert bebyggelse/ lavblokker i maks 800m avstand fra sentrum/ stasjonen

For de fleste nye utbyggingsområder er det lagt til grunn at 30 % av arealet går bort i offentlige arealer som gater, byrom og grøntarealer. Utnyttelsen (200 %, 120 %, 50 % BRA) er så beregnet ut fra det resterende arealet. Fratrukket på 30 % gjelder imidlertid ikke arealer opp mot offentlig veg eller gate da disse kan bygges ut direkte uten ny offentlig gate- og grønnstruktur.

2. BRA-tallene er så benyttet for å beregne antall bosatte og ansatte:

- a) I sentrumsområdene er antatt 25 % forretning, 25 % kontor og 50 % bolig.
- b) I Hole kommune er det i gjennomsnitt 2,5 bosatte pr boenhet (kilde: SSB) og dette er lagt til grunn for de rene boligområdene. I sentrumsområdene antas det imidlertid å være færre bosatte pr. enhet. Her har vi lagt til grunn to bosatte pr boenhet. Boligenhetene er antatt å være i snitt 100 m² i sentrum (inkludert parkering), 125 m² (inkludert parkering) i områdene for konsentrert bebyggelse
- c) For å beregne antall ansatte i sentrumsområdene er det tatt utgangspunkt i følgende:
 - For kontor: 40 m² pr ansatt (inkludert parkering)
 - For forretning: 60 m² pr ansatt (inkludert parkering)

Potensial for knutepunktsutvikling i Vik

Dagens situasjon/ utgangspunkt

Vik er i dag kommunesenteret i Hole og har et mangfold av funksjoner: boliger, rådhus, barneskole, idrettsbane, et mindre kjøpesenter m.m. Det har derfor et godt grunnlag for videre utvikling.

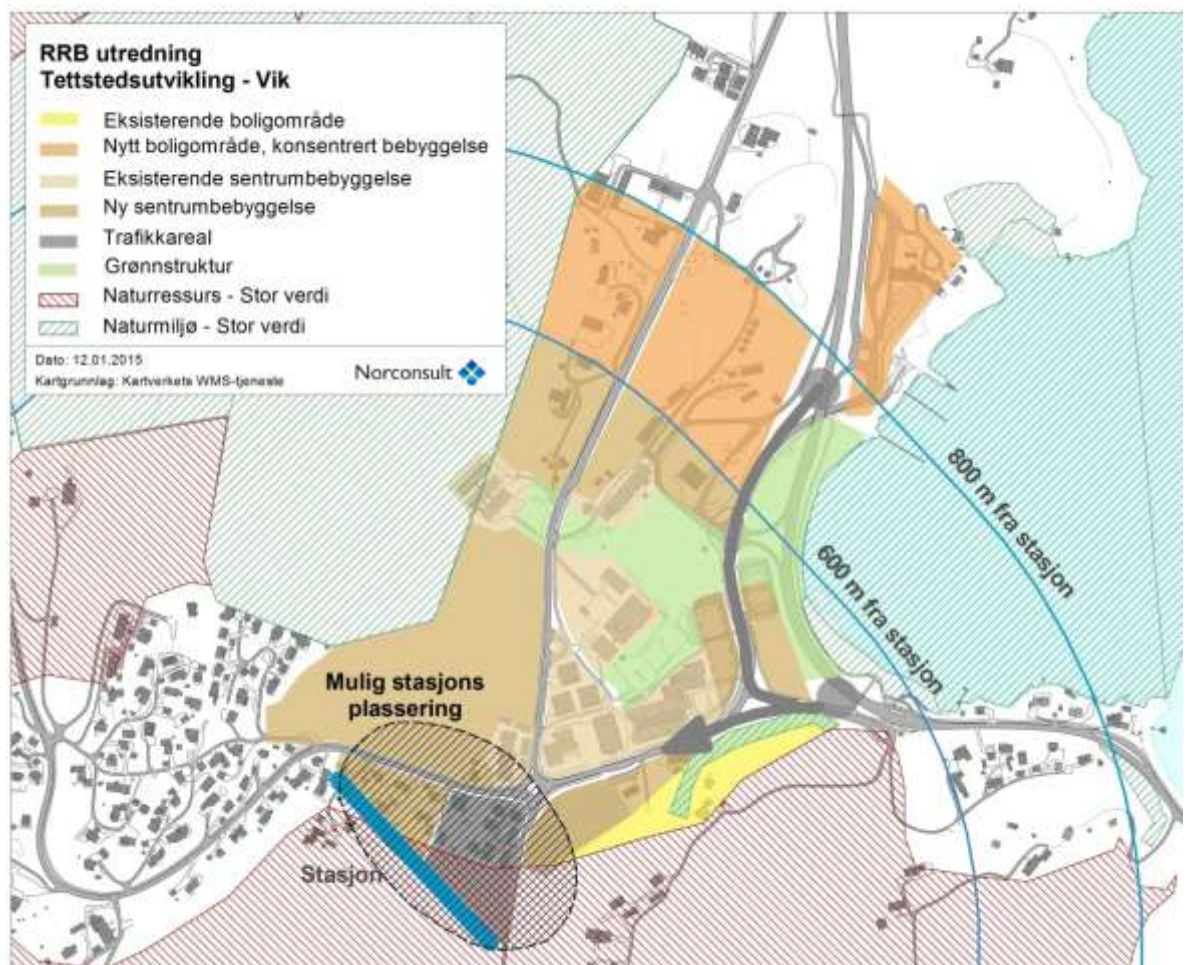
Vegsystemet

Tettstedet er preget av store veganlegg og mye overflateparkering. Kontakten mot sjøen er dårlig pga veganleggene. Når E16 nedgraderes til lokalveg kan man muligens se på nytt på denne situasjonen. Trafikken forbi Vik vil bli så lav at det i utgangspunktet ikke er nødvendig med planskilt kryss som i dag. Forutsettes fartsgrense 60 km/t kan adkomst til Vik skje som en eller flere T-kryss, X- kryss eller rundkjøringer. Omlegging av vegen, bruk av andre veger, miljøprioritert gjennomkjøring med videre kan

da være aktuelle tiltak å se nærmere på. Dette kan gi en ny situasjon hvor Vik knyttes bedre mot sjøen. Nedgradering av dagens hovedveg og omforming av denne, må imidlertid sees i forhold til i hvor stor grad dagens veg skal kunne fungere som omkjøringsveg dersom ny E16 blir stengt. I denne utredningen har det ikke vært mulighet til å undersøke i detalj de ulike muligheter og løsninger. Vi har måttet foreta et valg og har valgt å vise et enklere vegsystem enn i dag. Det legges også til grunn at lavere trafikk vil frigjøre noen arealer for utbygging som i dag er satt av til veggrunn eller er begrenset på annen måte.

Arealskisse

Skissen på neste side viser en mulig stedsutvikling i Vik dersom det etableres en stasjon i tettstedet. Stasjonen er vist helt vest i tettstedet. Her kan det ved detaljregulering være noe mulighet for tilpasning av stasjonen utfra hva som er best for utvikling av tettstedet. Ettersom det er landbruksarealer med høy verdi vest for stasjonen vil det være naturlig å utvikle tettstedet øst for stasjonen. Sentrumsområdet er vist langs de lokale vegene i øst i en avstand på 600 m fra stasjonen. På den måten blir sentrumsområdet 600 m fra ytterkant til ytterkant. Dagens vegger kan bli hovedgater i sentrumsområdet mens et mer finmasket gatenett kan etableres i de øvrige deler av sentrum. Det vil være naturlig å etablere en overordnet grønnsstruktur i tettstedet. Dette er vist fra rådhuset, via idrettsplassen, og ned til vannet.



Figur 3.10. Arealsskisse – mulig tettstedsutvikling i Vik

Videre vestover, i området utenfor sentrumsområdet, er det vist konsentrert boligbebyggelse. Hovedtyngden av dette er vist i maksimalt 800 m avstand. Da kroa er en så sterk del av stedsidentiteten til Vik er det valgt også å ta med dette området som en del av det konsentrerte tettstedet, selv om det ligger lenger enn 800 m fra stasjonen. Når ny E16 etableres vil mest sannsynlig kroa og bensinstasjonen legges ned eller flyttes. Området ut mot vannet er attraktivt og det vil være naturlig å etablere konsentrert boligbebyggelse her.

Utviklingspotensial i Vik

Med utgangspunkt i de gitte forutsetningene gir arealskissen følgende potensiale:

- ca 2400 nye bosatte
- ca 1900 nye ansatte

Potensial for knutepunktsutvikling på Sundvollen

Dagens situasjon

Sundvollens identitet er sterkt knyttet til Sundvolden hotell. Andre publikumsrettede funksjoner er blant annet butikk, bensinstasjon, skole og barnehage. Også Sundvollen har relativt dårlig kontakt mot vannet. E16 har noe av skylden for dette, men også høydeforskjeller og vegetasjon spiller inn. Landbruksarealer av høy verdi hindre at stedet kan utvikle seg mot vannet i nordvest.

Arealskisse

Skissen nedenfor viser en mulig stedsutvikling på Sundvollen dersom det etableres en stasjon i tettstedet. Stasjonen er vist på bru vest i tettstedet. En stasjon her forutsetter utfylling i vika øst for stasjonen slik at stasjonen kan få de nødvendige trafikale arealer.

Sentrumsområdet er vist i området mellom Sundvolden hotell og den nye stasjonen. Det strekker seg med dette 600 m fra ytterkant til ytterkant. Her kan det dannes to hovedgater, en fra Sundvolden hotell og sørover langs eksisterende E16, og en fra hotellet og sørvestover mot den nye stasjonen og vannet. Det vil være høydeforskjell mellom de to gatene, men tverrforbindelser vil likevel kunne etableres på en god måte. Hovedgrønnstruktur er her vist mot vannet ved Kroksund bru.

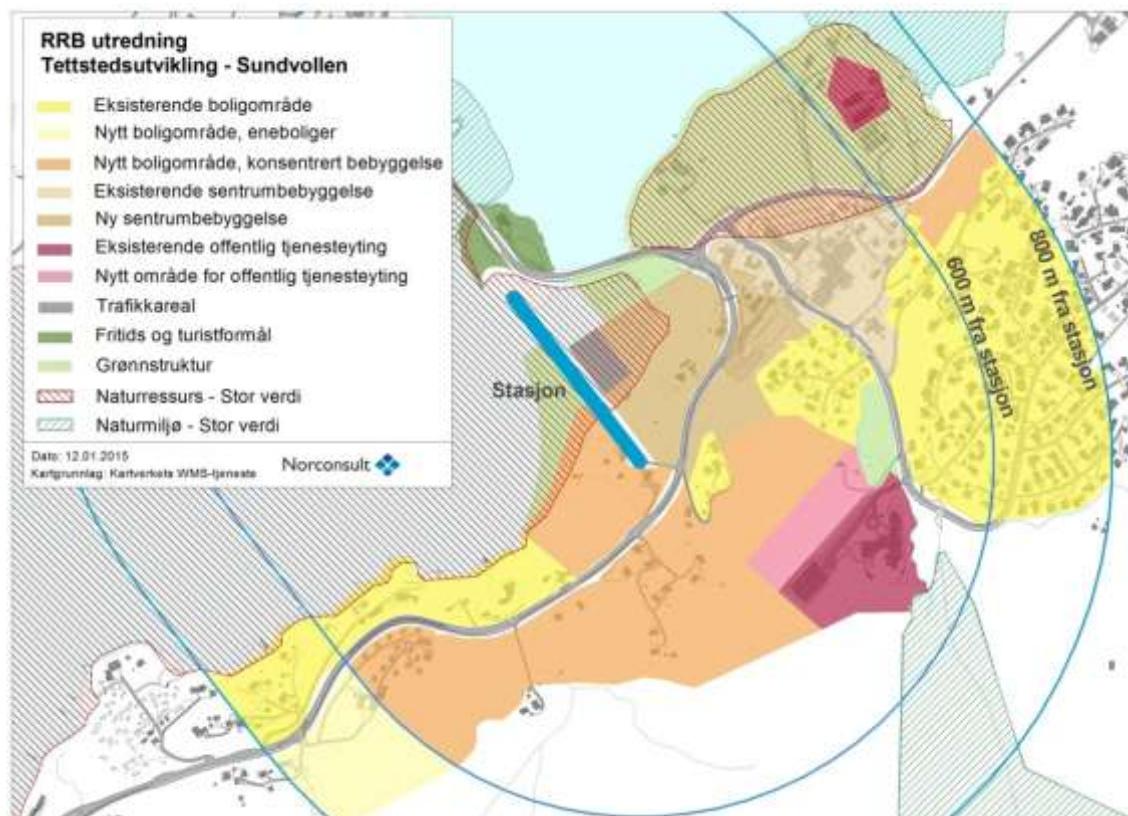
Behovet for ny skole er vist som utvidelse av eksisterende skoletomt. To barnehager er forutsatt etablert i området for konsentrert boligbebyggelse.

Ny konsentrert boligbebyggelse er vist utenfor sentrum, i hovedsak i en avstand 600 m fra stasjonen. Da sentrum på Sundvollen strekker seg nordover fra stasjonen og hovedtyngden av areal til ny konsentrert boligbebyggelse strekker seg sørover fra stasjonen, er det vurdert at det vil være uheldig å trekke det konsentrerte tettstedet lenger sørover enn vist. Avstandene bør ikke bli for store.

Potensial

Med utgangspunkt i de gitte forutsetningene gir arealskissen følgende potensiale:

- ca 3700 nye bosatte
- ca 1000 nye ansatte



Figur 3.11. Arealiskisse – mulig tettstedsutvikling på Sundvollen

Konklusjon

Potensialet for ny stedsutvikling er noe større på Sundvollen enn i Vik. Med flere bosatte og ansatte nær stasjonen vil det være bedre markedsgrunnlag for banen. I arealskissen er det vektlagt bosatte og ansatte i gangavstand til stasjonen. En høyest mulig andel av gående (og syklende) nær kollektivknutepunkt er et statlig mål (Jf. statlige planretningslinjer for samordnet bolig- areal og transportplanlegging).

I tillegg har Sundvollen noe bedre grunnlag for etablering av et funksjonelt trafikk-knutepunkt for overgang både mellom tog, bil og matebusser. Med etablering sør i kommunen, i «pendlingsretningen» mot Sandvika og Oslo, vil det være lettere å få folk til å kjøre bil eller ta buss til stasjonen for overgang til tog.

Med bakgrunn i temaet stedsutvikling anbefales derfor etablering av stasjon på Sundvollen fremfor Vik for alle alternativer der banen krysser ved Sundvollen. Dette er også i tråd med Hole kommunens vurderinger.

Vi får dermed følgende stoppmønster i Hole avhengig av hvilke trasé for jernbane som legges til grunn:

- Bane over Sundvollen (2d) kombinert med veg over Elstangen (2a) eller over Rørvik (2c): stasjon på Sundvollen
- Bane i bru over Rørvik parallelt med vegbru (2b): stasjon i Vik

3.11.4 Stasjoner i Hønefoss

Stasjonsplassering i Hønefoss er vurdert i samarbeidsgruppen i prosjektet. Hovedgrepet for betjening av Hønefoss er en mest mulig sentralt plassert stasjon som i størst mulig grad legger til rette for videre byutvikling i Hønefoss. Topografi og dagens linjeføring gir begrensninger for mulighetsrommet, og i utredningsarbeidet er det konkludert med at en utvikling av dagens situasjon er den den beste løsningen.

Det legges i utgangspunktet opp til at det skal være ett stopp for regiontogene i Ringerike kommune. Dette vil være på en oppgradert dagens stasjon i Hønefoss. Bergenstogene kan også kjøre vi Hønefoss stasjon som i dag. Alternativt kan Bergenstogenes reisetid kortes ned ved å anlegge en innkorting av banen over Tolpinrud, dvs en direkte kobling mellom nordre og søndre del av "kroken" via Hønefoss stasjon. Dette åpner også opp for ulike kjøremønstre for regiontogene ved at det etableres en sløyfe med mulighet for ulike inn- og utkjøringsmønstre til Hønefoss.

Dersom Bergenstoget ikke skal gå innom Hønefoss stasjon men går utenom via ny trasé over Tolpinrud, finnes det flere alternativer for en stasjon for Bergenstoget i Hønefoss vest. Denne stasjonen kan plasseres enten ved Styggedalen (ved Hvervenmoen), Tolpinrud eller Ve. Plasseringen styres av hvilke byplanmessige grep man ønsker å ta i forhold til byens utviklingsretninger. I denne utredningen er det ikke gjort vurdering av mulig stasjon i Hønefoss vest. Dette tas i senere planfase. Valg av løsninger her har ikke betydning for valg av traséene sørover og er derfor ikke konsekvensvurdert i denne silingsrapporten.

3.12 Reisetid

Kjøretidsberegningene viser at for Bergenstoget gir Ringeriksbanen en spart reisetid sammenlignet med dagens situasjon på i overkant av 50 minutter. Ved Hønefoss vil togene mot Bergen ha flere mulige kjøreveger avhengig av hvilke stasjoner som etableres. De kan enten ta inn mot Hønefoss eller kjøre på nytt spor vest for Hønefoss og dermed spare tid. Gitt at toget skal stoppe på Tolpinrud eller Hønefoss, ble denne tidsbesparelsen beregnet til i underkant av to minutter. Dersom Bergenstoget ikke stopper er tidsbesparelsen ca. fire minutter.

Mellom Hønefoss og Sandvika er reisetiden om lag 20 minutter. Alternativene om Helgelandsmoen og Busund bruker minst tid mellom Hønefoss og Sandvika sammenlignet med trasé om Monserud. Forskjellen er ca. ett minutt for Regiontogene.

3.13 Trafikk

Som nevnt tidligere er trafikkgrunnlaget ikke så vesentlig forskjellig at de kan brukes til å få fram forskjeller mellom alternativene som vurderes i denne rapporten. I dette avsnittet presenteres trafikk tall derfor kun som en orientering om hvilke trafikkvolumer det dreier seg om. Trafikktallene er basert på foreløpig modellberegninger og vurderinger som vil bli videre bearbeidet i neste fase.

Beregninger av trafikk som følge av Ringeriksbanen og ny E16 mellom Skaret og Hønefoss er gjort ved hjelp av transportmodellene for nasjonale reiser (NTM5, reiser > 100 km) og regionale reiser (RTM

DOM-IC, reiser < 100 km)². Det er gjennomført beregninger for en rekke alternative tiltak. Tiltakene og forutsetningene er i korte trekk oppsummert under:

- **Nullalternativet:**
Dette er modellberegnet situasjon i 2043. I nullalternativet ligger det bare inn tiltak som ved utgangen av 2014 er startet opp, eller bevilgning er vedtatt. Disse tiltakene er definert i Handlingsplanene for Jernbaneløst og Statens vegvesen for NPT-perioden 2014-2023. Nullalternativet baserer seg på befolkningsutvikling og arealbruk for 2043 basert på Statistisk Sentralbyrås midlere alternativ (MMMM), dvs en framskrivning av befolkningsutviklingen uten hensyn til nye transporttilbud som gir ekstra vekstimpulser.
- **Ringeriksbanen og ny E16:**
I tillegg til tiltakene i nullalternativet er nå Bergensbanen flyttet over fra Randsfjordbanen til Ringeriksbanen. I modellen for lange reiser beholdes nattoget på Randsfjordbanen. Mossependelen (som en av flere mulige pendler) er forlenget til Hønefoss med en frekvens på 30 minutter. Det er lagt inn et togtilbud på Randsfjordbanen mellom Hokksund og Hønefoss med tilsvarende frekvens som Bergensbanen. I tillegg er ny E16 etablert mellom Skaret og Ve ved Hønefoss.
- **Økt befolkningsvekst på Ringerike og bedre IC-/regiontogtilbud:**
Basert på antakelser fra Ringerike og Hole kommune er 39.000 av befolkningsveksten i Osloområdet frem mot 2043 "flyttet" til henholdsvis Ringerike kommune (30.000) og Hole kommune (9.000). I tillegg er det lagt til grunn en økning i antall arbeidsplasser innen handel, service og utdanning sentralt i Ringerike (4.700 arbeidsplasser) og Hole (1.400 arbeidsplasser). Dette er en vekst som skal gjenspeile områdets økte attraktivitet når nye transporttilbud er etablert. Togtilbudet økes samtidig med doubling av frekvensen til kvarters frekvens for toget.
- **Økt befolkningsvekst Avtjerna:**
Basert på innspill fra Bærum kommune, er det også gjort en analyse av at 15.000 av befolkningsveksten i Osloområdet frem mot 2043 "flyttet" til det framtidige utbyggingsområdet Avtjerna. Det er også lagt til grunn en 2.350 arbeidsplasser i Avtjernaområdet fordelt på handel, service og utdanning.

Tabellen på neste side viser gjennomsnittlig døgntrafikken for tog og bil mellom Sandvika og Sundvollen i de ulike alternativene vist over. For nullalternativet er togtrafikken på Randsfjordbanen mellom Vikersund og Hønefoss vist. Det er kun lange reiser som går på Randsfjordbanen i modellen i nullalternativet.

Ved etablering av Ringeriksbanen og ny E16, vil togtrafikken mellom Sandvika og Hønefoss øke betydelig. Også biltrafikken vil få en økning, men økningen vil være relativt liten. Ringeriksbanen representerer et helt nytt transporttilbud, mens en utbedring av E16, vil gi noe lavere generaliserte kostnader i form av redusert reisetid, men vil ikke representere en like stor forbedring i tilbudet som for tog i forhold til nullalternativet. På strekningen mellom Sandvika og Sundvollen, vil togtrafikken øke med over 90 prosent, mens biltrafikken mellom Skaret og Sundvollen vil øke med rundt 12 prosent.

² For ytterligere beskrivelse av forutsetninger, metode og analyse av trafikale effekter som følge av Ringeriksbanen og ny E16, se egen rapport: Norconsult (2015): *Analyse av marked og transport av Ringeriksbanen og ny E16 Skaret-Hønefoss*.

Prosjektnr. 900036 Utredning Ringeriksbanen	Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss, silingsrapport	Side:	39 av 151
		Dok.nr:	UTF-00-A-224435
		Rev:	00A
		Dato:	30.01.2015

Tabell 3.4. Oversikt over tog- og bilreiser mellom Sandvika/Avtjerna/Skaret og Sundvollen i de ulike beregningsalternativene med ny E16 og Ringeriksbanen, trafikk tall i 2043.

	Togreiser (ÅDT personer)		Vegtrafikk (ÅDT kjøretøy eks gods)	
	Sør for Sundvollen	Sandvika- Avtjerna	Skaret - Sundvollen	Sandvika - Avtjerna
Nullalternativet	3 500	3 500	22 600	19 700
Ny E16 og Ringeriksbanen, SSBs middelprognose for befolkningsvekst	6 700	6 700	25 400	22 500
Ny E16 og Ringeriksbanen med økt befolkningsvekst	9 900	9 900	30 900	28 200
Ny E16 og Ringeriksbanen med økt befolkningsvekst og kvarters frekvens på IC- /regiontogtilbudet	12 700	12 700	31 400	27 800
Ny E16 og Ringeriksbanen med økt befolkningsvekst, kvarters frekvens på IC- /regiontogtilbudet samt bompenger på E16 nord for Sandvika	12 900	12 900	28 000	23 700
Jernbanestasjon som fanger opp befolkningsvekst i Avtjernaområdet, i tillegg til tiltakene over	12 500	22 900	33 900	34 600

Med økt befolkningsvekst på Ringerike vil både bil- og togtrafikken øke betraktelig. Bedret tilbud for tog med 15 min frekvens på regiontogene og bompengebetaling på E16 nord for Sandvika, vil øke antall togpassasjerer ytterligere, mens antall biler vil reduseres. Sammenliknet med nullalternativet, vil dette gi en økning i antall togreiser på nesten 270 prosent, mens økningen i antall bilreiser vil ligge på i underkant av 24 prosent. Det er i første rekke befolkningsveksten og et bedre togtilbud som gir betydelig økning i antall togpassasjerer, mens bom på E16 nord for Sandvika vil bidra til å redusere biltrafikken på strekningen.

Ved å tilrettelegge for økt befolkningsvekst på Avtjerna, i tillegg til den antatte økte befolkningsveksten på Ringerike, vil togtrafikken mellom Sandvika og Avtjerna øke betydelig. Antall togturer på strekningen vil øke med 10 000 togturer i gjennomsnitt per døgn sammenliknet med tilsvarende tall uten Avtjerna. Biltrafikken vil øke, men kun med i underkant av 10 000 biler i gjennomsnitt per døgn.

Bygging av ny E16 og Ringeriksbanen gir økt reiseetterspørsel, spesielt mellom Ringeriksområdet og Oslo/Bærum. I nullalternativet vil kollektivandelen mellom Ringeriksområdet og Oslo/Bærum ligge på i overkant av ti prosent. Ved økt befolkningsvekst, bedret tilbudskonsept og bom på E16 nord for Sandvika, vil kollektivandelen mellom Ringeriksområdet og Oslo/Bærum øke til 40 prosent. Dersom vi ser isolert på arbeidsreisene, vil kollektivandelen mellom Ringeriksområdet og Oslo/Bærum ligge på rundt 50 prosent.

Modellberegningene gjengitt i tabellen over gir ikke nødvendigvis uttrykk for hvilke endringer som skal til for at de angitte trafikkvolumene skal bli realisert. Andre modellanalyser og erfaringer med jernbane fra byer og regioner som kan sammenlignes med Ringerike (som f.eks Moss-Oslo, Svealandsbanen mellom Stockholm og Eskilstuna og til dels Jærbanen) indikerer at trafikkvolumer av samme størrelsesorden som de høyeste volumene i tabellen over, vil kunne bli realisert selv uten en så sterk befolkningsvekst, så høy avgangsfrekvens med toget eller så sterke restriktive tiltak i biltrafikken som

disse beregningsalternativene innebærer³. Disse erfaringene indikerer at Ringeriksbanen vil kunne føre til at de reisende i større omfang skifter fra andre reisemidler til tog, eventuelt at Ringeriksbanen i større grad vil føre til flere nyskapede togreiser, enn hva modellanalysene predikerer. Basert på erfaringer fra sammenlignbare regioner og togtilbud kan dette tillegget skjønsmessig anslås til 3 500-6 000 daglige passasjerer, eller mellom 50 prosents økning og fordobling av antall togpassasjerer sammenlignet med beregningen der det ikke legges til grunn befolkningsvekst eller økt kvalitet på togtilbudet. En spørreundersøkelse om hypotetisk reiseatferd som ble utført 2011⁴, som gir en usedvanlig høy andel reisende med tog, gir ennå sterkere effekt enn dette. Tillegget i togpassasjerer som kan begrunnes i de alternative analysene blir vesentlig lavere i beregningene med høyest passasjertall.

³ En gjennomgang av historiske erfaringer og trafikkanalyser med andre verktøy og forutsetninger er gjort i Norconsult (2015A): *Supplerende trafikale beregninger for Ringeriksbanen og ny E16*. En vurdering av regionale effekter av Ringeriksbanen er gjort i Norconsult (2015B): *Regionale virkninger av Ringeriksbanen og ny E16*.

⁴ Urbanet (2011): Tre mulige banestrekninger. Trafikantenes verdsetting av tid og potensialet for togreiser. Notat 28/2011

4 Konsekvensanalyse

4.1 Metode og avgrensninger

4.1.1 Generelle forutsetninger

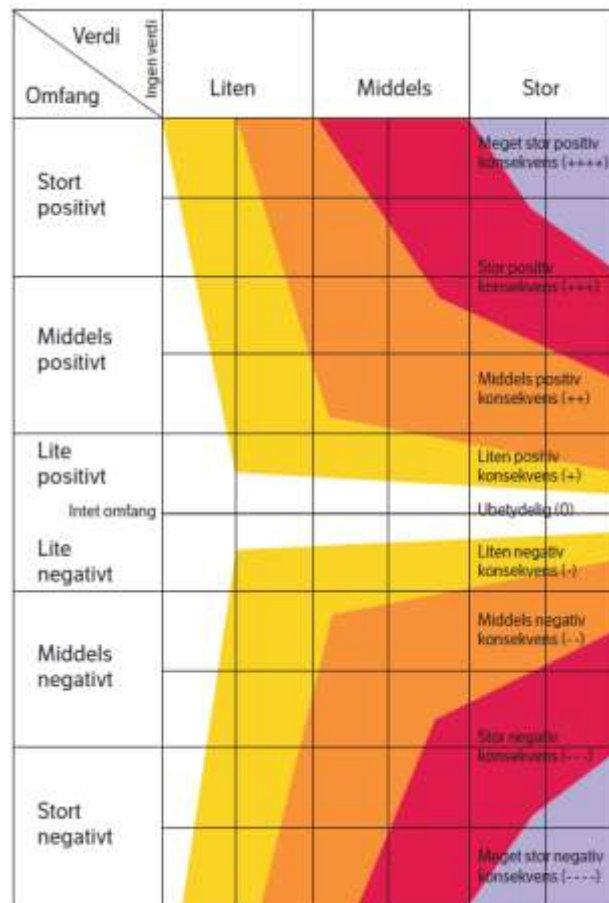
Metodegrunnlag fra V712

Konsekvensanalysen bygger på metodegrunnlaget i Statens vegvesen håndbok V712 (tidligere HB140). Dette innebærer at konsekvensene blir bestemt etter en vurdering av hvilke verdier som foreligger i et område og i hvilket omfang tiltaket berører eller påvirker disse verdiene. En samlet vurdering av verdi og omfang gir konsekvensen slik det er illustrert i den såkalte konsekvensvifta som vist i Figur 4.1.

Håndbok V712 erstattet den tidligere HB140 i november 2014, dvs mens arbeidet med konsekvensanalysen var godt i gang. Den nye versjonen har noen nye tilnærmeringer som avviker fra den forrige. Så langt det har vært mulig, er den nye håndboken fulgt opp i vurderingene her.

Bygger på tidligere utredninger med oppdateringer

I utgangspunktet skulle registreringer og verdier vurderinger fra tidligere plan- og analysearbeider legges til grunn. Det foreligger et betydelig materiale fra bl.a kommunedelplan med konsekvensutredning for ny E16 som ble lagt fram i desember 2012 (enkelte temarapporter er datert januar 2013), og tidligere konsekvensutredning for Ringeriksbanen som ble behandlet i 2001. Selv om det ikke er gått lang tid fra de seneste vurderingene er gjort, er det likevel skjedd en utvikling i metode- og vurderingsgrunnlag som har ført til behov for en revidering av deler av materialet.



Figur 4.1. Forholdet mellom verdi, omfang og konsekvens etter håndbok V712.

Tabell 4.1. Notasjoner og fargekoder for konsekvensgrad etter V712.

Konsekvensgrad negativ virkning	Konsekvens	Konsekvensgrad positiv virkning	Konsekvens
Ubetydelig	0	Ubetydelig	0
Ubetydelig til liten negativ	0/-	Ubetydelig til liten positiv	0/+
Liten negativ	-	Liten positiv	+
Liten til middels negativ	-/--	Liten til middels positiv	+ / ++
Middels negativ	--	Middels positiv	++
Middels til stor negativ	-- / ---	Middels til stor positiv	++ / +++
Stor negativ	---	Stor positiv	+++
Stor til meget stor negativ	--- / ----	Stor til meget stor positiv	+++ / ++++
Meget stor negativ	----	Meget stor positiv	++++

Medvirkning fra statlige etater

For å sikre at kunnskapsgrunnlaget er godt og tilstrekkelig, er det gjennomført egne prosesser for å oppdatere dette. Dette er gjort med bidrag fra Miljødirektoratet, Riksantikvaren, Landbruksdirektoratet og NVE. Disse statlige etatene har også bidratt til å vurdere omfanget av inngrepene for hvert deltema, mens den samlede avveiningen og konklusjonen står for Jernbaneløst og Statens vegvesen sin regning.

Bidrag fra statlige sektormyndigheter har vært nyttig og nødvendig fordi verdiene store og konflikt-potensialet er høyt i området. Videre planprosess er ikke besluttet, men statlig plan er svært aktuelt. Ved en statlig plan er det viktig at statlige etater bidrar mer aktivt i vurderingene tidligere i prosessen enn når planmyndigheten ikke er statlig.

Analyse for å skille mellom alternativer

Det er også grunn til å understreke at denne analysen ikke er tradisjonell konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven. Denne analysen gjøres som tidligere nevnt før formell planprosess og som et grunnlag for utarbeidelse av planprogram. Framlegging av planprogrammet med presentasjon av aktuelt alternativ og program for videre utredning og planprosess, vil være starten på den formelle planprosessen etter Plan- og bygningsloven.

I denne omgang er fokuset å skille mellom alternativer. I tråd med bestillingen fra Samferdselsdepartementet, er intensjonen å finne fram til det alternativet som bør detaljeres og vurderes videre i en formell planprosess. Beslutning om tiltaket skal gjennomføres, og i så fall under hvilke forutsetninger, skal skje gjennom en planprosess med reguleringsplan og konsekvensutredning som beslutningsgrunnlag. (Det er derfor vi kaller denne analysen en konsekvensanalyse og ikke en konsekvensutredning som er et begrep knyttet til forskrift om konsekvensutredning med hjemmel i Plan- og bygningsloven for bruk i formelle planprosesser.)

Dette fører til at tema som gjelder selve begrunnelsen for tiltaket og forhold som har betydning for beslutning om gjennomføring eller ikke, ikke er med i denne analysen med mindre det kan bidra til å skille mellom egenskaper ved alternativene. Det innebærer at noen tema, som klimagassutslipp og en samlet samfunnsøkonomisk analyse, ikke er med i denne omgang, fordi de i liten grad skiller mellom alternativene slik de er utformet. Dette vil inngå i den formelle konsekvensutredningen sammen med reguleringsplanforslaget.

Fokus på delområder hvor miljøtema skiller mellom alternativene

Som vist tidligere, er strekningen Sandvika - Hønefoss delt inn i delområder. I noen av delområdene vil arealrelaterte tema ikke være avgjørende for anbefaling av alternativ. Dette gjelder mellom Sandvika og Kroksund i delstrekning 1. Nesten hele denne strekningen går i tunnel med unntak av noen kortere dagstrekninger omtrent halvveis. Her er det i første rekke kostnader, kjøretid og anleggsgjennomføring som vil være beslutningsrelevante tema. I tillegg vil vurdering av om utbyggingsområdet Avtjerna skal betjenes med en stasjon være avgjørende. En eventuell utbygging på Avtjerna tas ikke opp i denne analysen, det vil bli håndtert i en egen plan- og utredningsprosess når utbyggingsområdet skal planavklares i regi av Bærum kommune. Vegplanen mellom Skaret og Høggkastet ved Kroksund er avklart og vurdert gjennom egen kommunedelplan.

I nordre del av strekningen, delstrekning 5 inn mot Hønefoss, er det vurdert alternative løsninger for hvordan både IC-togene og Bergenstoget skal gå. Dette vil innebære noe arealutvidelse av dagens jernbanetrasé samt en ny trasé over landbruksmark mellom nordre og søndre del av sløyfen via Hønefoss sentrum. I de alternativene som er vurdert her vil ikke arealinngrepet skille mellom

alternativene. Løsningene for togets betjening og endepunkt i Hønefoss har ingen innvirkning på valg av trasé fra og med Kroksund over Storelva og fram til Styggedalen hvor delstrekning 5 begynner. Det er derfor ikke gjort en konsekvensanalyse av delstrekning 5 i denne utredningen, men arealinngrepet i dette området vil inngå i konsekvensutredningen i videre planarbeid.

4.1.2 Landskapsbilde

Konsekvensvurdering av landskapsbilde blir i Statens vegvesens veileder V712 definert slik:

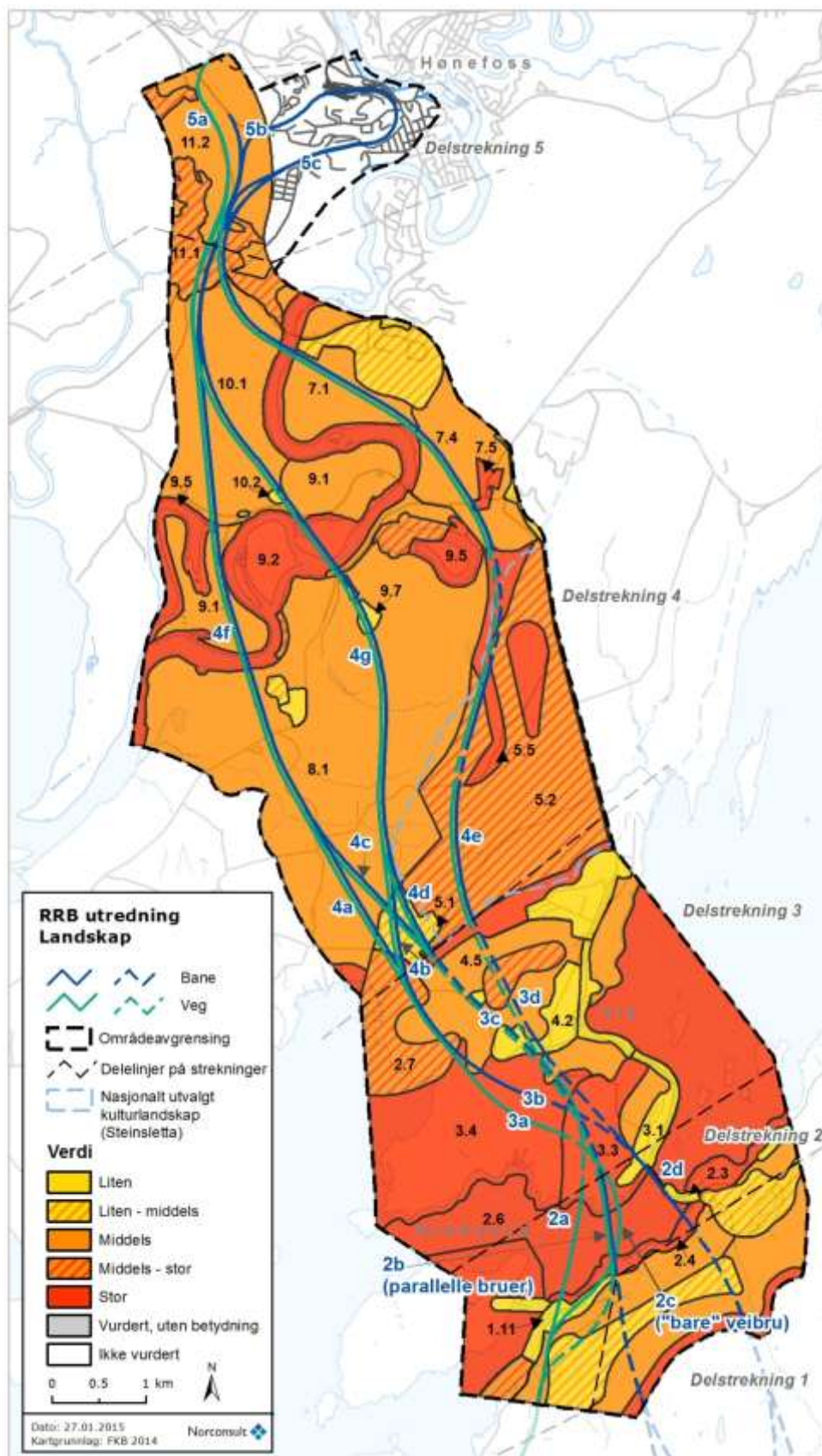
"Definisjonen av landskap er svært vid og inneholder flere perspektiver. I denne håndboka omhandler tema landskapsbilde det visuelle bildet av landskapet, mens folks oppfattelse av landskapet inngår i tema nærmiljø/friluftsliv. Naturgrunnlaget er behandlet under tema naturmangfold og tema kulturmiljø tar for seg de kulturhistoriske sporene i landskapet."

Tema landskapsbilde defineres slik:

"Landskapsbilde er et uttrykk for et områdes visuelle særpreg eller karakter, og er basert på fagtradisjoner innen landskapsarkitekturen. Temaet tar for seg hvordan landskapet oppleves romlig, ut i fra omgivelsene."

Det innebærer at verdier som knytter seg til landskapet, men som ikke er av visuell art, tilhører andre tema. I denne konsekvensanalysen vil landskapets geomorfologiske og naturhistoriske verdi behandles og vektas under naturmiljø. Kulturlandskapets verdi vektas under kulturmiljø.

Silingsrapporten legger til grunn verdi- og sårbarhetsanalyser utført av Statens vegvesen i forbindelse med KDP for E16 Skaret – Hønefoss. Det foreligger flere rapporter som til sammen dekker utredningsområdet for denne silingsrapporten. Den første er fra 2008 og dekker arealet øst for Storelva, Juveren og Lamoen. I 2010 ble det laget en tilleggsanalyse av den vestre delen av området. Disse verdi- og sårbarhetsanalysene ble så slått sammen til ett grunnlag, brukt i konsekvensutredningen for E16, som forelå i desember 2012. Det er kun gjort små justeringer av grensen for to verdiområder, Storelva og Steinssetta, men ellers er det kartet fra 2012, med de vurderinger som ligger til grunn, som danner grunnlaget for følgende konsekvensanalyse.



Figur 4.2. Verdikart for landskapsbilde over hele analyseområdet.

4.1.3 Naturmiljø

Innledning

De nordre deler av Tyrifjorden med blant annet Kroksund, Røysehalvøya og Storelva utgjør til sammen et svært viktig naturområde. Geologi, geomorfologi, hydrologi og klima i området er grunnlag for et rikt biologisk mangfold av nasjonal og internasjonal betydning. Det er også bakgrunnen for at mennesket i sin tid slo seg ned her og at området dermed også er å regne som nasjonalt viktig når det gjelder jordressurser og kulturminner.

Det er opprettet seks naturreservat i Nordre Tyrifjorden og Storelva. Naturreservatene og samspillet mellom dem utgjør til sammen Ramsar området "*Nordre Tyrifjorden Wetlands System*".

Begna og Randselva møtes ved Hønefoss og renner sammen ut i Tyrifjorden som Storelva. Drammenselva fører vannet fra Tyrifjorden til sjø. Tyrifjorden er Norges femte største innsjø og vannkvaliteten er god. Innsjøen er drikkevannsreservoar for flere hundre tusen mennesker. Det er tillatt regulering på en meter.

Eksisterende påvirkning

Det er mange faktorer som påvirker både biologisk og geologisk mangfold i planområdet og dets nære omland. For områder som er vernet eller foreslått vernet etter naturmangfoldloven vil slik ytre påvirkning virke negativt på naturverdiene. Oppdyrking, drenering og kanalisering gjennom lang tid har endret våtmarksområdene langs Storelva. Høstpløying og eutrofiering påvirker vannkvaliteten og medfører erosjon og menneskeskapt gjengroing. Det er boligområder, næringsarealer og militære områder langs Storelva.

Fremmede arter som særlig påvirker området negativt er vasspest som fører til gjengroing og redusert vannkvalitet og mink som er en direkte trussel for hekkende fugl.

Det er flere demninger og kraftstasjoner ovenfor Hønefoss både i Begna og Randselva og flere veg- og jernbanebruer. E16 og to andre veger krysser Storelva sør for Hønefoss. Det er ingen demninger i Storelva. Oppdemming og regulering av elva har redusert tilførsel av finstoff og endret det naturlige flomregime.

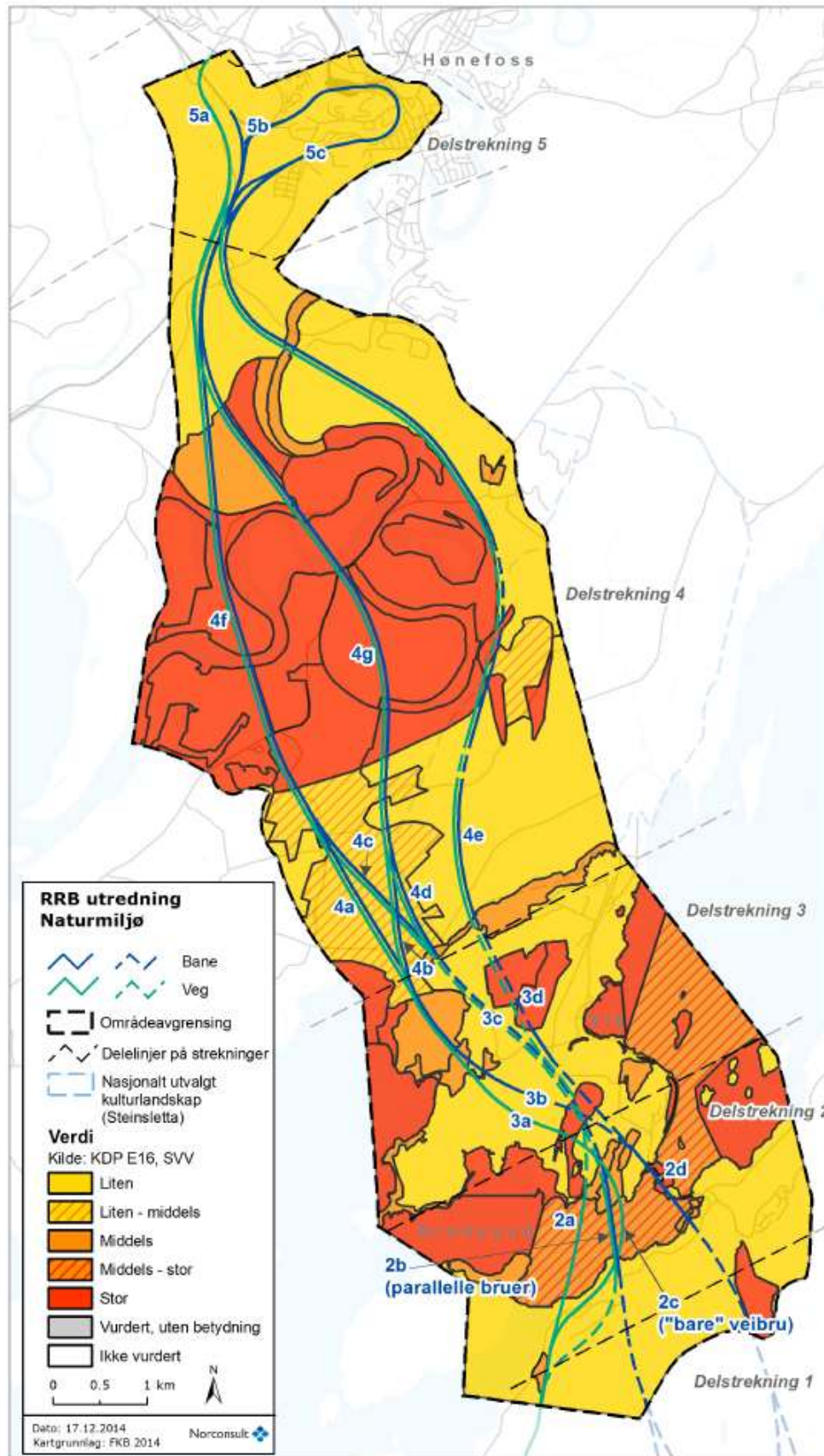
Uttak av grus og sand ved blant annet Prestmoen, Lamoen og Bymoen, skogplanting og hogst er andre faktorer som berører både biotoper og geotoper.

Ved Storelvas utløp ligger det en campingplass vegg i vegg med naturreservatet. Sandbankene ved utløpet av Storelva er populært både for badegjester og båtfolk. Slik aktivitet er en trussel for hekkende fugl og i konflikt med verneverdiene.

Verdivurdering generelt

Naturverdier og omfang for hvert alternativ er vurdert for hver delstrekning. Verdi og omfangsvurdering er i tråd med Statens vegvesenets håndbok V712 (ny versjon desember 2014). Der er tatt utgangspunkt i eksisterende kunnskapsgrunnlag fra tidligere utredninger samt noe oppdatering i dette utredningsarbeidet.

Verdivurdering for ikke-prissatte konsekvenser tar utgangspunkt i verdikartet for kommunedelplan for E16, men er endret for i større grad å inkludere landskapsøkologiske sammenhenger og viktige geologiske forekomster. Det er også gjort en tilpassing til revidert utgave av V712.



Figur 4.3. Verdikart for naturmiljø for hele studieområdet.

Hovedutfordring for tema naturmiljø i dette prosjektet er forholdet til Storelva med sine våtmarksområder og meandrerende elveløp og kroksjøer. Kroksjøer en er sterkt truet naturtype og et landskap med flere kroksjøer med ulik alder forsterker verdien ytterligere. Andre viktige områder må i denne sammenheng vurderes som noe underordnet, selv om det her er snakk om lokaliteter for rødlistearter og viktige naturtyper av nasjonale viktighet.

Omfangsvurdering

For sårbare områder som er gitt særlig beskyttelse ved lov vil selv mindre negative konsekvenser kunne være i strid med verneformålet. Det er derfor helt nødvendig å gjøre en egen vurdering av et tiltak med utgangspunkt i naturmangfoldloven, der tiltaket er i strid med nasjonale målsettinger, forskrifter og konvensjoner. Avbøtende tiltak vil her kunne stå sentralt.

Avbøtende tiltak

Miljødirektoratet har tidligere vurdert mulig kompensierende tiltak dersom det blir bygget veg eller bane gjennom området. I 2012 ble det laget forslag til en nasjonal plan for restaurering av våtmark 2014-2018. Storelva var her et av flere områder hvor det ble vurdert nokså omfattende restaureringstiltak. Fjerning av vasspest og krattvegetasjon, redusere gjengroing med bruk av beitedyr, mudring, oppdemming, åpning av tidligere vannveger og igjenfylling av grøfter.

Kunnskapsgrunnlag

Kunnskapsgrunnlaget er vurdert til å være relativt bra når det gjelder hvilke verdier som finnes i området. Det synes imidlertid å være noe mangelfull kunnskap om i hvor stor grad tiltaket vil redusere verdiene i området og hvor store de faktiske konsekvenser vil bli. Førre-var-prinsippet må derfor komme til anvendelse sammen med vurdering av avbøtende tiltak.

Vern og utbygging

Verneområdene er omgitt av areal som er påvirket av menneskelig aktivitet. Sammenhengen mellom enkeltområdene er stor, særlig når det gjelder fuglefauna og de naturhistoriske kvalitetene som nye og gamle elveløp. Verneområdene er etablert for å sikre disse verdiene. En utbygging i verneområdenes influensområder vil derfor også påvirke verneområdene negativt selv om tiltaket som sådan holdes utenom eller i liten grad vil være i konflikt med reservatgrenser. I tillegg vil plassering av vegkryss på Helgelandsmoen, Mosmoen eller ved Juveren ytterligere legge press på arealer i influensområdet for verneområdene.

Når et tiltak medfører negative konsekvenser for naturverdier som er vernet ved lov direkte eller indirekte må dette vurderes særskilt opp mot naturmangfoldloven uavhengig av om konsekvensen er liten eller stor negativ.

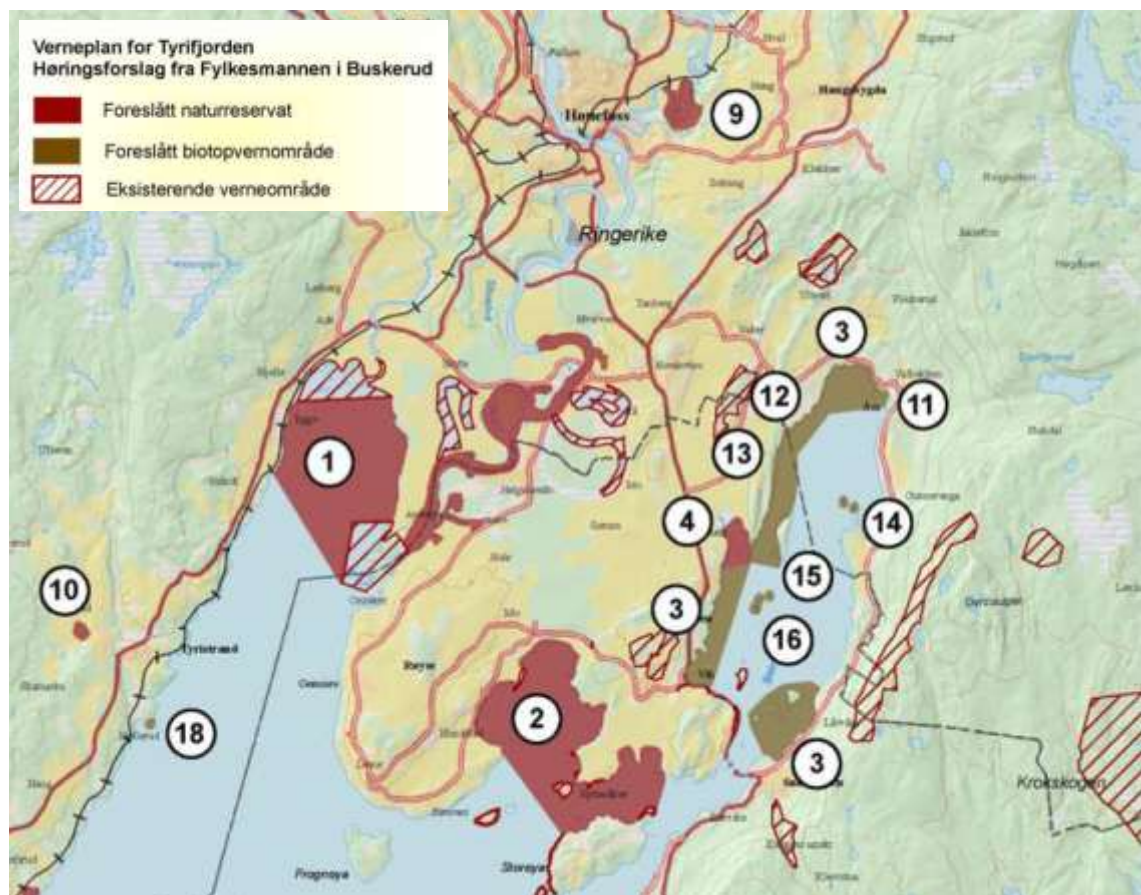
Gjennomføring av et vegprosjekt gjennom et verneområde vil i utgangspunktet være i strid med vernebestemmelsene. Etter naturmangfoldloven § 48 kan det likevel gis dispensasjon der «vesentlige samfunnshensyn gjør det nødvendig». I nødvendighetskriteriet ligger det at dispensasjon ikke kan gis, der det foreligger realistiske alternativer som kan oppfylle samfunnshensynene som begrunner søknaden.

Dispensasjonsmyndighet i første instans er Fylkesmannen i Buskerud, mens Miljødirektoratet er ordinær klagemyndighet for vedtak etter naturmangfoldloven § 48. Spørsmålet om gyldigheten av en dispensasjon kan også bringes inn for rettssystemet. Norge har også forpliktelser etter Ramsar-konvensjonen, konvensjonen om biologisk mangfold og landskapskonvensjonen.

I vurdering av samlet belastning må det tas hensyn til den aktivitet som allerede finnes i området, hvilke andre tiltak som er planlagt i området, hvilke konflikter som er i området i dag og hvilke konsekvenser tiltaket vil ha på naturverdiene i området.

Nordre Tyrifjorden Wetlands System er et av Norges 63 Ramsar -områder og har internasjonal verdi og består av fem naturreservat i Tyrifjorden og Storelva. Sammenhengen mellom enkeltområdene er viktig. Dette våtmarksområdet er etter Øyeren, Sør-Norges viktigste rasteområder for fugl.

Storelva er ikke bare viktig for fuglelivet. Det meanderende elveløp med tilhørende kroksjøer og deltaområde utgjør et svært interessant og sjeldent elvelandskap.



Figur 4.4. Utdrag av forslag til verneplan for Tyrifjorden (20 nye verneområder).

Landskapsøkologiske sammenhenger

Landskapsøkologiske sammenhenger er forskjellig fra art til art og både tid og rom spiller inn. I forbindelse med dette veg- og banetiltaket er det fokus på fuglelivet og da spesielt fuglelivet knyttet til våtmarksområdene omkring Storelva. Både rasteområder, vinteroppholdssteder, beiteområder, skjulesteder og hekkeområder er av betydning. Særlig for trekkfugl vil det være lange avstander mellom de ulike områdene som er av verdi for artene. Kortnebbgås raster i Norge på sine trekk mellom områder syd for Nordsjøen og Svalbard.

Trekkruter for elg og annet vilt er i så henseende mindre viktig. Det samme gjelder de økologiske sammenhengene mellom skog og åpen mark med randsoner og åkerholmer som er av betydning for arter som ikke har spesiell tilknytning til våtmark.

4.1.4 Kulturmiljø

Kulturmiljøer er kartlagt og verdisatt i flere utredninger i forbindelse med Ringeriksbanen og E16. Disse legges til grunn for denne analysen. Vi bruker primært nyeste utredning som grunnlag. Det er likevel nødvendig å gjøre kort rede for utredningene, for å avklare kildegrunlaget for kulturminner i denne silingsprosessen.

Nyeste rapport er «E16 Skaret – Hønefoss. Temarapport Kulturmiljø» fra 2013 (SVV / Kulturminneconsult). Denne er basert på følgende to rapporter.

«E16 Skaret – Hønefoss. Kulturmiljø. Verdi og sårbarhetsvurdering. Tilleggsutredning» fra 2008 (SVV / Vegdirektoratet) som var et supplement til følgende rapport, og benyttes her for å fange opp de vestligste delene av traséene.

"E16 Skaret-Hønefoss Verdi og sårbarhets-analyse" 2007 (NIKU). Denne utredningen blir brukt som supplement her, da nyeste utredning i stor grad dekker samme område. Opererer med større kulturmiljøer enn den nyeste rapporten. Dette gjenspeiler en forståelse av kulturmiljø hvor en har lagt vekt på de store (historiske) sammenhengene i landskapet. Dette kan gi u håndterlige størrelser å jobbe videre med, men kan også være en pekepinn om hvordan forvaltningen vil forholde seg til tiltak i områdene. Steinsletta er for eksempel et av landets 22 utvalgte kulturlandskap i jordbruket, og vil i praksis ha et sterkt vern. Området dekker hele 12 000 mål, og dette kommer bedre til uttrykk i utredningen fra 2007. Det er ellers ikke foretatt noen kvalitativ sammenligning av de ulike utredningene, følgende vurderinger er overordnede.

Avgrensingen av kulturmiljøene i 2013-rapporten representerer en innstramming av kulturmiljøene fra 2007-rapporten. Faglig kan dette diskuteres, men det har gitt et spillerom for planlegging av veg. Eksakt grense for et kulturmiljø vil ofte være vanskelig å trekke, og Kulturminneconsult lar dette uttrykkes ved å avgrense kulturmiljøer som nærmest sirkelrunde i 2013-rapporten. Flere steder har vi gått inn og endret avgrensing. Et miljø (KM 5) har fått redusert verdi. Enkelte miljøer er i tillegg lagt inn fra Askeladden (KM 13 og 34), og for å fange opp miljøene rundt Hønefoss er 1999-utredningen brukt. Ingen kulturmiljøer fra 2013-rapporten er fjernet, dagens kartgrunnlag gjenspeiler i det hele denne rapporten.

Verdikart med kulturmiljøer ble forelagt Riksantikvaren 10. desember 2014. Riksantikvaren foreslo oppgradering av verdi på åtte av kulturmiljøene. Med unntak av ett miljø (nr 26), ligger alle disse innenfor større kulturlandskaper som er definerte i ulike andre sammenhenger.

Håndbok V712 har nå også innført kulturlandskap som en kategori under temaet kulturminner og kulturmiljø, noe som nå gjør det naturlig å ta hele slike med i vurderingen (2014:175, 178). Imidlertid er dette i motsetning til håndbokens ønske om at kulturmiljøer ikke bør være for store eller inneholde for mange kulturminner (2014: 125, 179). Ved store miljøer kan tiltak fort vurderes til relativt lite omfang, med følgende liten konsekvens. Selv om et tiltak kan ødelegge viktige verdier i et større landskap, vil dette vurderes som liten konsekvens etter metoden, som da fungerer mot sin hensikt.

Vi savner praksis eller gode eksempler på hvordan dette er tenkt gjennomført, og løser det her på følgende måte. Kulturmiljøer blir vist som før, og følger her Riksantikvarens forslag til økt verdi. Kulturmiljøene er nummerert 1-39. Kulturlandskap blir vist som større overlappende områder. Innenfor et slikt område vil en kunne differensiere med hva som "bare" berører kulturlandskapet, og hva som i tillegg berører et spesifikt kulturmiljø innenfor dette landskapet. Vi vil da kunne angi større omfang innenfor en relativt liten del av et kulturlandskap. Kulturlandskapene er nummerert A-C.

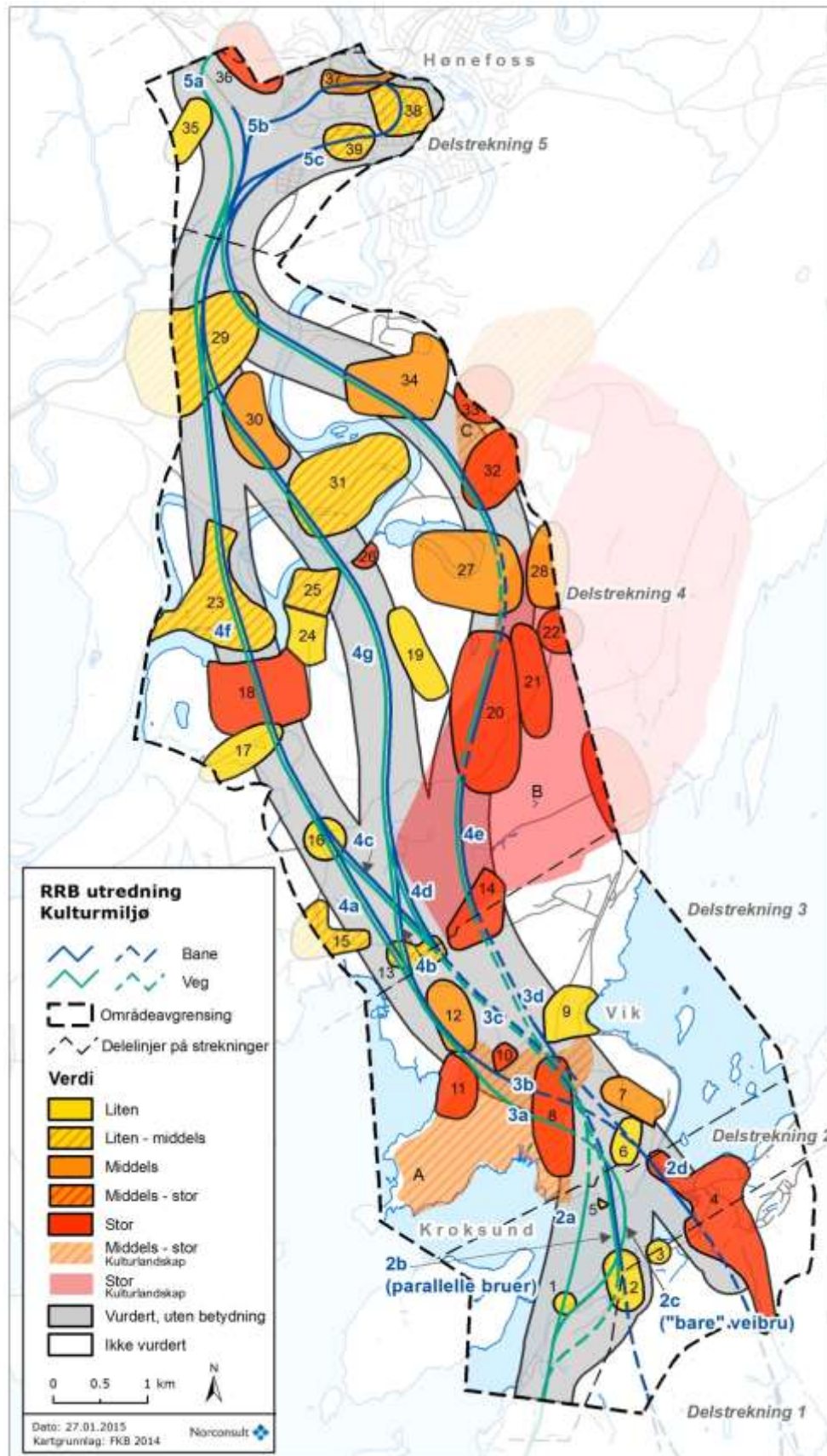
Riksantikvaren foreslår tre kulturlandskap, alle med høy verdi, men med en glideskalaforskjell dem i mellom. Miljøene er Steinsletta, Løken-Rytteraker-Fekjær og Norderhov-Hverven-Tanberg.

I denne analysen setter vi Steinsletta til stor verdi, de to andre til middels-stor. Dette vil vise at Steinsletta er i en særstilling som nasjonalt utvalgt kulturlandskap. De to andre landskapene vil ha lavere verdi, men fremdeles inneholde kulturmiljøer med stor verdi, som dermed skiller ut de viktigste delene av kulturlandskapet. Dette impliserer ikke at Norderhov-Hverven-Tanberg har objektivt mindre verdi enn Steinsletta. I andre sammenhenger vil vurderingen kunne være motsatt. I en konsekvensanalyse verdisettes områder for å belyse konsekvens og forskjeller mellom alternativer av gitte tiltak. Det er også et mål å differensiere verdiene for å få best mulig frem likheter og forskjeller i forhold til tiltaket. Dette gjør at verdivurderingene er kontekstuelle, og ikke umiddelbart overførbare til andre analyser.

Som understreket i de tidligere utredningene går traséene gjennom områder med store kulturminneverdier, flere steder av nasjonal betydning, og i områder med stort potensial for funn av nye automatisk fredete kulturminner.

Tabell 4.2: Kulturminneutredninger i forbindelse med Ringeriksbanen og E16

År	Rapportnavn	Hva	Hvor	Hvem
1994	Spor i Ringeriksjord	Tilleggsutredning kulturminner Ringeriksbanen.	Utredning alternativ 2 og 6 fra 1993-utredningen i forbindelse med Ringeriksbanens-Bergensbanens forkortelse, vedtatt i stortinget juni 1992. Alt. 2 var et "Busund-alternativ", alt. 6 gikk om Åsa.	Buskerud fylkeskommune for NSB Bane
1999	Spor i gammel jord	Grunnlagsrapport kulturminner for Ringeriksbanen og E16	Utredning kulturmiljøer fra Sandvika til Hønefoss	Akershus fylkeskommune for Jernbaneverket og Statens vegvesen
2007	E16 Skaret-Hønefoss Verdi og sårbarhetsanalyse		Utredning av kulturmiljøer fra Skaret til Hvervenmoen	NIKU for Statens vegvesen
2008	E16 Skaret-Hønefoss Kulturmiljø. Verdi og sårbarhetsvurdering. Tilleggsutredning	Tilleggsrapport	Verdivurdering av kulturmiljøer vest for planområdet til 2007-rapporten	Statens vegvesen og Vegdirektoratet.
2011	E16 Skaret-Hønefoss Kulturmiljø. Verdi og sårbarhetsanalyse. Tilleggsutredning Sundvollen – Åsa – Hvervenmoen	Tilleggsrapport	Verdivurdering av kulturmiljøer øst for planområdet til 2007-rapporten.	Kulturminneconsult for Statens vegvesen
2013	E16 Skaret-Hønefoss Temarapport Kulturmiljø. Konsekvensutredning	Rapporten er en samkjøring av de tre foregående rapportene med mindre konservativ avgrensning av kulturmiljøer		Kulturminneconsult for Statens vegvesen



Figur 4.5. Verdikart for kulturmiljø. Avmerkede kulturmiljø er omtalt under hvert delområde

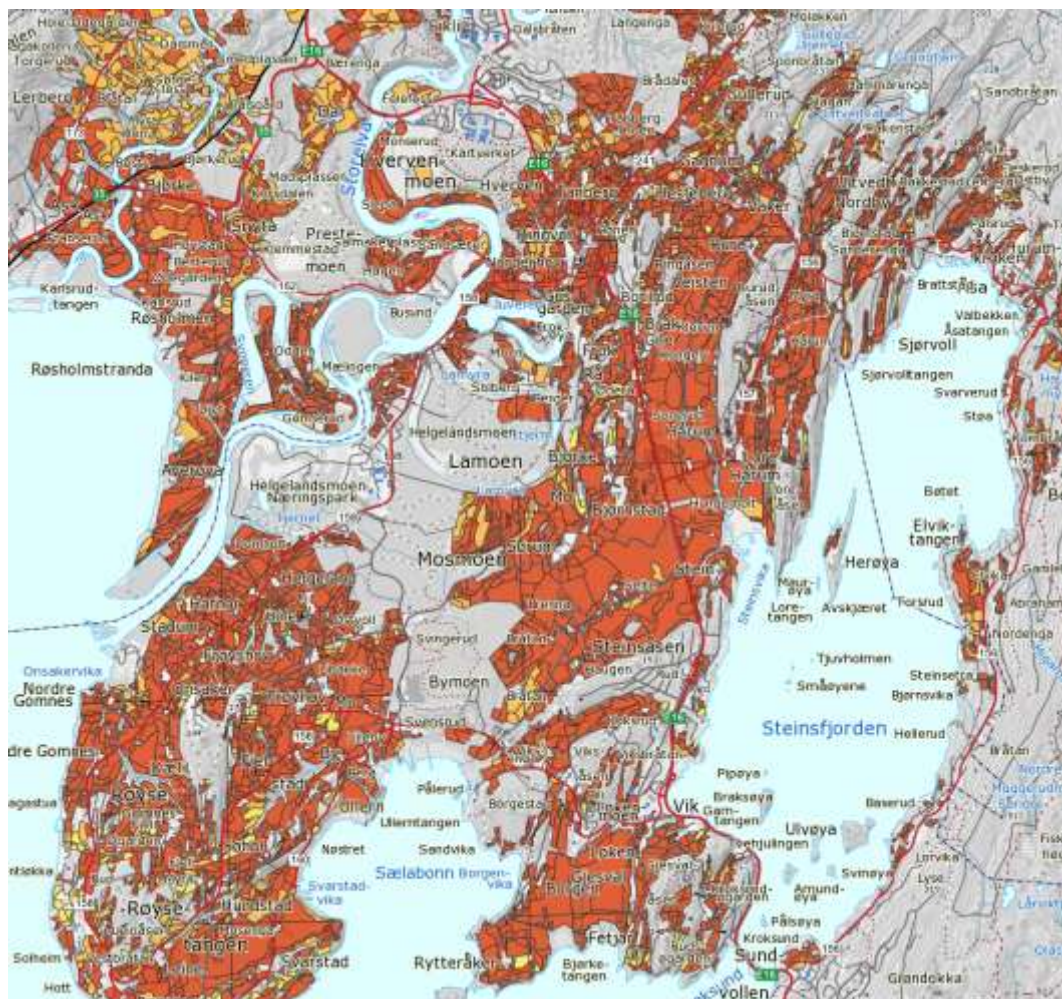
4.1.5 Naturreсурser

Landbruksverdier

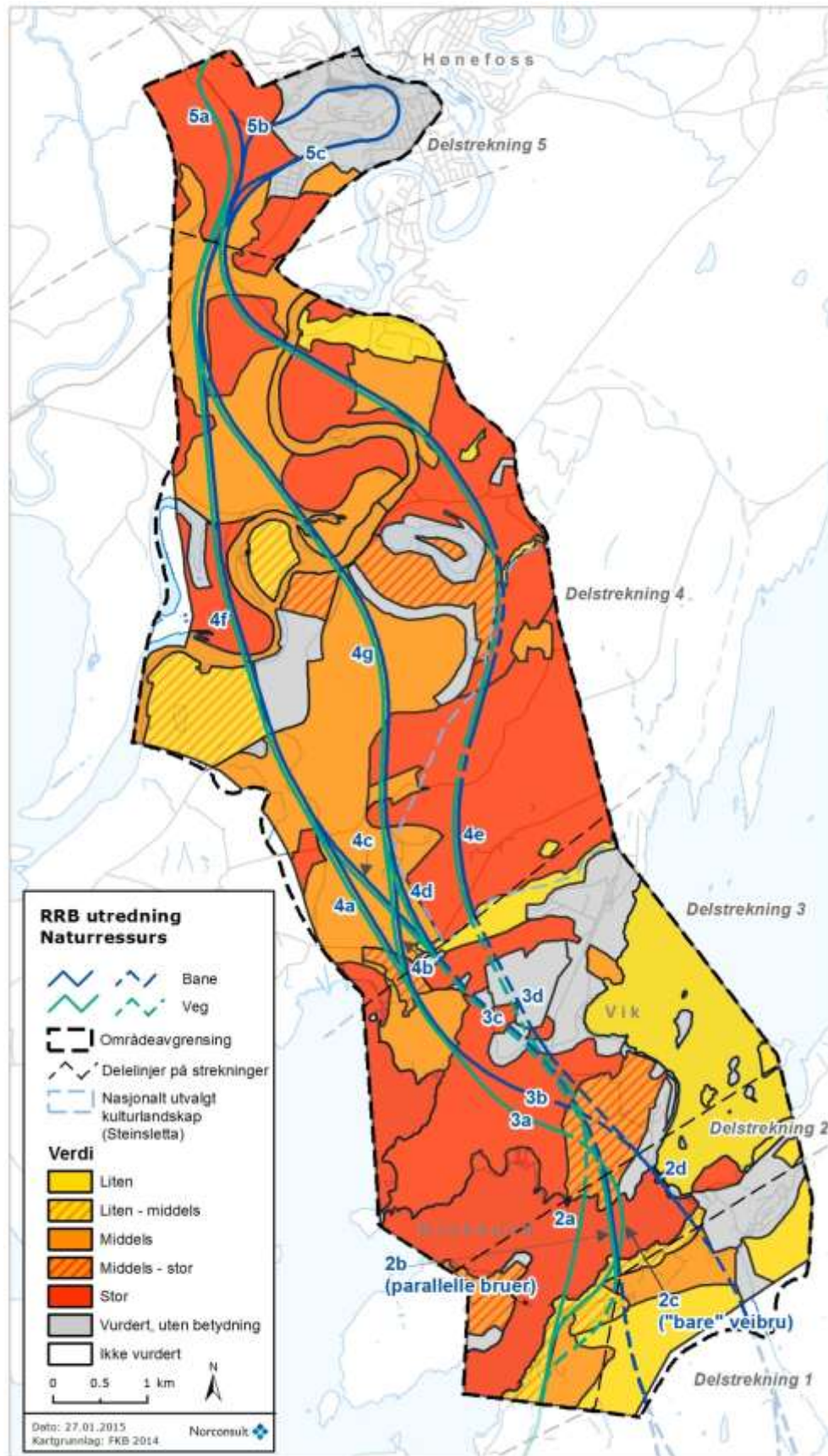
Området mellom Kroksund og Hønefoss er et av de beste jordbruksområdene i Norge og har gjennomgående stor verdi. Det meste av dyrka mark er fulldyrket og med svært god jordkvalitet. Det meste av skogsområdene har høg bonitet og er dyrkbar, men disse verdiene kan i liten grad utløses da skogen har funksjon som verneskog for omliggende jordbruksområder.

Fulldyrka mark er gitt stor verdi og skogsområdene er gitt middels verdi for tydelig å skille de ulike kvalitetene.

Det er gjort overslag over arealbeslags med utgangspunkt i faktisk areal for veg og bane og foreslåtte kryss pluss en buffer på 2x20 meter. Buffersone er 10 m langs tilførselsveger og det er ikke lagt til buffer der vegen går i bru over land. Noe av arealene innenfor buffersonen kan trolig tilbakeføres til landbruksformål etter anleggsfasen. Endelig trasé er ikke fastlagt og ytterligere arealbeslag pga skråninger og fyllinger er derfor ikke gjort rede for på det nåværende tidspunkt. En slik sone kan delvis tilbakeføres til jordbruksareal etter at tiltaket er ferdigstilt. Kryssing av veg eller bane over dyrket mark vil medføre teigdeling som vil være negativ for drift og kunne medføre at ytterligere areal går ut av produksjon.



Figur 4.6. Utsnitt av jordkvalitetskart der rød er svært god jordkvalitet (Kilde: Skog og Landskap)



Figur 4.7. Verdikart for naturressurs over hele analyseområdet.



Figur 4.8. Kartutsnitt fra den nasjonale grunnvannsdatabasen (GRANADA).



Figur 4.9. Viktige grusforekomster omkring Storelva.

Vannressurser

Tyrixfjorden er drikkevann for flere hundre tusen innbyggere og det forventes at kvaliteten opprettholdes. Tyrixfjorden har vært planlagt som ny drikkevannskilde også for Oslo kommune. Tyrixfjordens er dyp og har et stort volum som gjør dette til et relativt robust drikkevannsreservoar til tross for aktivitet i nedslagsfelt.

Det er antatt at deltaområdet ved Storelva har betydelige grunnvannspotensial i henhold til nasjonal grunnvannsdatabase.

Løsmasser

Det finnes store løsmasseforekomster i området omkring Storelva. De viktigste områdene er Prestmoen, Lamoen, Mosmoen og Bymoen. Det er grustak i drift på Prestmoen, Lamoen og Bymoen.

4.1.6 Nærmiljø og friluftsliv

Grunnlag for verdivurdering

Til grunn for denne konsekvensanalysen legges verdi- og sårbarhetsvurderinger utført for temaet nærmiljø og friluftsliv i forbindelse med konsekvensutredning for Kommunedelplan (KDP) for E16 Skaret- Hønefoss med noen korrigeringer. Korrigeringene er oppgitt under omtalen av verdi for hvert delområde.

Konsekvensvurdering av nærmiljø og friluftsliv blir i Statens vegvesen sin veileder V712 definert slik:

- *"Nærmiljø defineres som menneskers daglige livsmiljø, herunder områder og ferdselsårer som ligger i umiddelbar nærhet fra der folk bor (...) og områder der lokalbefolkningen til daglig ferdes til fots eller på sykkel.*
- *Friluftsliv defineres som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. I dette regnes både naturterreng og rekreasjonsareal i tettsteder (...). Nærturterreng er definert som store naturområder (større enn 200 dekar) i tettsteder eller som grenser til tettsteder. Parker og de fleste idrettsanlegg er også inkludert. Rekreasjonsareal er definert som naturområde av en viss størrelse (minst 5 dekar) i tettsteder eller som grenser til tettsteder. Parker, turveger og de fleste idrettsanlegg er også inkludert.*

Begge definisjonene beskriver opphold og fysisk aktivitet i friluft knyttet til bolig og arbeidsplass- og tettstedsnære uteområder, byrom, parker og friluftsområder.

Motoriserte aktiviteter inngår ikke i temaet nærmiljø og friluftsliv"

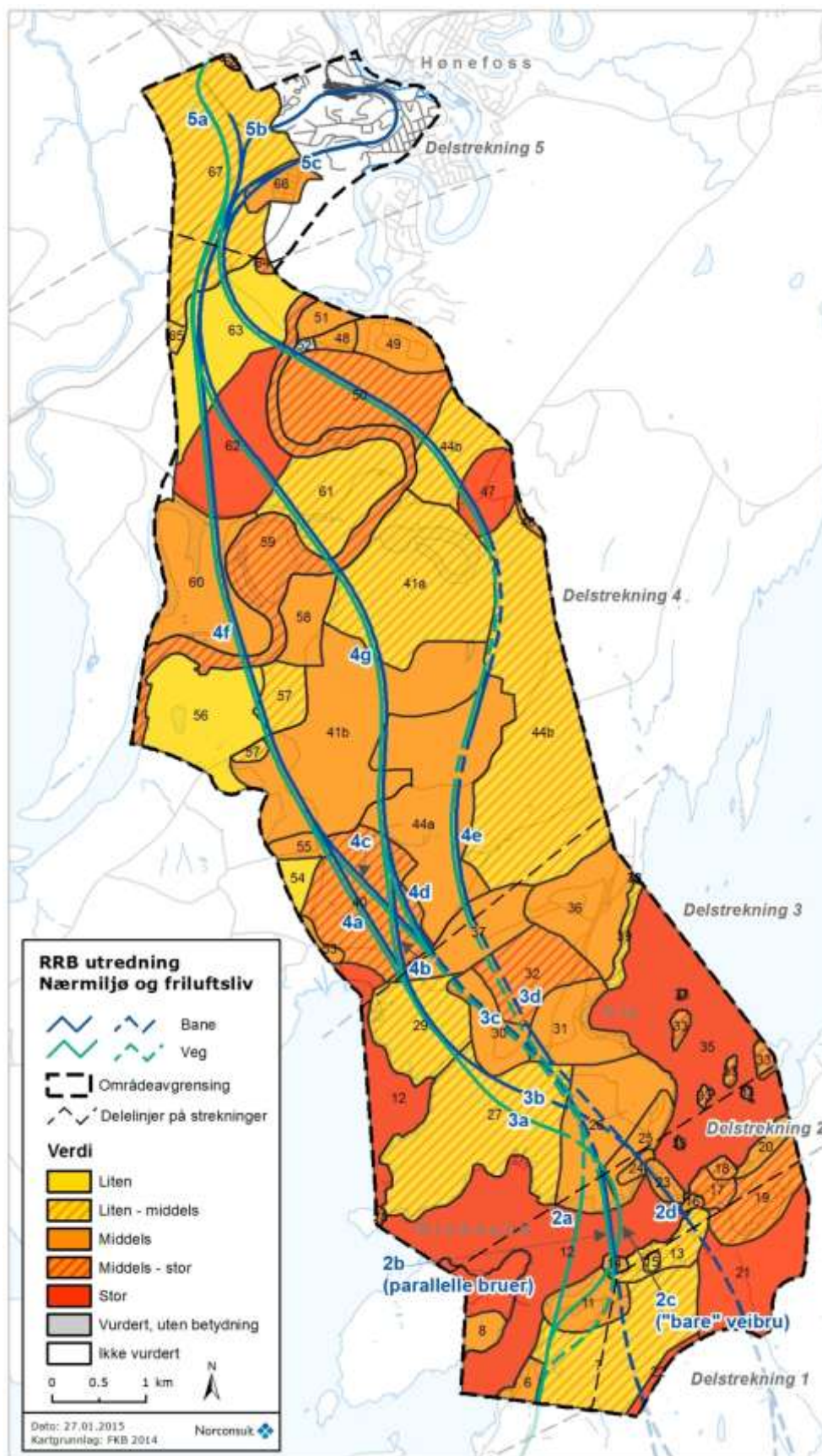
Definisjonen i V712 er mer detaljert enn definisjonen som var gitt i den tidligere håndbok 140. Vi kan imidlertid ikke se at dette har betydning for den verdivurderingen som er foretatt i KDP for E16. Også kriteriene for verdivurdering av ulike typer områder er noe endret eller presisert i den nye veilederen. Blant annet er det for boligområde lagt inn "kvalitet" som et kriterium og for offentlige, felles møtesteder og andre uteområder og friluftsområder er "opplevelseskvalitet" lagt inn som et kriterium. Verdivurderingene i KDP for E16 har uansett ikke fulgt håndboken helt, det er gjort tilpasninger. Selv om "kvalitet" og "opplevelseskvalitet" ikke ligger som kriterium i håndbok 140 er disse kriteriene likevel vektlagt ved verdivurdering i KDP for E16. Dette er derfor ivaretatt. For friluftsområder er "egnethet" trukket inn som et nytt kriterium i V712. Dette er omtalt i verdivurderingen i KDP for E16, men presisert at dette ikke skal vektlegges. Det har likevel trukket opp verdien noe på noen områder at det er egnet selv om det ikke er i bruk. I V712 er det presisert at vurdering av egnethet gjelder om det er egnet til friluftaktiviteter med spesielle krav til området (for eksempel fiske, jakt, padling, skøyter). Vi har ikke nok kunnskapsgrunnlag til å vurdere dette og har derfor valgt ikke å justere verdikart og verdivurderingen etter dette nye kriteriet.

De justeringene som er gjort på verdikart og verdivurderinger, skyldes et noe økt kunnskapsgrunnlag siden verdivurderingen for E16 ble utført. Det økte kunnskapsgrunnlaget er basert på opplysninger som fremkommer i kommunenes kartbaser, blant annet oversikt over skiløyper.

I verdikartet er ikke ferdselslinjer markert særskilt. De viktigste ferdselslinjene for nærmiljø og friluftsliv i området er delvis sammenhengende sykkelveg langs E16, lokalveger som kan benyttes til sykling og turer, Pilgrimsleden som går gjennom planområdet og oppkjørte skiløyper. Videre er det flere stier og/eller løyper i de ulike nærtuområdene.

Forutsetninger for omfangsvurdering

Etter V712 skal støy behandles som et prissatt tema og virkninger (omfang) av endret støy vurderes i forhold til konsekvens for innemiljø. Det skal likevel vurderes under nærmiljø og friluftsliv dersom endret støynivå fra et tiltak har konsekvens for menneskelig aktivitet ute i et nærmiljø eller friluftsområde. I forbindelse med silingsrapporten er det utarbeidet en overordnet støyvurdering (*Ringeriksbanen og E16- Overordnet Støyvurdering, Norconsult 2014-12-16*). Denne støyvurderingen er benyttet som grunnlag for omfangsvurderingene for Nærmiljø og friluftsliv.



Figur 4.10. Verdikart for nærmiljø og friluftsliv over hele analyseområdet.

I omfangsvurderingen legger vi følgende forutsetninger til grunn:

- Det forutsettes at det ikke anlegges støyskjerming i friluftsområdene.
- For boliger forutsettes følgende støyskjerming:
 - Ved større boligklynger forutsettes anlagt støyskjerming ved vegen og banen slik at hele miljøet blir skjermet
 - Ved enkeltbygg og i mer spredtbygde områder forutsettes at det blir lokalskjerming ved den enkelte bolig. Miljøet mellom boligene vil dermed kunne være utsatt for støy.
 - For næringsområder forutsettes ikke støyskjerming

Når det gjelder tilgjengelighet og barrierevirkninger forutsettes at kryssing for gående og syklende over eller under traséene skjer som i forslaget til KDP for E16 Skaret – Hønefoss, dvs at kryssing skjer via lokalvegnettet som i hovedsak opprettholdes, men at det ikke legges opp til egne kryssinger i friluftsområdene. Unntaket gjelder Storelva hvor det forutsettes kryssing for gående under bru på begge sider av elva.

Pilgrimsleden følger i hovedsak lokalvegssystemet. Siden dette systemet forutsettes opprettholdt legges det til grunn for vurderingene at også leden blir opprettholdt, om enn med noen omlegginger.

4.2 Delområde 1: Sandvika – Høgstet ved Kroksund

4.2.1 Arealrelaterte konsekvenser

Som tidligere omtalt er det ikke gjennomført konsekvensanalyse av arealrelaterte tema for denne delstrekningen. Strekningen går for det mest i tunnel og inngrep i arealer er knyttet til potensielle stasjoner ved Bjørumsag og ved Rustad. Begge disse kan betjene et framtidig utbyggingsområde ved Avtjerna som er avsatt som framtidig utviklingsområde i kommuneplanen til Bærum. Dagstrekningene er 4-500 m lange og ligger i et småkupert terreng. Utforming av stasjonene og deres nærområde vil være avhengig av hvilke plansvar utbyggingsområdet ved Avtjerna gir. Arealkonsekvensene av et framtidig utbyggingsområde vil også inkludere stasjonsområdene.

Alternativet via Skaret har to korte dagstrekninger på ca 400 og 600 m. Lengden på disse kan endres ved videre optimalisering av traséene, men en dagstrekning i dette området er forutsatt av hensyn til anleggsdrift og kostnader.

I tillegg til dagsonene vil arealinngrep knytte seg til tverrslag og rømningstunneler. Som omtalt nedenfor, er det på strekningen Sandvika og fram til dagstrekningene lagt inn en rømningstunnel for hver 1000 meter. Disse er forutsatt knyttet til eksisterende lokalveger som holdes åpen også om vinteren. Disse tunnelene og tilknytningen til eksisterende veger er plassert mer som eksempler for å vise muligheter, men ved videre planlegging og detaljering er det sannsynlig flere av disse vil få en annen utforming og plassering når de optimaliseres i forhold til inngrep, lengde og kostnader. Der hvor banen har lange tunnelstrekninger under Krokskogen er det forutsatt en parallell rømningstunnel uten tverrslag.



Figur 4.11. Illustrasjon av Ringeriksbanen fra en mulig trasé ved Skaret fra forrige baneutredning. Illustrasjon: Fjellanger Widerøe/Jernbaneverket.

Tabell 4.3. Jernbanetraséens lengde, kjøretid og stigning på delstrekning 1 Sandvika – Kroksund.

	Strekning	Lengde i km	Kjøretid i min ^{*)}	Søndre del under Vestmarka	Nordre del under Krokskogen
<i>Sandvika - Sundvollen</i>					
Skaretlinja	1a g	25,8	11	12,3 ‰	11,9 ‰
Rustadlinja	1b h	24,9	11	20,0 ‰	7,0 ‰
Bjørumlinja	1c h	25,2	10	14,4 ‰	3,3 ‰
<i>Sandvika - Rørvik</i>					
Skaretlinja	1a e	25,3	11	12,3 ‰	12,0 ‰
Rustadlinja	1b f	24,6	11	20,0 ‰	7,4 ‰
Bjørumlinja	1c f	25,0	10	14,4 ‰	3,6 ‰

*) Kjøretid inklusive 4 prosent grunntillegg og avrunding, med stopp i Sandvika, men uten stopp på Bjørum/Rustad og Sundvollen..

4.2.2 Anleggsfasen

Den eksisterende kulverten for Askerbanen over Jongsjordet vest for Sandvika ble bygget i spuntet byggegrop, i tillegg ble det utført grunnforsterkning med kalksementpeler. Kulverten er fundamentert på stålkjernepeler til berg. Spunten ble ikke trukket. Etter bygging av banen er det registrert betydelige setninger i området. Det må tas hensyn til setningsrisiko ved valg av fundamenteringsløsning for ny kulvert og for valg av avstivning for spuntgrop. Byggegrøp for nye spor sikres med spuntvegger, det antas gunstig å utføre kalksementpeling også for ny byggegrop. Det anbefales så langt det er mulig, å benytte innvendig avstivning og unngå stagboring av setningshensyn.

Påhugg for tunnel i syd er tenkt plassert med ett tunnellopp på hver side av eksisterende dobbeltspor-tunnel (Tanumtunnelen). Tunnelloppet for inngående spor bygges på synk for å kunne krysse under eksisterende tunnel før traséen starter stigningen nordover. Kryssingen mellom ny og eksisterende bergtunnel er forutsatt utført ved å støpe en platebru mellom tunnelene. Det vil sannsynligvis være nødvendig å etablere en anleggstunnel inn til hovedtunnelene for at kulvert skal kunne etableres raskt inn mot tunnelåpningen. Anleggstunnelen vil senere kunne fungere som rømningstunnel.

Ved aktuelle dagsoner mellom tunnelene ved Bjørum (1c) og Rustad (1b) vil det bli anleggstekniske utfordringer knyttet til eksisterende trafikk på E16 og relativt trange forhold for riggområder og evt. mellomlager for masser. Ved dagsone ved Skaret (1a) vil dagsoneområdet være større og mer fristilt fra trafikk på offentlig veg, samtidig som det vil være områder for deponering av masser i umiddelbar nærhet. Det antas likevel å være enkelt å knytte seg til offentlig veg her for massetransport.

For tunnel Sandvika-Bjørum eller Rustad er det lagt opp til massetransport fra et tverrslag ved Ringiåsen eller Jansbråtan, i tillegg til utkjøring fra begge tunnelender. Her må det foretas en opprusting av eksisterende vegnett og eventuelt etableres anleggsveger til offentlig vegnett.

Flere rømningstunneler er antatt etablert mellom der tunnelene går sammen til dobbeltsporstunnel og nordre ende av tunnelen. Rømning fra enkeltsporstunnelen foretas til motgående spor via tverrforbindelse for hver 500 m.

For tunnelene i nordre del fra Bjørum eller Rustad til Rørвик eller Sundvollen er det antatt etablering av rømningstunneler ut i dagen for de første 2000 m av tunnelen. Den innerste rømningstunnelen er også tenkt etablert som et tverrslag for driving mot nord og for uttransport av masser. Lengst i nord er det antatt at det kan etableres en rømningstunnel til friluft 1000 m syd for portalåpningen. For øvrig er det tenkt at det skal etableres en parallell vedlikeholds- og rømningstunnel på den resterende delen av strekningen. Denne tunnelen kan også benyttes under byggetiden, for massetransport, mellomlagring etc. Pga. vesentlig mindre tverrsnitt enn hovedtunnelen kan denne drives raskere, slik at man kan etablere nye stuffer på traséen lenger nord og dermed redusere den totale drivetiden.

Det er ikke foretatt en analyse av forventet bergkvalitet og driveforhold for de aktuelle alternative traséene i denne fasen. På generelt grunnlag kan man si følgende:

- Alternativ via Skaret (1a) har høy bergoverdekning (>150 m) på en vesentlig høyere andel av traséen (området ved Ramsås og ut mot Skaret) enn de øvrige to traséene. Dette antas å ha betydning for forventet innlekkasje, da bergoverdekning på mer enn i størrelsesorden 150 m normalt gir tettere bergmasse.
- Alternativene via Rustad (1b) og Bjørum (1c) passerer under områder med bebyggelse og landbruksmark over en betydelig lengre strekning enn alternativ 1a via Skaret. Høyere krav til innlekkasje kombinert med begrenset overdekning antas å gi betydelig større omfang av injeksjon for 1b og 1c enn for 1a for deler av traséen.
- Fordelingen av de ulike bergartene tunnelene forventes å gå gjennom for de ulike alternativene vil variere noe, men det er ikke funnet at forskjellene i bergartsfordeling mellom de ulike traséene er tilstrekkelig signifikant til å anbefale noen traséer framfor andre. Forhold som vil ha større betydning for stabilitet og vannetting er plassering av tunnelene vertikalt i forhold til subhorisontale strukturer (peneplan, lavatopper) samt kryssing (antall, størrelse og vinkel) av større svakhetssoner.

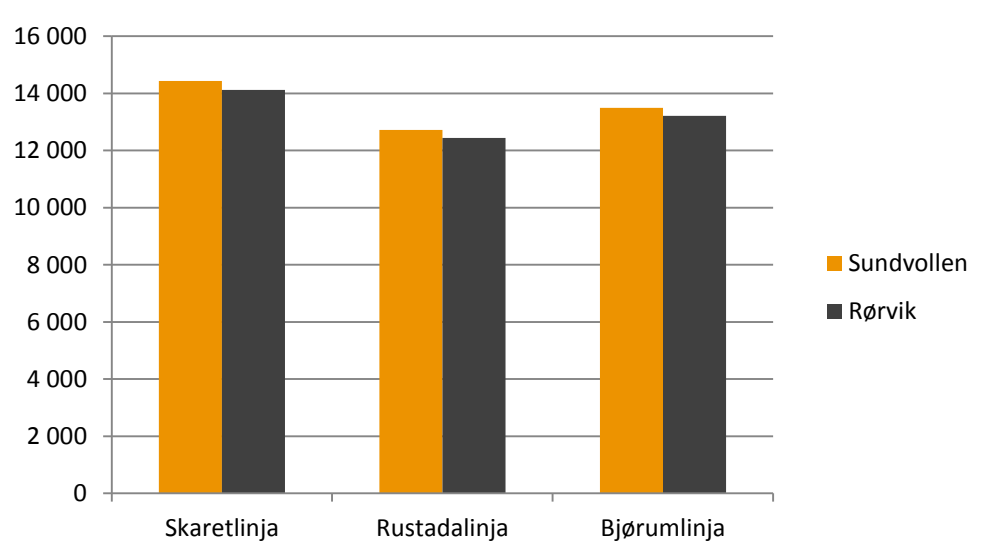
- Alle traséene krysser flere svakhetssoner med ulike vinkler. Alternativ 1a, strekningen Sandvika-Skaret, vil krysse de fleste større svakhetssoner med stor vinkel (>45°). Øvrige alternativer vil krysse flere markerte soner med ugunstig vinkel. Alle traséene må optimaliseres for å finne beste korridor med tanke på kryssing av svakhetssoner.

4.2.3 Kostnader

Alternativ 1b via Rustad (1b) har lavest kostnad enten den knyttes mot trasé over Kroksund via Rørvik eller Sundvollen. Trasé via Skaret (1a) er dyrest, 13 prosent dyrere enn via Rustad. Trasé mot Rørvik er marginalt billigere enn mot Sundvollen, forskjellen ligger rundt to prosent.

Tabell 4.4. Kostnadsoverslag for jernbanetrasé Sandvika – Kroksund, mill kr.

Fra Sandvika	Mot Kroksund	1g eller 1h Sundvollen	1e eller 1f Rørvik
1a: Skaretlinja		14 432	14 117
1b: Rustadalinja		12 718	12 440
1c: Bjørumlinja		13 490	13 212



Figur 4.12. Kostnadsoverslag for jernbanetrasé mellom Sandvika og Kroksund, mill kr.

4.2.4 Oppsummering og konklusjon delstrekning 1

Det er bare jernbanetraséene som skal vurderes på denne strekningen. Disse går i all hovedsak i tunnel og har dermed lite arealinngrep. Noe inngrep må ventes i forbindelse med anlegg og ved rømningstunneler. Skaretlinja har noen færre rømningstunneler men noe større dagstrekning. Samlet sett vurderes det ikke å være vesentlig forskjeller mellom alternativene når det gjelder arealrelaterte konsekvenser.

Hovedforskjellen mellom alternativene er stigningsforhold, kostander og mulighet for å etablere framtidig stasjon for å betjene Avtjerna utbyggingsområde. Dette er mulig både med Rustadlinja og Bjørumlinja men ikke med Skaretlinja. Stasjon ved Rustad vil trolig gi en bedre betjening av Avtjerna enn ved Bjørum, men dette blir først avklart nå arealplanene for området er mer utviklet. Da vil en eventuell jernbanestasjon legge føringer for arealutnyttelsen og tilhørende infrastruktur.

Rustadlinja har lavest investeringskostnad og marginalt kortere kjøretid. Anleggsteknisk og utfordringene i anleggsfasen er lik for Rustadlinja og Bjørumlinja. Blant disse to vil Rustadlinja komme best ut.

Skaretlinja har noe gunstigere geotekniske forhold, men ikke så vesentlig at det veier opp større anleggskostnad og noe lengre kjøretid. Jernbanelinjen har ikke tatt standpunkt til framtidig stasjon for Avtjerna, men mener det ikke er riktig å avskjære denne mulighet en gang i framtiden.

Samlet sett anbefales derfor at Rustadlinja (alternativ 1b) legges til grunn for videre planlegging.

Forskjellen mellom alternative mellom Rustad og Kroksund er så marginale at der vil valg av trasé over Kroksund være førende for valg av løsning.

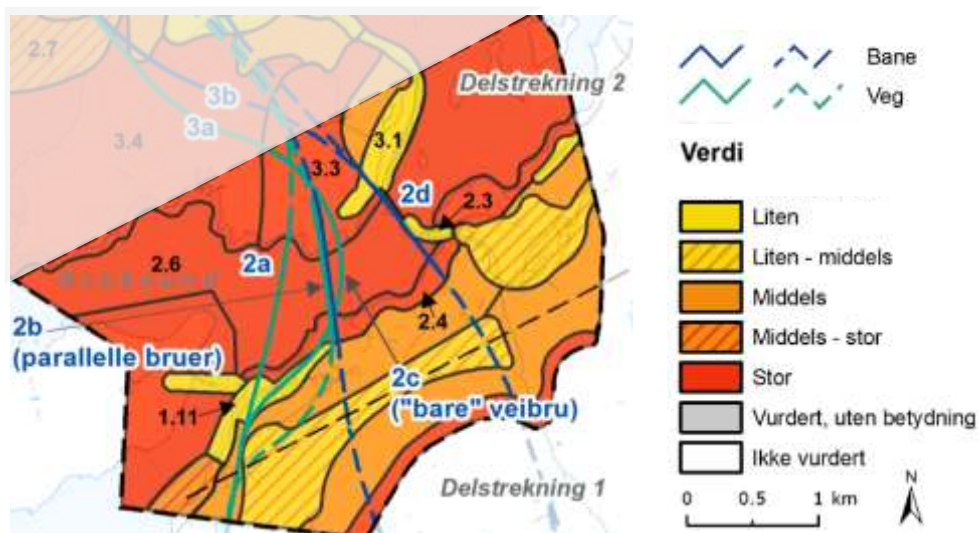
4.3 Delområde 2: Kryssing av Kroksund; Høgstaket – Gjesvalåsen

4.3.1 Landskapsbilde

Verdi

Delstrekning 2 omfatter fjordrommet rundt Kroksund. Fjorden med strandsoner i sør beskrives som variert og opplevelsesrikt, der ulike strukturer danner spennende mindre rom i landskapet. Steinhvelvsbrua over sundet trekkes frem som et verdifullt landemerke som sees fra nord og sør. Landskapet nord for sundet er del av Gjesvalåsen, som også er markert med stor verdi. Åsen tegner skillet mellom Steinsfjorden og Tyrifjorden, og er en markert landskapsform bestående av mindre terrenrygger som deler opp landskapet i småskala former.

Vegfyllingen som strekker seg fra Sundvollen ut i sundet til steinbrua er markert med liten verdi for landskapsbildet, - altså et landskap med redusert kvalitet. Det samme gjelder østre del av strandsonen nord for sundet, der dagens veg og boligbebyggelse har endret naturlandskapet.



Figur 4.13. Verdier for landskapsbilde i delområde 2, Kroksund.

Omfang og konsekvens

Strekningen omfatter dagsonen mellom tunnelportalene på Rørvik, Sundvollen og på Kroksund. I denne delstrekningen ligger veg og bane i hver sin trasé i flere av alternativene. Traséen ved Sundvollen kan anlegges med eller uten stasjon.

Etablering av stasjon ved Sundvollen forutsetter vekst i sentrumsområdet med etablering av både boliger og næring. Det er vist et forslag til etablering som en utfylling av den grunne viken mellom dagens veg og strandlinje. Dette arealet er en del av den strandsonen som er vurdert til å ha stor verdi. Viken ligger imidlertid i utkanten av dette området, grensende til, og inneklemt mellom områder med normale og reduserte landskapskvaliteter. Dette arealet oppfattes ikke å være sårbart for inngrep i tilsvarende grad som områdene lenger vest, der strandsonen ligger urørt i dag.

En utbygging som skissert vil få virkning for stedet som helhet. Stedsutviklingen kan bidra til å øke visuell kvalitet på de områdene som i dag har reduserte kvaliteter, ved at de blir gitt en helhetlig utforming og bedre detaljering. Plassering av stasjon og bebyggelse vil forsterke Sundvollens tilknytning til fjorden, og den allerede etablerte fjordkryssingen vil understrekes. Samtidig vil det kunne diskuteres om omfanget av dette har positivt eller negativt fortegn i forhold til dagens situasjon. Det vil selvsagt avhenge av utformingen av område og anlegg. Tiltaket vil fremstå som et synlig element i området, men det vurderes likevel dit at utfyllingen av viken vil gi banen og stasjonsområdet et omland som forholder seg til landskapets hovedform. I dette området vil det være mulighet for å etablere en bebyggelsesskala som harmonerer med stasjon og jernbanebru, og forankrer det til stedet. Omfanget av stasjonsløsningen på Sundvollen vurderes idet følgende å være positivt for landskapsbildet.



Figur 4.14. Modellutsnitt som viser dagens situasjon ved Sundvollen, sett fra nord mot sør med Sundøya midt i bildet.



Figur 4.15. Modellutsnitt som viser utfylling og mulig etablering av stasjonsby på Sundvollen. Sett nordfra.

2a-d: Vegbru Elstangen, jernbane Sundvollen

Vegen ligger på bru fra Elstangen til Fekjær. Brua er rett, 1,2 km lang, og krysser sundet der det er på sitt bredeste, ved utløpet mot Storøysundet. Ved at brua trekkes så langt vest i sundet øker det visuelle influensområdet, og anlegget vil ha omfang for et større område. Lengden på brua, og det store antallet søyler denne lengden krever, vil gjøre at den fremstår som en markert barriere over sundet. Lengden og formen på brua oppleves som dårlig forankret i landskapets hovedform, og dimensjonen harmonerer dårlig med landskapets skala.



Figur 4.16. Modellutsnitt som viser de to krysningpunktene over Kroksund. Sett nordfra.

Ved Sundvollen etableres stasjonsområde, som vurderes å være av positivt omfang. Banetraséen parallellføres videre med steinhvelvsbrua, og vil, avhengig av endelig høyde på anlegget, redusere synligheten av denne. Jernbanetraséen lander deretter på Kroksund i et område registrert med redusert landskapskvalitet, før den går inn i tunnel.

Det har også vært vurdert bane forbi Sundvollen uten stasjon. Banen ville da gått på bru gjennom hele strekningen. Anlegget ville til en viss grad fremstått som forankret til stedet, ved at det knytter seg til dagens veg og utfyllinger. Samtidig ville den rette, høye konstruksjonen fremstått som lite tilpasset omgivelsene, og i en skala som harmonerer dårlig med stedets egne elementer.

Samlet har alternativet størst negativt omfang i vestre del av fjordrommet, som er mest sårbart for inngrep. Verdien i delstrekningen er jevnt over stor, omfanget er middels negativt. Utviklingsmulighet ved Sundvollen trekker opp. Samlet er konsekvensen for landskapsbildet satt til middel negativ (--).

2b-b: Parallell bru for veg og bane ved Rørvik

Veg og bane ligger i dette alternativet på parallelle bruer fra Rørvik Camping til Rudstangen. Kryssingen skjer på et "logisk" sted i terrenget, der sundet smalner inn mellom to nes. Parallellføringen innebærer imidlertid at det samlede visuelle inntrykket blir massivt.



Figur 4.17. Modellutsnitt som viser dagens bru og parallelførte linjer for bane og veg i ny trasé. Sett nordfra.

Den rette linjeføringen er med på å understreke anleggets fremmedart mot omgivelsene. Dette alternativet har minst "fotavtrykk" av de nye traséene over Kroksund, og det knytter seg til landskapsformen. Likevel oppleves dimensjonen og utformingen som dårlig tilpasset omgivelsene, med det rette og massive uttrykket. I tillegg ligger fremdeles dagens fjordkryssing over Sundøya i landskapsrommet, slik at dette alternativet også omfatter to krysningspunkt i likhet med de andre.

Alternativet har kort forløp, men kun i lokaliteter med stor verdi. Omfanget av tiltaket er middels til stort negativt, og konsekvensen blir dermed også middels til stor negativ (--/---).

2c-d: Vegbru ved Rørvik og bane ved Sundvollen

Vegen ligger på egen, buet bru mellom Rørvik Camping og Rudstangen. Kryssingen skjer på et logisk sted i terrenget, og med en god linjeføring som understreker dynamikken i overordnet landskapsform. Ved at de to bruene holdes adskilt kan bruens utforming optimaliseres ut fra vegens egne forutsetninger, og ikke ut fra at den skal ivareta dimensjonskrav som også gjelder jernbane. Tiltaket vil stort sett være forankret i landskapets hovedform, dimensjonen oppleves som større enn andre tekniske anlegg på stedet, men i forhold til landskapets skala, harmonerer tiltaket relativt godt.

Banevarianten 2d er omtalt under det første alternativet 2a-d.

Banen ligger i et lite sårbart område. Veggen tilpasser seg landskapets former godt. Utviklingsmulighet ved Sundvollen trekker opp slik at samlet konsekvens for dette alternativet er lite til middels negativt (-/--).



Figur 4.18. Modellutsnitt som viser jernbanestasjon på Sundvollen og vegens linjeføring over Rørvik og Kroksund. Sett nordfra.

Samlet konsekvens for landskapsbilde i delstrekning 2

Tabell 4.5. Konsekvenser for landskapsbilde ved ulike alternativ innen delstrekning 2

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ, veg og bane	2a-d	2b-b	2c-d
Konsekvens	--	--/---	-/--

4.3.2 Naturmiljø

Verneområder

Kroksund er del av Tyrifjorden som inngår i verneplan for vassdrag. Nasjonale retningslinjer tilsier at inngrep i områder med slik status skal unngås selv om vernet er knyttet til vassdragsregulering og kraftproduksjon. Tyrifjorden er hoveddrikkevannskilde for et stort område og i tilknytning til dette er det godkjent regulering på en meter. En slik regulering er innenfor naturlige forskjeller i vannstand og betyr derfor relativt lite for naturverdiene i området.

Det har lagt inne forslag om å verne deler av området mellom Storøya og Sundvollen som naturreservat innen verneplanen, men blant annet samferdselsplanene har ført til at området er holdt utenfor. I det endelige verneforslag er det foreslått verneområde begrenset til områdene mellom Storøya og Fekjær og ellers deler av Steinsfjorden innenfor Kroksund bru. Resten av Kroksund hører likevel naturlig med i en større landskapsøkologisk sammenheng med Tyrifjorden - Steinsfjorden.

Landskapsøkologiske sammenhenger

Kroksund binder sammen Tyrifjorden og Steinsfjorden i et større innsjø- og våtmarkssystem av nasjonal og internasjonal viktighet. Kroksund er også trekkveg for elg mellom Krokskogen og Røysehalvøya og videre nordover. Kroksund utgjør dermed et viktig "vegkryss" for landskapsøkologiske sammenhenger.

Området ved Kroksund bru er viktig for fuglelivet. Bygging av en steinbru i siste halvdel av 1800-tallet medførte innsnevring av utløpet på Steinsfjorden. Dette har blant annet ført til økt strøm og sein islegging, noe som er positivt for overvintrende fugl. For utskifting av vann i Steinsfjorden er innsnevring mer negativt. Det har vært vurdert å åpne opp for bedre utskifting.

Vannmiljø

Steinsfjorden er relativt grunn og har tidligere hatt dårlig økologisk tilstand primært pga avrenning fra landbruk og dårlig utskifting. Mange tiltak er gjennomført for å bedre situasjonen. Økologisk tilstand defineres nå som "moderat". Økologisk tilstand for Tyrifjorden er "antatt god". Dette gir i utgangspunktet begge innsjøer middels verdi.

Viktige naturtyper

Ved Sundvollen og langs brua over til nordsiden av Kroksund er det registrert flere lokaliteter omtalt som viktige naturtyper. Beskrivelse av lokaliteter og kriterier for valg synes noe mangelfull og verneverdien kan muligens diskuteres. Kalkskogen ved Rudsødegård er registrert som viktig, men det er ikke arealbestemt. I planfasen bør det gjøres mer detaljert kartlegging. Ved Fekjæråsen er det registrert lokalt viktig kalkskog og strandeng og strandsump.

Artsforekomster

Det er et stort artsmangfold av fisk i vassdraget og også kreps. I Steinsfjorden er mykt havfruegras påvist, en art som er fredet. Ved Rudstangen er det registrert rødlistearter som isop, svartmispel, blåbringeber, stjernetistel delvis på tørrbakke og kalkeng.

Elgtrekk mellom Fekjær, Storøya og Elstangen krysser over E16 mellom Elstangen og Rørvik. Her er registrert en påkjørsel av elg øst for Rørvik og flere påkjørsler av rådyr. Det er ikke registrert spesielle naturverdier på strekningen Elstangen, Rørvik, Sundvollen utover dette.

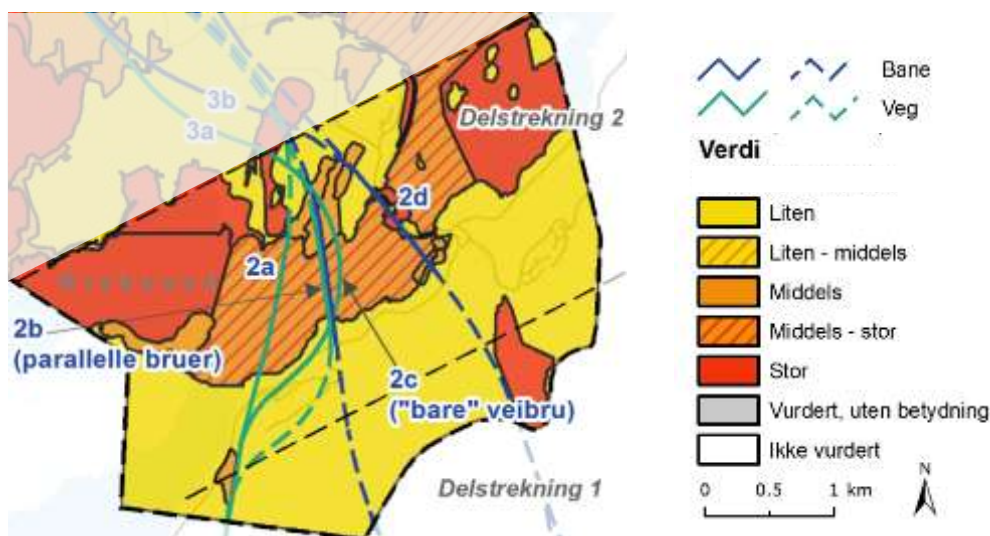
Verdivurdering

Vannareal i Kroksund har god økologisk tilstand og gis middels til stor verdi på bakgrunn av områdets landskapsøkologiske verdi for fugl. Landareal ved Rudstangen, Fetkjæråsen og Elstangen gis også middels verdi pga viktige naturtyper som kalkskog, strandeng og registrering av rødlistearter. Det samme gjelder registrerte naturtyper fra Sundvollen og langs E16 over Kroksund. Landareal mellom Elstangen og Sundvollen gis liten verdi.

I forhold til verdikart for naturmiljø fra konsekvensutredningen for KDP E16 er selve Kroksund nå i samråd med Miljødirektoratet, gitt noe høyere verdi. Landareal ved Rudstangen og Elstangen er også gitt noe høyere verdi.

Generelt om omfang knyttet til bru over Kroksund

I tidligere konsekvensutredninger er det vist til undersøkelser som har vurdert i hvilke grad nye bruer i områder med mye fugl er å regne som en barriere med negative konsekvenser. Konklusjon har vært at enkle bruer på peler i "riktig" høyde ikke har nevneverdig negativ konsekvens på fuglelivet.



Figur 4.19. Verdikart for naturmiljø i delområde 1 Kroksund.

Omfang og konsekvens

På bakgrunn av verdi og omfang er det gitt en konsekvens for hver lokalitet/område med naturverdier større enn "liten verdi" jf fig. 3.6. Omfang er knyttet til grad av "forringelse" fra ingen endring til direkte ødeleggelse. Det er i det følgende gjort en oppsummering av omfang og konsekvens for hvert alternativ.

2a-d: Vegbru Elstangen, jernbane Sundvollen

Alternativet med lang vegbru fra Elstangen til Fekjæråsen og jernbane fra Sundvollen langs dagens E16 over Kroksund, gir noe konflikt med elgtrekk over Kroksund. Alternativet unngår trolig konflikt med naturverdier ved Fekjæråsen, men kommer i konflikt med registrerte naturtyper ved Sundvollen og langs E16 over Kroksund samt beiteområde for andefugl. Kroksund er gitt middels til stor verdi og lokalt viktige naturtyper middels verdi. Omfanget er samlet vurdert å være middels negativt. Det er størst negativ konsekvens for jernbanetrasé langs eksisterende E16 over Kroksund. Konsekvens vurderes samlet å være middels negativt (--).

Dersom det ikke blir bygd ut stasjonsområde ved Sundvollen vil inngrep bli vesentlig mindre og konsekvens for naturverdiene der bli mindre negativt. Samlet vurderes konsekvens å kunne reduseres til lite til middels negativt (-/--).

2b-b: Parallele bruer for veg og bane ved Rørvik

Det er ikke påvist naturverdier utover det ordinære ved Rørvik. Det blir redusert konflikt med elgtrekk siden E16 blir lagt i tunnel mellom Elstangen og Rørvik. Ingen konflikt med naturverdier ved Sundvollen og langs dagens E16. Konflikt ved Rudstangen - Rudsødegård noe større ved felles trasé enn for alternativ med splittet løsning (2a-d og 2c-d). Omfanget er vurdert samlet som lite til middels negativt. Konsekvens vurderes samlet som liten til middels negativ (-/--).

2c-d: Vegbru ved Rørvik og bane ved Sundvollen

Vegbru fra Rørvik til Rudstangen og jernbane fra Sundvollen langs dagens E16 kan gi noe konflikt med elgtrekk over Kroksund. Mulig konflikt med naturverdier Rudstangen – Rudsødegård og konsekvens for jernbane som i 2a-d. Samlet omfang vurdert som middels negativt. Konsekvens vurderes samlet til å være middels negativ (--).

Dersom det ikke blir bygd ut stasjonsområde ved Sundvollen vil inngrep bli vesentlig mindre og konsekvens for naturverdiene der bli mindre negativt. Samlet vurderes konsekvens å kunne reduseres til lite til middels negativt (-/--).

Samlet konsekvens for naturmiljø i delstrekning 2

Tabell 4.6. Konsekvenser for naturmiljø i delområder innen delstrekning 2.

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ, veg og bane	2a-d	2b-b	2c-d
Kroksund vannflate	--	--	--
Elstangen	-		
Rudstangen		--	--
Fekjærtangen	0/-		
Sundvollen	--		--
Kroksund bru	--		--
Samlet	--	-/--	--

Konklusjonen blir at alternativ med felles trasé fra Rørvik til Rudstangen rangeres som det beste alternativet. I tillegg til usikkerhet omkring linjefastesetting er det knyttet usikkerhet til omfang av inngrep ved Sundvollen og kunnskapsgrunnlaget for verdier ved Rudstangen-Rudsødegård og ved Sundvollen.

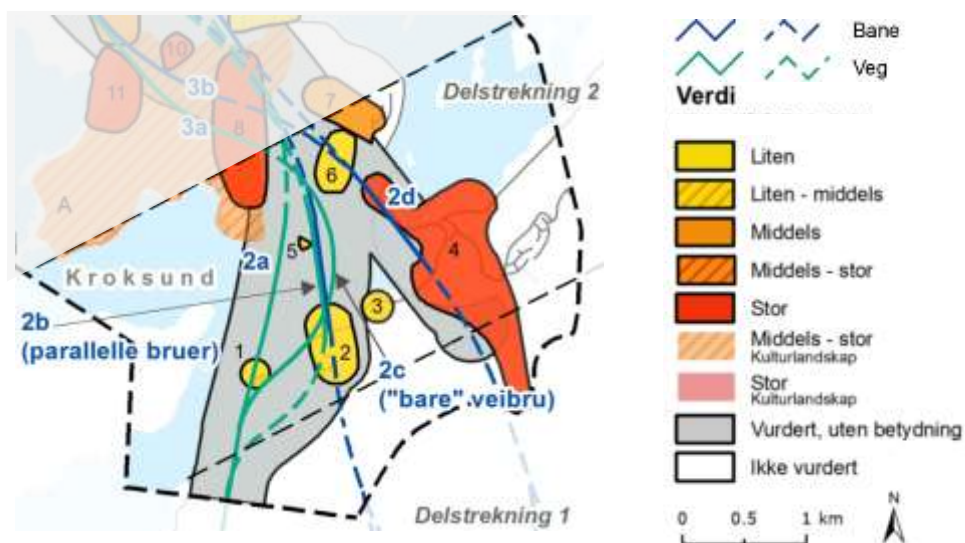
Tabell 4.7. Konsekvenser for naturmiljø ved ulike alternativ innen delstrekning 2.

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ i delstrekning 2	2a-d	2b-b	2c-d
Konsekvens	--	-/--	--

4.3.3 Kulturmiljø

Verdi

Innenfor delstrekning 2 er det skilt ut seks kulturmiljø som berøres av traséene. Sundvollen skiller seg ut med høy verdi, de tre andre miljøene på østsiden av sundet har liten kulturhistorisk verdi. Områdene på Nordsiden av sundet er gitt liten og middels verdi. Sundvollen består av et miljø med flere forskjellige og ulike kulturminneverdier, og framstår på noe vis som fragmentert. Dette tilsier relativt lav sårbarhet for kulturmiljøet. Imidlertid strekker to kulturmiljø og kulturlandskap seg sørover fra delstrekning 3, i vestre og østre del av delstrekning 2. Disse er ikke i direkte konflikt med traséene i delstrekning 2, men kommer innenfor en 300-meters influenssone.



Figur 4.20. Verdikart for kulturmiljø.

Tabell 4.8. Verdivurdering av kulturmiljø i delstrekning 2

Kulturmiljø (jf kart)	Sted	Verdivurdring
KM 1	Elstangen	Liten
KM 2	Rørvik	Liten
KM 3	Tyriheim	Liten
KM 4	Sundvollen	Stor
KM 5	Rudstangen	Liten
KM 6	Rudsøgarden	Liten

Omfang og konsekvens

2a-d: Vegbru Elstangen, jernbane Sundvollen

Vegen ligger på bru fra Elstangen til Fekjær. Brua er rett, 1,2 km lang, og krysser sundet der det er på sitt bredeste, ved utløpet mot Storøysundet. Vegen vil fjerne gårdsmiljøet på Elstangen og trolig skade steinaldersporene her. KM 1 har liten verdi og tiltaket stort negativt omfang, men vil trolig ikke gi mer enn liten negativ konsekvens.

Tunnelinnslag for bane vil komme nedenfor brukene sør for Sundvollen, og fjerne et av disse (Sundland, gbnr 231/4) og få nærføring, muligens fjerne deler av Nordvolden (231/13), som ligger like over tenkt tunnelinnslag. Brukene et skilt ut fra Sundvollen, og Sundland er del av kulturmiljøets samferdselshistorie som tidligere pensjonat, selve hovedhuset går tilbake til 1700-tallet. Videre går bane i bru/sjø og får liten direkte konflikt med kulturminner. Banen vil komme parallelt med steinbrua over Kroksundet. Her er en eldre brumuring, samt spor av eldre brukar under vann. Eksisterende bru har mange eldre trekk, men er også sterkt endret og ombygd og viser samferdselshistorie over tid. Det er i utgangspunktet ikke et ønske å tilføre "ny historie" til slike miljø, men en bane vil føye seg inn i en kontinuitet.

Kulturmiljøet Sundvollen er variert, og har stor verdi, særlig på grunn av mange spor av samferdselshistorie. Bane vil unngå direkte konflikt med mange deler av dette kulturmiljøet, men berøre og fjerne enkeltelementer. Omfang vurderes til middels negativt, med følgende middels negativ konsekvens.

Stasjon på Sundvollen medfører større inngrep, men tilsier ikke nødvendigvis større skade på kulturmiljø, ettersom dette vil være på fylling i sjø. Det åpnes for at dette medfører større negativ konsekvens på grunn av volum, dette vil få nærføring til helleristningene ved den gamle skolen, og til kulturmiljøet på Sundvollen generelt. Samferdselshistorie kan bli noe vanskeligere å lese med utfylling i sjø hvis bevarte deler av opprinnelig strandlinje fjernes, og Sundøya mister sin sitt preg som øy og bli del av fastland.

Samlet vurderes alternativet til middels negativ konsekvens (--).

2b-b: Parallell bruer for veg og bane ved Rørvik

Veg og bane vil gå parallelt over Rørvik og ødelegge nordligste del av kulturmiljøet som består av to gårdsbruk. Dette nordlige bruket har mistet mye autentisitet og er i dag campingplass (KM 2: Liten verdi, middels negativt omfang, liten negativ konsekvens). Videre går traséen over sundet og i tunnel ved nedre Rudsøgården, like sør for kulturmiljø 6. Dette er et område med flere løsfunn av automatisk fredete kulturminner har dermed potensial for funn. Nærføring til kulturmiljø 6 ville blitt vurdert om miljøet hadde hatt høyere verdi. Nærføring til kulturmiljø 5, en feriebolig fra 30-tallet, vurderes også som ubetydelig, ettersom dette er satt til liten verdi.

Samlet vurderes alternativet til liten negativ konsekvens (-).

2c-d: Krum vegbru ved Rørvik og bane ved Sundvollen

Veg over Rørvik vil ødelegge nordligste del av miljøet som for alt. 2b (Liten negativ konsekvens). Jernbane vil være som for alternativ 2d for Sundvollen (Middels negativ konsekvens.)

Stasjon på Sundvollen medfører større inngrep, men som nevnt over, dette tilsier ikke nødvendigvis større skade på kulturmiljø, ettersom dette vil være på fylling i sjø. Det åpnes for at dette medfører større negativ konsekvens på grunn av volum, men vurderingen beholdes lik alternativet uten stasjon

Samlet vurderes alternativet til middels negativ konsekvens (--).

Samlet konsekvens for kulturmiljø i delstrekning 2

Tabell 4.9. Konsekvenser for kulturmiljø innen delstrekning 2.

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ, Veg og Bane	2a-d	2b-b	2c-d
KM 1 Elstangen	-		0
KM 2 Rørvik		-	-
KM 3 Tyriheim			
KM 4 Sundvollen	--		
KM 5 Rudstangen		0	--
KM 6 Rudsøgården		0	0
Samlet	--	-	--

For kulturmiljø skiller alternativ 2b-b seg ut som det beste alternativet. Ved samlet trasé gir den et mindre avtrykk enn to separate traséer, og berører færre og mindre viktige kulturmiljø.

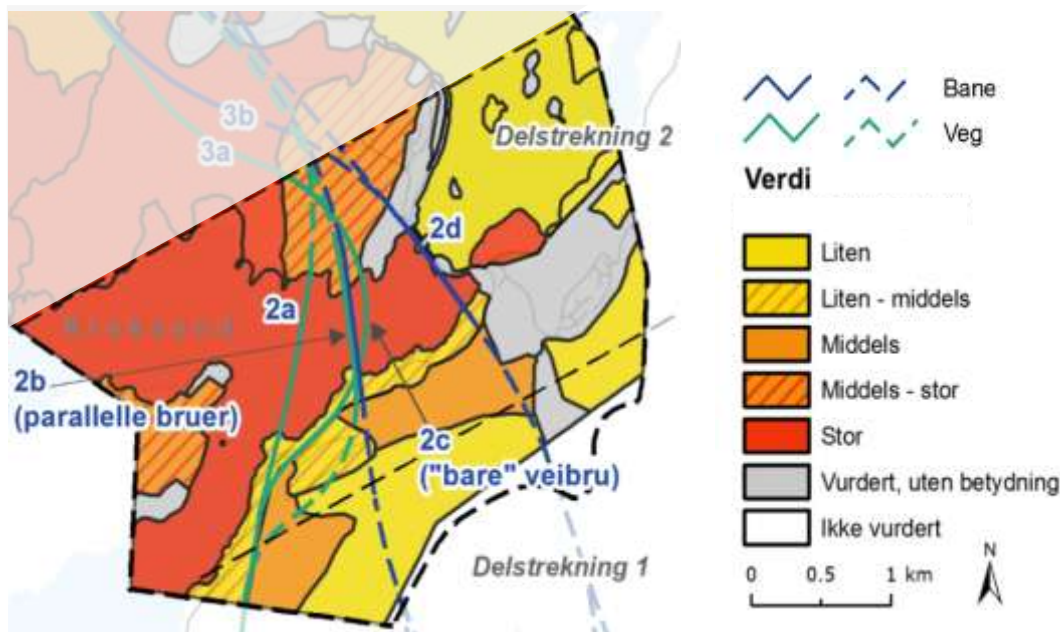
Tabell 4.10. Samlet konsekvens for kulturmiljø av alternativer innen delstrekning 2.

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ i delstrekning 2	2a-d	2b-b	2c-d
Konsekvens	--	-	--

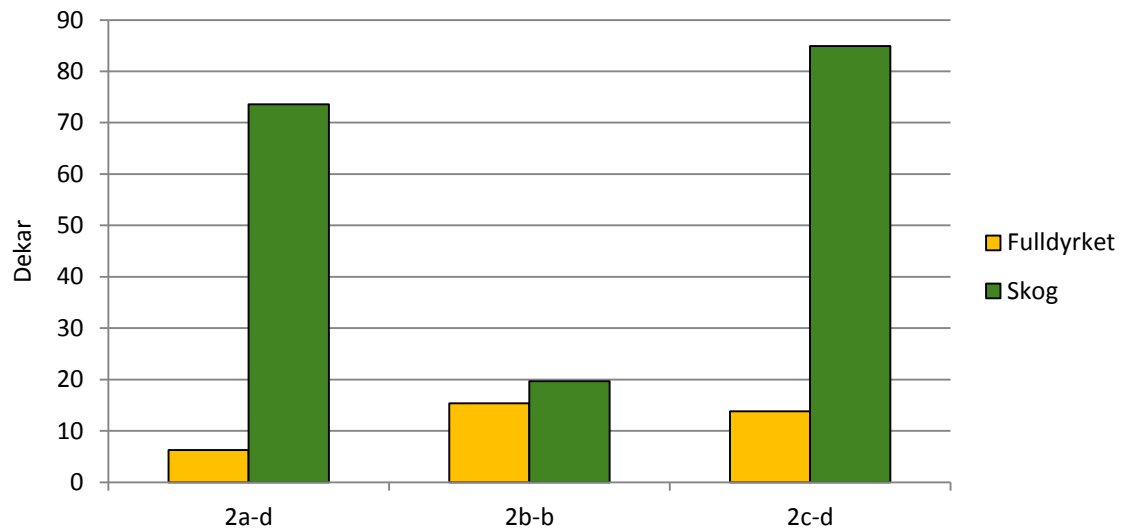
Avbøtende tiltak vil være aktuelle på Sundvollen, avhengig av hvordan området vil utvikles som tettsted rundt ny stasjon. Stedets kulturminneverdier er knyttet til samferdselshistorie. Det er viktig at en beholder de topografiske trekkene i landskapet som gjør denne historien lesbar. Dette er for eksempel Sundøya som øy, og strandlinjen i bukten på Sundvollen, hvor vegen svinger på en karakteristisk måte. God design vil være viktig ved anleggelse av ny jernbanebru parallelt med den eldre broen over Kroksundet, og tettstedsutvikling av Sundvollen må være i tett dialog med kulturminnemyndigheter. For alternativ 2b-b kan broene med fordel være noe buet, fremfor helt rette.

4.3.4 Naturressurser

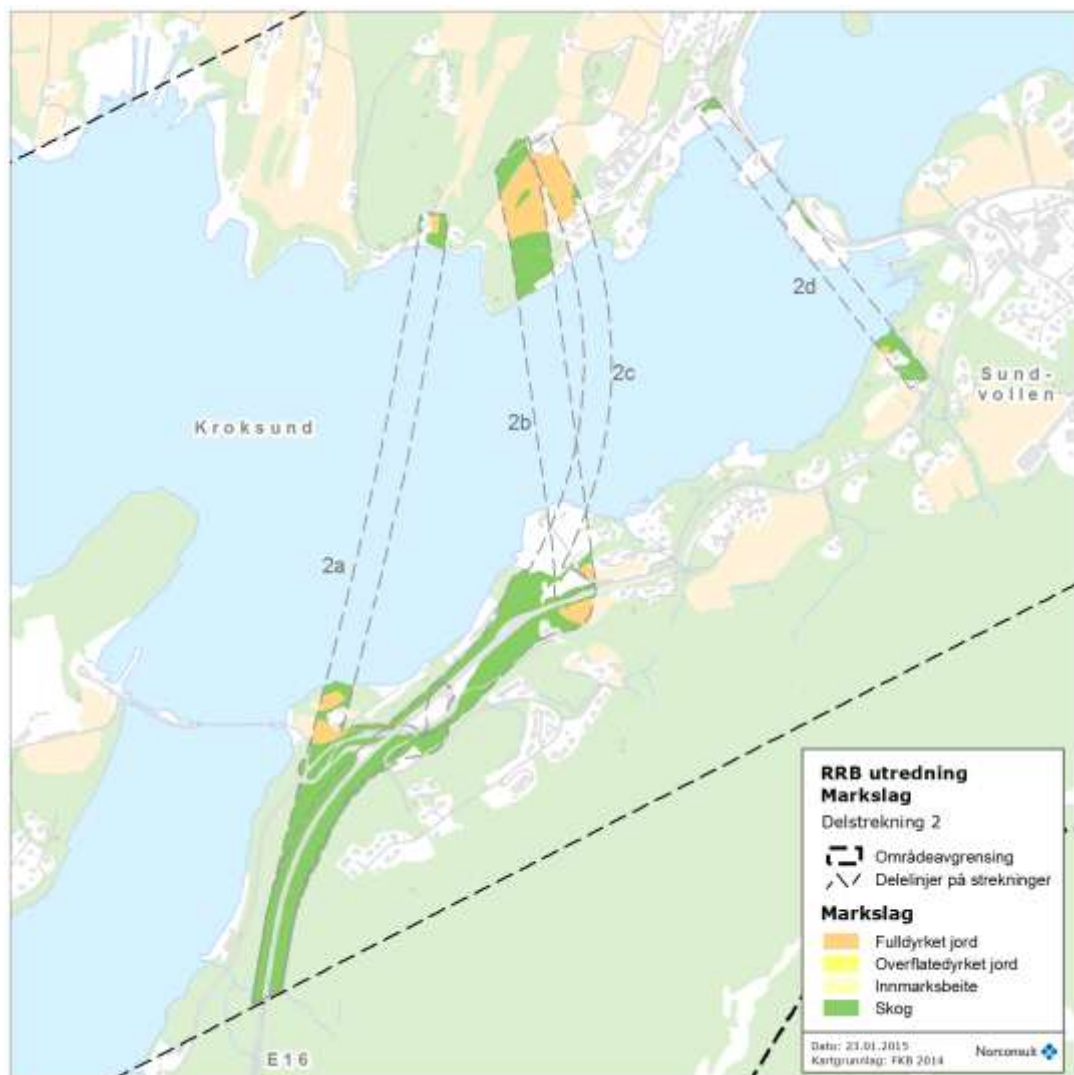
Alle alternativ medfører kryssing av Kroksund. Konflikt med naturressurser på denne strekningen er primært knyttet til dyrka mark ved Rudstangen. Kroksund er del av drikkevannsforkomsten Tyrifjorden. Eksisterende E16 og jernbane går allerede i dag i nedslagsfelt.



Figur 4.21. Verdikart for naturressurser delstrekning 2.



Figur 4.22. Arealforbruk i dekar for alternativer på delstrekning 2.



Figur 4.23. Arealbeslag dyrket mark og skog delstrekning 2.

Omfang og konsekvens

Eksisterende E16 og jernbane går allerede i dag i nedslagsfelt for Tyrifjorden og omfang i forhold til null-situasjonen synes derfor svært liten og likt for alle alternativ.

2a-d: Vegbru Elstangen, jernbane Sundvollen

Liten konflikt med landbruksverdier. Mindre teiger med dyrket mark på begge sider av Kroksund vil bli nedbygd eller berørt i anleggsfasen, men areaetl er beskjedent. Omfang er vurdert som lite negativt og konsekvens som ubetydelig til liten negativ (0/-).

2b-b: Parallell bru for veg og bane ved Rørvik og 2c-d: Krum vegbru ved Rørvik og bane ved Sundvollen

Konflikt med landbruksverdier er knyttet til nedbygging av dyrket mark og forventet inngrep nord for Rudstangen. I tillegg til arealbeslag vil tiltaket medføre oppdeling av dyrket mark i mindre teiger og i anleggsperioden forventes det at det vil være nødvendig å ta i bruk større areal dyrka mark ved Rudsødegård til riggområde da området ligger nær både bru og tunnel. Omfang vurderes samlet å være lite til middels negativt for jordbruksverdier. Samlet vurderes konsekvens å være liten negativ (-) både for 2b-b og 2c-d.

Tabell 4.11. Konsekvenser for naturressurser av alternativer innen delstrekning 2.

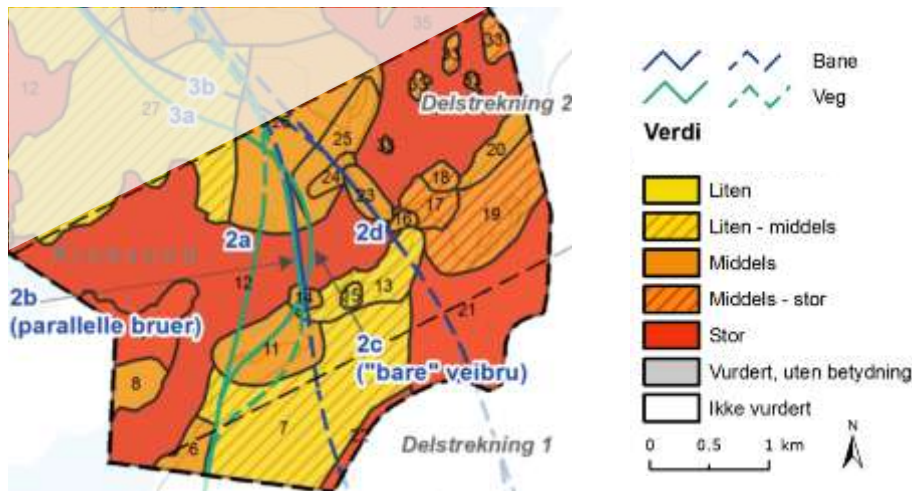
Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ i delstrekning 2	2a-d	2b-b	2c-d
Konsekvens	0/-	-	-

4.3.5 Nærmiljø og friluftsliv

Verdi

Delstrekningen omfatter fjordrommet rundt Kroksund. Her er det foretatt en mindre korrigering av verdikartet som forelå i konsekvensutredning for KDP E16 Skaret- Hønefoss for området Kroksund (24, jfr nummer på verdikartet). Dette området har i KU for KDP E16 fått middels verdi som serviceområde ettersom kommunens arbeidssenter og rehabiliteringssenter ligger her. Arbeidssenteret er nå flyttet til Sundvollen, men verdien er i foreliggende verdikart likevel opprettholdt fordi kommunen har flere offentlige funksjoner i området slik som sykehjem, omsorgsboliger m.m. For å få et mest mulig riktig verdikart er området imidlertid utvidet mot vest for at det også skal få med seg sykehjemmet som ligger der.

På sørsiden av Tyrifjorden strekker delområdet seg fra Elstangen i vest til Sundvollen i øst. Elstangen (område 11) er et boligområde med middels verdi etter de kriterier som er gitt i håndbok V712. På Rørvik ligger Rørvik camping (14) som har middels verdi som et serviceområde som også gir beboerne adgang til fjorden. Øvrige deler av Rørvik består av området Rørvik (13) som er et vanlig godt boligområde med noen reduserte verdier (pga støy) og serviceområdet Tyriheim (15), begge områdene har liten- middels verdi.



Figur 4.24. Verdikart for nærmiljø og friluftsliv i delstrekning 2, Kroksund.

I strandsonen ved Sundvollen ligger friluftsområdet Sundvollen gamle skole (16) som har middels verdi fordi området brukes av barn og unge. Sundøya og Slettøya (23) ved dagens bru har middels verdi på grunn av båthavn, badeplass, fiskeplass og fordi det er knyttet stedsidentitet til brua. I KU for KDP E16 er verdien for Sundøya og Slettøya blant annet knyttet til hotellet som tidligere lå på Sundøya, men nå er revet. Selv om hotellet, med tilhørende utearealer, nå er borte har vi valgt å opprettholde verdien middels for området som helhet da de øvrige kvalitetene fortsatt er der.

Tyrifjorden (12) har stor verdi da det er et naturskjønt friluftsområde. Arealene nær land er sett på som viktigst. På nordsiden av Kroksund ligger Gjesvalåsen (26) som er et nærturområde for lokalbefolkningen med middels verdi. Videre østover, nærmere dagens bru, ligger Kroksund boligområde (25) og Kroksund (24) som begge har middels verdi, det første som boligområde og det andre som serviceområde.

Omfang og konsekvens

Generelt om støy for Tyrifjorden (14)

I alle alternativene strekker det seg en sone med et støynivå fra veg og bane over anbefalte verdier (heretter kalt støysonen) som spenner fra noe forbi dagens vegbru i nordøst og vestover til og forbi ny vegbru i vest. Uten bane og stasjon ved Sundvollen, ref. alt 2b-b, vil støysonen strekke seg noe mindre nordover fra dagens bru ved Sundvollen enn i de andre alternativene, men det er relativt små forskjeller. Jernbanens bidrag er lite i forhold til vegen. Støy for friluftsområdet Tyrifjorden (14) er derfor nedenfor kommentert under omfang og konsekvens for veg.

2a-d: Vegbru Elstangen, jernbane Sundvollen

Veg

Boligene i området Elstangen (11) ligger lenger oppe i terrenget, og påvirkes lite av vegganlegget over Elstangen ut over påvirkning på utsikt. Arealet som berøres på Elstangen er i reguleringsplan satt av til hotell. Den planlagte tilretteleggingen rundt hotellet, som har noe verdi for friluftslivet, vil ikke bli gjennomført med dette vegalternativet. At man beslaglegger areal ved vann er også generelt negativt for friluftslivet. Tiltaket forringer bruksmulighetene, attraktiviteten og opplevelseskvalitetene på selve tangen, men har liten påvirkning ellers for området ved Elstangen.

Den nye vegbrua over Kroksundet vil også i noen grad forringe attraktiviteten og opplevelsesverdiene i Tyrifjorden (12), særlig på grunn av støy (støysonen strekker seg i dette alternativet over store områder). På nordsiden av fjorden treffer brua land i friluftsområdet Gjesvalåsen (26). Tiltaket beslaglegger areal i strandsonen. Selve åsen, som er viktigst for turgåing, blir imidlertid bevart som i dag. Vegen og støyen gjør likevel at områdets attraktivitet og opplevelseskvaliteter totalt sett blir noe forringet.

Kroksund boligområde (25) forutsettes å bli støyskjermet med støyskjerm på bru. På sørsiden, hvor det i dag er mer spredtbygd, vil støysonen både ved ny E16 og langs dagens E16 ha tilnærmet samme utbredelse som i null-alternativet.

Vegtraséen har totalt sett lite negativt omfang. Verdien er middels og stor (Tyrifjorden). Konsekvensen av vegtraséen er liten negativ.

Jernbane

Etablering av stasjon ved Sundvollen forutsetter utfylling av den grunne viken mellom dagens veg og strandlinje for etablering av stasjon og tilhørende sentrumsvekst, se figur 3.13 og 3.14. Ved tunnelmunning og ny stasjon ligger i dag friluftsområdet Sundvollen gamle skole (16). Ved etablering av stasjon er det vist hvordan aktivitetene i området kan reetableres og videreutvikles. Det legges i vurderingen til grunn en slik utvikling, slik at bruksmulighetene vil være noe forbedret i ny situasjon. Det legges også til grunn at det blir støyskjerming på jernbanebrua for skjerming av ny sentrumsbebyggelse, noe som også gjør at grøntområdene og utearealene skjermes. I tillegg vil vegen (dagen E16) ha mindre trafikk enn i dag. Attraktiviteten og opplevelseskvalitetene vurderes totalt sett å bli noe forbedret i forhold til i dag. Med lite positivt omfang og verdi middels blir det liten positiv konsekvens på sørsiden av Kroksundet.

Jernbanebrua krysser videre over Sundøya og Slettøya (23). Jernbanebrua vil i stor grad beslaglegge vestsiden av disse øyene. Badeplass på Slettøya kan imidlertid opprettholdes og, i forbindelse med utviklingen rundt stasjonen, vil båthavn bli erstattet og videreutviklet. Stedsidentiteten til eksisterende bru vil forringes når den blir dominert av en større (og nyere) konstruksjon. Totalt sett vurderes omfanget til middels negativt. Med middels negativt omfang og verdi middels blir det middels negativ konsekvens over de to øyene.

På nordsiden av Kroksundet treffer jernbanebrua land i serviceområdet Kroksund (24) og går inn i tunnel. Ved tunnelmunningen ligger flere offentlige bygg som vil forsvinne som en følge av tiltaket. Kvalitetene til området er knyttet til servicetilbudet. Bruksmulighetene, attraktiviteten, opplevelseskvalitetene og identiteten vil derfor bli sterkt forringet. Her er omfanget middels- stort negativt, verdien er middels og dette gir middels negativt omfang. Oppsummert er det noen positive konsekvenser ved stasjonen på Sundvollen, men negative konsekvenser for resten av jernbanestrekket. Totalt sett er konsekvensen liten til middels negativ for jernbanetraséen.

Samlet

For veg og bane sammen er konsekvensen liten negativ (-).

Avbøtende tiltak kan være å gjennomføre mer omfattende støyskjerming på vegbrua enn forutsatt. God utforming av ny jernbanebro, inkludert vurdering av avstands- og høydeforhold, kan avbøte den negative påvirkningen av stedsidentiteten knyttet til den gamle brua over Kroksund noe.

Uten stasjon på Sundvollen vil banen gå på bru gjennom hele strekningen. Opplevelsesverdien ved friluftsområdet Sundvollen gamle skole (16) kan bli noe forringet da det kommer en stor konstruksjon rett ved siden av, men det endrer lite på bruksmulighetene. For øvrig har tiltaket samme negativt omfang som bane med stasjon. Totalt sett er konsekvensen den samme som med stasjon.

2b-b: Parallele bruer veg og bane ved Rørvik

Veg og bane kommer ut av tunnel ved Rørvik camping (14) og går i bru over Kroksundet. Rørvik camping, som har middels verdi, vil forsvinne som en følge av tiltaket, miljøet vil dermed bli ødelagt. Det blir i tillegg noe mer støy for de spredtbygde boligområdene som ligger nærmest brufestet på sørsiden (går fra gul sone i dag til rød sone). Siden Rørvik camping, som har verdi for nærmiljøet, forsvinner blir det stort negativt omfang. Med middels verdi blir konsekvensen middels til stor negativ på sørsiden av Kroksundet.

De nye bruene over Kroksundet vil i noen grad forringe attraktiviteten og opplevelsesverdiene i Tyrifjorden (12), særlig på grunn av støy. Dette gir lite negativt omfang. Med stor verdi blir det liten til middels negativ konsekvens over Kroksundet.

På nordsiden av fjorden treffer bruene land i overgangen mellom friluftsområdet Gjesvalåsen (26) og Kroksund boligområde og serviceområde (25 og 24). Også her er det en mindre del av friluftsområdet Gjesvalåsen som blir berørt, og ikke selve åsen. Strandsonen som berøres synes å være relativt privatisert. Områdets attraktivitet og opplevelseskvaliteter blir totalt sett noe forringet. Kroksund boligområde blir i liten grad direkte berørt da det er få boliger i nærheten av linjene og vi forutsetter støyskjerming på bru. Totalt sett blir det lite negativt omfang på nordsiden av Kroksundet. Med middels verdi blir det liten negativ konsekvens på nordsiden av Kroksundet.

Samlet sett gir ny veg og bane isolert sett middels negativ konsekvens innenfor delstrekning 2. Med mindre trafikk langs dagens E16 og ingen bane gjennom Sundvollen vil støyforholdene på Sundvollen og Sundøya og Slettøya imidlertid bli bedre enn i dag. Attraktiviteten og opplevelseskvalitetene i disse områdene vil dermed bli noe forbedret. Langs dagens E16 blir det lite positivt omfang. Med i hovedsak middels verdi blir det liten positiv konsekvens her.

Ny veg og bane gir isolert sett middels negativ konsekvens, men dette veies opp av positive forbedringer i området ved Sundvollen og dagens bru. Samlet sett vurderes alternativet å gi liten til middels negativ konsekvens (-/--).

2c-d: Vegbru ved Rørvik og bane ved Sundvollen

Vegen går i krum bru ved Rørvik, jernbanen via Sundvollen med stasjon der. I boligområdet Elstangen (11) vil det bli anlagt en 4-felts veg om lag i området der dagens 2-feltsveg går. Dette vil gi noe forringelse til området. I området som selve vegbrua berører vil omfang og konsekvens være tilnærmet likt som i 2b-b selv om man får en krum vegbru og man ikke får banen ved siden av. Vegen får samlet sett samme konsekvens som i 2b-b, dvs middels negativ konsekvens. For jernbanen vil konsekvensen bli den samme som beskrevet i 2a- d, dvs liten til middels negativ.

Samlet vurderes alternativet til middels negativ konsekvens (--).

Konsekvensen vil være den samme uten stasjon på Sundvollen.

Samlet konsekvens for nærmiljø og friluftsliv i delstrekning 2

Vegbru over Rørvik og jernbane med stasjon på Sundvollen (alt 2c-d) gir størst negativ konsekvens; middels negativ (--). Dette skyldes i hovedsak at Rørvik camping forsvinner som en følge av tiltaket og at det i tillegg er noen negative effekter knyttet til jernbanebru over Kroksund.

I felles løsning med veg og jernbanebru over Rørvik (alt 2b-b) vil også Rørvik camping forsvinne som en følge av tiltaket, men uten jernbane ved Sundvollen vil det ikke være negative konsekvenser her, kun positive konsekvenser i form av redusert støy. Alternativet har liten til middels negativ konsekvens (-/--)

Vegbru over Elstangen og jernbanebru med stasjon på Sundvollen (alt 2a-d) ligner mye på alternativet med vegbru Rørvik og stasjon på Sundvollen (2c-d). Elstangen har imidlertid ikke de samme kvalitetene som Rørvik så de negative konsekvensene på Elstangen er ikke like store. Alternativet har liten negativ konsekvens.

Avbøtende tiltak for alle alternative kan være å gjennomføre mer omfattende støyskjerming enn forutsatt. Når det gjelder alternativene med jernbane via Sundvollen vil god utforming og plassering av den nye jernbanebrua kunne avbøte noe på den negative påvirkningen på stedsidentiteten knyttet til den gamle brua.

Tabell 4.12. Konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv ved ulike alternativer innen delstrekning 2.

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ i delstrekning 2	2a-d	2b-b	2c-d
Konsekvens	-	-/--	--

4.3.6 Anleggsfasen

Tunnelalternativene i søndre del av Delområde 2 vil ligge i sandstein. Det er ikke foretatt detaljerte undersøkelser av grunnforholdene som kan si noe om eventuelle forskjeller i bergkvalitet mellom Rørvikområdet og Sundvollen. Bruene over sundet fundamenteres på grove, borede eller rammede peler til berg.

For vegbruene i alternativ 2a ved Elstangen, og 2b og 2c ved Rørvik foreslås det to parallelle spennarmerte betongbruer med spennlengder opptil 60 meter. Avstanden mellom bruene kan tilpasses vegføringsen på land, men bør av hensyn til byggbarhet være minimum en meter. Det antas fundamentering på utstøpte stålrørspeler. Overbygningen vil være en betongkasse med typisk tverrsnittshøyde på tre meter. Peler rammes fra flåte i sjøen. Peler utstøpes med armert betong. Deretter støpes fundament og søyler. Bruoverbygningen støpes på frittstående stillas mellom søylene.

I alternativ 2b med parallell veg- og jernbanebru fra Rørvik, ligger jernbanebrua på østsiden av vegbrua. Jernbanebrua bygges på tilsvarende måte som vegbruene med spennlengder opptil 40.

Jernbanebrua ved Sundvollen (alternativ 2d) foreslås også som en spennarmert betongbru med spennlengder 25 - 30 meter. Overbygningen her kan være betongtrau med typisk tverrsnittshøyde 2.0 - 2.3 meter. Peler rammes fra flåte i sjøen og fra land. Peler utstøpes med armert betong. Deretter støpes fundament og søyler. Bruoverbygningen støpes på frittstående stillas mellom søylene. Alternativt kan fast stillas fra bakken benyttes på land.

Ved en eventuell utfylling sør for Sundøya for stasjon- og parkeringsareal, kan det være behov for å utføre geotekniske tiltak. Det kan være aktuelt med grunnforsterkning med kalksementpeler,

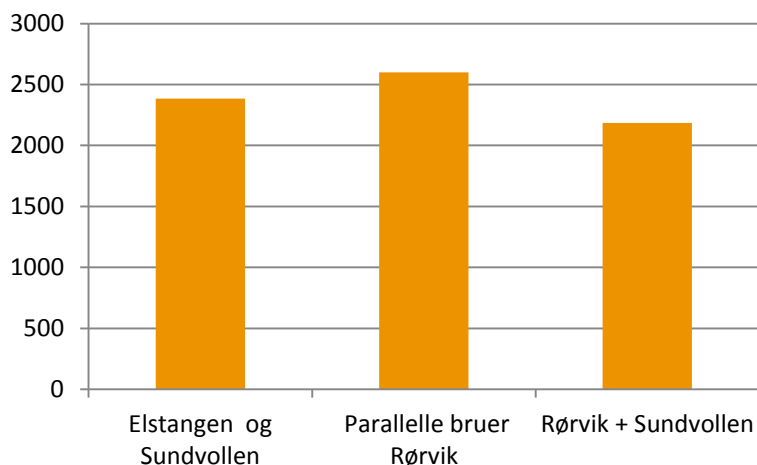
vertikaldren, fylling med lette masser, motfylling. Dette må undersøkes nærmere i neste fase etter at det er utført grunnundersøkelser.

4.3.7 Kostnader

Figuren viser at parallelle bruer fra Rørvik er dyrest. Dette skyldes i hovedsak at denne løsningen medfører at E16 må legges i tunnel sør for Kroksund. Billigste løsning er vegbru fra Rørvik og jernbanebru over Sundøya.

Tabell 4.13: Forventningskostnad innen delområde 2, kryssing av Kroksund.

Alternativ	Strekning veg + bane	MNOK
Elstangen og Sundvollen	2a+d	2 384
Parallelle bruer Rørvik	2b+b	2 601
Rørvik + Sundvollen	2c+d	2 185



Figur 4.25: Forventningskostnad innen delområde 2, kryssing av Kroksund. Mill kr.

4.3.8 Oppsummering delstrekning 2

Tabell 4.14. Oppsummering av arealkonsekvensene for delstrekning 2.

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ i delstrekning 2	2a-d	2b-b	2c-d
Landskap	--	--/---	-/--
Naturmiljø	--	-/--	--
Kulturmiljø	--	-	--
Naturressurs	0/-	-	-
Nærmiljø	-	-/--	--

Jernbane

Alternativene for jernbanetrasé på strekningen går enten via Sundvollen, og har stasjon der, eller går via Rørvik parallelt med vegbrua. I alternativet som går via Rørvik vil stasjonen bli etablert på Vik. I valget av jernbanetrasé på strekningen vil derfor valget mellom stasjonsetablering i Vik eller på Sundvollen stå sentralt. Sundvollen anbefales fremfor Vik som sted for stasjon i Hole i forhold til stedsutvikling. Sundvollen har noe bedre potensiale for ny stedsutvikling og også noe bedre grunnlag for etablering av et funksjonelt trafikk-knutepunkt for overgang både mellom tog, bil og matebusser.

Det er relativt lite forskjell i arealrelaterte konsekvenser mellom de ulike alternativene. Alternativet med jernbanebru ved Rørvik er dyrere enn ved Sundvollen. Når vi i tillegg legger vekt på fordelene med stasjonsetablering på Sundvollen i forhold til stedsutvikling, markedspotensial for tog og funksjonalitet som trafikalt knutepunkt, konkluderes med at stasjonen må etableres her. Felles løsning, alternativ 2b-b, via Rørvik utgår som en følge av dette.

De negative konsekvensene ved en stasjonsetablering på Sundvollen er i hovedsak knyttet til forringelse av kulturmiljøet og fare for dårlig vanngjennomstrømming på grunn av utfyllingen sør for Sundøya. Her må det etableres en utfylling som en del av stasjonsløsningen både for å ivareta de trafikale behovene knyttet til stasjonen og fordi det er en forutsetning for en stasjonsetablering her at stasjonen skal føre til fortetting og sentrumsetablering. Utformingen og utstrekningen av utfyllingen er imidlertid ikke fastlåst på dette tidspunkt. Det er særlig to hensyn som bør sees nærmere på ved videre detaljplanlegging og utforming av dette området; vannforholdene gjennom Kroksund, og lesbarheten i landskapet.

Krysningsstedet over Kroksund er, og har gjennom historien vært et viktig knutepunkt. Her smalner fjorden inn, og øyene har gjort det mulig å bygge bro over sundet. Sporene fra ulike faser av den samferdselshistoriske utviklingen er bevart og er svært lesbare i terrenget. Den nye infrastrukturen – bane og stasjon med tettstedsutvikling – vil være en videreutvikling og etableres av delvis samme årsaker som tidligere samferdsel. For de antikvariske myndighetene er det vesentlig at dette ikke sletter sporene av tidligere samferdsel, men tilpasses på en måte som tar bevarer dagens lesbarhet av samferdselshistorien. Dette innebærer blant annet at opprinnelig topografi som Sundsøya og strandlinjen langs Sundvollen bevares i størst mulig grad slik at den historiske lesbarheten ikke går tapt, og at ny bro og stasjon utformes på en måte som tar hensyn til eksisterende bro og veg.

Det er gjort en rekke undersøkelser og utredninger av strømningsforhold og vannkvaliteten i Steinsfjorden og Tyrifjorden. Etablering av en fylling må utredes i forhold til om man bør vurdere åpning av eksisterende fylling, eller om det fortsatt skal være tett fylling mellom Sundvollen og Sundøya. Kleivbekken som har sitt utløp i området bør få et synlig forløp frem mot fjorden.

I den videre detaljplanlegging forutsettes tett dialog med de ansvarlige fagmyndigheter om disse temaene.

Veg

For ny E16 anbefales det at man i den videre planleggingen jobber videre med å finne en optimalisert bruløsning med plassering mellom brua i kurve over Rørvik og den rette brua over Elstangen som er vurdert i denne utredningen.

Nye krav til fartsgrense 110 km/t gjør at vegbrua i kurve over Rørvik må justeres. Videre har Hole kommune klart uttrykt ønske om at man ser på muligheten for å flytte brua lenger vest for å redusere de negative konsekvensene ved ilandføringen på begge sider av Kroksund. Den rette brua fra Elstangen er på den andre siden svært lang og lite tilpasset landskapet. Med dette som bakgrunn mener etatene at man i videre planlegging bør optimalisere bruløsningen for veg slik at den tilfredsstillende nye krav til veggeometri, samtidig som man søker å redusere de negative konsekvensene knyttet til ilandføring på begge sider av sundet, samt etterstreber en bruløsning med bedre landskapstilpasning enn den rette brua over Elstangen.

De parallelle bruene over Rørvik har en fordel knyttet til at E16 går i tunnel sør for Rørvik. Dette reduserer barrierevirkningen både for viltet og for mennesker. Med anbefalt bruløsning får man ikke

den avbøtende effekten en tunnel ville medført. Kryssingsmulighetene bør derfor vies særlig oppmerksomhet i det videre planarbeidet.

Konklusjon

Jernbaneverket og Statens vegvesen anbefaler derfor at følgende alternativer legges til grunn for videre planlegging:

- Jernbane over Kroksundet ved Sundvollen med etablering av stasjon der
- Vegbru som er en optimalisering og mellomting mellom alternativet med krum bro over Kroksund ved Rørvik og ved Elstangen.

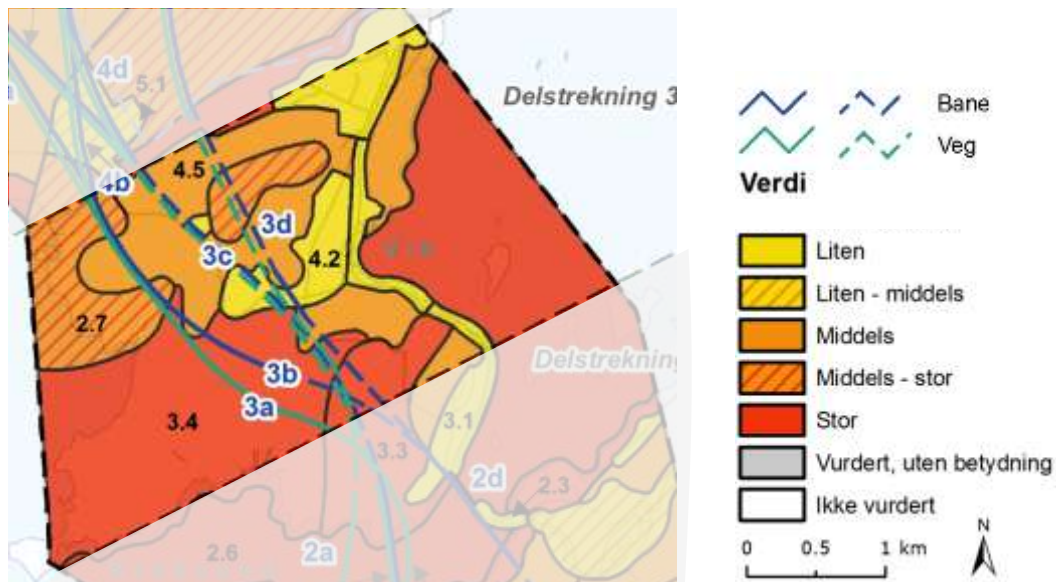
4.4 Delområde 3: Gjesvalåsen – Bymoen

4.4.1 Landskapsbilde

Verdi

Delstrekningen omfatter landskapsrommene mellom de to høydedragene Gjesvalåsen og Viksåsen / Biliåsen. Området preges i vest av de store landbruksområdene på Gjesvalhalvøya. I øst ligger Vik med senterstruktur og omkringliggende boligområder vendt mot Steinsfjorden. Landskapsverdiene som er registrert her knytter seg i første rekke til åsryggene, til fjordrommet og til det sammenhengende kulturlandskapet. Områder med jordbruksareal og spredte boliger har normal landskapsverdi, mens sentrum og vegarealer er vurdert å ha redusert visuell verdi.

Det er altså de landskapselementene som i stor skala definerer stedet som har stor verdi, og som vil være mest sårbare for inngrep. Arealer med middels og lav verdi omfatter ikke elementer eller strukturer som er vesentlige for å ivareta en helhetlig landskapsverdi i området.



Figur 4.26. Verdikart for landskapsbilde i delstrekning 3.

Omfang og konsekvens

Også i denne delstrekningen ligger veg og bane i hver sin trasé i noen av alternativene. Hovedskillet går mellom trasé i dagen og i tunnel. I tillegg skiller det på alternativer med og uten dagsone og jernbanestasjon i Vik.

En stasjon i Vik er, på grunn av banens stive vertikalkurvatur, forutsatt etablert nedsenket i forhold til dagens bakkenivå. Dette gir store utfordringer i forhold til å integrere stasjonsområdet i eksisterende bygnings- og infrastruktur. Stasjonen er ikke nøyaktig plassert i denne fasen, men det ser ut til at alternativ 3c fører til en stasjonsbeliggenhet i utkanten av dagens bebyggelse, mot jordbrukslandskapet i vest, mens 3d har et stasjonsområde mer direkte i tilknytning til dagens sentrumsbebyggelse. Ingen av lokaliseringene knytter seg til etablerte strukturer i Vik. Den 280 meter lange dagsonen vil skjære diagonalt gjennom stedet, og fremstå lite forankret. Stasjon i Vik vurderes å ha negativt omfang for landskapsbildet.

3a-b: Daglinje veg og bane

Alternativet forutsetter dagsoner for både bane og veg over Gjesval, samt kryss for veg, med avkjøring til Vik. På grunn av arealbehov for kryss, og ulike geometriske forutsetninger for veg og bane, blir de to linjene liggende med stor avstand over jordet. Omfanget av dette er stort, da tiltaket vurderes å sprengte dette landskapets skala, og å påføre det et inngrep som ikke kan forankres i terreng eller eksisterende strukturer.

Videre nordover fra jordet, går linjene gjennom en markant terreng høyde ved Borgestad, Byrhaugen. Her ligger veg og bane først på en høy fylling som deretter går inn i en dyp skjæring over åskammen, og etterlater et hakk i åsens silhuett. Dette gir et siktsår, som oppleves fra områdene på begge sider av åsen.

I alternativ 3a-b vil anleggets dominans og fragmentering av landskapsrommet, samt bruddet i åskammens silhuett gi stort negativt omfang i et område med stor verdi, og den samlede konsekvensen er stor negativ (---).

3a-c: Daglinje veg, bane i tunnel under Vik, uten stasjon

I denne delstrekningen forårsaker vegen størst negativt omfang med det arealkrevende krysset på Smiujordet og skjæringen i åskammen. Omfanget reduseres noe sammenlignet med alternativ 3a-b ved at banens trasé ligger i tunnel, slik at bredden på korridoren blir smalere. Dette veganlegget alene ble imidlertid vurdert til å ha stort negativt omfang for landskapsbilde i forbindelse med KDP for E16.



Figur 4.27. Alternativ 3a, modellutsnitt som viser veg med kryssområde over Smiujordet. Sett sørfra.



Figur 4.28. Alternativ 3a, modellutsnitt fra vegens trasé gjennom Byrhaugen. Sett sørfra.

Veganlegget har stor negativ konsekvens for landskapsbildet, men totalt er anlegget noe mindre synlig og dominerende enn ved dobbeltføring jernbane og veg. Konsekvensen er derfor vurdert til å være middels til stor negativ (--/---).

3a-c: Daglinje veg, bane i tunnel men med nedsenket stasjon i Vik

Veganlegg i dagen er beskrevet over. Bane ligger hovedsakelig i tunnel, men med kort dagsone og stasjon i Vik. Plasseringen lengst vest gir muligheter for stedsutvikling, ved å ta i bruk arealet mellom dagens sentrumsstruktur og nytt stasjonsområde. Dette området kan utformes på en måte som knytter stasjonen til stedet, men denne nedsenkede stasjonsløsningen vurderes ikke å gi stedet nye kvaliteter.



Figur 4.29. Modellutsnitt som viser stasjonens plassering i utkanten av Vik sentrum, øverst til venstre. Sett østfra.



Figur 4.30: Eksempel på nedsenket stasjonsløsning fra Eidsvoll Verk

Veganlegget er av stort negativt omfang for landskapsbildet. Jernbanestasjon i utkanten av Vik gir ikke stort omfang, men bidrar i negativ retning. Den samlede konsekvensen er likevel den samme som over, dvs middels til stor negativ (--/---).

3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, uten stasjon

I dette alternativet går både veg og bane i tunnel forbi Vik, uten stasjon. Det er i prinsippet ingen dagsoner for dette alternativet i denne delstrekningen. Det blir trolig en "cut and cover"-løsning for tunnel forbi Vik. Dette gjelder område med løsmasser, som vil tilbakeføres til opprinnelig stand etter anleggsfasen. For tema landskapsbilde, har dette ikke omfang og dermed heller ingen konsekvens (0).

3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, nedsenket stasjon i Vik

Også i dette alternativet går både veg og bane i tunnel forbi Vik, men med nedsenket stasjon for bane i utkanten av Vik Sentrum. Kun én dagsone, i landskap med liten verdi, og lite omfang gir ubetydelig til liten negativ konsekvens (-/0).

3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, uten stasjon

Tunnel for både veg og bane, uten stasjon. Tilsvarende som 3c-c uten stasjon, dvs ubetydelig konsekvens for landskapsbildet (0).

3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, med nedsenket stasjon i Vik

Veg og bane i tunnel. Kort dagsone med stasjon i Vik. Plasseringen av et nedsenket, åpent stasjonsområde sentralt i etablert infrastruktur er utfordrende. Høydeforskjell, retning og skala er faktorer som gjør dette tiltaket lite forankret i landskapets strukturer. Omfanget vurderes å være middels negativt. Ettersom området her har liten landskapsverdi gir dette liten negativ konsekvens (-)

Samlet konsekvens for landskapsbilde i delstrekning 3

Tabell 4.15. Konsekvenser for landskapsbildet ved ulike alternativer i delstrekning 3.

Veg	Daglinje	Daglinje	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Bane	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Stasjon i Vik	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja
Alternativ Veg + Bane	3a-b	3a-c	3a-c st	3c-c	3c-c st	3d-d	3d-d st
Konsekvens	---	--/---	--/---	0	0/-	0	-

4.4.2 Naturmiljø

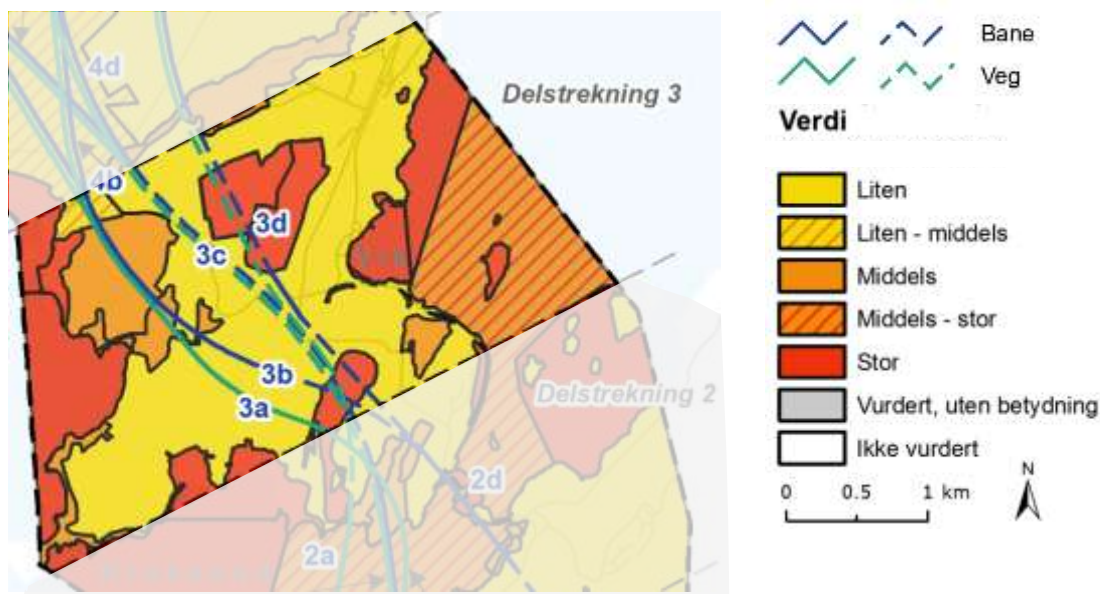
Tiltaket

Alternativ med tunnel under Vik sentrum forutsetter en større byggegrop i anleggsfasen som skal dekkes til igjen. Her kan det bli etablert stasjon. Alternativ med veg og bane i dagen eller bare veg i dagen krysser over Smiujordet fra Gjesval til Løken og gjennom skogen på Borgermoen til Kjelleberget og forutsetter kryss.

Verneområder

Like nord for sentrum ligger Viksåsen naturreservat (1982) og Biliåsen landskapsvernområde (1987). Verneformål er å bevare et område med sjelden vegetasjonstype med tørr, artsrik kalkfuruskog og en rekke registreringer av rødlistearter. Områdene har stor verdi.

Ved Kjelleberget er det registrert viktig geologisk forekomst med fossilfunn. Området er fredet og har stor verdi. De forventes at tilsvarende verdier finnes i tilstøtende grunn og i områder hvor det er planlagt tunnel.



Figur 4.31. Verdikart for naturmiljø på delstrekning 3.

Landskapsøkologiske sammenhenger

Området Løken-Rytteråker-Fekjær er registrert som helhetlig kulturlandskap. Området hører naturlig sammen med kulturlandskapsområdet Steinsletta som er særlig utvalgt kulturlandskap og kulturlandskapsområdet Røyse. Midt mellom disse ligger landskapsvernområdet Biliåsen og naturreservatet Viksåsen. Disse områdene, sammen med nærliggende skogsområder, utgjør en mosaikk av skog og kulturmark som sammen med kalkrik grunn gir skjul og næring til sjeldne arter og grunnlag for sjeldne naturtyper.

Borgermoen utgjør søndre del av et sammenhengende skogområde som strekker seg nordover og inkluderer Bymoene, Mosmoen, Lamoen, Helgelandsmoen, Prestmoen og Bjørkemoen.

Naturtyper

Nær Vik sentrum i nordvendt skråning langs Gamlevegen er det registrert et smalt belte med rik edelløvskog og kalkskog. Det er ikke registrert rødlistearter her. Registreringene er mangelfulle og bør sjekkes på nytt. Lokalitetene gis inntil videre middels verdi. På vestsiden av Gjesvalåsen er det registrert rik edelløvskog. Ved Løkenmoen – Borgenmoen er det registrert kalkrik eng, gråor-heggeskog og slåttemark. Registreringene her er mangelfull. Slåttemark er utvalgt naturtype, men området med slåttemark er nå bebygd ifølge ortofoto og områder med kalkeng er delvis grodd igjen og har stort innslag av trær. Gråorskogen synes ikke å skille seg nevneverdig fra annen randskog mellom åkerteiger i området. Området ved Løkenmoen gis i utgangspunktet liten verdi gitt de endringer som har vært i området.

Artsforekomster

I randsonen til dyrka mark i området er det påvist en rekke rødlistede arter og viktige naturtyper. Spesielt gjelder det flere populasjoner med dragehode, en *sårbar* og fredet art som det er utarbeidet en egen handlingsplan for. Det er også en eldre registrering av åkerrikse i området fra 2003. Området ved Borgen har flere nyere registreringer av rødlistet sopp. Det er registrert rødlistede arter på kalkrik tårreng på gardstunet på Nedre Løken men på grunn av nye bygg her er det usikkert om det fortsatt er tilfelle. Det siste året er det registrert en rekke funn av rødlistet sopp fra Borgenmoen, blant annet

hasselkjuke, sjokoladekjuke, klengekjuke og tyrislørsopp, noe som har medført at skogsområdet ved Borgemoen er gitt middels verdi.

Verdivurdering

Verneområdene gis stor verdi. På bakgrunn av rødlistede arter ved Borgemoen og Gjesvalåsen gis skogsområdene her middels verdi. Mindre areal med dragehode gis stor verdi, men arealene er små og traséne er ikke i konflikt med disse. Områder med intensivt dyrket mark gis liten verdi.

Usikkerhet

Det er usikkert hvilke areal som vil bli berørt av byggegrep ved Vik og kryssutforming på Smiujordet. For tema naturmiljø har usikkerheten betydning for i hvilke grad det blir konflikt med Viksåsen naturreservat eller ikke.

Omfang og konsekvens

På bakgrunn av verdi og omfang er det gitt en konsekvens for hver lokalitet/område med naturverdier større enn "liten verdi" jf fig. 3.6. Omfang er knyttet til grad av "forringelse" fra ingen endring til direkte ødeleggelse. Det er i det følgende gjort en oppsummering av omfang og konsekvens for hvert alternativ.

3a-b: Daglinje veg og bane

Alternativ omfatter veg, kryss og bane i dagen over jordene fra Gjesvalåsen til og med Borgenmoen. Det er ikke påvist konflikt med populasjoner av dragehode ved Gjesval, men det forventes at trasé gjennom Borgenmoen vil medføre at lokaliteter med rødlistet sopp vil forsvinne og at de landskapsøkologiske verdier skogen på Borgemoen er en del av, blir fraksjonert. Ødeleggelse av biotop og reduksjon i landskapsøkologiske sammenhenger vurderes som stort negativ omfang for Borgen og Borgemoen. Oppdeling av de landskapsøkologiske sammenhenger i Gjesval - Fekjær området vurderes som middels negativ. Det forventes at veg og bane holder seg unna det geologiske verneområdet ved Kjelleberget. Omfang vurderes samlet som stort negativt og konsekvens å være middels til stort negativ (--/---).

3a-c: Daglinje veg, bane i tunnel under Vik, med og uten stasjon

Alternativ med veg og kryss i dagen men bane i tunnel, gir et noe mindre avtrykk, men utgjør fortsatt et vesentlig inngrep i Borgemoen og Gjesval-Fekjær-området og forringelse av naturkvalitetene. De landskapsøkologiske sammenhenger blir redusert. Det forutsettes at veglinje forbi Kjelleberget unngår de geologiske verneverdier, men tunnelframføring vil trolig gå gjennom tilsvarende geologiske forekomster. Byggegrep ved Vik er i liten grad i konflikt med naturverdier. Omfanget vurderes som middels til stort negativt og konsekvens som middels til stort negativt (--).

3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, med og uten stasjon

Alternativet innebærer permanent eller midlertidig byggegrep ved Vik for veg og bane i tunnel. Linjeføring mot Helgelandsmoen og Busund. Det er ikke registrert spesielt viktige naturverdier her. Samlet omfang vurderes som lite negativt og konsekvens som lite negativt til ubetydelig. (-/0).

3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, med og uten stasjon

Også dette alternativet innebærer en permanent eller midlertidig byggegrep ved Vik for veg og bane. Linjeføring mot Monserud. Konflikt med Viksåsen naturreservat. Reservatet består i sør av dyrket mark og nedbygging vil dermed ikke være i direkte konflikt med de viktigste deler av reservatet. Det forventes

lite negativt omfang dersom det ikke blir bygget stasjon og byggegropp dekkes. Med stasjon blir konsekvens liten til middels negativ siden det vil være nødvendig å flytte reservatgrensene og revegetering ikke er mulig. Konsekvens uten stasjon ubetydelig til liten negativ (0/-) og liten negativ dersom stasjon bygges (-).

Samlet konsekvens for naturmiljø i delstrekning 3

Tabell 4.16. Konsekvens pr delområde

Alternativ Område	3a-b	3a-c med og uten stasjon	3c-c med og uten stasjon	3d-d uten stasjon	3d-d med stasjon
Løken	-	-			
Borgen	---	--/---			
Borgemoen	--	--			
Kjelleberget	0	0			
Viksåsen			0	0/-	-
Nordre Gjesval*	0/-	--	--	--	--
Gjesvalåsen	-	-			
Samlet	--/---	--	0/-	0/-	-

*) Registrert naturtype ved Nordre Gjesval har moderat verdi og lite areal og har av den grunn i liten grad påvirket den samlede vurdering av konsekvens.

På delstrekning 3 er det relativt stor forskjell på alternativene ettersom det er både alternativ med dagløsning og tunnellsøsning. Alternativ med veg i dagen forutsetter også en kryssløsning. Et kryss gir økt utbyggingspress på nærliggende områder med naturverdier. Det ligger utenfor prosjektet å vurdere en slik følgekonsekvens av tiltaket, men det bør likevel tas hensyn til ved valg av alternativ.

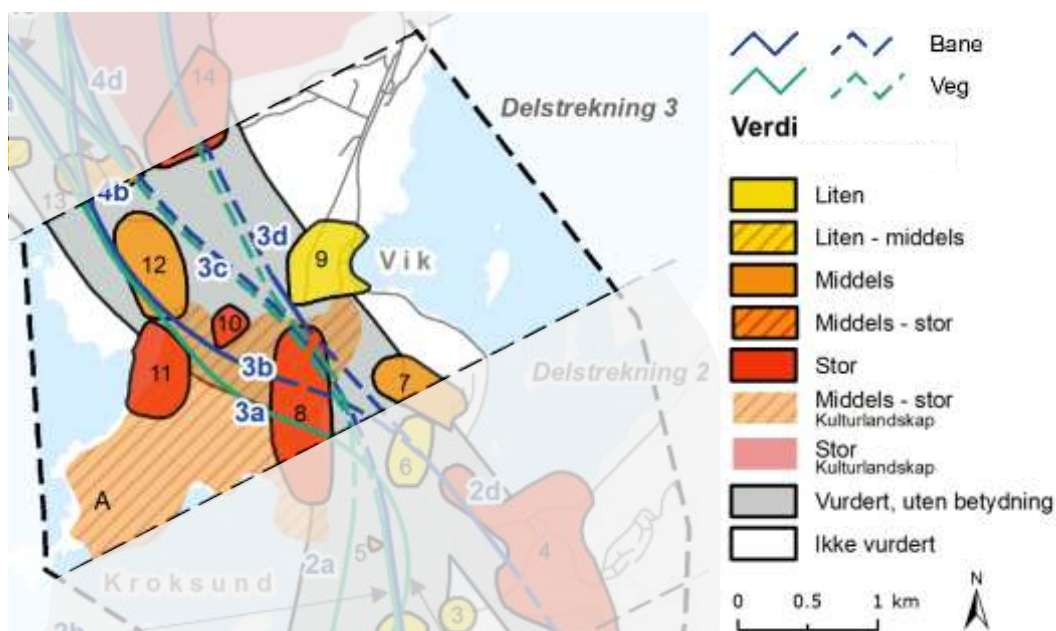
Tabell 4.17. Konsekvenser for naturmiljø ved ulike alternativer i delstrekning 3.

Veg	Daglinje	Daglinje	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Bane	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Stasjon i Vik	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja
Alternativ Veg + Bane	3a-b	3a-c	3a-c st	3c-c	3c-c st	3d-d	3d-d st
Konsekvens	--/---	--	--	0/-	0/-	0/-	-

4.4.3 Kulturmiljø

Verdi

Delstrekningen omfatter landskapsrommene mellom de to høydedragene Gjesvalåsen og Viksåsen / Biliåsen. Det er skilt ut seks kulturmiljø samt ett kulturlandskap i delområdet. Mens Vik har lav verdi har de andre miljøene høyere verdier og en innbyrdes sammenheng i jordbrukslandskapet. Dette kommer til uttrykk i at de er mer eller mindre innenfor kulturlandskapet Løken-Rytteraker-Fekjær. Kulturlandskapet har middels til stor verdi, og landskapet er sårbart for inngrep.



Figur 4.32. Verdikart for kulturmiljø på delstrekning 3.

Tabell 4.18. Verdivurdering av kulturmiljø og kulturlandskap i delstrekning 3

Kulturmiljø (jif kart)	Sted	Verdivurdering
KM 7	Kroksundgardene	Middels
KM 8	Fekjær/Gjesval	Stor
KM 9	Vik	Liten
KM 10	Løken	Stor
KM 11	Borgen	Stor
KM 12	Borgestad	Middels
Kulturlandskap A	Løken-Rytteraker-Fekjær	Middels til stor

Omfang og konsekvens

3a-b: Daglinje veg og bane

I dette alternativet vil vegtraséen komme ut i kulturmiljø 8, Gjesval/Fekjær, et miljø med stor verdi, bestående av gårdsbruk med gammel struktur og spor av forhistorisk bruk. Selv om ikke hele miljøet ødelegges vil det brytes sterkt opp, særlig med krysset for veg. Bane kommer nord for vegen, og øker negativt omfang, det er ingen gevinst å hente av felles trasé siden bane og veg ligger langt fra hverandre. Kulturmiljøet har stor verdi, tiltakene vurderes til stort negativt omfang, noe som gir stor til meget stor negativ konsekvens.

Videre nord berører veg kulturmiljø 11, Borgen, og bane får nærføring til kulturmiljø 10, Løken. Som kulturmiljø 8 er dette tunkonsentrasjoner i miljøer med forhistoriske kulturminner og stor tidsdybde. Begge miljøene har stor verdi, omfang overskrider trolig ikke lite negativt, og tiltaket kan ha liten eller liten til middels negativ konsekvens for disse to miljøene. Traséen er reelt felles gjennom kulturmiljø 12, fornminneområdet ved Borgestad, med gravhauger, hulveg og kokegroper, et område med spor som vitner om aktiv bruk av området fra steinalder til i dag. Traséen medfører en stor skjæring i vestre del av

dette miljøet, mens minnene er konsentrert til øst. Kulturmiljø 12 har middels verdi, omfang blir trolig lite, og vurderes da til liten negativ konsekvens.

Ettersom traséen går over kulturlandskap A, Løken-Rytteraker-Fekjær, brytes også en indre sammenheng mellom disse kulturmiljøene, i et større kulturlandskap som samlet er vurdert til middels til stor verdi. Den nordre halvparten av dette kulturlandskapet deles av to separate traséer, noe som vurderes til stort negativt omfang for miljøet som helhet (KL A: Middels til stor verdi, stort negativt omfang, stor negativ konsekvens).

Tiltaket har stor negativ konsekvens for kulturlandskap A, og i samlet vurdering vil konsekvens for kulturmiljø 8 kunne trekke dette ytterligere opp. Samlet vurderes derfor alternativet til stor til meget stor negativ konsekvens (---/---).

3a-c: Daglinje veg, bane i tunnel under Vik, uten stasjon

Veglinjen er den samme som beskrevet for alt. 3a-b, veg vil komme ut i kulturmiljø 8, og selv om ikke hele miljøet ødelegges vil det brytes sterkt opp, særlig med krysset for veg, med stor negativ konsekvens. Vegen bryter mindre inn i kulturmiljø 11 og 12, med hhv trolig med liten negativ konsekvens i disse.

Ettersom traséen går over kulturlandskap A, brytes også en større sammenheng mellom disse kulturmiljøene, i et større landskap som samlet er vurdert til middels til stor verdi. Den nordre tredjeparten av dette kulturlandskapet blir adskilt fra søndre del, og ytterligere oppsplittet av kryss og avkjørsel, noe som trolig gir middels til stor negativ konsekvens (KL A: Middels til stor verdi, middels til stort negativt omfang, stor negativ konsekvens)

Ut fra premisset at banen er i tunnel, vurderes omfang til intet. Banen får dermed ikke den forsterkende effekt som vi ser i alternativ 3a-b.

Samlet vurdering for alternativet vil være stor negativ konsekvens (---).

3a-c: Daglinje veg, bane i tunnel med nedsenket stasjon i Vik

Tilsvarende forrige alternativ men har i tillegg stasjon ved Vik. Stasjonen berører ikke kulturmiljø direkte, men har nærføring til kulturmiljø 8. Før linjer er låst er det ikke grunnlag for å heve negativ konsekvens i forhold til kulturmiljø utover at alternativet vil ha større negativ konsekvens for kulturmiljøet enn uten stasjon. Samlet vurdering for alternativet vil være stor negativ konsekvens (---).

3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, uten stasjon

Teoretisk er alternativet i tunnel hele vegen. Ut fra dette premisset vurderes omfang, og følgelig ubetydelig konsekvens (0).

3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, nedsenket stasjon i Vik

Tilsvarende forrige alternativ, men har i tillegg stasjon ved Vik. Stasjonen berører ikke kulturmiljø direkte, men har nærføring til kulturmiljø 8. Før linjer er låst er det ikke grunnlag for å heve negativ konsekvens i forhold til kulturmiljø utover at alternativet trolig vil ha større negativ konsekvens for kulturmiljøet enn uten stasjon. Det er likevel ikke grunnlag for å heve konsekvens utover ubetydelig (0).

3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, uten stasjon

Dette alternativet har samme virkning som 3c-c og ubetydelig konsekvens (0).

3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, med nedsenket stasjon i Vik

Tilsvarende forrige alternativ men har i tillegg stasjon ved Vik. Stasjonen berører ikke kulturmiljø direkte, men har nærføring til kulturmiljø 8 og 10. Før linjer er låst er det ikke grunnlag for å heve negativ konsekvens i forhold til kulturmiljø utover at alternativet vil trolig ha større negativ konsekvens for kulturmiljøet enn uten stasjon. Det er likevel ikke grunnlag for å heve konsekvens utover ubetydelig (0).

Samlet konsekvens for kulturmiljø i delstrekning 3

Tabell 4.19: Konsekvens pr kulturmiljø

Alternativ Område	3a-b	3a-c med og uten stasjon	3c-c med og uten stasjon	3d-d med og uten stasjon
KM 7 Kroksundgårdene				
KM 8 Fekjær/Gjesval	---/----	---	0	0
KM 9 Vik			0	0
KM 10 Løken	-			
KM 11 Borgen	-	-		
KM 12 Borgestad	-	-		
KL A	---	---		
Samlet	---/----	---	0	0

Tunnelalternativene skiller seg ut som de beste mht kulturmiljø og kulturlandskap, ettersom de teoretisk ikke medfører inngrep. Imidlertid medfører 3c for bane åpning eller kulvert nord i delstrekning 3, hvis den kobles mot 4d. Dette er ikke i definert kulturmiljø, og er ikke tillagt vekt her. Dagstrekningene kommer i konflikt med store kulturminneverdier, og kommer følgelig ut som dårlige alternativ i forhold til kulturtemaet.

Tabell 4.20. Samlede konsekvenser for kulturmiljø ved ulike alternativer i delstrekning 3.

Veg	Daglinje	Daglinje	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Bane	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Stasjon i Vik	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja
Alternativ Veg + Bane	3a-b	3a-c	3a-c st	3c-c	3c-c st	3d-d	3d-d st
Konsekvens	---/----	---	---	0	0	0	0

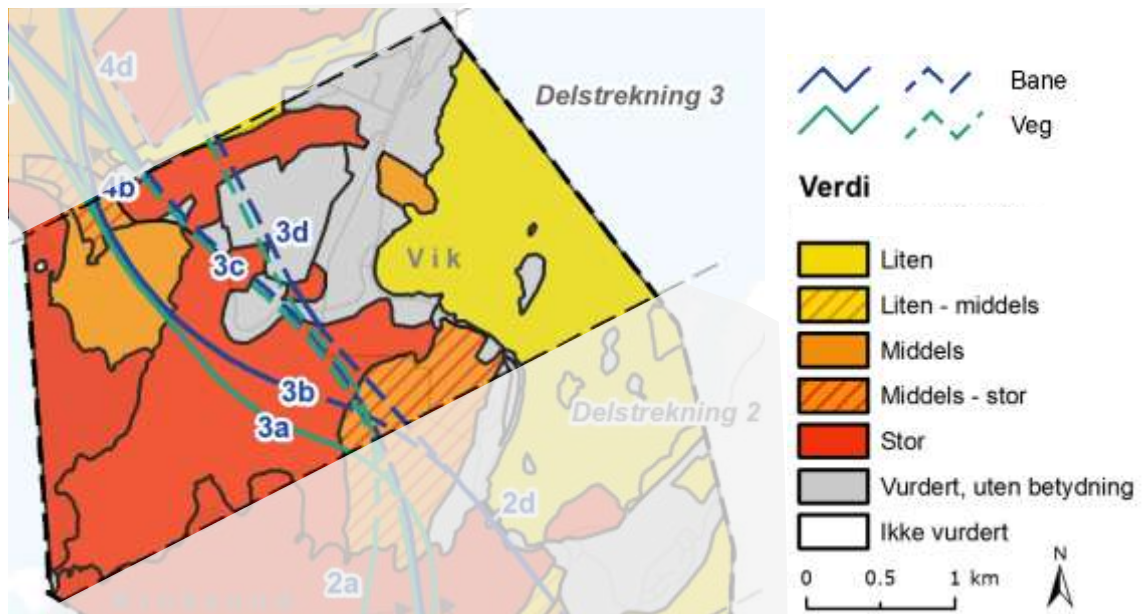
Avbøtende tiltak for dagalternativene over delstrekning 3 vil være å anlegge vegen uten kryss / avkjøring til Vik.

4.4.4 Naturreсурser

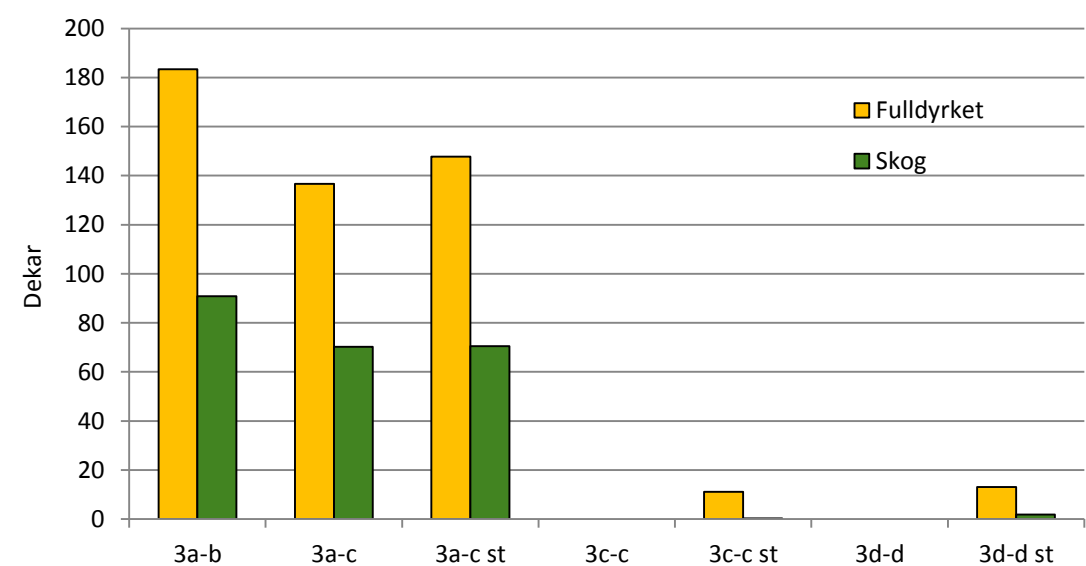
Alternativ med veg eller veg og bane i dagen forbi Vik medfører et vesentlig inngrep i dyrket mark. Det er ellers ikke påvist særlig konsekvens med andre naturreсурser her. Plassering av kryss i området medfører et ytterligere inngrep. Det blir særlig stort inngrep dersom veg og bane skal gå i dagen samtidig som det skal bli plass til kryss. For å redusere konsekvens bør veg og bane plasseres så nær som mulig for å unngå at større areal mellom veg og bane blir lagt brakk. Arealbeslag som vist i graf har ikke tatt med kryss eller restareal mellom veg og bane.

Omfang og konsekvens

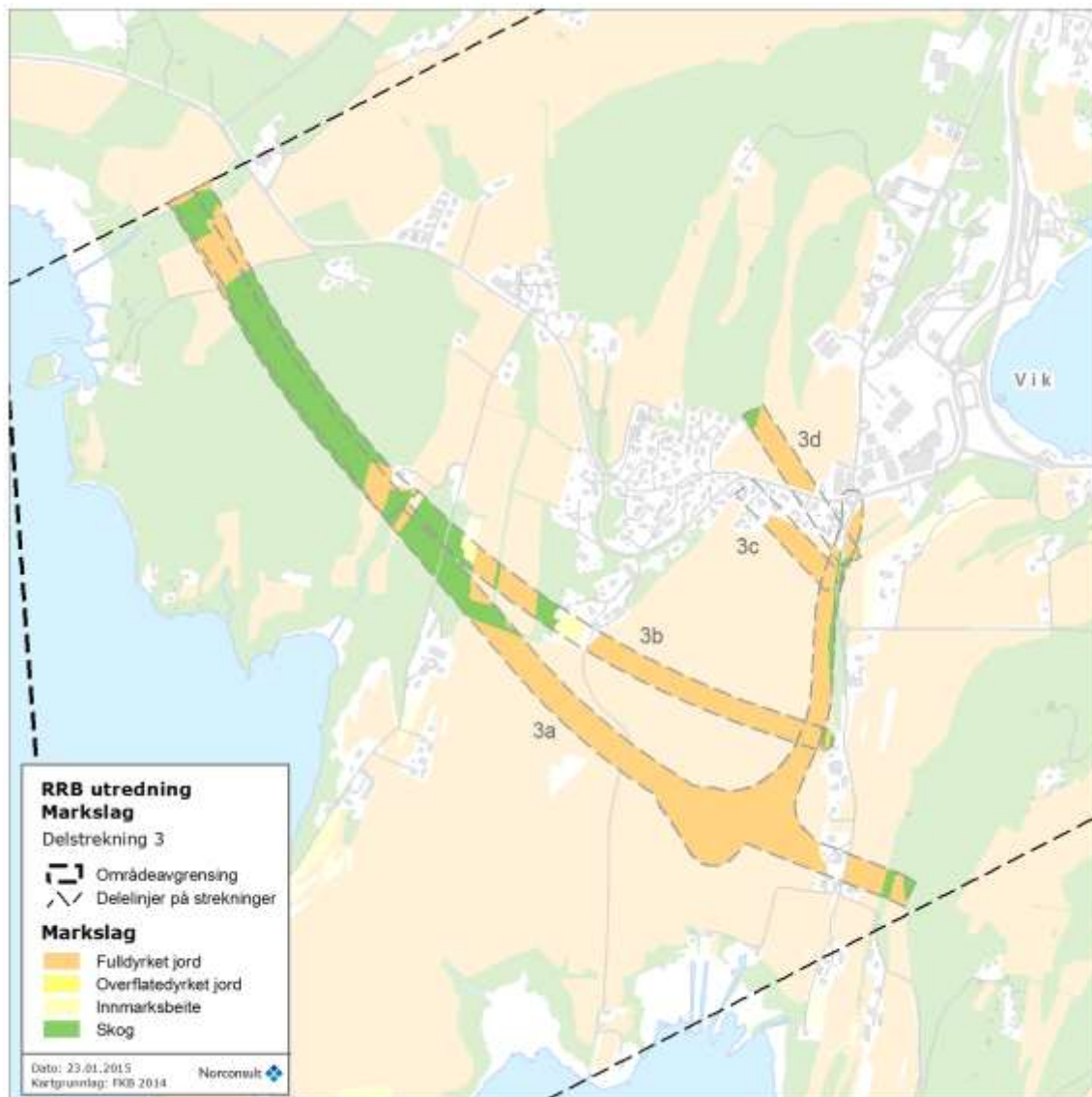
Alternativ med veg i dagen medfører nedbygging av store areal dyrka mark med svært god kvalitet. Bane i dagen over de samme jordene gir vesentlig økt nedbygging, men konsekvensen er stor negativ i begge tilfeller. For alternativ 3a-b forventes det at ytterligere areal mellom veg og bane vil gå ut av drift pga fragmentering og dette alternativet framstår dette alternativet som dårligere enn om bane legges i tunnel. Tunnelløsningene har tilnærmet ingen konsekvens for naturressurser. 3a-b gis derfor stor negativ konsekvens (---) og 3a-c middels til stor negativ konsekvens (--/---). Alternativ 3c-c og 3d-d med stasjon gis liten negativ konsekvens (-) og uten stasjon ubetydelig konsekvens (0).



Figur 4.33. Verdikart for naturressurser på delstrekning 3.



Figur 4.34. Arealbeslag i dekar for alternativene på delstrekning 3.



Figur 4.35: Arealbeslag dyrket mark og skog delstrekning 3.

Tabell 4.21. Konsekvenser for naturresurser ved ulike alternativer i delstrekning 3.

Veg	Daglinje	Daglinje	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Bane	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Stasjon i Vik	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja
Alternativ Veg + Bane	3a-b	3a-c	3a-c st	3c-c	3c-c st	3d-d	3d-d st
Konsekvens	---	--/---	--/---	0	-	0	-

4.4.5 Nærmiljø og friluftsliv

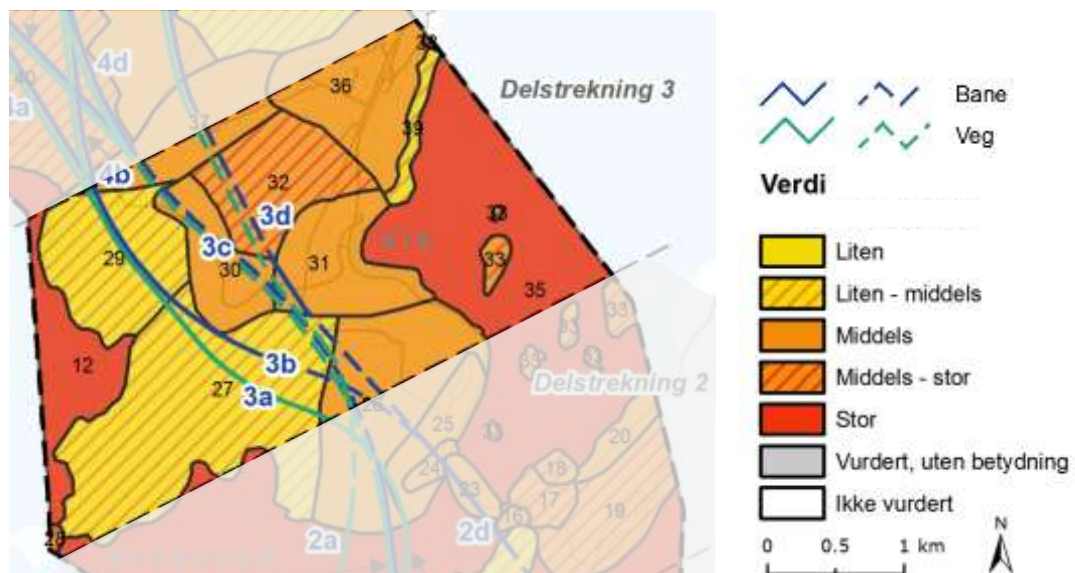
Verdi

Delstrekningen omfatter landskapsrommene mellom de to høydedragene Gjesvalåsen i sør og Viksåsen og Biliåsen i nord. I vest ligger Gjesvalhalvøya, i øst ligger Vik med senterstruktur og omkringliggende boligområder vendt mot Steinsfjorden.

Sørvest i området ligger området "Gjesval, Borgen og Rytteråker" (27) som totalt sett har liten til middels verdi. Verdien er i hovedsak knyttet til verdi som et boligområde med få boliger, men med kvaliteter som trekker opp verdien. I KU for KDP E16 er det lagt til grunn at siden Rytteråker er utilgjengelig for allmenheten har området liten verdi som friluftsområde selv om det er potensial for friluftsbruk ved bedre tilgjengelighet. Som en tilleggsopplysning i forhold til KU for KDP E16 har Norconsult funnet at i kommunens kartverk er det registrert et større skiløypenett fra Vik og ut mot Tyrifjorden i vest (Rytteråker). Området er dermed bedre tilgjengelig vinterstid. Verdien er likevel beholdt som liten til middels pga dårlig tilgjengelighet om sommeren.

Nordvest i området ligger Borgenmoen (29) med liten til middels verdi som friluftsområde. Størst verdi har det som nærturområde. Mellom område 27 og 29 ligger Løken (30) som er gitt middels verdi som et vanlig godt boligområde med nærhet til nærturområder og servicefunksjoner (Vik).

I øst ligger Vik (31) og Steinsåsen boligområde (36) som har middels verdi som hhv bebygd område og boligområde. Vik har både boliger, servicefunksjoner og sosiale møtesteder. Vik er viktig som kommunesenter og serviceområde for innbyggere i omkringliggende områder. Eksisterende E16 gir støy og utgjør en barriere mot Steinsfjorden. Veggen forringer kvaliteten på tettstedet.



Figur 4.36. Verdikart for nærmiljø og friluftsliv på delstrekning 3.

Omfang og konsekvensutredning

3a-b: Daglinje veg og bane

Dette alternativet omfatter veg og bane i dagen forbi Vik. Både veg og bane kommer ut i dagen i område 27 (Gjesval, Borgen og Rytteråker). For vegen vil det anlegges et kryss i dette området. Tiltaket vil skape en barriere mellom Vik og områdene nærmere Tyrifjorden. Lokalvegsystemet forutsettes opprettholdt,

men på grunn av omfattende kryss kan det bli noe mindre tilgjengelighet for boligene i området til Vik. Det er imidlertid snakk om svært få boliger og få veger per i dag. Skiløypen som går fra Vik og ut mot Tyrifjorden i vest blir brutt. Områdets attraktivitet både som boligområde og som turområde blir forringet pga anlegget og pga støy. Områdene nærmest Tyrifjorden ved Rytteråker blir mindre påvirket.

Veg og bane går videre midt gjennom Borgenmoen friluftsområde (29). Traséene skaper en barriere mellom friluftsområdene på begge sider og utsetter store deler av friluftsområdet for støy. Støyen vil forringe attraktiviteten og opplevelseskvalitetene i området. Området har mest verdi for hus og hytteeierne i området. Disse ligger i hovedsak på østsiden av traséen og vil på grunn av tiltaket vanskeligere kunne nå områdene på vestsiden, deriblant strandsonen. I boligområdet på østsiden; Løken (30), vil anlegget påvirke opplevelsesverdiene utendørs slik at området blir noe forringet.

Omfanget samlet sett for strekningen vurderes til middels til stort negativt. Med liten til middels verdi blir konsekvensen middels negativ for traséene isolert sett. Med ny E16 vil det bli mindre støy på vegen forbi Vik (31) og Steinsåsen (36) og vegen vil også oppleves mindre som en barriere mot fjorden (pga mindre trafikk). Dette gir lite positivt omfang. Med middels verdi blir det liten positiv konsekvens her. På grunn av at anleggene for veg og bane er så store vurderes dette imidlertid ikke å kunne påvirke den samlede konsekvensen. Samlet vurderes alternativet til å ha middels negativ konsekvens (--).

Avbøtende tiltak vil kunne være miljøtunneler, slik at turgåere kan krysse traséene på en god måte, og bedre støyskjerming enn forutsatt.

3a-c: Daglinje veg, bane i tunnel under Vik, uten stasjon

Dette alternativet omfatter veg i dagen forbi Vik og bane i tunnel uten stasjon i Vik. Barrierevirkningen i Gjesval, Borgen og Rytteråker (27) og i Borgenmoen friluftsområde (29) vil være tilnæringsvis den samme som i 3a-b selv om man her ikke får banen ved siden av vegen. Arealene som blir berørt vil være noe mindre og det vil også støyen. Forskjellen er imidlertid ikke så stor at det får utslag på omfang.

I Vik og Løken (område 31 og 30) vil det bli "cut and cover", dvs banen bygges i åpen grøft for så å dekkes til. Det er sannsynlig at noen eneboliger vil måtte rives som den del av denne prosessen. At noen eneboliger forsvinner i eneboligmiljøet vil i noen grad påvirke selve miljøet negativt, men for Vik som helhet har det liten betydning da det er et større bo- og servicemiljø. Omfanget blir noe mindre enn på alternativet over (3a-b), men forskjellen er så liten at det likevel konkluderes med middels negativ konsekvens også her (--).

3a-c: Daglinje veg, bane i tunnel men med nedsenket stasjon i Vik

Dette alternativet er det samme som over, men med en stasjon i Vik. Stasjonen er forutsatt å ligge nedsenket i terrenget i utkanten av sentrum. Stasjonsetableringen kan fungere som en avgrensning av sentrum og kan da få en henvendelse mot og en aktivisering av sentrumssiden. Forutsetter vi dette vil noen av eneboligene i området måtte rives og det lille miljøet rundt boligene vil forringes. For Vik som sentrumsområde har dette imidlertid liten betydning da det er få boliger det er snakk om. Det vil være naturlig å etablere torg eller andre utearealer i tilknytning til stasjonen, noe som vil kunne forbedre opplevelseskvalitetene i sentrum. Stasjonsetableringen vil også trolig øke mengden mennesker som går gjennom og skaper aktivitet til uterommene i sentrum. Støy er ikke vurdert i Vik, men stasjonen vil, selv om den er nedsenket, trolig gi noe støy. De positive sidene veier opp de negative slik at en stasjonsetablering isolert sett gir intet omfang.

For alternativet totalt sett blir dermed konsekvensen den samme som alternativet over, dvs middels negativ konsekvens (--).

3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, uten stasjon

I dette alternativet går både veg og bane i tunnel på strekningen. Det blir "cut and cover" i Vik, men det gir intet omfang, jfr omtalen over under 3a-c. Som nevnt under 3a-b vil man med ny E16 få mindre trafikk på vegen forbi Vik (31). Dette gir liten positiv konsekvens.

Konsekvensen for dette alternativet er liten positiv (+).

3c-c: Veg og bane i tunnel forbi Vik, nedsenket stasjon i Vik

Dette alternativet er det samme som over, men med stasjon i Vik. Denne stasjonsetableringen vurderes å gi det samme omfanget som i 3a-c, dvs intet omfang. Konsekvensen er ubetydelig (0).

3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, uten stasjon

I dette alternativet går både veg og bane i tunnel på strekningen. Det blir "cut and cover" i Vik, noe nærmere sentrum enn i de øvrige alternativene. Flere boliger vil derfor måtte rives som en følge av tiltaket dersom dette alternativet blir valgt. Den positive effekten av redusert støy langs dagens E16 veier imidlertid opp også her slik at omfanget samlet sett blir lite positivt og konsekvensen liten positiv (+).

3d-d: Veg og bane i tunnel forbi Vik, med nedsenket stasjon i Vik

Dette alternativet er det samme som over, men med stasjon i Vik. Med stasjonsetablering må enda flere av bygningene i sentrum fjernes eller endres enn i alternativet uten stasjon. De positive følgene av stasjon med torgdannelse og økt aktivitet i sentrum veier imidlertid opp. I tillegg vil en få redusert støy langs dagens E16. Omfanget blir lite positivt og konsekvensen liten positiv (+).

Samlet konsekvens for nærmiljø og friluftsliv i delstrekning 3

Alternativene med trasé i dagen (3a-b og 3a-c med og uten stasjon) får mest negative konsekvenser på delstrekningen. Det har relativt lite utslag på omfanget om bane legges ved siden av vegen eller om banen går i tunnel da det er barrierevirkningen og til dels også kryssløsningen for vegen som er det avgjørende. Alle alternativene gir en positiv konsekvens for Vik og Steinsåsen boligområde da støyen langs dagens E16 blir mindre. På grunn av at anleggene for veg og bane er så store vurderes dette imidlertid ikke å kunne påvirke den samlede konsekvensen for dagalternativene. Dagalternativene får middels negativ konsekvens (--).

Avbøtende tiltak vil kunne være miljøtunneler, slik at turgåere kan krysse traséene på en god måte, og bedre støyskjerming enn forutsatt.

For de øvrige alternativene blir det enten "cut and cover" ved Vik (3c-c, 3d-d) eller stasjon (3c-c med stasjon og 3d-d med stasjon). Selv om det er noen negative aspekter ved "cut and cover" og noen negative og positive aspekter ved stasjonsetablering er det den reduserte støyen langs dagens E16 som får størst betydning. Alle disse alternativene ender opp med liten positiv konsekvens (+) som en følge av dette.

Tabell 4.22. Konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv ved ulike alternativer i delstrekning 3.

Veg	Daglinje	Daglinje	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Bane	Daglinje	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel	Tunnel
Stasjon i Vik	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja
Alternativ Veg + Bane	3a-b	3a-c	3a-c st	3c-c	3c-c st	3d-d	3d-d st
Konsekvens	--	--	--	+	+	+	+

4.4.6 Anleggsfasen

Nær Vik sentrum er ett alternativ å legge banen i betongkulvert. Byggegropp for denne sikres med avstivet spunt, det kan være aktuelt i tillegg med grunnforsterkning med kalksementpeler. Alternativ for veg og for bane er linjer som ligger dypt nær Vik sentrum. I området er det en dyprenne, det kan være nødvendig å justere linjepålegg for å få bergtunnel og tilstrekkelig fjelloverdekning.

Alternativ for veg som ligger lengst i vest, ved Smiujordet (alt 3a), innebærer dels relativt høye fyllinger og dels dype skjæringer. Dersom det ikke er grunt til berg, kan det vise seg nødvendig med tiltak som utslaking av skråninger eller grunnforsterkning, evt. bruk av lette masser og motfyllinger.

Et alternativ for bane er en linje som ligger i størrelsesorden 15 m dybde ved Viksenga (3c), det er registrert en dyprenne i området og det antas å være behov for å sikre byggegropp med spunt, muligens i kombinasjon med terrengavlastning. I dette tilfellet ligger veg og bane samlet i samme høyde. Ett alternativ for veg i området ved Viksenga (3d) ligger dypt, ca. 25 m under terreng. Det antas åpen byggegropp, sikret med spunt i kombinasjon med terrengavlastning. Grunnforsterkning med kalksementpeler kan være aktuelt i tillegg. For alternativene for veg og bane som ligger dypest ved Viksenga, er det mulig at linjene ikke ligger i berg eller får tilstrekkelig bergoverdekning. Dersom supplerende grunnundersøkelser viser at bergtunnel ikke er mulig, kan det være aktuelt å justere linjene for å oppnå anlegg i berg.

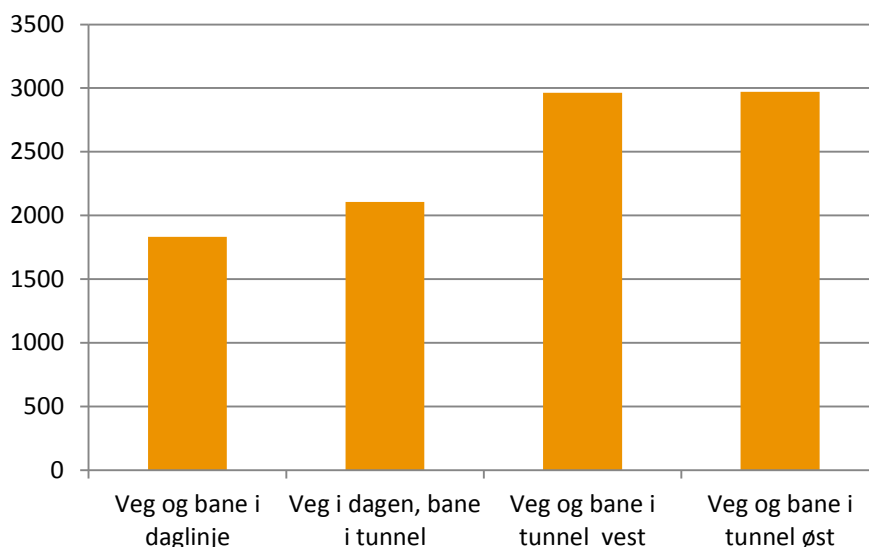
Det er ikke foretatt en detaljert analyse av bergforholdene for tunneler i denne fasen. Alle tunnelene i Delområde 3 antas å ligge i område med kalkstein, dolomitt og ulike former for skifer, med unntak av nordre tunnel for 3a og b, som vil gå delvis i sandstein. Generelt kan man si at tunneler som krysser tilnærmet normalt på bergmassens skifrihetsretning og retning for større forkastningssoner vil være mer gunstig enn tunneler som danner en liten vinkel med disse. Således anses 3c og 3d (veg) som noe mer ugunstig enn de andre alternativene. Tunneltraséene må optimaliseres med tanke på bergoverdekning og optimal påhuggsplassering.

4.4.7 Kostnader

Figuren viser at tunnelløsningene er dyrere enn veg og/eller bane i dagen.

Tabell 4.23. Forventningskostnad innen delområde 3 forbi Vik, Gjesvalåsen - Bymoen.

Alterantiv	Strekning veg+bane	MNOK
Veg og bane i daglinje over Smiujordet	3a+b	1831
Veg i dagen over Smiujordet , bane i tunnel	3a+c	2106
Veg og bane i tunnel forbi Vik, mot vest	3c+c	2963
Veg og bane i tunnel forbi Vik, mot øst	3d+d	2971



Figur 4.37. Forventningskostnad innen delområde 3 forbi Vik, Gjesvalåsen - Bymoen. Mill kr.

4.4.8 Oppsummering delstrekning 3

Tabell 4.24. Oppsummering av arealkonsekvensene for delstrekning 3.

	Alternativ kombinasjon veg og bane i strekning 3						
	3a-b	3a-c	3a-c med stasjon	3c-c	3c-c med stasjon	3d-d	3d-d med stasjon
Landskapsbilde	---	--/---	--/---	0	0/-	0	-
Naturmiljø	--/---	--	--	0/-	0/-	0/-	-
Kulturmiljø	---/----	---	---	0	0	0	0
Naturressurser	---	--/---	--/---	0	-	0	-
Nærmiljø og friluftsliv	--	--	--	+	+	+	+

Alternativet med veg og bane i dagen har middels til store negative konsekvenser for alle tema. Virkninger er særlig negative for kulturmiljø, landskap og naturressurser (landbruk). De negative konsekvensene reduseres noe dersom banen legges i tunnel, men ikke mye så lenge vegen ligger i dagen.

Tunnelalternativene er dyrest, men dersom veg og bane legges i tunnel vil de negative konsekvensene bli små eller minimale og etatene mener dette veier tyngre enn merkostnadene ved tunnelloøsningen. Etatene anbefaler derfor at man her bør gå for et alternativ der både veg og bane går i tunnel.

Som omtalt i konklusjon for delstrekning 2, anbefales stasjon på Sundvollen. Dette utelukker alternativene med stasjon i Vik.

Valg mellom trasealternativ 3c-c eller 3d-d avgjøres av valgt trase for delstrekning 4. Det er heller ingen avgjørende forskjell i disse alternative ved Vik.

Konklusjon

Jernbaneanverket og Statens vegvesen anbefaler at veg og bane legges i tunnel forbi Vik uten stasjon i Vik.

4.5 Delområde 4: Bymoen – Styggedalen

4.5.1 Landskapsbilde

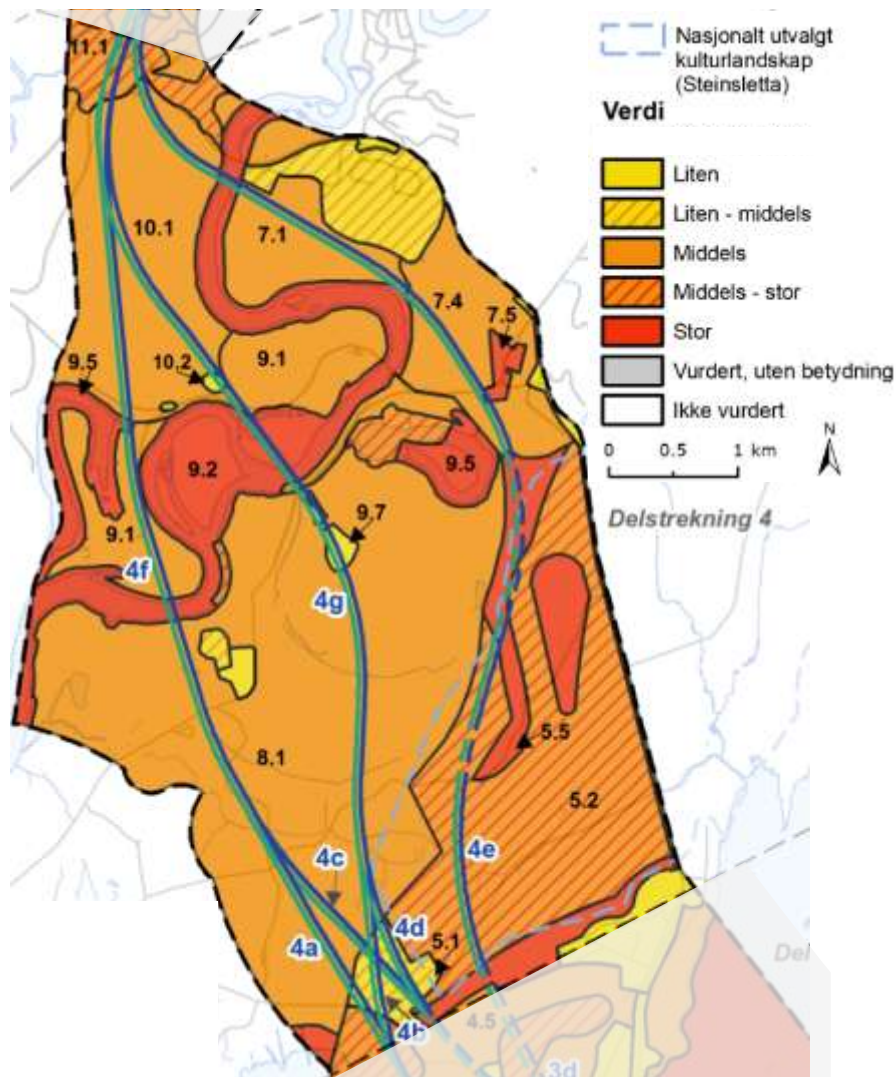
Verdi

Delstrekning 4 omfatter det åpne slette- og elvelandskapet fra og med Steinsåsen i sør og nordover til Styggedalen. Dette området har gjennomgående middels landskapsverdi, med noen viktige unntak: Steinsletta med sine bebygde åsrygger er et storslått og innholdsrikt kulturlandskap, der landskap og bebyggelse til sammen gir et godt totalinntrykk. Det er få gjenværende åkerholmer, og lite randvegetasjon mellom åkrene. Dette gjør opplevelsen av sletta noe monoton, mens tun og grender på åsryggene, med sine tuntrær, alléer og velstelte hager utgjør et område med helhetlig og særpreget karakter.



I tillegg er Storelva med sine tilhørende våtmarksområder, kroksjøer og frodige bredder markert med stor landskapsverdi langs denne strekningen. Elva er et sentralt og sterkt landskapselement, med stor skala. Vannspeilet skaper liv og spenning og tilfører en stadig skiftning i lys og farger i landskapet.

Motsatt finnes det i denne delstrekningen en del områder med redusert visuell verdi. Dette er sær i landskapet etter massetak og industrivirksomhet.



Figur 4.39. Verdikart for landskapsbilde i delstrekning 4.

Omfang og konsekvens

I denne delstrekningen er veg og bane parallelført i samme korridor. Dette innebærer ikke alltid parallelle traséer, da de to anleggene avviker noe i kurvatur, og siden vegen krever ekstra areal i forbindelse med kryssområder. Det er ikke planlagt jernbanestasjoner langs denne strekningen. Gjennom området går tre hovedtraséer, som helt i sør har to varianter.

4 af-af: Helgelandsmolinjen, felles strekning variant vest i sør

Bane og veg parallellføres helt vest i delområdet, gjennom areal med redusert landskapsverdi ved Bymoen, og videre gjennom skogområder opp mot Helgelandsmoen. Gjennom disse områdene ligger tiltaket lite eksponert, og med relativt smal korridor.



Figur 4.40. Modellutsnitt som viser 4af-af gjennom Bymoen-området, sett fra sør.



Figur 4.41. Modellutsnitt som viser vegkryss ved Helgelandsmoen i alt. 4af-af, sett fra nord.

Ved Helgelandsmoen etableres toplanskryss med lokalveg, der de nye linjene legges lavt i terrenget. Deretter stiger både bane og veg mot bru og elvekryssing. I dette området fremstår anleggets dimensjon i dårlig harmoni med omgivelsenes skala. Anlegget splitter bygningsmiljøet på Helgelandsmoen, og fyllingen fremstår som en visuell barriere på tvers av området.

Over Storelva ligger anleggene på bruer med høyde som gir sikt langs elva, men parallellføringen gjør at det samlede anlegget fremstår massivt, og som en visuell barriere i elverommet.



Figur 4.42. Modellutsnitt mot bru over Storelva fra kajakk-perspektiv, sett fra vest i alt. 4af-af.

Videre nordover ligger linjene på landtungen mellom Synneren og Storelva. Hoveddelen av denne strekningen ligger på fylling, mens stigningen opp mot Prestmoen tas som viadukt. Den åpne, høye konstruksjonen bevarer noe av sammenhengen i elvelandskapet, ved at sikt opprettholdes på tvers av traséen mellom Synneren og Storelva. Den store fyllingen blir likevel svært dominerende i jordbrukslandskapet, og dominerer den smale landtungen. Anlegget er i det åpne landskapet godt synlig fra gårdene ved Klemmetstad og Høystad i nordvest.



Figur 4.43. Modellutsnitt viser bruer over Storelva, fyllinger over Gomnes og deretter viadukt opp mot Prestmoen. 4af-af sett fra sørvest.



Figur 4.44. Modellutsnitt viser hvordan viadukten ivaretar visuell sammenheng mellom elverommene, men også hvordan fyllingen dominerer jordbrukslandet, og hvordan anlegget skjærer seg ned i terrassen ved Prestmoen. 4af-af sett fra øst.

Over Prestmoen og videre mot Styggedalen ligger korridoren stort sett gjennom skog. Terrenget er småkollert og oppdelt av vegetasjon, uten lange siktlinjer. Anleggene forårsaker en god del terrengendringer, men de lar seg innpasse i terrengets skala, og vil med tiden kunne dekket av vegetasjon og inngå som en del av landskapet.



Figur 4.45. Modellutsnitt fra traséen over Prestmoen mot Styggedalen. 4af-af sett fra sørsøst.

Alternativet har størst negativt omfang ved Helgelandsmoen og i området Gomnes, Storelva og Synneren. Det er særlig de høye fyllingene på disse stedene som utgjør omfanget, da de deler opp etablerte landskapsrom, og skaper visuelle barrierer. Resten av traséen er mindre eksponert. Samlet gir dette middels til stor negativ konsekvens for landskapsbildet (--/---).

Et viktig avbøtende tiltak for denne traséen vil være å øke lengden på brua over Storelva, og å begrense omfanget av fyllingen over Gomnes. Traséen bør i prinsippet gå på åpen konstruksjon over hele det smale landarealet mellom Synneren og Storelvas meandersving bak Froksøya, for å sikre visuell sammenheng gjennom elvelandskapet.

4cf-cf Helgelandsmolinjen, felles strekning variant øst i sør

Dette alternativet skiller seg fra 4af-af kun helt i sør, ved at linjene kommer inn i delstrekningen noe lenger øst, fra tunnel. Traséen går gjennom det samme området markert med redusert landskapsverdi som 4a. Omfanget vurderes som likt og med middels til stor negativ konsekvens (--/---).

4af-cf: Helgelandsmolinjen, splittet veg og bane i sør

Veg 4af, og banetrasé 4cf, er en splittet løsning gjennom industriområdet ved Bymoene, og har for øvrig tilsvarende forløp som 4af-af, som beskrevet over. Et mer omfattende beslag og oppdeling av området med redusert landskapsverdi helt i sør gir ikke stort utslag på konsekvensen for delstrekning som helhet. Konsekvensen er dermed middels til stor negativ (--/---)

4bg-bg: Busundlinja felles trasé variant vest i sør

Dette alternativet starter ut helt vest i delstrekningen, men trekkes deretter østover mot Lamoene og kryssing av Storelva ved Busund. Traséen ligger vest for Steinssletta, i overgangen mellom jord- og skogsteiger. Det markerte linjeinngrepet tegner et tydelig spor på tvers av skogbryn og åkerlapper. Beliggenheten langs verneskogen gir imidlertid mulighet for tilplanting og arrondering av anlegget slik at synligheten reduseres. Kryssområde er lokalisert helt i utkanten av jordbrukslandet, og knytter seg til skogbrynet.



Figur 4.46. Modellutsnitt som viser traséene i 4bg-bg liggende i overgangen mellom verneskogen og Steinssletta. Sett fra sørvest.



Figur 4.47. Modellutsnitt som viser viadukter over Mosmyra, og videre linjeforløp frem mot sandtak. 4bg-bg sett fra vest.

Over den gjengrodde kroksjøen Mosmyra, ligger både bane og veg på viadukter. Over Lamoen ligger linjene godt forankret i terrenget, skjult i skogen før de kommer ut i sandtak og landskapssår sør for Gomnesvegen. Her gir anlegget en mulighet for istandsetting av terrenget frem mot brufestet.



Figur 4.48. Modellutsnitt som viser traséene lagt i sandtaket, der terrenngryggens opprinnelige høyde blir benyttet som utgangspunkt for bruhøyden over elv og våtmarksområde. 4bg-bg sett fra nordøst.

Over Storelva går veg og bane på parallelle bruer med god høyde over vegen. Anleggene fortsetter på bru i denne høyden over hele Busundområdet, og frem til terrassen ved Prestmoen. De tre massive og høye bruene er lite forankret til landskapets form og elementer. Samtidig har landskapet her stor skala, med den store skogdekkede elvesletta og det brede vannspeilet på elva. Anlegget er synlig og tilstedeværende i de åpne delene av området, langs elva og vegen, men skogen på elvesletta bidrar i stor grad til å dempe det visuelle inntrykket. Brukonstruksjonen gjør at sikt langs bakken opprettholdes, og at landskapsrommene til en viss grad består, i motsetning til ved en tilsvarende terrengfylling.



Figur 4.49. Modellutsnitt som viser viadukten over Storelva og Busundområdet. 4bg-bg sett fra sørvest.



Figur 4.50. Modellutsnitt som viser Storelva sett fra «kajakperspektiv» sett fra øst, i alternativ 4bg-bg.

Videre over Prestmoen og mot Styggedalen ligger linjene gjennom skog, og i overgangen skog og dyrket mark. Her er terrenget mer småkupert enn nede på elvesletta, og sideterrenget lar seg tilpasse og integrere i skogslandskapet.



Figur 4.51. Modellutsnitt som viser viaduktens landing i sandtak på Prestmoen. Mulighet for landskapsreparasjon. 4bg-bg sett fra øst.



Figur 4.52. Modellutsnitt fra Prestmoen, mot Styggedalen. Linjene ligger mer eksponert enn i 4f, men er lagt i overgangen mellom skog og landbruk, og knytter seg slik til en struktur i landskapet. Kryssende veg og banetraséer gir store terrengendringer i Styggedalen. 4bg-bg sett fra sørøst.

Traséen i alternativ 4bg-bg har negativt omfang for Storelva, men går "lett" over landskapet, og endrer ikke strukturer i terrenget. Dermed vurderes omfanget å være middels. At traséen legges til områder

med landskapssår, og medvirker til reparasjon, trekker noe opp. Den samlede konsekvens vurderes til middels negativ for landskapsbildet.

4dg-dg: Busundlinja, felles trasé variant øst i sør

Dette alternativet skiller seg fra 4bg-bg kun helt i sør, ved at linjene kommer inn i delstrekningen noe lenger øst, fra tunnel. Traséens første del går imidlertid gjennom det samme området markert med redusert landskapsverdi. Omfanget og konsekvensen vurderes som likt.

4bg-dg: Busundlinja, splittet veg og bane i sør

Veg 4bg, og banetrasé 4dg, altså en splittet løsning gjennom industriområdet ved Bymoen, for øvrig tilsvarende forløp som 4bg-bg, som beskrevet over. Et mer omfattende beslag og oppdeling av området med redusert landskapsverdi helt i sør gir ikke stort utslag på konsekvensen for delstrekning som helhet, dvs konsekvensen er middels negativ.

4e-e: Monserudlinja

Veg og bane kommer i felles korridor ut fra tunnel i Steinsåsen i vestre del av Steinssletta, og ligger nedsenket over landbruksområdet, i nærføring til gårdstun, og på tvers av åkerteiger. Linjene er forutsatt lagt i tunnel under et større gårdstun, Sørums, og etter en kort dagsone forbi Mo, under åsryggen som huser gårdene Berger, Rå og Frok. For strekningen forbi Steinssletta oppleves korridoren å være dårlig forankret til landskapets elementer, ved at den går på tvers av etablerte strukturer, og ved at anleggene blir svært synlige i det åpne landskapet. Anlegget fremstår også i en annen skala enn øvrig infrastruktur og bebyggelse i dette landskapet.



Figur 4.53. Modellutsnitt fra Steinssletta, 4e-e sett fra sørvest. Anleggets skala og linjeføring fremstår som lite forankret i stedets elementer.



Figur 4.54. Modellutsnitt viser linjenes løp inn og ut av tunneler under gårdstun, fremst i bildet Sørum. 4e-e sett fra sørvest.

Øst for Juveren kommer veg og bane ut i dagen, og parallellføres langs bredden av denne og videre langs bredden av Storelva. Norderhov kirke med bygningsmiljø ligger på en høyde øst for anleggene. Landskapet er her variert og opplevelsesrikt, med korte overganger mellom naturmiljø og kulturmiljø. Anlegget oppleves å stå i et lite harmonisk forhold til denne skalaen.



Figur 4.55. Modellutsnitt som viser tett situasjon med Juveren i forgrunnen og Norderhov kirke i bakkene bak traséene. 4e-e sett fra vest.



Figur 4.56. Modellutsnitt fra kulturlandskapet rundt Norderhov kirke, 4e-e sett fra sørøst.

Nordover mot kryssingen av Storelva ligger de to linjene i en relativt bred korridor der anleggene har hver sin høyde på grunn av det sideskrå terrenget. Det anlegges vegkryss for tilknytning til Hvervenmoen, men terrenget er utfordrende, og den stive jernbanekurvaturen presser anleggene ut mot bredden av Storelva. Både kryssområdet og vegtraséen ligger i elvens randsone. Veganlegget er derfor forutsatt bygget på viadukt her. Skalaen og kompleksiteten på anlegget i dette området står ikke i et godt forhold til landskapets skala.



Figur 4.57. Modellutsnitt viser kryssområde og viadukt langs Storelva. 4e-e sett fra sørvest.

Storelva krysses med bruer som ligger i synsavstand til dagens bru. Dette samler tekniske inngrep til ett sted, noe som i utgangspunktet er et godt prinsipp dersom det sparer andre områder for inngrep. Denne

traséen har imidlertid allerede gitt en berøring av Storelva lenger sør, der vegen går på viadukt over en yttersving. Samlingen av bruene og inngrep oppleves altså ikke å avlaste elverommet for øvrig. Derimot fremstår de tre bruene med ulik høyde og utforming innenfor samme korte elvestrekning, som en relativt massiv visuell barriere.



Figur 4.58. Modellutsnittet viser de tre bruene i alt. 4e-e over Storelva, sett fra vest. Alle er i ulik høyde, og skalaen på de nye anleggene skiller seg fra eksisterende vegbru.



Figur 4.59. Modellustnitt med standpunkt på dagens bru, sett mot de nye anleggene i alt. 4e-e. Jernbanebrua nærmest. Vegbrua lavere, lengst unna. Sett fra øst.

Videre mot Styggedalen ligger linjene åpent og eksponert over landbruksjord, på høye fyllinger. Her har linjene mindre forankring i eksisterende strukturer enn i 4f og 4g, men strekningen er kortere. I Styggedalen er det sammenlignbare terrengmessige utfordringer for alle alternativene.



Figur 4.60. Modellutsnittet viser linjene i alt. 4e-e nord for Storelva, på høye fyllinger over jordene inn mot Styggedalen. Sett fra øst.

Traséen i alternativ 4e-e, Monserudlinja, har sitt største negative omfang for to områder som har stor verdi for landskapsbildet, Steinssletta i sør og Storelva i nord. I tillegg bryter store deler av traséen med landskapets strukturer, og gir relativt store terrengutslag i områder som er visuelt sårbare. Samlet er konsekvensen stor negativ (---).

Denne traséen kommer dårligst ut av de tre hovedalternativene i dette delområdet. Traséen har noen muligheter for justering som kan dempe konfliktgraden noe, men sannsynlig ikke tilstrekkelig til at den kommer bedre ut enn de to andre. Det er i første rekke jernbanens stive kurvaturkrav som legger begrensningene, men også det kupert terrenget, og usikkerhet i forhold til mulighet for tunnel, gjør potensialet for forbedring relativt lite.

Følgende tiltak har vært vurdert: Det å presse utløpet fra tunnel så langt vest som mulig ved Steinssletta, gir kun en liten forbedring, ved at en mindre del av det åpne rommet blir avskåret. Et mer virkingsfullt tiltak vil være å legge dagsonen mellom Sørums og Mo gård i tunnel eller kulvert. Ved Juveren, Norderhov kirke og Storelva har det vært vurdert å presse traséene lenger øst, for om mulig å få den inn i tunnel. Geometrien til linja gjør at man ikke kommer tilstrekkelig langt øst til å få overdekning. Det vurderes derfor som lite å hente på å justere traséen forbi dette punktet. Vegkrysset ved Hvervenmoen skaper stor landskapskonflikt. Dersom det kan vurderes å fjerne denne avkjøringsmuligheten ville det kunne dempe konfliktgraden mot Storelva, ved at både veg og banetrasé kan trekkes ut av elverommet.

Det har også vært pekt på at man kan vurdere å legge store deler av dette traséalternativet i tunnel, for på den måten å skape et godt alternativ til å gå inn i det sårbare elvelandskapet i vest. Et tiltak av en så omfattende art kan ikke defineres som et avbøtende tiltak for et alternativ, men vil måtte vurderes som en egen trasé.

Samlet konsekvens for landskapsbilde i delstrekning 4

Tema Landskapsbilde beskriver de visuelle konsekvensene av et tiltak. Dette innebærer at tiltakets utforming vil spille en rolle i vurderingen. I denne fasen foreligger kun en skissering av anleggene, men

terrengmodellen som ligger til grunn gir likevel et godt bilde på omfanget ved at den illustrerer høyder og utstrekninger på fyllinger og skjæringer, broer og viadukter. Omfangsvurderingen er gjort ut fra hvilke muligheter man har for landskapstilpasning av de ulike traséene, også utover den situasjonen modellen viser. Dette avhenger mye av skalaen på landskapet, og de topografiske forholdene. I et storskala landskap har man større muligheter for å forankre et anlegg av denne størrelsen, mens et kraftig linjeinngrep vil fremstå svært tydelig i et landskap bestående av flere mindre og ulike rom. Tabellen viser at Monserudlinja gir størst negativ konsekvens for landskapsbildet gjennom delområde 4. Denne traséen går også gjennom flest ulike landskapstyper.

Tabell 4.25. Konsekvenser for landskapsbilde ved ulike alternativer i delstrekning 4.

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserud- linja
	vestre	østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4dg-dg	4bg-dg	4e-e
Konsekvens	--/---	--/---	--/---	--	--	--	---

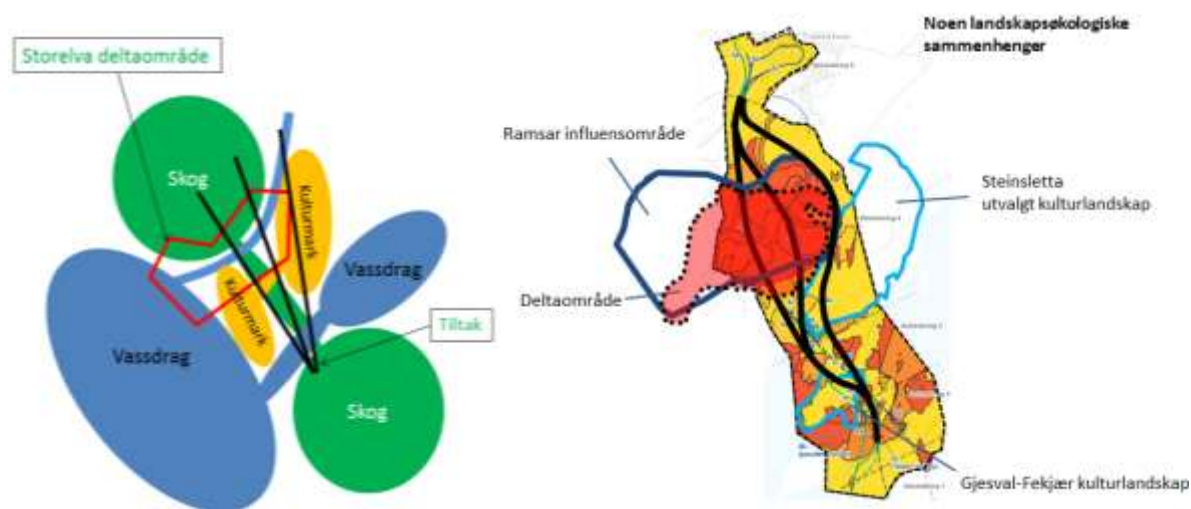
4.5.2 Naturmiljø

Tiltaket

Den vestligste av de tre hovedkorridorene går gjennom skogsområdene Bymoen til Helgelandsmoen, krysser her Storelva og videre over jordene ved Mæling øst for Synneren og videre gjennom Prestmoen og Bjørkemoen. Den midterste går i skogkanten øst for Bymoen og gjennom skogen på Mosmoen og Lamoen, krysser Storelva ved våtmarksområdet Busund og videre gjennom skogen på Prestmoen og Bjørkemoen. Østlige trasé går over jordene til Mo, videre i tunnel øst for Lamoen og i dagen øst for Juveren hvor den krysser Storelva ved Monsmoen.

Verneområder

Naturrestatene Lamyra, Synneren og Juveren inngår i Nordre Tyrifjorden våtmarksområde som består av totalt fem naturrestat som samlet har status som RAMSAR-område. Det foreligger en større verneplan for hele Tyrifjorden området der det er foreslått 20 nye verneområder. Nordre Tyrifjorden og Storelva naturrestat er ett av disse og innbefatter større deler av Storelva og områdene omkring.



Figur 4.61. Overordnede landskapsøkologiske sammenhenger i analyseområdet.

Landskapsøkologiske sammenhenger

Mosaikken av åpent vann, våtmark, skog og dyrket mark omkring Storelva utgjør til sammen et landskapsøkologisk svært viktig naturområde for fugl med nasjonal og internasjonal verdi. Det er naturligvis også andre landskapsøkologiske sammenhenger og verdier i områder. På et overordnet nivå gjelder det vassdrag, skogsområdene og kulturmarksområdene samt koblingene og randsonene mellom dem. Viktige landskapsøkologiske sammenhenger generelt og spesielt er vist i Figur 4.61. Det komplekse er forsøkt visualisert i illustrasjonen i samme figur.

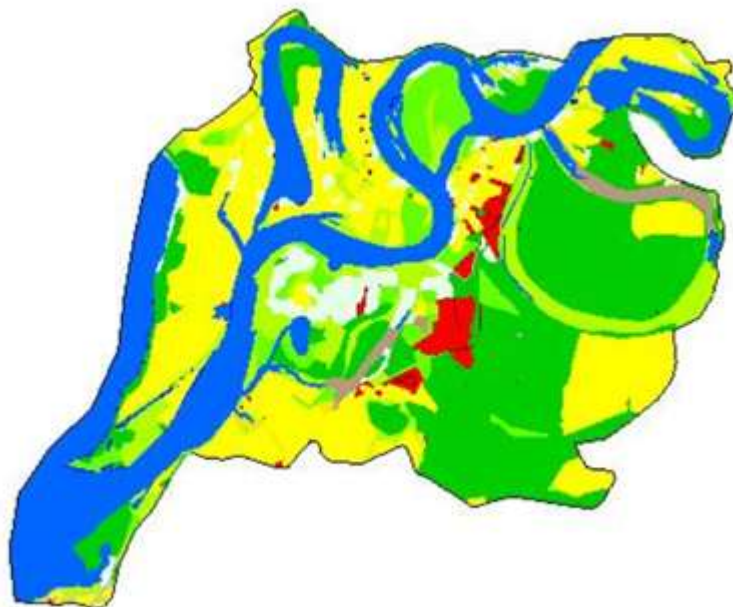
Naturtyper

Inngrepsfrie innlandsdelta med kroksjøer er sjeldne i Norge. Kroksjøer er definert som sterkt truet naturtype og inngår i rødlisten over naturtyper. Det er i utgangspunktet verneområder og foreslåtte verneområder som defineres inn her. Se for øvrig geologiske forekomster.

I Naturbase er det utover verneområdene registrert viktige naturtyper spesielt tørre kalkengene mellom Mo gård og Frok som har stor verdi som kan komme i konflikt med traséene. Mosmyra mellom Mosmoen og Lamoen er registrert som intakt lavlandsmyr, men den er i tillegg del av gammel kroksjø i fortsettelsen av Lamyra naturreservat og verdisettes deretter.

Bjørkelunden, ravine med gammel bjørkeskog nord for Juveren er foreslått inkludert i utvidet verneområde langs Storelva.

Bymoen og Mosmoen er gitt liten til middels verdi på grunn av skogens verdi som grøntkorridor og funn av rødlistet sopp. Den delen av Mosmoen som har spor av kroksjøer er gitt stor verdi.



Figur 4.62. Avgrensing av deltaområdet for Storelva. Grønt er skog, gult er dyrket mark, rødt er bebyggelse (Kilde: Elvedatabasen NVE)

Artsmangfold

Storelva og Nordre deler av Tyrifjorden er viktig rasteplass særlig i vårtrekket eller overvintringsområde for en rekke fuglearter. Dette gjelder først og fremst vanlige arter, men også rødlistede arter.

Område er hekkeområde for følgende rødlistede arter: toppdykker, knekkand, skjeand, sothøne, dverglo, makrellterne. Trolig hekker også vannrikse og myrrikse her, men det er ikke påvist. Det er også registrert en rekke rødlistede planter og sopp i området.

På østre deler av Prestmoen er det funnet flere individ av svartgubbe (CR) og verdien for dette området er stor. For resten av Prestmoen er det enkeltfunn av annen rødlistearter som gir området middels verdi. Det er potensial for flere funn. Rødlistet sopp er også registrert på Bymoen og Mosmoen. Mellom Prestmoen og Styggedalen er det ikke registrert viktige naturverdier.

Geologiske forekomster

Nedre deler av Storelva utgjør et av Sør-Norges største innlandsdeltaer med svært interessant geomorfologi. Elvedelta er en av Norges mest truede naturtyper. Området er i elvedatabasen vurdert å ha moderat påvirkning. Området gis stor verdi og sammenfaller i stor grad med området med stor landskapsøkologisk verdi. I tillegg kommer deler av Mosmoen med spor av eldre kroksjø.

Verdivurdering generelt

For denne delstrekningen kommer de store landskapsøkologiske og geologiske verdiene knyttet til deltaområdet i en særstilling i forhold til andre verdier i området. Verdikartet synliggjør dette med å gi stor verdi på hele deltaområdet utover verneområdene. Skogsområdene nord og sør for deltaområdet gis liten til middels verdi.

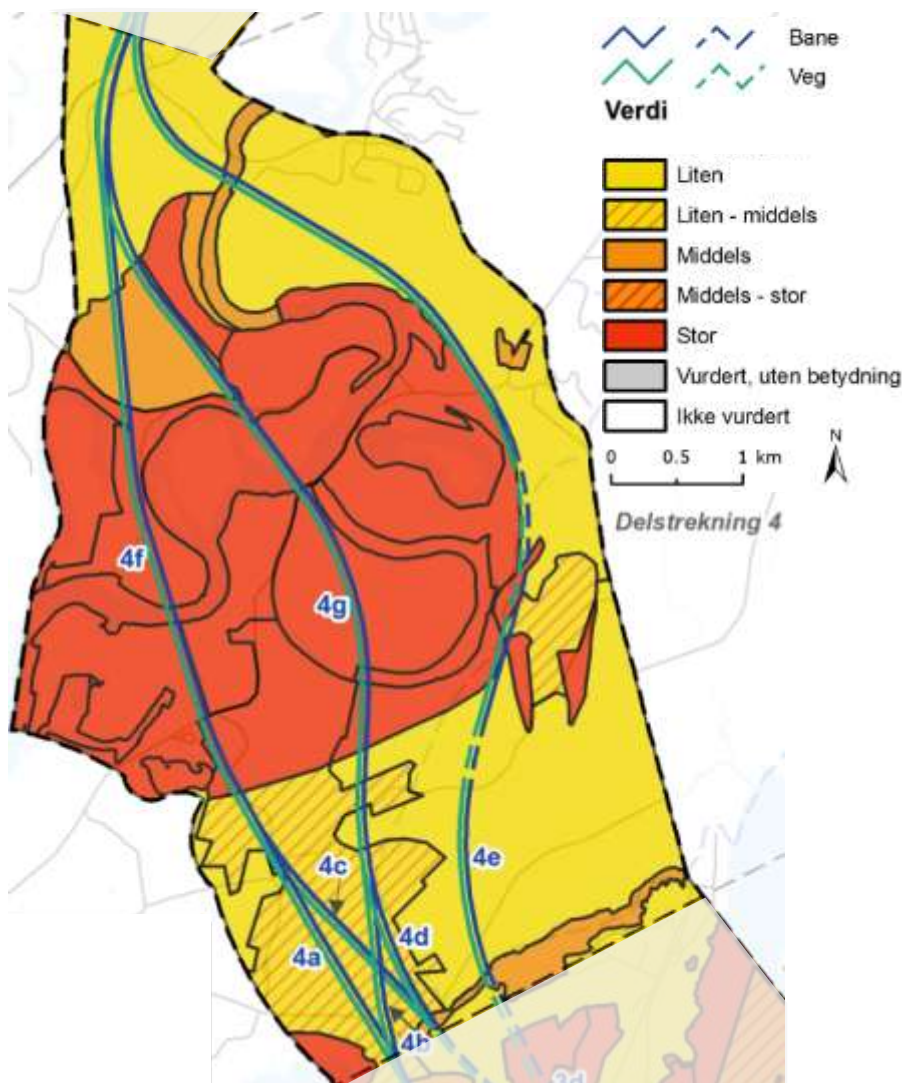
Skogen Bymoen-Mosmoen er verneskog mellom flere større helhetlige kulturlandskapsområder og fungerer som en skogskorridor nord-sør i et område med ekstensivt drevet landbruk. Verneskog er områder som blir opprettholdt som skog for å verne jordbruksarealene omkring. Elgtrekk nord sør gjennom område. Dette skogsområdet er tidligere ikke gitt verdi. Nyere registrering av rødlistearter (sopp og fugl) i området gir deler av området middels verdi uten at det kan avgrenses nærmere nå. Samlet vurderes derfor Bymoen å ha liten til middels verdi på bakgrunn av funn av rødlistearter og skogens landskapsøkologisk funksjon. På Mosmoen er det spor etter flere gamle elvefar og skogen inngår i tillegg til det store deltaområdet omkring Storelva med biotop- og geotopverdier. Dette området vurderes derfor å ha en tilleggsverdi utover tidligere vurderinger og gis stor verdi.

Usikkerhet

Alternativ som krysser tvers gjennom deltaområder vil utgjøre en ny fysisk barriere som reduserer økologiske sammenhengene i området og føre til fysiske inngrep m.m. Det forventes likevel at området fortsatt vil være attraktivt for blant annet fugl. Det foreligger ikke detaljert kunnskap om hvor konfliktpotensialet i deltaområdet er størst og det er derfor utfordrende å nysensere omfanget og konsekvens for de ulike alternativene. Førre-var-prinsippet vil derfor heller ikke være til hjelp for å skille mellom alternativene, men sikrer at mulig konsekvens synliggjøres i alle alternativene.

Omfang og konsekvens

På bakgrunn av verdi og omfang er det gitt en konsekvens for hver lokalitet/område med naturverdier større enn "liten verdi" jf fig. 3.22. Omfang er knyttet til grad av «forringelse» fra ingen endring til direkte ødeleggelse. Det er i det følgende gjort en oppsummering av omfang og konsekvens for hvert alternativ.



Figur 4.63. Verdikart for naturmiljø på delstrekning 4.

4 af-af: Helgelandsmolinjen, felles strekning variant vest i sør

Bymoen og Mosmoen som viktig grønnstruktur deles på langs av alterantivet. Tiltaket vil være en barriere for elgråkk som går nordøst-sørvest forbi Kjelleberget. Omfang vurderes her som middels negativt.

Traséen krysser Storelva i et område med smal kantsone og dyrka mark på platå nær elvebredd og nær bebyggelse. Elvestrengen ligger inne i forslag til naturreservat. Traséen krysser over en liten flik av Synneren naturreservat i Seterstøa nedenfor Prestmoen. Framføring av traseen her krever dispensasjon fra verneforskriften etter naturmangfoldloven § 48. Bygging av veg og bane kan også komme i direkte strid med forpliktelser etter Ramsar-konvensjonen. Dyrkamarka på Mæland binder sammen kroksjøområdene. Tiltaket vil også forringe deltaets geologiske verdier.

Tiltaket vil redusere leveområder og naturkvaliteter særlig for fugl i deltaområdet og i tillegg være et større inngrep i område med geologiske verdier.

Samlet vurderes omfang som middels negativt og konsekvens som stor negativ (---).

4cf-cf Helgelandsmolinjen, felles strekning variant øst i sør

Forutsetter veg og bane i tunnel forbi Vik med tunnelutløp øst for Kjelleberget. Trasé sammenfaller med 4af-af over deltaområdet omkring Storelva. Omfang og konsekvens som 4af-af (---)

4af-cf: Helgelandsmolinjen, splittet veg og bane i sør

Fortutsetter jernbane i tunnel forbi Vik. Som 4af-af, men her kommer jernbanen ut i tunnel øst for Kjelleberget i stede for fra en dagsone vest for Kjelleberget. Trasé sammenfaller med 4af-af over deltaområdet omkring Storelva. Omfang og konsekvens som 4af-af (---).

4bg-bg: Busundlinja felles trasé variant vest i sør

Alternativet skjærer seg gjennom deler av Bymoene og Mosmoene og blir en barriere i randsonen mellom skog og dyrket mark. Traséen krysser over rester etter kroksjøer på Mosmoene, Lamyra og Lamoene som er gitt stor verdi. Storelva krysses ved Busund og et større område som er foreslått vernet i området der det er i ferd med å etableres en kroksjø. Det er funnet rødlistet fugl, planter og insekter i området. Større deler av traséen er her planlagt på peler, men anleggsarbeidet vil medføre vesentlige inngrep. Trasé gjennom Prestmoene unngår konflikt med de største verdiene, men medfører en oppdeling av skogen.

For strekningen Storelva-Busund er omfanget vurdert som stort negativt ettersom tiltaket berører et stort område hvor det er registrert viktig naturtype og som i tillegg har flere rødlistearter. I tillegg er dette en del av området som er foreslått vernet i verneplan for Tyrifjorden. For skogsområdene Bymoene, Mosmoene, Lamoene og Prestmoene er omfang samlet vurdert som middels negativ.

Samlet vurderes konsekvens for naturmiljø å være stor til meget stor negativ (---/----).

4dq-dq: Busundlinja, felles trasé variant øst i sør

Veg og bane i tunnel fra Vik. Alternativet har mye den samme linjeføring som de andre alternativene over Lamoene-Busund. Samlet konsekvens stor til meget stor negativ (---/----).

4bg-dq: Busundlinja, splittet veg og bane i sør

Veg i dagen og bane i tunnel forbi Vik. Alternativet har mye den samme linjeføring som 4bg-bg i de mest utsatte områder. Samlet konsekvens stor til meget stor negativ (---/----).

4e-e: Monserudlinja

Dette alternativet har felles trasé for veg og bane fra Steinsåsen forbi Norderhov og over Hvervenmoene. Deler av alternativet går over åpne jorder innenfor Steinsletta kulturlandskapsområde. Den sørligste og nordligste del av denne delstrekningen består av dyrket mark, har liten verdi og lite negativt omfang, men har en barriereeffekt for vilt.

Tunnel nord for Mo synes å ha tilstrekkelig bergoverdekning til at cut and cover ikke er nødvendig. Cut and cover i dette området ville i så fall vært svært ødeleggende for de registrerte naturverdier som ligger over tunnel. Tunnelpåhogg i sør er delvis i konflikt med område registrert som svært viktig naturbeitemark med flere rødlistearter og nærføring til Lamyra naturreservat. Nordre tunnelpåhogg komme ut like ved Juveren naturreservat og legger seg i landskapsrommet som vender mot reservatet. Trasé og kryss er i konflikt med forslag til verneområde der veg tangerer Storelva med parallell bru og krysser en ravine med gammel bjørkeskog. Forbi Hvervenmoene til Styggedalen er det ikke registrert andre naturverdier enn Storelva og trasé krysser elva nord for område som er foreslått vernet.

Dette alternativet snor seg langs det området som er definert som Storelva deltaområde og delvis innenfor området som er foreslått vernet.

Siden traséen ikke krysser rett gjennom de viktigste områdene, men holder seg i randsonen kommer alternativet noe bedre ut enn midtre og vestre korridor. Omfanget vurderes samlet som middels negativt og konsekvens som middels til stort negativt (--/---).

Samlet konsekvens for naturmiljø i delstrekning 4

I en ordinær konsekvensutredning er det vanlig å gjøre en omfangs- og konsekvensvurdering av hvert enkelt delområde med naturverdier eller for naturtema som ikke i samme grad er områdeavgrenset. I tilfeller med større overgripende landskapsøkologiske kvaliteter og i tillegg vil summen av konsekvens for de enkelte delområder ikke nødvendigvis reflektere den samlede konsekvens. Nedenfor er det gjort en sammenstilling av konsekvens for delområdene og i tillegg gjort en vurdering av konsekvens

Tabell 4.26. Konsekvenser for naturmiljø innen delområder på strekning 4.

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserud- linja
	vestre	østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4bg-dg	4dg-dg	4e-e
Viktige naturområder							
Bymoen	-/--	-/--	-/--	-	-	-	
Mosmoen	--	--	--	--	--	--	
Mosmyra				--	--	--	
Helgelandsmoen	-	-	-				
Lamoen				-	-	-	
Storelva	---	---	---	---	---	---	---
Synneren	--	--	--				
Lamyra				--	--	--	0
Juveren							-
Busundevja				---/----	---/----	---/----	
Bjørkelunden							---
Mo							--
Prestmoen	--	--	--	--	--	--	
Landskapsøkologi							
Storelva	---	---	---	---	---	---	--
Geologisk verdi							
Storelva	---	---	---	---	---	---	-
Samlet							
	---	---	---	---/----	---/----	---/----	--/---

Ut i fra en samlet vurdering kommer alternativ som holder seg i randsonen på Storelva deltaområde vesentlig bedre ut enn alternativene som krysser tvers gjennom. Metodisk er det begrensede muligheter for å synliggjøre forskjell når det er relativt høy konfliktgrad i alle alternativ. Men det er ingen av alternativene som er uten konflikt med forslag til verneplan for Storelva.

Tabell 4.27. Konsekvenser for naturmiljø ved ulike alternativer i delstrekning 4.

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserud- linja
	vestre	østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4dg-dg	4bg-dg	4e-e
Konsekvens	---	---	---	---/----	---/----	---/----	--/---

Tiltak i strid med forskrifter for verneområder krever at dispensasjon gis av forvaltningsmyndighet. Videre må forholdet til Norges folkerettslige forpliktelser etter Ramsar-konvensjonen vurderes separat.

Etter naturmangfoldloven § 7 må det videre gjøres ei vurdering opp mot miljørettsprinsippene i §§ 8-12. Her vil blant annet samlet belastning og miljøforsvarlig plassering og gjennomføring være momenter.

Samlet belastning

Det er gjort en vurdering av samlet belastning for tiltaket gjennom de viktigste naturverdiene i deltaområdet.

Det er allerede flere negative faktorer som påvirker området negativt. Kraftstasjoner lenger opp i elvesystemet reduserer naturlige flomtopper og tilslamming. Reguleringshøyde på Tyrifjorden påvirker vannstanden i nedre deler av Storelva og Synneren og flomtopper kommer ikke lenger på naturlige tidspunkt.

Høstpløying og gjødsling fører til algeoppblomstring og gjengroing. Svartlistet vasspest har forsterket dette. Uttak av løsmasser, grøfting av myrer, skogplanting har gjort sitt. Campingplass ved utløpet vegg i vegg med naturreservat har sammen med båt- og badeliv ført til konflikt med verneverdier.

Plassering av en firefelts motorveg og dobbelt jernbanespor gjennom dette området som er sårbart og allerede har en høy belastning vil bidra til en ytterligere forverring. Vil kvalitetene som man ønsker å opprettholde, som de store landskapsformer, være robust nok til å tåle ytterligere belastning? Vil fugl som bare er innom en kort periode vår og høst fortsatt raste her, selv om det bygges veg og bane gjennom området?

De overordnede landskapsøkologiske og geologiske kvaliteter er allerede negativt påvirket. Redusert vannkvalitet, gjengroing og forstyrrelser påvirker allerede området og en nasjonal plan for restaurering av våtmarksområder har vært lagt ut på høring men er ikke vedtatt.

Dersom veg- og baneprosjektet følges av avbøtende tiltak som fokuserer på en totalforbedring av hele våtmarkskomplekset omkring Storelva, vil den negative konsekvensen reduseres.

Avbøtende og kompenserende tiltak

Dersom veg- og baneprosjektet følges av avbøtende og kompenserende tiltak som fokuserer på en totalforbedring av hele våtmarkskomplekset omkring Storelva, vil den direkte negative konsekvensen av tiltaket kunne dempes.

Dersom vegtrasé i Monserudlinjen flyttes veg fra elvedalen og nærmere bane, evt at det er mulig å flytte både veg og bane vil dette kunne redusere den negative konsekvens tiltaket har her.

Busundlinjen er allerede optimalisert ved at det bygges bro over våtmarksområdet ved Busund og Mosmyra. Forbedring må derfor knyttes opp i mot kompenserende tiltak.

For trasé over Helgelandsmoen vil det kunne være avbøtende tiltak at større strekning mellom Helgelandsmoen og Prestmoen blir bygget som bro. Det vil også være mulig at gjenværende jordbruksareal på Mæling mellom Synneren og Storelva kan legges brakk og inngå som en vegetasjonsbuffer mellom tiltak og reservat.

Vegkryss medfører ytterligere utbyggingspress i deltaområdet og vil ytterligere kunne øke belastningen i området. Det bør av den grunn vurderes å utelate kryss i de mest sårbare områdene for å redusere

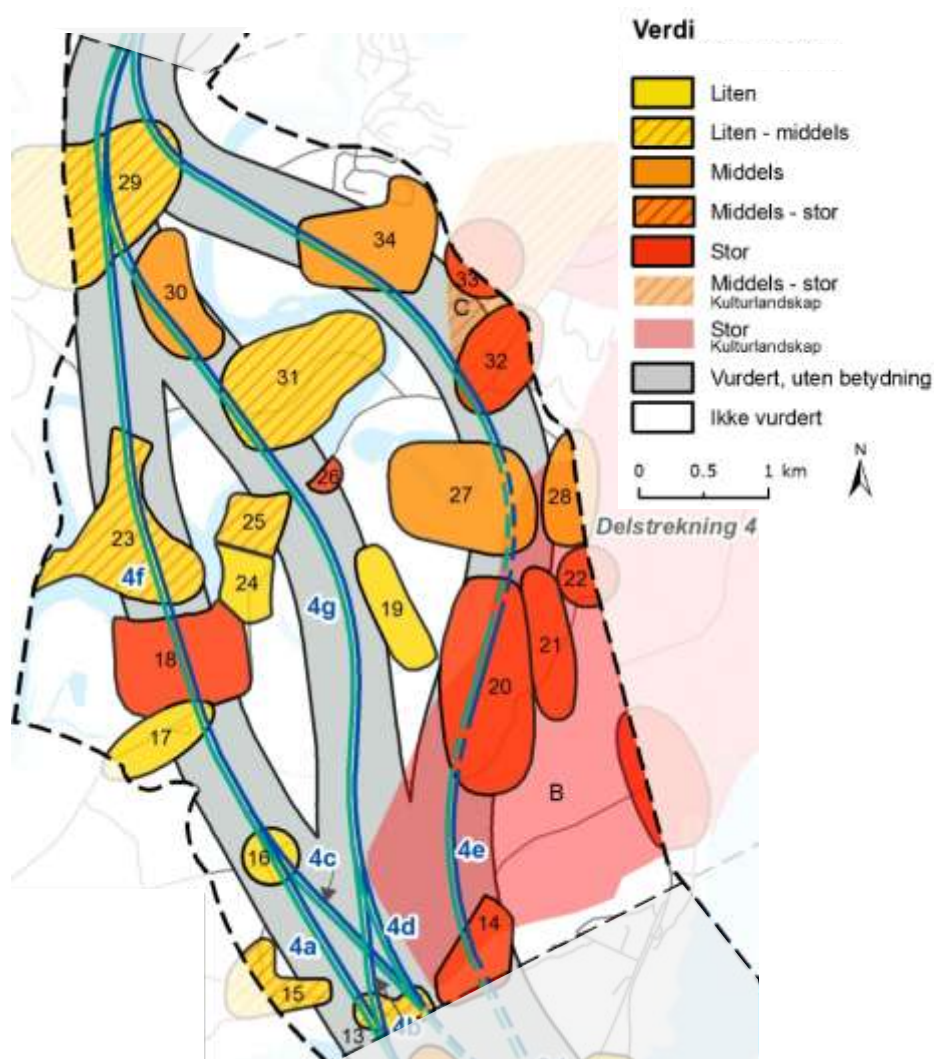
ytterligere belastning som forventes etter at prosjektet er ferdigstilt. Dette gjelder alle tre hovedalternativ.

4.5.3 Kulturmiljø

Verdi

Delstrekning 4 omfatter det åpne slette- og elvelandskapet fra og med Steinssetta i sør og nordover til Styggedalen. Steinssetta med sine bebygde åsrygger er et helhetlig kulturlandskap med nasjonal verdi, ett av 22 nasjonalt prioriterte kulturlandskap og er her vurdert som et kulturlandskap til stor verdi. Nord for dette ligger kulturlandskapet Norderhov-Hverven-Tangberg, her vurdert til middels til stor verdi. Flere mindre kulturmiljø ligger helt eller delvis innenfor disse to kulturlandskapene, flere av disse har stor verdi.

Østsiden av delstrekningen har dermed høye verdier og stor sårbarhet. På vestsiden av delstrekningen ligger Helgelandsmoen med stor verdi, men generelt har den vestlige delen av delstrekningen lavere verdier enn den østre delen, mange av kulturmiljøene har liten og liten til middels verdi.



Figur 4.64. Verdikart for kulturminner i delstrekning 4.

Tabell 4.28. Verdivurdering av kulturmiljø og kulturlandskap i delstrekning 4.

Kulturmiljø (jf kart)	Sted	Verdivurdering
KM 13	By	Liten - middels
KM 14	Viksenga/Jomfruland	Stor
KM 15	Svensrud	Liten - middels
KM 16	Svingerud/Moholt	liten
KM 17	Bråtan mfl	Liten
KM 18	Helgelandsmoen	Stor
KM 19	Lamoen	Liten
KM 20	Sørum og Mo	Stor
KM 21	Bjørnstad/Bjørke	Stor
KM 22	Sonerud	Stor
KM 23	Mællingen, Gomserud	Liten-middels
KM 24	Snadden Sør	Liten
KM 25	Snadden Nord	Liten - middels
KM 26	Roligheden, Fredenshavn	Stor
KM 27	Frok, Rå, Bergen	Middels
KM 28	Øderå-Vangen-Gil-Bråk	Middels
KM 29	Prestmoen vest	Liten - middels
KM 30	Prestmoen midtre	Middels
KM 31	Prestmoen øst	Liten - middels
KM 32	Norderhov	Stor
KM 33	Hverven Tandberg	Stor
KM 34	Hvervenmoen	Middels
Kulturlandskap B	Steinsletta	Stor
Kulturlandskap C	Norderhov-Hverven-Tangberg	Middels-stor

Omfang og konsekvens

I denne delstrekningen er veg og bane parallellført i samme korridor. Dette innebærer ikke alltid parallele traséer, da de to anleggene avviker noe i kurvatur, og siden vegen krever ekstra areal i forbindelse med kryssområder. Det er ikke planlagt jernbanestasjoner langs denne strekningen. Gjennom området går tre hovedtraséer, hvorav to har ulike varianter sør i delstrekningen. Under omtales de ulike strekningsvariantene.

4 af-af: Helgelandsmolinjen, felles strekning variant vest i sør

Fra sør bryter traséen kulturmiljø 13, By, i vestre del og vil trolig bare fjerne kullgrop, ikke gravhauger. kulturmiljø 13 har middels verdi, og med lite negativt omfang vurderes konsekvens til liten negativ. (Om banetrasé ligger for langt øst kan den ramme to gravhauger, og konsekvens må økes). Trasé fortsetter i samlet korridor gjennom kulturmiljø 16, Svingerud/Moholt. Dette miljøet med eldre småbruk og nyere bebyggelse er gitt liten verdi. Deler av miljøet vil fjernes, noe som vurderes til middels negativt omfang med liten negativ konsekvens. Trasé utvides pga kryss for veg og kan gripe inn i kulturmiljø 17, Sandbyfeltet, Bråtan og Hallingsby, også et område med eldre småbruk med nyere bebyggelse. Kulturmiljøet er gitt liten verdi, omfang blir trolig lite negativt, og konsekvens ubetydelig til liten negativ. Traséen er bred når den kommer inn i kulturmiljø 18, Helgelandsmoen. I Landsverneplanen for forsvaret er tre områder skilt ut som verneverdige i denne tidligere militærleiren. Dette er Hallingtunet med flere verneverdige bygg og en vedtaksfredet bygning. Valdrestunet er sterkt ombygd og har mindre antikvarisk interesse. Et eldre kornmagasin, flyttet hit fra Norderhov kirke, er imidlertid forskriftssfredet.

Sør i leiren er et verneverdig lite miljø bestående av et friluftskapell og et vanntårn. Trasé med kryss vil dele opp det samlede kulturmiljøet Helgelandsmoen, ha nærføring til verneverdige bygninger, men ikke ramme de to fredete bygningene. Områdets lesbarhet og den historiske sammenhengen i leirområdet vil bli redusert. Dette vurderes til middels negativt omfang med middels negativ konsekvens. Det presiseres at denne vurderingen avhenger av tilpasning av trasé slik at den går på sletten mellom Valdrestunet og Hallingtunet, og tar hensyn til friluftskapellet ved avkjørsel.

Videre går trasé over kulturmiljø 23, Gomserud og Mellingen, og ser ikke ut til å berøre tunene direkte, men deler miljøet og tar store deler av markene, samt nyere bolighus. Kulturmiljø 23 er gitt liten til stor verdi, omfang vurderes til middels negativt, med liten negativ konsekvens. Videre over kulturmiljø 29, Prestmoen vest, som på mange måter tilsvarer kulturmiljø 23. Her er flere tun etter eldre husmannsplasser. Traséen unngår disse, men bryter sammenhengen i denne husmannsgrenden. Kulturmiljø 29 er gitt liten til middels verdi, omfang vurderes til middels negativt, med liten negativ konsekvens.

Traséen går gjennom et kulturmiljø av stor verdi, Helgelandsmoen, hvor konsekvens vurderes til middels negativ. Videre berøres fem kulturmiljø av relativt liten verdi på denne strekningen. Den samlede vurderingen av traséen vurderes til liten til middels negativ konsekvens (-/--).

4cf-cf Helgelandsmolinjen, felles strekning variant øst i sør

Tilsvarer alternativ 4af-af, men bryter kulturmiljø 13 lenger i øst. Endringen er for liten til å gi utslag på strekningsnivå. Samlet konsekvens vurderes til liten til middels negativ (-/--).

4af-cf: Helgelandsmolinjen, splittet veg og bane i sør

Tilsvarer forrige alternativ bortsett fra at bane kommer fra noe lenger øst i delstrekning 3. Dette kan gi større negativ konsekvens for kulturmiljø 13. Endringen er for liten til å gi utslag på strekningsnivå, annet enn at alternativet er noe dårligere enn 4af-af. Samlet konsekvens vurderes til liten til middels negativ (-/--).

4bq-bq: Busundlinja felles trasé variant vest i sør

Fra sør bryter traséen kulturmiljø 13, By, i vestre del og vil trolig bare fjerne kullgrop, ikke gravhauger. kulturmiljø 13 har middels verdi, og med lite negativt omfang vurderes konsekvens til liten negativ. (Om banetrasé ligger for langt øst kan den ramme to gravhauger, og konsekvens må økes). Traséen unngår videre konflikt før Storelva. Traséen går like vest for kulturlandskapet Steinsletta (KL B) og kan ha noe nærføring til denne, avhengig av hvilken løsning som velges i delstrekning 3. Går også vest av kullgropene på Lamoen, (KM 19). Ved elvekrysning er traséen mellom kulturmiljø 25, småbrukene på Snadden Nord, gitt liten til middels verdi, og kulturmiljø 26, Fredenshavn og Rolighet, med arkitektur som er gitt stor verdi. Traséen kan få nærføring til kulturmiljø 25, men ikke i et omfang som vurderes til negativ konsekvens. Trasé går gjennom vestre del av Prestmoen øst (KM 31) uten å ta bygninger fra husmannsplassene her. Kulturmiljøet har liten til middels verdi, omfang vurderes til lite negativt omfang, og konsekvens ubetydelig til liten negativ. Går videre gjennom Prestmoen midtre (KM 30). Miljøet består av kullfremstillingsanlegg og spor av fangstanlegg, og er gitt middels verdi. Det er vanskelig å vurdere om traséen vil ta kullmiler og andre anlegg i særlig grad, og omfang vurderes til lite til middels negativt omfang, og lander på liten til middels negativ konsekvens. Videre fortsetter traséen gjennom Prestmoen vest (KM 29), bryter miljøet, og bane vil ta en av de gamle husmannsplassene, Madsplassen. Kulturmiljøet er gitt liten til middels verdi, omfang vurderes til middels negativt, med liten til middels negativ konsekvens.

Traséen går gjennom flere kulturmiljø med relativt lav verdi, og med relativt lav konsekvens. Dette skyldes at traséen går i en skogvokst korridor mellom mer verdifulle kulturlandskap. Imidlertid skal ikke betydningen av å innføre slike omfattende inngrep i et generelt rikt kulturmiljø underslås, og samlet konsekvens vurderes til liten negativ (-).

4dq-dg: Busundlinja, felles trasé variant øst i sør

Tilsvarende alternativ 4bg-bg, men både veg og bane bryter kulturmiljø 13 lenger i øst. Endringen er for liten til å gi utslag på strekningsnivå. Samlet konsekvens vurderes til liten negativ (-).

4bg-dg: Busundlinja, splittet veg og bane i sør

Tilsvarende forrige alternativ bortsett fra at bane kommer fra noe lenger øst i delstrekning 3. Dette vil gi større negativ konsekvens for kulturmiljø 13. Endringen er for liten til å gi utslag på strekningsnivå, annet enn at alternativet er noe dårligere enn 4bg-bg. Samlet konsekvens vurderes til liten negativ (-).

4e-e: Monserudlinja

Traséen begynner med å bryte kulturmiljø 14, Viksenga / Jomfruland, med tunnellingslag. Traséen bryter ikke hele miljøet av tidligere husmannsplasser under Stein gård, men gjør et innhugg fra nord. Miljøet er gitt stor verdi, omfang vurderes til middels negativt, med middels negativ konsekvens. Videre går traséen nordover gjennom Steinsletta (KL B) som er utvalgt kulturlandskap i jordbruket. Går inn i kulturmiljø 20 Sørum / Mo med tunnel under Sørum, (trolig cut and cover), og går åpent på jordet vest for Mo. Dette bryter opp landskapet, selv om det er søkt å gjøres på en skånsom måte, ved to av de største og historisk viktigste gårdene i området. Miljøet har stor verdi. Omfang vurderes til middels negativt tross at dette er søkt gjort på en skånsom måte ettersom miljøet har stor sårbarhet for inngrep av denne dimensjonen. Kulturmiljø 20 har stor verdi, omfang vurderes til middels negativt, med middels til stor negativ konsekvens. Nedenfor Mo gård går traséen videre nordover i tunnel under kulturmiljø 27 som består av en rekke gårder som er gitt samlet verdi middels. Tunnellingslag vil komme ut under den nordligste av disse gårdene, Frok, og gir trolig ikke grunnlag for negativ konsekvens for dette kulturmiljøet. Tunnellingslaget er sør for Norderhov kirke, og traséen får nærføring til – eller gjør inngrep i – Gusgården, som ble flyttet fra nord til sør for kirken etter utskiftingen i 1880-årene. Norderhov kirke blir ikke direkte berørt, men også her er inngrepet av en type og dimensjon som bryter sterkt med miljøets karakter, med nærføring en av kirkens omliggende gårder. Kulturmiljø 33 har stor verdi, omfang vurderes til middels negativt, med middels til stor negativ konsekvens.

Vegen har kryss før den går inn i neste miljø, kulturmiljø 35 Hvervenmoen, hvor den vil ramme et større gravfelt og forhistoriske fangstanlegg. Avkjøringsrampe vil trolig også medføre endringer i kulturmiljø. Kulturmiljø 35 er gitt middels verdi, omfang vurderes til stort negativt omfang, med middels til stor negativ konsekvens.

Kulturmiljø 29, Prestmoen vest, rammes i nordøstre del, traséen rammer ikke noen av tunene etter de eldre husmannsplassene (KM 29: liten til middels verdi, lite negativt omfang, liten negativ konsekvens, kanskje ubetydelig til liten negativ).

Traséen går gjennom kulturlandskapet Steinsletta (KL B) med stor verdi og berører kulturlandskapet Norderhov-Hverven-Tangberg med middels til stor verdi. Kulturlandskap B blir ikke bare brutt i vestre ende, traséen følger mye av vestsiden av dette kulturlandskapet. Videre brytes eller berøres flere av kulturmiljøene i dette kulturlandskapet. Kulturlandskapet som helhet får et kutt i vestre del og vurderes her som middels negativt omfang til en middels negativ konsekvens.

Samlet vurdering av denne traséen peker i snitt mot noe over middels negativ konsekvens, men samtidig må det legges vekt på at her rammes en rekke kulturmiljø av stor verdi, og sammenhengen dem imellom brytes gjennom traséen gjennom Kulturlandskap B. Dette gir en kumulativ effekt av inngrepene som gjør det rimelig å vurdere konsekvensen til middels til stor negativ, med åpning for stor negativ konsekvens. Ettersom nesten alle kulturmiljøene med stor verdi ligger i denne traséen, sammen med kulturlandskap, taler en kalibrering av traséene for at negativ konsekvens vurderes til stor negativ (---).

Samlet konsekvens for kulturmiljø og kulturlandskap i delstrekning 4

Tabell 4.29: Konsekvens pr kulturmiljø

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserud- linja
	vestre	østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4bg-dg	4dg-dg	4e-e
KM 13 By	-	-	-	-	-	-	
KM 14 Viksenga/Jomfruland							--
KM 15 Svensrud	0	0	0				
KM 16 Svingerud/Moholt	-	-	-				
KM 17 Bråtan mfl	0/-	0/-	0/-				
KM 18 Helgelandsmoen	--	--	--				
KM 19 Lamoen				0	0	0	
KM 20 Sørums og Mo							--/---
KM 21 Bjørnstad/Bjørke							
KM 22 Sonerud							
KM 23 Mællingen, Gomserud	-	-	-				
KM 24 Snadden Sør	0	0	0				
KM 25 Snadden Nord				0	0	0	
KM 26 Rolighet, Fredenshavn				0	0	0	
KM 27 Frok, Rå, Bergen							0
KM 28 Øderå-Vangen-Gil-Bråk							
KM 29 Prestmoen vest	-	-	-	-/--	-/--	-/--	
KM 30 Prestmoen midtre				-/--	-/--	-/--	
KM 31 Prestmoen øst				0/-	0/-	0/-	
KM 32 Norderhov							
KM 33 Hverven Tandberg							--/---
KM 34 Hvervenmoen							--/---
Kulturlandskap B Steinsletta				0	0	0	--
Kulturlandskap C Norderhov- Hverven-Tangberg							-
Samlet	-/--	-/--	-/--	-	-	-	---

Alternativene knyttet til alternativ 4g Busundlinja skiller seg ut som de beste for kulturminner, ettersom traséen har lengre strekk uten konflikt, og ellers generelt konflikt mot lave verdier med liten negativ konsekvens. Alternativene knyttet til 4f-traséene, Helgelandsmolinja, kan beskrives på en lignende måte, men har et tilfelle av middels konflikt med et kulturmiljø av stor verdi. Alternativet 4e, Monserudlinja, kommer i konflikt med flere kulturmiljøer av stor verdi, samt konflikt med kulturlandskapet i en større sammenheng. Dette er en klart dårligere løsning enn de andre alternativene, med stor negativ konsekvens.

Tabell 4.30. Konsekvenser for kulturmiljø ved ulike alternativer i delstrekning 4.

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserud- linja
	vestre	Østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4dg-dg	4bg-dg	4e-e
Konsekvens	-/--	-/--	-/--	-	-	-	---

Avbøtende tiltak for Busundlinja vil være god justering av linjen og tilpasning til miljøet på Helgelandsmoen (KM 18), slik at de tre områdene beskrevet i landsverneplanen til Forsvaret blir bevart på en best mulig måte.

For Monserudlinjen vil avbøtende tiltak måtte konsentreres om å redusere synlighet av veg og bane. Dette krever at traséen går i tunnel i størst mulig grad. Ved å flytte bane vestover i den sørlige delen, kan man unngå konflikt med KM 14, og redusere konflikt med kulturlandskapet Steinsletta. Ved sammenhengende tunell fra Sørumsdal til Norderhov reduseres også konflikt ved KM 20. Disse to tiltakene vil kunne redusere negativ konsekvens for delstrekningen med en halv grad, fra stor negativ til middels til stor negativ konsekvens. Ved å flytte trasé nærmere Norderhov kirke kan den bli mindre synlig fra kulturmiljøet siden den kommer i le av skråningen mot Storelva. Imidlertid vil dette kreve større fysiske inngrep i selve kulturmiljøet (Gusgården), og vil dermed trolig ikke gi noen bedre løsning i nordre del av delstrekningen. Å redusere synlighet ved å legge så mye av traséen i tunnel at det gir drastisk lavere negativ konsekvens, vil være så omfattende at det er å karakterisere som eget alternativ, fremfor avbøtende tiltak.

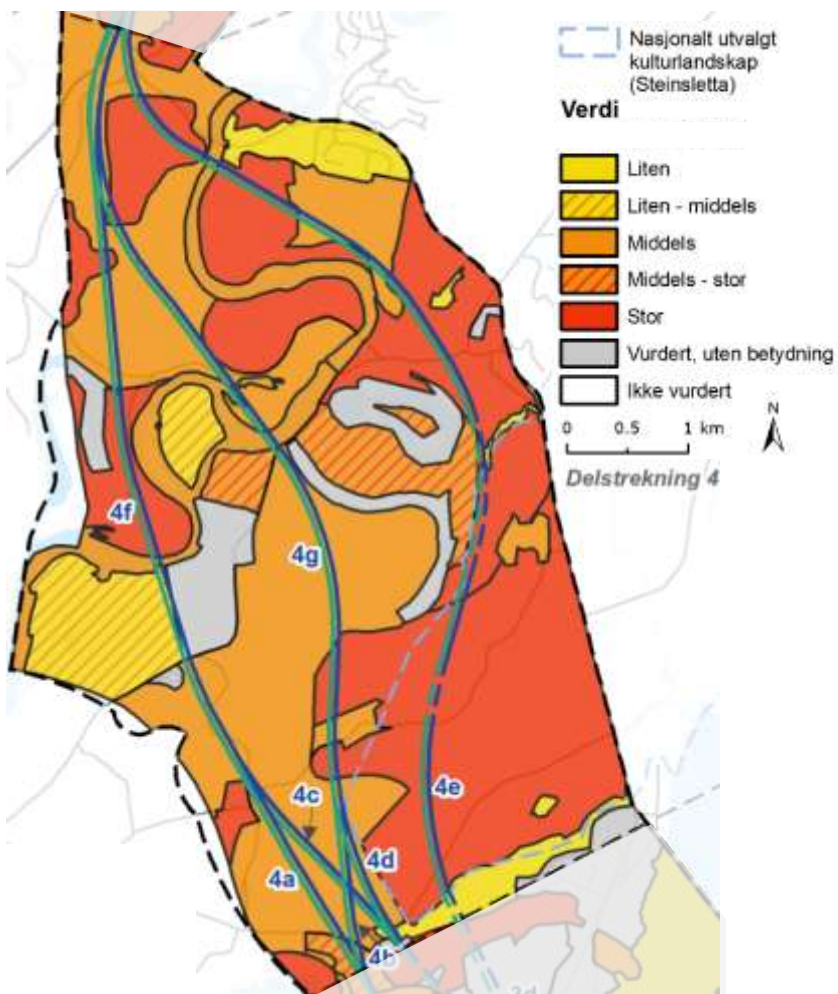
4.5.4 Naturressurser

For delstrekning 4 er det størst konflikt med landbruksverdier i det østlige alternativet. De vestlige alternativene går gjennom områder med løsmasseressurser, men større deler av disse områder har begrenset verdi som ressurs på grunn av naturverdiene i området. Det er kun mindre forskjeller mellom disse alternativene og arealforbruk av dyrket mark er vesentlig mindre. Forbruket av verneskog er relativt stort i disse alternativene og det er noe usikkert hvor negativt dette vil være i forhold til den funksjonen verneskog har. Skog som er regulert som verneskog har primært funksjon å beskytte tilstøtende jordbruksarealer og har dermed redusert verdi som skogressurs og som dyrkbar jord selv med høg bonitet. Skogarealene Bymoene-Helgelandsmoen og Mosmoen er derfor gitt noe redusert verdi i forhold til det som ellers ville vært vanlig.

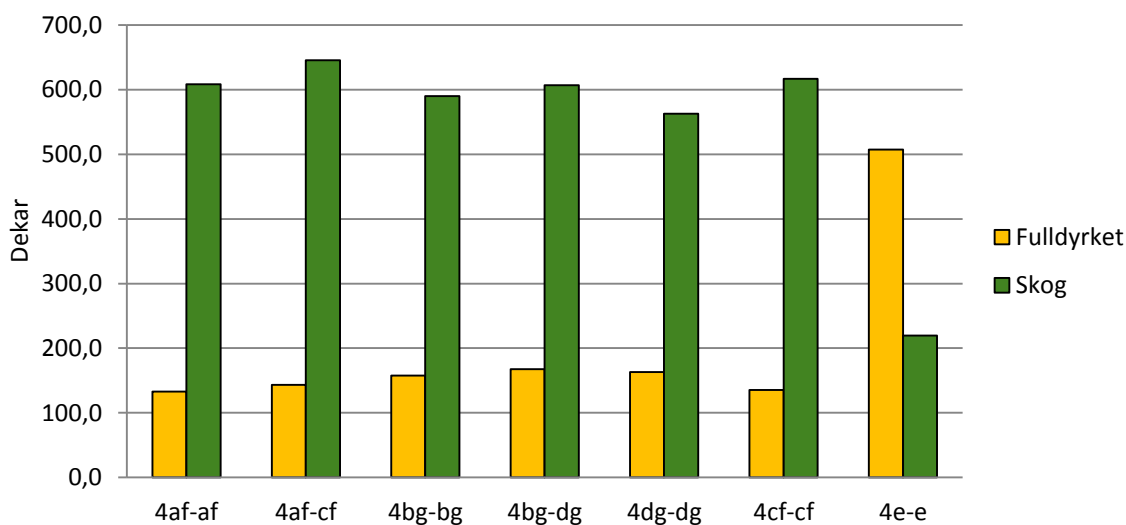
Omfang og konsekvens

Gitt den omfattende nedbyggingen av arealer med svært god jordkvalitet i et av de viktigste jordbruksområdene i Norge, vurderes omfang som stort negativt for alternativ 4e-e og konsekvens som meget stor negativ (----). For de andre alternativene blir nedbyggingen av dyrket mark vesentlig mindre, men omfang vurderes likevel som middels til stort negativt og konsekvens som stort negativt (---).

For strekning 4 alternativ 4f, forventes det at større deler av dyrka mark på Mæling vil bli berørt av fylling og at restareal mellom Synneren og Storelva vil kunne gå ut av bruk. Tilsvarende vil kunne bli konsekvensen i alternativ 4g vest for Sørumsdal. Der vil det også bli ytterligere nedbygging av dyrket mark i kryssområdet, gitt foreslått kryssplassering.



Figur 4.65. Verdikart for naturresurser på delstrekning 4.



Figur 4.66. Arealforbruk i daa (areal mellom veg og bane i sør er for det meste skog og ikke inkludert).



Figur 4.67 Arealbeslag dyrket mark og skog delstrekning 4

Tabell 4.31. Konsekvenser for naturressurser ved ulike alternativer i delstrekning 4.

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserud- linja
	vestre	Østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4dg-dg	4bg-dg	4e-e
Konsekvens	---	---	---	---	---	---	----

4.5.5 Nærmiljø og friluftsliv

Verdi

Delstrekning 4 omfatter det åpne slette- og elvelandskapet fra og med Steinsåsen i sør og nordover til Styggedalen. Her er det foretatt følgende korrigeringer i forhold til KU for E16:

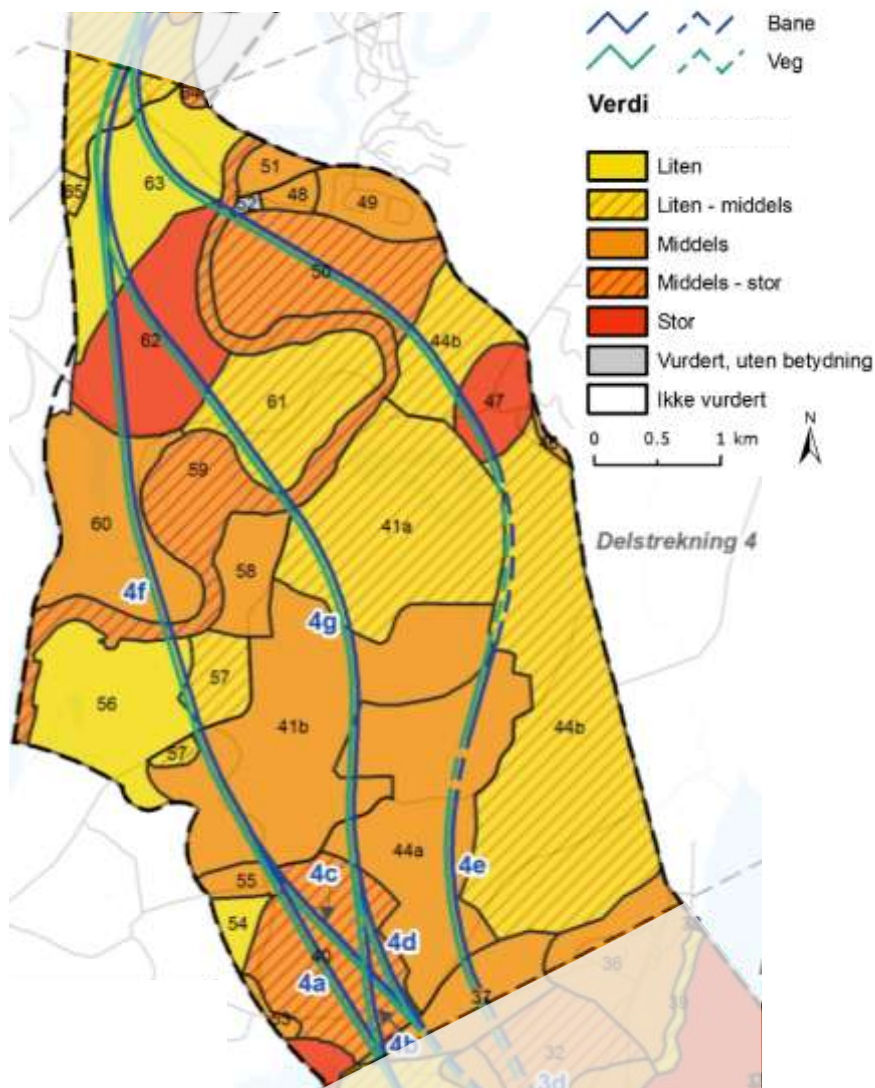
- Mosmoen og Lamoen (41, jfr nr på verdikartet) er et relativt stort område. Området har i KU for E16 i sin helhet middels verdi, men består egentlig av arealer med ulik karakter. Østre deler av området består i stor grad av landbruksarealer med et begrenset nett av turveier og skiløyper. Verdien er derfor senket til liten til middels her. Vestre deler (Mosmoen) er skog. Her synes å være et godt stinett og området synes godt egnet til friluftsliv. Her er derfor verdien på middels beholdt.
- Steinsletta og Hesleberg (44) er også et relativt stort område. Det har i KU for E16 middels verdi som boligområde og friluftsområde. Det er friluftslivsverdien som har trukket verdien opp til middels. Selv om noen boliger ligger vakkert til, forringer E16 kvaliteten for mange boliger slik at verdien som boligområde er liten til middels. I verdivurderingen for E16 er landskapsrommet tillagt vekt ved vurdering av friluftslivsverdien. Dette ivaretas imidlertid under temaet landskap. For å unngå dobbelttelling er verdien for området derfor korrigert ved at verdien i de østre deler, hvor det er mest boliger i landbrukslandskap, er senket til liten til middels. I de vestre deler, som inneholder relativt mange skiløyper og hvor også Mo gård ligger med betydning for stedsidentitet, er verdien middels beholdt.

Delstrekningen begynner ved Steinsåsen (37) i sør. Steinsåsen har middels verdi som nærturområde for beboerne i Vik og Steinsåsen. Området har spesielle naturkvaliteter og gode stier.

Nordvest for Steinsåsen ligger Bymoen (40) som har middels til stor verdi som friluftsområde fordi området brukes mye til friluftsliv, blant annet av en nærliggende barnehage. Idrettsplassen er en kvalitet ved området. Nord for Bymoen ligger Svingerud boligområde (55) som har middels verdi. Det har gode kvaliteter (nærhet til barnehage, idrettsplass, grøntområder), men få boliger. Mosmoen og Lamoen (41), som ligger enda lenger nord har som nevnt, i vest middels verdi som friluftsområde, i øst liten til middels verdi. Helgelandsmoen er delt i Helgelandsmoen militært område (56) og Helgelandsmoen næringsområde (57) der det militære området i utgangspunktet ikke har verdi for friluftslivet ettersom det er avstengt. Da området har potensiale for friluftsliv og ligger opptil Storelva har det likevel fått liten verdi. Næringsområdet har liten til middels verdi som serviceområde fordi det er et viktig område for næringsliv og arbeidsplasser, men kun har et lite utvalg av service.

I de østre deler av delstrekning 4 finner vi område 44; Steinsletta og Hesleberg nord for Steinsåsen. Dette området har som nevnt i vest middels verdi som friluftsområde og i øst liten- middels verdi, i hovedsak som boligområde. Innen Steinsletta-området ligger Norderhov kirke (47) som er trukket ut som et område med stor verdi som identitetskapende element. Kirken er et landemerke og museet er viktig for lokal historie. Videre nordover finner vi Hvervenmoen (50) som har middels til stor verdi som et nærturområde nær byer og tettsteder.

Storelva (59) krysser gjennom hele området for delstrekning 4 fra vest til øst. Storelva har middels til stor verdi som ferdselsåre. Elva er mye brukt og har god framkommelighet. Båtleden er et satsingsområde i kommunen.



Figur 4.68. Verdikart for nærmiljø og friluftsliv på delstrekning 4.

Nord for Storelva finner vi Synnerenområdet (60) i vest, som har middels verdi forde det ofte brukes til friluftsliv, særlig av fugletittere og hyttefolk. Boligområdet Hagan noe lenger øst har lite til middels verdi som boligområde da det er et naturskjønt område med få boliger. Prestmoen (62) har stor verdi som friluftsområde fordi det har gode stier og er mye brukt.

Helt i nord strekker området for delstrekning 4 seg gjennom boligområdet Dal (63) som har liten verdi fordi det kun er få boliger her og noe inn i Sørumsmarka (67) som har liten til middels verdi for friluftsliv. Sørumsmarka er noe i bruk, er tilgjengelig for beboerne i Hønefoss, men har lite framkommelighet annet enn på vegene.

Omfang og konsekvens

4 af-af: Helgelandsmolinjen, felles strekning variant vest i sør

Veg og bane krysser midt gjennom friluftsområdene Bymoen (40) og Mosmoen og Lamoen (41a). Traséen beslaglegger en del areal, skaper en kraftig barriere mellom områdene på begge sider og gir støyplager for store deler av friluftsområdene. Området får en sterk forringelse. Dette gir middels til stort negativt omfang. Vi får da stor negativ konsekvens for Bymoen og middels til stor negativ konsekvens for Mosmoen og Lamoen.

Traséen krysser i overgangen mellom Helgelandsmoen militærleir (56) og Helgelandsmoen næringområde (57) og har et kryss helt sør i området. Militærleiren har verdi kun som potensielt friluftsområde da leiren per i dag er stengt. Traséen påvirker i liten grad kvaliteten på militærleiren og friluftsområdet i seg selv da den ligger i utkanten, men noe støy strekker seg innover i området. Traséen skaper også en barriere mellom næringsområdet og militærleiren. For næringsområdet vil tiltaket påvirke attraktiviteten noe, blant annet på grunn av støy. En ballbane, som benyttes av den lokale fotballklubben, ligger midt i traséen. Denne ligger imidlertid ikke tilknyttet et helhetlig idretts - område og kan derfor reetableres et annet sted. For Helgelandsmoen næringområde vurderes omfanget å være lite negativt. Med verdi liten til middels blir konsekvensen liten negativ.

I øst vil bomiljøet langs eksisterende E16 forbedres noe ved at det blir mindre støy langs veien. Dette gir et lite positivt omfang. Med i hovedsak liten til middels og middels verdi blir konsekvensen liten positiv.

For områdene sør for Storelva må det positive sidene med lavere støy for områdene langs eksisterende E16 i øst, veies opp mot det negative omfanget langs ny trasé i vest. Det er i stor grad nærmiljøverdier i øst og friluftslivsverdier i vest. Andelen boliger langs eksisterende E16 i øst er ikke stor. Dette tillegges derfor noe mindre vekt. Totalt sett blir konsekvensen middels til stor negativ sør for Storelva. Det er her vektlagt at traséen gir sterk forringelse til friluftsområdene Bymoen og Mosmoen, som utgjør et større sammenhengende skogsbelte.

Traséen krysser videre over Storelva. Tiltaket vil i liten grad påvirke bruksmulighetene og tilgjengeligheten da det fortsatt vil kunne benyttes båt på elva. At det kommer en bru og et støyende tiltak i, og nær, den relativt urørte naturlige elvestrengen vil imidlertid forringe attraktiviteten noe. Dette gir lite til middels negativt omfang. Med verdi middels til stor gir dette liten til middels negativ konsekvens for Storelva.

Traséen krysser videre i østre del av friluftsområdet Synnerenområdet (60) og vestre del av friluftsområdet Prestmoen (62). Tiltaket skaper barriere mellom områder på begge sider og gir støyplager for relativt store deler av friluftsområdene. At traséen ligger i kanten av friluftsområdene gjør likevel at større deler får ligge relativt urørt. Omfanget vurderes til middels negativt. Synneren har middels verdi og Prestmoen har stor verdi, begge får likevel middels negativ konsekvens.

Helt i nord krysser traséen gjennom boligområdet Dal (63) med få boliger og søndre del av Sørumsmarka (67) hvor friluftsverdiene synes å være mindre enn i resten av marka (dagens E16 og Randsfjordbanen krysser området). Her er omfanget lite negativt. Med liten og liten til middels verdi bli konsekvensen liten negativ.

Totalt i nordre del vurderes konsekvensen til middels negativ.

Totalt sett er konsekvensene for dette alternativet middels til stor negativ (--/---).

Avbøtende tiltak vil kunne være miljøtunnel eller andre tiltak som sikrer gode krysningsmuligheter for turgåere. Bedre støyskjerming enn forutsatt vil også kunne bedre forholdet for friluftslivet.

4cf-cf Helgelandsmolinjen, felles strekning variant øst i sør

Dette alternativet skiller seg fra 4af kun helt i sør, ved at linjene kommer inn i delstrekningen noe lenger øst, fra tunnel. At traséen ligger noe lenger øst helt sør i friluftsområdet Bymoen har lite betydning for omfanget selv om støyp lagene kan bli noe mindre i vest. Konsekvens for dette alternativet vurderes som likt som 4af, dvs at konsekvensen blir middels til stort negativ (--/---).

4af-cf: Helgelandsmolinjen, splittet veg og bane i sør

Her går veg midt gjennom Bymoen mens banen kommer inn fra tunnel i øst. Dette beslaglegger mer av friluftsområdet og skaper en større barriere enn dersom de går samlet. Konsekvensen for Bymoen blir likevel den samme som de to forrige, dvs stor negativ. For øvrig del av traséen er også konsekvensen lik som de to foregående. Samlet konsekvens blir dermed middels til stor negativ (--/---).

4bq-bq: Busundlinja felles trasé variant vest i sør

Dette alternativet starter ut helt vest i delstrekningen, men trekkes deretter østover for kryssing av Storelva ved Busund. Alternativet er noe bedre for friluftsområdet Bymoen (40) enn de forrige alternativene ved at det går noe mer i utkanten (øst). Omfang vurderes til middels negativt. Med verdi middels til stor blir konsekvensen middels negativ.

Videre krysser traséen i overgangen mellom Mosmoen og Lamoen (41b) og Steinsletta og Heselberg (44a). Her går det en rekke skiløyper som blir brutt og ikke kan benyttes lengre når tiltaket gjennomføres. Skogsdelen av Mosmoen (i vest), hvor det er både sommer og vinteraktivitet, bevares imidlertid i stor grad. Det blir i noen grad støy i skogsområdet og i noen grad støy for skiløyper som bevares, men det gjelder kun deler av et stort skiløypenett. Nordre del av skogsområdet blir også berørt av en ny lokalveg som knytter Helgelandsmoen næringsområde til E16. Omfanget vurderes til lite-middels. Med middels verdi blir det da middels negativ konsekvens.

Også for dette alternativet må vi for områdene sør for Storelva, veie den positive virkningen med lavere støy for områdene langs eksisterende E16 i øst, opp mot de negative virkningene langs ny trasé i vest. Det er også her i stor grad nærmiljøverdier i øst og friluftslivsverdier i vest. Da andelen boliger langs eksisterende E16 i øst ikke er stor, tillegges dette noe mindre vekt. Totalt sett blir konsekvensen middels negativ sør for Storelva.

For Storelva (59) blir konsekvensen den samme om den krysser ved Busund eller ved Helgelandsmoen, dvs den er liten til middels negativ.

Traséen krysser helt i vestre del av boligområdet Hagan, omfanget er lite og konsekvensen liten negativ. Videre krysser traséen midt gjennom Prestmoen (62). Med barrierevirkninger og støy blir området forringet. Omfang vurderes til middels negativt. Med stor verdi blir det middels til stor negativ konsekvens. Helt i nord skiller dette alternativet seg lite fra de to foregående. Nord for Storelva vurderes alternativet totalt sett å ha middels negativ konsekvens.

Med middels negativ i sør og middels negativ i nord vurderes konsekvensen totalt sett til middels negativ (--).

Avbøtende tiltak vil kunne være miljøtunnel eller andre tiltak som sikrer gode krysningsmuligheter for turgåere. Bedre støyskjerming enn forutsatt vil også kunne bedre forholdet for friluftslivet.

4dq-dg: Busundlinja, felles trasé variant øst i sør

Her starter banen ut helt vest i delstrekningen, men trekkes deretter østover, mens veggen kommer ut i tunnel og går relativt rett frem. For øvrig følges samme trasé som over mot Busund. Alternativet beslaglegger mer av friluftsområdet Bymoen og sprer støyen mer enn linjer som går samlet, men inngrepene er likevel konsentrert i østre del. Alternativet vurderes å være marginalt forskjellig fra alternativet over (4bg – bg) og konsekvensen er den samme dvs middels negativ (--).

4bg-dg: Busundlinja, splittet veg og bane i sør

Denne skiller seg fra 4bg ved at den i starten går noe lenger mot øst. Dette er bedre for friluftsområdet Bymoen (40) ettersom større områder kan bevares urørt. Området blir noe forringet pga støy og noe tap av areal. Dette gir lite negativt omfang og liten til middels negativ konsekvens. For øvrig som over, noe som gir liten til middels konsekvens sør for Storelva. Selv om traséen er bedre for Bymoen (40) er ikke det nok til at det kan gi utslag for konsekvens på hele linjen. Konsekvensen for denne traséen er middels negativ (--).

4e-e Monserudlinja

Dette alternativet berører ikke Bymoen (40). Veg og bane går her samlet i østre del av 44a. Her går det noen skiløyper som blir brutt og må fjernes som en følge av tiltaket. Løypenettet er likevel stort i området (Hole kommune) og traséen har også tunnel-tak som kan sikre at noen forbindelser likevel kan sikres (det har ikke de andre alternativene). Traséen passerer Mo gård og vil ha noe innvirkning på den identitetsskapende betydningen for denne. Dette gir lite negativt omfang for område 44. Med middels verdi blir det liten negativt konsekvens. Videre kommer traséen ut av tunnel ned Norderhov kirke (47). Traséen vil ligge lavt og lite synlig fra kirken. Den vil derfor kun i noen grad påvirke den identitetsskapende betydningen. Dette gir lite negativt omfang. Med stor verdi blir det liten negativt konsekvens. Traséen baserer videre midt gjennom nærturområdet Hvervenmoen (50) hvor den skaper barrierer mellom områdene på begge sider og dermed forringer områdets bruksmuligheter. Det vil bli vanskelig for beboerne i området å nå områdene på sørvestsiden av traséen. Områdene på sørvestsiden antas imidlertid å ha mindre verdi da dette er landbruksarealer. Støysoner dekker nesten hele området og forringer opplevelseskvalitetene. Omfanget vurderes til middels negativt. Med middels til stor verdi blir det middels negativ konsekvens. Også her må man, for områdene sør for Storelva veie de positive virkningene med lavere støy for områdene langs eksisterende E16 i øst, opp mot de negative virkningene langs ny trasé i vest. Det er også her i stor grad nærmiljøverdier langs eksisterende E16 i øst og friluftslivsverdier langs de nye traséene i vest. Da andelen boliger langs eksisterende E16 i øst ikke er stor tillegges dette mindre vekt. Totalt sett blir konsekvensen middels negativ sør for Storelva.

For Storelva (59) er konsekvensen om lag den samme som for de andre alternativene, dvs liten til middels negativ.

Helt i nord krysser traséen gjennom boligområdet Dal (63) med få boliger og søndre del av Sørumsmarka (67) hvor friluftsverdiene synes å være mindre enn i resten av marka (Dagens E16 og Randsfjordbanen krysser området). De negative konsekvensene her vurderes derfor å være små. Det er lite negativt omfang og liten negativ konsekvens nord for Storelva

Med middels negativ konsekvens i sør, liten til middels for Storelva og liten negativ konsekvens i nord, vurderes dette alternativet totalt sett til liten til middels negativ konsekvens (-/--).

Avbøtende tiltak vil kunne være miljøtunnel eller andre tiltak som sikrer gode krysningsmuligheter for turgåere. Bedre støyskjerming enn forutsatt vil også kunne bedre forholdet for friluftslivet.

Samlet konsekvens for nærmiljø og friluftsliv i delstrekning 4

Alternativene som går via Helgelandsmoen (4af-af, 4cf-cf, 4af-cf) får størst konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv. Dette skyldes i hovedsak at traséene krysser tvers gjennom fire friluftsområder og gir sterk forringelse til disse. Alternativene via Busund (4bg-bg og 4bg-dg) er noe bedre for friluftsområdene da Synneren friluftsområde (60) bevares urørt og også vestre del av Mosmoen- Lamoen (41b) bevares relativt urørt. Alternativet som går via Monserud (4e-e) får minst konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv selv om Hvervenmoen friluftsområde (60) blir forringet som en følge av tiltaket. Dette skyldes i hovedsak at øvrige friluftsområder på strekningen i liten grad berøres.

Avbøtende tiltak vil, for alle alternativene, kunne være miljøtunnel eller andre tiltak som sikrer gode krysningsmuligheter for turgåere. Bedre støyskjerming enn forutsatt vil også kunne bedre forholdet for friluftslivet.

Tabell 4.32. Konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv ved ulike alternativer i delstrekning 4.

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserud- linja
	vestre	østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4dg-dg	4bg-dg	4e-e
Konsekvens	--/---	--/---	--/---	--	--	-/--	-/--

4.5.6 Anleggsfasen

Generelt for trasé i dagen

For fyllinger kan det være behov for geotekniske tiltak, av hensyn til setninger men også av stabilitetshensyn. Det kan være aktuelt med vertikaldren i kombinasjon med utlegging av forbelastning for å framskynde setninger, eventuelt kan bruk av lette masser være aktuelt. Myr og torvmasser fjernes under fyllinger. Inn mot konstruksjoner kan det bli aktuelt med fullt kompensert fyllingsvekt (massettskifting og fylling med lette masser) spesielt med tanke på setninger og setningsforskjeller. Bruer fundamenteres på spissbærende peler, antatt rammet til stopp i faste morenemasser. For dype skjæringer i løsmasser kan det være nødvendig med utslaking av skråningshelning eller grunnforsterkning med kalksementpeler. For fyllinger nær elveløpet må det i senere fase undersøkes nærmere med grunnundersøkelser og med profilering ute i elva om stabilitetsforholdene er tilfredsstillende. Videre må det vurderes behov for erosjonssikring langs elva.

Tunneler

Bare det østre alternativet på delstrekning 4 (4e Monserudlinja) har tunneler. Det er planlagt en liten (500 m) tunnel under Sørums gård. Her er det registrert berg i dagen nær søndre påhuggsområde, men videre undersøkelser av bergnivå er nødvendig for å stadfeste om etablering av bergtunnel er mulig. Tunneler under Bergerhaugen går tilnærmet parallelt under en langstrakt rygg der det er registrert berg både nær søndre på hugg og over tunnelene. Det er imidlertid nødvendig å foreta undersøkelser for å sjekke bergnivå i nordre ende av tunnelen samt ut mot dyprenne i sydøst. Tunnelen vil gå i sedimentære bergarter som kalkstein, knollekalk og skifer, og vil ha en retning som danner liten vinkel med skifrihetsplanet i bergmassen. Tunnelmasser må transporteres ut til E16 via Jørgen Moes veg fra Sørums gård og via Froksvegen og Norderhovsvegen fra nordre påhugg. Tunneldriften vil kreve riggområder i umiddelbar nærhet til tunnelene.

Bruer

Følgende større bru er inngår i alternativene:

- Helgelandmolinja (alt 4f): Veg- og jernbanebru parallelt over Storelva nord for Helgelandsmoen
- Helgelandmolinja (alt 4f): Veg- og jernbanebru parallelt over dyrket mark øst for Synneren
- Busundlinja (alt 4g): Vegbru og parallell jernbanebru ved Busund
- Monserudlinja (alt 4e): Vegbru øst for Busund
- Monserudlinja (alt 4e): Vegbru og parallell jernbanebru over Storelva nord for Hvervenmoen

For både veg og jernbane foreslås det spennarmerte betongruer med spennlengder opptil 40 meter. Avstanden mellom bruene bestemmes av linjeføringen for veg og jernbane, men bør av hensyn til bygghet være minimum en meter. Det antas fundamentering på utstøpte stålrørspeler. Overbygningen vil være en betongkasse med typisk tverrsnittshøyder på to meter for vegbruene og tre meter for jernbanebrua. Peler rammes og utstøpes med armert betong. Deretter støpes fundament og søyler. Dette arbeidet vil medføre inngrep i terrenget under brua ved hvert fundament. I tillegg må det bygges anleggsveg under brua. Bruoverbygningen støpes på frittstående stillas mellom søylene.

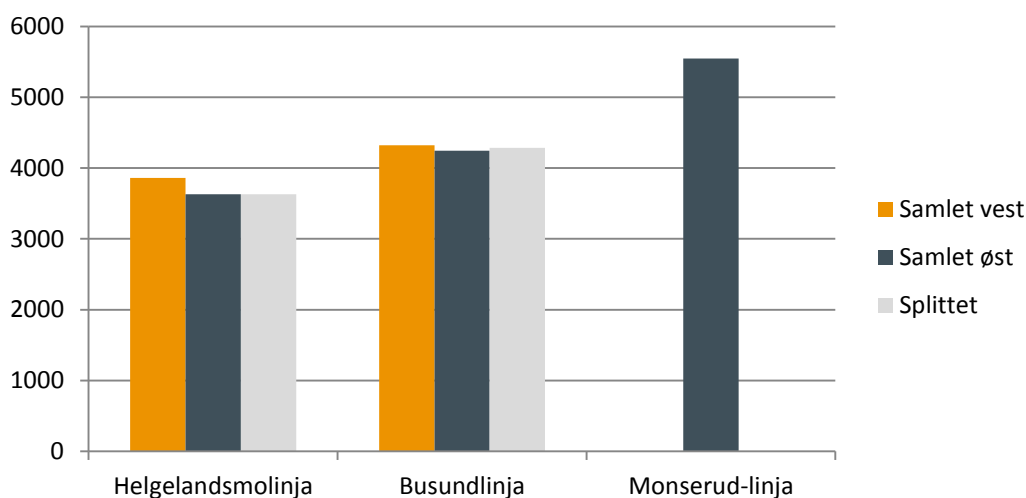
For vegruer kan det alternativt velges bru med spennlengder opptil 60 meter. Det gir færre fundamenteringspunkter, men høyere tverrsnitt for bruoverbygningen.

4.5.7 Kostnader

Figuren viser at Monserudlinja er vesentlig dyrere enn de to andre korridorene, og at korridoren gjennom Helgelandsmoen har lavest kostnad. Her er splittet løsning med veg i korridor 4a og bane i 4c rimeligst. Dette skyldes i hovedsak at tunnelandelen blir lavest for denne løsningen.

Tabell 4.33. Forventningskostnad innen delområde 4 Bymoer – Styggedalen.

Alternativ	Samlet vest		Samlet øst		Splittet	
	Veg+bane	Mill kr	Veg+bane	Mill kr	Veg+bane	Mill kr
Helgelandsmolinja	4af+af	3862	4cf+cf	3631	4af+cf	3631
Busundlinja	4bg+bg	4320	4dg+dg	4246	4bg+dg	4284
Monserudlinja			4ee+ee	5544		



Figur 4.69. Forventningskostnad innen delområde 4 Bymoer- Styggedalen. Mill kr.

4.5.8 Oppsummering delstrekning 4

Tabell 4.34. Oppsummering delstrekning 4.

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserudlinja
	vestre	østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4dg-dg	4bg-dg	4e-e
Landskapsbilde	--/---	--/---	--/---	--	--	--	---
Naturmiljø	---	---	---	---/---	---/---	---/---	--/---
Kulturmiljø	-/--	-/--	-/--	-	-	-	---
Naturressurser	---	---	---	---	---	---	----
Nærmiljø og friluftsliv	--/---	--/---	--/---	--	--	-/--	-/--

Forholdet Monserudlinja og Helgelandsmoen/ Busundlinja:

På delstrekning 4 er det et skille i arealkonsekvenser mellom Monserudlinja på den ene siden, og Helgelandsmolinja og Busundlinja på den andre siden. Monserudlinja er noe bedre for naturmiljø og nærmiljø og friluftsliv enn de to andre, men har store negative konsekvenser for naturressurser, kulturmiljø og landskapsbilde. Totalt sett har Monserudlinja størst negativ arealkonsekvens. Dette alternativet er også vesentlig dyrere enn de andre.

Helgelandsmolinja og Busundlinja har imidlertid større konsekvenser for naturmiljø enn Monserudlinja. Konflikten er særlig knyttet til områdets vernestatus, med høyeste grad av vern etter naturmangfoldloven og internasjonalt vern gjennom Ramsarkonvensjonen.

En av intensjonene med Monserudlinja har vært å komme rundt konfliktene med naturmiljø som de to andre alternativene har i deltaområdet ved Busund og Helgelandsmoen. Som påpekt over har også Monserudlinja store konsekvenser for flere tema. Ved å legge store deler av Monserudlinja i tunnel ville det ha redusert flere av arealkonfliktene. Traséen er allerede den dyreste av de tre alternativene i delområde 4. Tunnel for veg og bane gjennom hele delområdet er derfor ikke vurdert som aktuelt i denne silingsrapporten.

Det har derfor vært sett på om justering av Monserudlinja kan bidra til å redusere de negative konsekvensene slik at den blir mindre konfliktfull enn de to andre. Justeringen innebærer en trase som legges så langt vest som mulig ved Steinsletta, dagsonen mellom Sørums og Norderhov legges i tunell eller kulvert, og det foretas en justering mot øst ved Storelva i nord.

Dette har betydning for den geometriske utformingen av veg og bane. Bane har de strengeste kravene til kurvatur. En justering av traseen vil føre til at horisontalradien blir 2000 m både i sør og i nord. Det betyr at hastighetskravet om 250 km/t ikke kan innfris, og må reduseres til maks 200 km/t. Kjøretiden for Monserudlinja i den opprinnelige traseen er allerede noe lenger enn for de andre to, og med lavere hastighet vil kjøretiden øke.

Justering av Monserudlinja som omtalt over, vil kunne gi en halv konsekvenskarakter forbedring for landskap, kulturmiljø og naturressurser:

- Landskap: Traseen vil være noe bedre for Steinsletta ved at den legges i ytterkant av sletta i sør og deretter i tunnel eller kulvert
- Kulturmiljø: Traseen berører i mindre grad kulturmiljøer i sør og er også bedre for kulturlandskapet på Steinsletta. Kulturmiljøene i nord vil likevel berøres i samme grad.
- Naturressurser: Inngrepet i landbruksområdene vil bli noe redusert, men Monserudlinja vil likevel ta vesentlig mer landbruksareal enn de andre alternativene.

Forutsatt at linja nord i delområdet trekkes tilstrekkelig langt østover, vekk fra Storelva, og vegkrysset ved Hvervenmoen tas ut, kan også konfliktgraden for naturmiljø ved Storelva reduseres. Det er ikke godt å si om det skulle utgjøre en halv konsekvensgrad. Det vil likevel være vanskelig å unngå hele området som er foreslått vernet her, men konflikten i forhold til elven blir redusert. Å fjerne krysset ved Hvervenmoen er imidlertid ikke ønskelig fra kommunens side ettersom det gir en gunstig betjening av trafikken til og fra Hønefoss.

Det har også vært vurdert å legge traseen ved Norderhov kirke lenger øst, og inn i tunnel. Her er imidlertid terrenget svært kupert, og lite egnet for tunnel. Ved å flytte trasé nærmere Norderhov kirke kan den bli mindre synlig fra kulturmiljøet siden den kommer i le av skråningen mot Storelva. Imidlertid vil dette kreve større fysiske inngrep i selve kulturmiljøet (Gusgården), og vil dermed trolig ikke gi mindre negativ konsekvens her. Sterke kulturminnehensyn gjør at man ikke vil vurdere en kulvertløsning her. Det vurderes derfor som lite å hente på å justere traseen forbi dette punktet.

De avbøtende tiltakene med justering av traseen vil som påpekt over, kunne redusere konsekvensen for landskapsbilde, kulturmiljø, naturressurs og eventuelt også naturmiljø. Det vil det fortsatt være relativt høy konfliktgrad med Monserudlinja og en samlet konfliktgrad som tilsvarer Busundlinja og Helgelandsmolinja. Ettersom justeringene av Monserudlinja vil gi store kostnadsøkninger for en trase som i utgangspunktet er dyrest, bør konsekvensene ved Monserudlinja være vesentlig mindre enn de to andre for at den skal anbefales. Så store effekter av justeringen vil ikke oppnås. Det er da lagt til grunn at naturmangfoldloven, jordloven og kulturminneloven "teller likt" og at tilhørende konsekvenstema er vektet likt.

Når den justerte traseen i tillegg heller ikke tilfredsstillende kravet til fart (250 km/ t) og gir lengre reisetid, anbefaler etatene at Monserudlinja ikke føres videre men at valget bør stå mellom de to andre.

Helgelandsmolinja og Busund

Traseen over Helgelandsmoen er vurdert å gi noe mindre negative konsekvenser enn Busundlinja for naturmiljø. For landskapsbilde, kulturmiljø og nærmiljø og friluftsliv er derimot Busundlinja best. For naturressurs er konsekvensene store, men det er ubetydelig forskjell mellom traseene.

Busundlinja har vært med i planlegging av E16 og Ringeriksbanen helt siden 1993. Linja er i stor grad optimalisert for å minimere ulempene knyttet til kryssing av Storelva ved at det er forutsatt bru på ca 700 meter. Traseen over Helgelandsmoen er ny, og det vil være mulig å optimalisere denne noe i forhold til landskapsbilde, naturmiljø og nærmiljø og friluftsliv. Helgelandsmolinja vil etter avbøtende tiltak sannsynligvis fortsatt være dårligere enn Busundlinja for landskapsbilde, kulturmiljø og nærmiljø og friluftsliv.

Når det ikke vektet mellom tema, er Busundlinja svakt bedre enn over Helgelandsmoen. For naturmiljø vil det for Helgelandsmolinja i større grad enn Busundlinja kunne gjøres avbøtende og kompenserende tiltak. Nord for Storelva gjelder dette å erstatte fylling med bro på peler. Her vil det i tillegg være mulig å opprette bufferoner mot verneområder med tiltak som f.eks. brakklegging av dyrket mark.

I et område med svært stor konflikt for naturmiljøet, legges det til grunn at lavest konsekvens for naturmiljø og størst potensial for avbøtende tiltak er avgjørende for valg av trase. Helgelandsmolinja anbefales derfor foran Busundlinja. Dersom naturmiljø ikke skal gis vekt foran andre tema, kan Busundlinja også anbefales for videre planlegging.

Ettersom det i delstrekning 3 ble konkludert med at tunnel forbi Vik er den anbefalte løsningen, vil det aktuelle alternativet for Busundlinja være en traséen som kommer ut i tunnel fra Vik, dvs alternativ 4cf-cf.

Ved detaljplanlegging for Helgelandsmolinja bør det også vurderes avbøtende tiltak for å redusere de negative virkningene for landskap og nærmiljø og friluftsliv. Tiltak som kan redusere barriereeffekten i friluftsområdene, som for eksempel miljøtunell eller andre tiltak som sikrer gode krysningsmuligheter for turgåere, bør vurderes nærmere. Bedre støyskjerming enn forutsatt vil også kunne bedre forholdet for friluftslivet. For landskap vil et viktig avbøtende tiltak for denne traséen være å øke lengden på brua over Storelva, og å begrense omfanget av fyllingen over Gomnes. Traséen kan i prinsippet gå på åpen konstruksjon over hele det smale landarealet mellom Synneren og Storelvas meandersving bak Froksøya, for å sikre visuell sammenheng gjennom elvelandskapet. Kostnadsøkningen ved å bygge bane og veg på 1,3- 1,4 km lengre bru i stedet for å legge dem på fylling, vil gi en kostnadsøkning på i størrelsesorden 1,4 mrd. kr. Brulengden må optimaliseres i videre planlegging

Konklusjon:

Jernbaneverket og Statens vegvesen anbefaler at Helgelandsmolinja, alternativ 4cf-cf, legges til grunn for videre planlegging.

4.6 Delområde 5: Styggedalen – Hønefoss

4.6.1 Innføring til Hønefoss

For dette delområdet er det i hovedsak jernbanens innføring til Hønefoss stasjon som vurderes. For veglinjen gjelder for alle alternativer at den kobles til eksisterende vegsystem ved Ve.

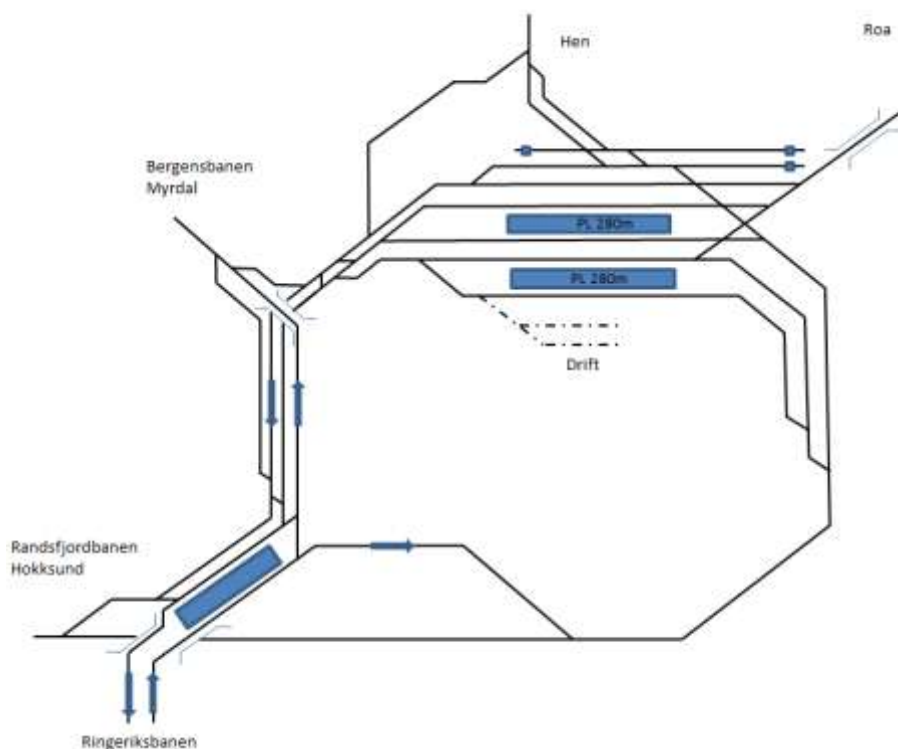
Trasémessig er det lite som skiller de ulike alternativene for jernbane. Ulikhetene består i hovedsak av retning ut/inn av Hønefoss og om Regiontogene skal snu på stasjonen eller gå i sløyfe rundt.

Ettersom alternativene for jernbane innenfor delområdet ikke avviker mht. trasé vil konsekvensene av de arealrelaterte temaer i all hovedsak være like. Det gjennomføres derfor ikke konsekvensanalyse av disse for denne strekningen.

Problemstillingene knyttet til Hønefoss stasjon er såpass komplekse, at det ikke lar seg gjøre å bestemme fremtidig utforming på dette plannivået. Det vil være nødvendig å ta med flere alternativer inn i neste planfase. For reguleringsplan vil de ulike alternativene ikke skille vesentlig mht. arealbehov og inngrep, men det er flere andre forhold som må utredes nærmere i det videre arbeidet. Nedenfor gjennomgås disse.

Jernbanetekniske anlegg

Hønefoss vil være knutepunkt for til sammen fem baner etter at ny Ringeriksbane er bygget; Roa-linjen fra øst, spor fra Hensmoen fra nord/øst, Bergensbanen fra nord, Randsfjordbanen fra sør og altså ny Ringeriksbane. Knapp kurvatur inn/ut fra Hønefoss stasjon vanskeliggjør oppfylging av krav til en fremtidig moderne stasjon. Særlig vil krav til lengde og antall plattformer samt behov for fleksibilitet og robusthet i løsningene gjøre at sporplanen må bearbeides i betydelig grad for å sikre gjennomførbarhet. Regiontogene skal snu på Hønefoss, og høy frekvens og behov for innfasing i øvrig ruteopplegg gjør at det blir ekstra behov for spor til plattform og stalling/ventespor på stasjonen. I et langsiktig perspektiv dimensjoneres stasjonen for 4 spor til plattform og 250m tog lengde. Det settes også krav til servicespor for oppstilling av arbeidsmaskiner.



Figur 4.70. Eksempel på skjematisk sporplan (alternativ 2-a).

Driftsbase

Hønefoss sin sentrale plassering gjør at Jernbaneverkets driftsbase naturlig bør lokaliseres på eller like ved Hønefoss stasjon. Viktigheten av en sentral plassering blir forsterket ved bygging av en ny Ringeriksbane. Dagens driftsbase er i dag lokalisert inne på stasjonsområdet, og det legges opp til at den også etter tiltak skal være plassert der.

Hensetting

IC-tilbud til/fra Hønefoss vil gi økt behov for hensetting i Hønefoss-området. Dette må ses i sammenheng med hensettingsbehov for hele IC-området. Det pågår et arbeid for å avklare behov for og plassering av nødvendige hensettingsområder. Det vil med stor sannsynlighet bli behov for hensettingskapasitet inne på Hønefoss stasjon, men behovet er trolig så stort på lang sikt at også arealer ikke langt fra stasjonen vil være aktuelle. Omfang og plassering må detaljeres i det videre arbeidet.

Fleksibilitet/robusthet

Det er i utredningsarbeidet lagt føringer for utveksling av tog mellom alle de fem linjene inn/ut av Hønefoss stasjon, både godstog og passasjertog. Dette gir et stort antall kryssende togveger og setter krav til sporanleggene. Forutsetninger om økt frekvens på flere av strekningene, samt forventninger om høy oppetid og lite forsinkelser gjør at sporarrangementet må gis stor fleksibilitet og høy robusthet. Anleggene må også ivareta trafikk i evt. avvikssituasjoner.

Byutvikling

Bygging av ny Ringeriksbane vil gi økt attraktivitet og økt press i Hønefoss-området. Utforming/plassering av stasjonen og stoppmønster for de ulike togtypene vil være med å styre dette presset. De ulike alternativene må derfor holdes opp mot overordnede målsettinger og kommunale planer for byutvikling, slik at tiltakene bygger opp under disse.

Kollektiv-/knutepunktsutvikling

Hønefoss stasjon sin sentrale funksjon som endepunkt for ny IC-pendel vil også forutsette utvikling av stasjonen som knutepunkt for kollektivtrafikk i Hønefoss området. I det videre arbeidet må arealer og funksjoner knyttet til parkering, buss, taxi, sykkel og gående sikres på en slik måte at stasjonen blir velfungerende og attraktivt for utveksling av reisende.

Fasevis utbygging

Ved dimensjonering av Hønefoss stasjon ser en for seg to ulike dimensjoneringstidspunkt; ved åpning og på lengre sikt etter at kapasiteten i Oslokorridoren er økt. Det må være et mål at en gjennom det videre planarbeidet avklarer mulighetene for en trinnvis utbygging fra åpningsåret og frem mot et langsiktig perspektiv.

Arealrelaterte temaer

Det er i denne fasen ikke foretatt en analyse av konsekvenser for arealrelaterte temaer. På generelt grunnlag kan man si at trafikk inn og ut av Hønefoss vil følge dagens sløyfe, og det ikke forventes store negative konsekvenser for denne delen av området. Utvidelse fra enkeltspor til dobbeltspor vil medføre arealinngrep, men i en begrenset bredde og i hovedsak innenfor det som i dag er jernbaneareal.

Kryssing av jordet ved Tolpinrud vil gi negative konsekvenser for natur/landbruk. Disse må utredes nærmere. Bergenstoget kan kjøre via Hønefoss stasjon som i dag, men dersom det settes som en forutsetning at Bergenstoget, for å korte ned kjøretiden, skal gå over jordet ved Tolpinrud, vil området komme i berøring med planene i alle alternativ. Omfanget kan variere noe avhengig av alternativ og valgt utbyggingsomfang.

Kostnader

Hønefoss stasjon må gjennom en omfattende ombygging, og kostnadene for dette vil bli betydelige. Det vil være ulikheter mellom alternativene, og det må være et mål både å få redusert kostnadene og minske usikkerheten knyttet til dem.

4.6.2 Arealforbruk

Som omtalt innledningsvis, vil ikke løsninger i delområde 5 ha betydning for valg av trase lenger sør. Det er derfor ikke gjort en konsekvensanalyse i dette delområde. Den største effekten gjelder arealforbruk av dyrka mark. Det er derfor gjort et overslag over arealbeslaget på samme måte som i de andre delområdene. Arealbeslag av areal med landbruksverdi er på 150 dekar i delområde



Figur 4.71. Arealbeslag dyrket mark og skog delstrekning 5.

5. Av dette er 88 dekar fulldyrket mark er knyttet til veg og 75 dekar til utvidelse av jernbane. Jordkvaliteten i området er god men noe dårligere enn på delstrekning 3 og 4.

5 Sammenstilling og anbefaling

5.1 Sammenstilling og anbefaling delområde for delområde

I dette delkapitlet gjennomgås delområde for delområde med en sammenstilling av konsekvenser og egenskaper ved alternativene, en avveining mellom disse og Jernbaneløst og Statens vegvesens anbefaling innenfor hvert delområde.

5.1.1 Delstrekning 1: Sandvika – Høgstet ved Kroksund

Jernbanestrekningen går i all hovedsak i tunnel under Vestmarka i søndre del og under Krokskogen i nordre del. Alle alternativer grener av planskilt fra Askerbanen (Tanumstunnelen) på Jong vest for Sandvika stasjon. Fram til Sollihøgda er det tre korridorer, alle i bergtunnel:

- Alternativ 1a via Skaret med maks 12,5 ‰ stigning
- Alternativ 1b via Rustad med maks 20 ‰ stigning
- Alternativ 1c via Bjørums sag med maks 14 ‰ stigning

I alternativ 1b og 1c er det en kort daglinje hvor det er mulig å etablere stasjon. Det er ikke vurdert som aktuelt å etablere stasjon ved Skaret i alternativ 1a.

For E16 er det kun ett alternativ; 1d som innebærer fire felt i og nær dagens E16 Skaret – Høgstet. Alternativet følger traséen fra kommunedelplanen for E16 Skaret – Hønefoss fra 2012. I høringsrunden for kommunedelplanen var det ingen innsigelser til denne delen av strekningen.



Figur 5.1. Alternativer i delområde 1 Sandvika-Kroksund

Tabell 5.1. Kostnader for delstrekninger i delområde 1 Sandvika – Kroksund.

	Veg	Bane		
	KDP	Skaret	Rustad	Bjørum
Alternativ i delstrekning 1	1d	1ag	1bh	1ch
Kostnad i mrd.kr *)	1,7	14,4	12,7	13,5

*) Kostnad inkl. byggherrekostnad, grunnerverv, usikkerhet

Av de tre alternative banetraseene har 1b lavest kostnad, og gir den korteste strekningen. Slik alternativet er vist i utredningen, har den en stigning på 20 promille som muliggjør en stasjon i Bærum i tilknytning til et framtidig byutviklingsområde. I en neste planfase vil denne traseen bli optimalisert med hensyn til teknisk gjennomføring, tunnelkonsept, geologi, stigning og kostnader. Handlingsrommet for optimaliseringen i neste fase vil ikke være begrenset av en mulig stasjonsløsning i Bærum.

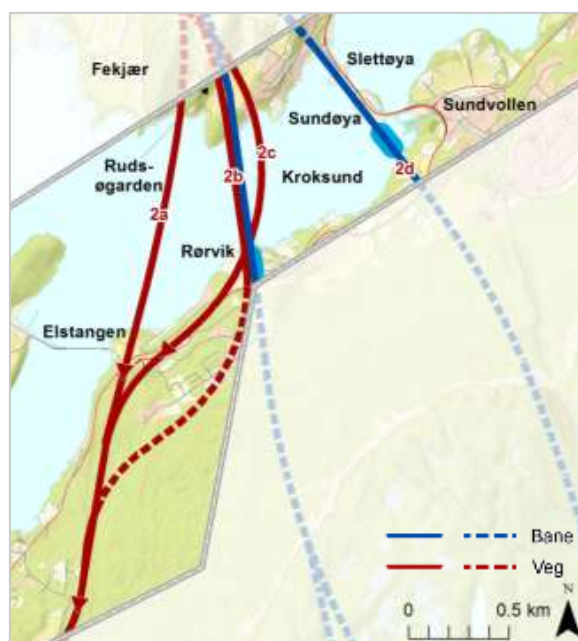
Konklusjon: Etatene anbefaler at alternativ 1d for veg og alternativ 1b for bane legges til grunn for en neste planfase.

5.1.2 Delstrekning 2: Kryssing av Kroksund; Høgkastet – Gjesvalåsen

For kryssing av Kroksund er det vurdert både en løsning med parallelle bruer og delte løsninger der banen krysser over Sundøya parallelt med dagens E16, mens ny vegbru går enten fra Rørvik eller Elstangen:

- Alternativ 2a-d: Veg fra Elstangen (2a), Jernbane ved Sundøya (2d)
- Alternativ 2b-b: Veg og jernbane på parallelle bruer fra Rørvik (2b og 2b)
- Alternativ 2c-d: Veg fra Rørvik (2c), Jernbane ved Sundøya (2d)

I alternativet med felles trasé via Rørvik vil stasjonen bli etablert på Vik. For banetraseen over Sundøya vil det være mulig med stasjon på Sundvollen eller Vik.



Figur 5.2. Alternativer i delstrekning 2, kryssing av Kroksund

Tabell 5.2. Oppsummering av arealkonsekvensene for delstrekning 2

Vegbru	Elstangen	Rørvik	Rørvik
Jernbanebru	Sundvollen	Rørvik	Sundvollen
Alternativ i delstrekning 2	2a-d	2b-b	2c-d
Landskapsbilde	--	--/---	-/--
Naturmiljø	--	-/--	--
Kulturmiljø	--	-	--
Naturressurs	0/-	-	-
Kostnad i mrd.kr *)	2,4	2,6	2,2

*) Kostnad inkl. byggherrekostnad, grunnerverv, usikkerhet

Det er relativt lite som skiller mellom de tre alternativene i arealrelaterte konsekvenser. Jernbanebru ved Rørvik er noe dyrere enn ved Sundvollen, og løsningen reduserer også mulighetene for **landskapstilpasning** av vegbrua. Potensialet for stedsutvikling og muligheten for å utvikle et godt trafikalt knutepunkt ved en stasjon på Sundvollen taler for å legge banen over Sundøya. Til sammen gir dette grunnlag for å sile bort løsningen med parallelle bruer ved Rørvik (alternativ 2b-b).

De negative konsekvensene ved en stasjonsetablering på Sundvollen er i hovedsak knyttet til forringelse av **kulturmiljøet** og fare for dårlig **vanngjennomstrømning** på grunn av utfyllingen sør for Sundøya. Her må det etableres en utfylling som en del av stasjonsløsningen både for å ivareta de trafikale behovene knyttet til stasjonen og fordi det er en forutsetning for en stasjonsetablering her at stasjonen skal føre til fortetting og sentrumsetablering. Utformingen og utstrekningen av utfyllingen er imidlertid ikke fastlåst på dette tidspunkt. Det er særlig to hensyn som bør sees nærmere på ved videre detaljplanlegging og utforming av dette området; vannforholdene gjennom Kroksund, og lesbarheten i landskapet.

Kryssingsstedet over Kroksund er, og har gjennom historien vært, et viktig knutepunkt. Her smalner fjorden inn, og øyene har gjort det mulig å bygge bro over sundet. Sporene fra ulike faser av den samferdselshistoriske utviklingen er bevart og er svært lesbart i terrenget. Den nye infrastrukturen – bane og stasjon med tettstedsutvikling – vil være en videreutvikling og etableres av delvis samme årsaker som tidligere samferdsel. For de antikvariske myndighetene er det vesentlig at dette ikke sletter sporene av tidligere samferdsel, men tilpasses på en måte som bevarer dagens lesbarhet av samferdselshistorien. Dette innebærer blant annet at opprinnelig topografi som Sundøya og strandlinjen langs Sundvollen bevares i størst mulig grad slik at den historiske lesbarheten ikke går tapt, og at ny bru og stasjon utformes på en måte som tar hensyn til eksisterende bru og veg.

Det er gjort en rekke undersøkelser og utredninger av strømningsforhold og vannkvaliteten i Steinsfjorden og Tyrifjorden. Etablering av en fylling må utredes med hensyn til om man bør vurdere åpning av eksisterende fylling, eller om det fortsatt skal være tett fylling mellom Sundvollen og Sundøya. Kleivbekken, som har sitt utløp i området, bør få et synlig forløp frem mot fjorden.

I den videre detaljplanleggingen forutsettes tett dialog med de ansvarlige fagmyndigheter om disse temaene.

Vegbrua i kurve over Rørvik tilfredsstillere kravene til veggeometri for 100 km/t. Nye krav til fartsgrense 110 km/t gjør at denne vegbrua må justeres. Videre er det ønskelig å trekke brua lenger vest for å redusere de negative konsekvensene ved ilandføringen på begge sider av Kroksund. Den rette brua fra Elstangen er på den andre siden svært lang og lite tilpasset landskapet. Med dette som bakgrunn mener etatene at man i videre planlegging bør optimalisere bruløsningen for veg slik at den tilfredsstillere nye krav til veggeometri, samtidig som man søker å redusere de negative konsekvensene knyttet til ilandføring på begge sider av sundet, samt etterstreber en bruløsning med bedre landskapstilpassing enn den rette brua over Elstangen.

De parallelle bruene over Rørvik har en fordel knyttet til at E16 går i tunnel sør for Rørvik. Dette reduserer barrierevirkningen både for viltet og for mennesker. Med delt bruløsning får man ikke den avbøtende effekten en tunnel ville medført. Kryssingsmulighetene bør derfor vies særlig oppmerksomhet i det videre planarbeidet.

For valg av stasjonslokalisering må delstrekning 2 og 3 sees i sammenheng. Vurdering av potensialet for utvikling i tilknytning til en stasjon i Hole kommune er gjort som en teoretisk øvelse der dagens begrensninger i arealbruk er lagt til grunn. I et langsiktig perspektiv kan noen av forutsetningene gi for store begrensninger i forhold til hva som er det reelle potensialet. Jernbaneverket legger i utgangspunktet en stasjonsløsning på Sundvollen til grunn for arbeidet i en videre planfase. Dersom en påfølgende planfase, sammen med Hole kommunes kommunedelplanarbeid for de to stedene, avdekker et større utviklingspotensial ved en stasjonsløsning ved Vik, vil ikke den anbefalte traseen på delstrekning 2 og 3 utelukke valg av en slik løsning.

Konklusjon: Etatene anbefaler at en optimalisert løsning mellom brua i kurve over Rørvik (2c) og den rette brua over Elstangen (2a) for veg, og alternativ 2d med stasjon ved Sundvollen for bane legges til grunn for neste planfase.

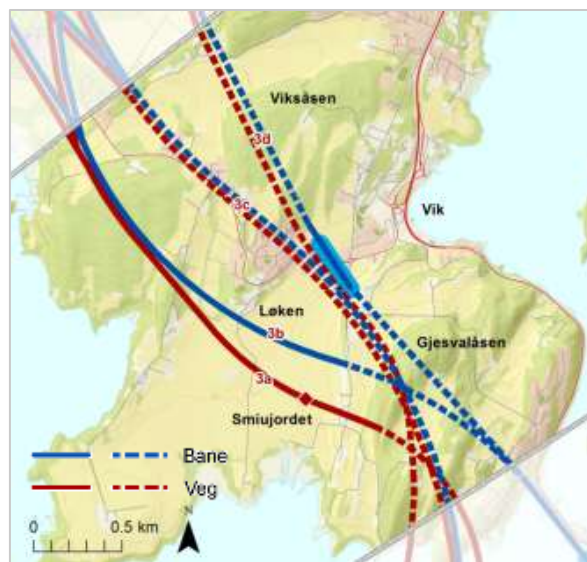
5.1.3 Delstrekning 3: Gjesvalåsen – Bymoen

På denne delstrekningen er det utredet tre løsningsprinsipp:

- Bane og veg i dagen vest for Vik (3a + 3b)
- Bane i tunnel (3c), veg i dagen (3a)
- Bane og veg i tunnel (3c eller 3d, avhengig av løsning i delområde 4)

Det er mulig å anlegge stasjon for jernbanen ved Vik i alle løsningene. Stasjonen vil bli liggende i dagen, sannsynligvis nedsenket i terrenget. Dersom det velges stasjon ved Sundvollen (på delstrekning 2), er det ikke aktuelt samtidig å ha stasjon ved Vik.

Dersom vegen går i dagen, er det tenkt at den får et kryss ved Gjesval/Fekjær med forbindelse til Vik.



Figur 5.3. Alternativer på delstrekning 3 forbi Vik.

Tabell 5.3. Oppsummering av arealkonsekvensene for delstrekning 3

Veg	Alternativ kombinasjon veg og bane i strekning 3						
	3a	3a	3a	3c	3c	3d	3d
Bane	3b	3c	3c med stasjon	3c	3c med stasjon	3d	3d med stasjon
Landskapsbilde	---	--/---	--/---	0	0/-	0	-
Naturmiljø	--/---	--	--	0/-	0/-	0/-	-
Kulturmiljø	---/----	---	---	0	0	0	0
Naturressurser	---	--/---	--/---	0	-	0	-
Nærmiljø og friluftsliv	--	--	--	+	+	+	+
Kostnad i mrd.kr ^{*)}	1,8	2,1	-	3,0	-	3,0	-

*) Kostnad inkl. byggherrekostnad, grunnerverv, usikkerhet

Tabellen viser vurderte ikke-prissatte konsekvenser og kostnader. Vi ser at det er et klart skille i konsekvenser mellom dagløsningene (venstre side av tabellen) og tunnelloøsningene (høyre side av tabellen). Løsningen med både veg og bane i dagen gir de største negative konsekvensene, men vi ser at konsekvensene ikke reduseres mye ved kun å legge banen i tunnel.

Konsekvensene for **landskapsbilde** er knyttet til at bane og veg eller bare veg i dagen vil dele opp og bli dominerende i landskapsrommet, samt at det vil bli brudd i åskammens silhuett ved Borgestad.

For **naturmiljø** er konsekvensene særlig knyttet til Borgenmoen. Der vil en skog med landskapsøkologiske verdier bli delt opp, og det forventes at lokaliteter med rødlistede arter vil forsvinne.

Dagløsningene kommer i konflikt med store **kulturminneverdier** i områdene Gjesval/Fekjær og Borgen/Løken. Traseene bryter også opp sammenhengen i kulturlandskapet Løken – Rytteraker – Fekjær.

Konsekvensene for **naturressurser** er knyttet til beslag av dyrka mark med stor verdi i dagløsningene. Vegkrysset med tilhørende tilknytning til Vik bidrar til å øke arealbeslaget. Vegkryss kan også øke utbyggingspresset, særlig på områdene mellom E16 og Vik. En eventuell utbygging vil føre til beslag av dyrka mark utover det som er beregnet for jernbane og veg.

Konsekvensene for **nærmiljø og friluftsliv** er knyttet til at bane og veg med tilhørende vegkryss i dagen gir barrierevirkning og støy. Tunnelløsningene gir litt positiv konsekvens fordi ny veg fører til at trafikkmengden langs dagens veg går ned slik at støyen reduseres.

Tabellen viser konsekvenser både med og uten stasjon ved Vik. Generelt ser vi at stasjonen gir små utslag på konsekvensvurderingene, men inngrepene som stasjonen medfører har noen negative konsekvenser for landskapsbilde, naturmiljø og naturressurser, særlig for alternativ 3d. Stasjon på Vik kan bidra til økt utbyggingspress, som igjen kan gi arealbeslag utover det som er vurdert i denne utredningen.

Kostnadsberegningene på dette nivået er grove, og når man deler opp i delområder er usikkerheten betydelig. Beregningene tilsier at det vil koste rundt 300 mill. kr ekstra å legge jernbanen i tunnel, mens det vil koste i størrelsesorden ytterligere 900 mill. kr å legge vegen i tunnel. Kostnadsøkningen ved tunnel er størst for veg fordi det er snakk om to tunnellopp, mens det for bane er ett tunnellopp. Videre vil også baneløsningen i dagen innebære tunnel av en viss lengde gjennom Gjesval-/Fekjæråsen, slik at økningen i tunnellengde for nedgravd løsning er mindre for bane enn for veg, som i dagløsningen kun har en kort tunnel gjennom Gjesval-/Fekjæråsen.

Kostnadstallene er uten kostnader for stasjon ved Vik. Dersom det ikke blir stasjon ved Vik, blir det stasjon ved Sundvollen (som tilhører delstrekning 2). På dette plannivået er det ikke skilt mellom kostnadene for disse to stasjonene. Det vil på denne bakgrunn ikke være riktig å tillegge stasjonskostnadene vekt i valget av løsning på delstrekning 3 fordi dette er kostnader som vil komme uavhengig av hvilken løsning man velger på denne delstrekningen.

Tunnelløsninger er betydelig dyrere å drifte og vedlikeholde enn dagløsninger. Disse økte kostnadene kommer i tillegg til investeringskostnadene som framgår av tabellen.

Vegvesenet anbefalte i 2012 en vegtrasé i dagen forbi Vik. Da planforslaget var på høring i 2013, kom det innsigelser knyttet til konsekvenser for dyrka mark, naturmiljø og kulturmiljø. Et fellesprosjekt med både bane og veg vil gi et større inngrep enn vegprosjektet alene.

I forbindelse med behandling av forslagene til kommunedelplan for E16 Skaret – Hønefoss anbefalte Hole kommunestyre i sin behandling 4.11.2013 et alternativ med lang tunnel forbi Vik.

Valg av løsning på denne delstrekningen må ses i sammenheng med de andre delstrekningene og prosjektets totale konsekvenser. Samferdselsdepartementet skriver i brev av 14. oktober 2014 til Jernbaneverket og Statens vegvesen:

Vi understreker viktigheten av at etatene identifiserer lokale og nasjonale interesser, og søker å minimere konflikten mellom disse. Der det ikke er mulig bør det beskrives og gis anbefalinger til avbøtende og kompenserende tiltak.

Miljøkonsekvensene av tiltaket er store, særlig i delområdet 4. I dette delområdet er det imidlertid ikke mulig å unngå konfliktene, valget står mellom store miljøkonflikter knyttet til ulike tema.

Delstrekning 3 er den eneste delstrekningen der avbøtende tiltak, det vil si tunnel, kan ta bort tilnærmet alle negative miljøkonsekvenser. Ulempen ved dette er økte kostnader til investering, drift og vedlikehold.

Med bakgrunn i prosjektets totale miljøkonsekvenser samt Hole kommunes ønsker, anbefaler etatene at både bane og veg legges i tunnel på delstrekning 3.

Som drøftet under delstrekning 2, anbefaler etatene stasjon på Sundvollen. Da er det ikke aktuelt med stasjon ved Vik. Dersom videre arbeid med prosjektet likevel skulle tilsi at stasjon ved Vik er å foretrekke, vil en slik stasjonsplassering være forenlig med den anbefalte tunneløsningen på delstrekning 3.

Konklusjon: Etatene anbefaler at bane og veg i tunnel, alternativ 3c, videreføres og bearbeides i neste planfase.

5.1.4 Delstrekning 4: Bymoen – Styggedalen

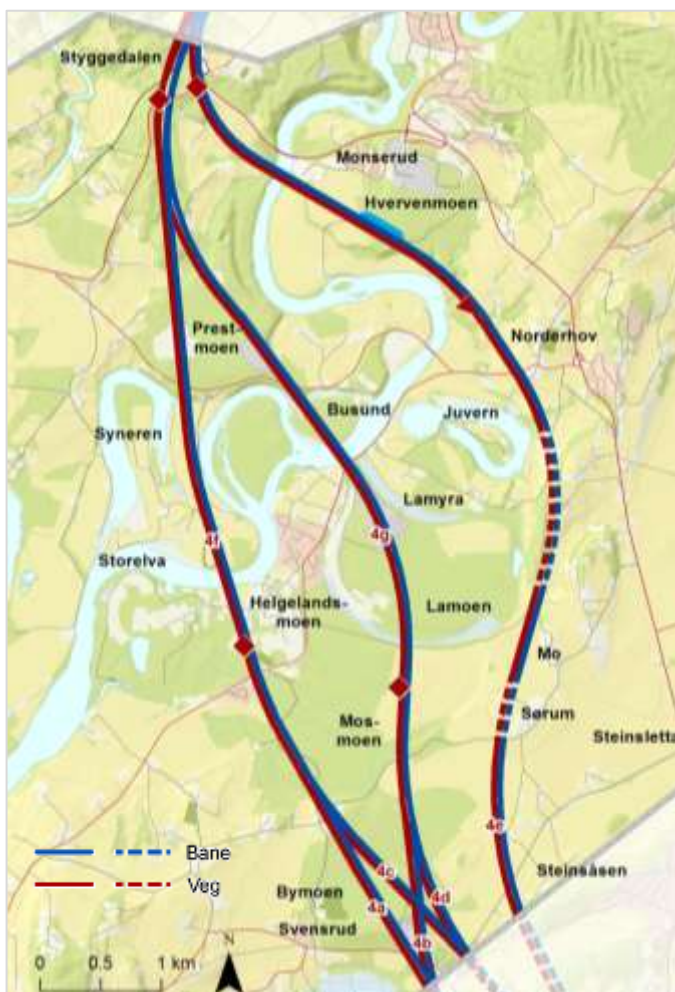
På denne delstrekningen er det utredet tre løsninger som har fått navn etter hvor de krysser Storelva:

- Helgelandsmolinja (4f)
- Busundlinja (4g)
- Monserudlinja (4e)

Alternativ 4a-d er overgangsstrekninger som bestemmes av valg på strekning 3 og i nordre del av delstrekning 4.

Det er mulig å anlegge stasjon for jernbanen sør for Hvervenmoen i alternativ 4e Monserudlinja.

I alternativ 4f Helgelandsmolinja er det lagt til grunn vegkryss ved Helgelandsmoen og i Styggedalen. Alternativ 4g Busundlinja har også kryss som øker tilgjengeligheten til Helgelandsmoen, men i dette alternativet er krysset foreslått på Mosmoen. I tillegg har alternativet kryss i Styggedalen. I alternativ 4e Monserudlinja er det lagt til grunn et halvt sørvendt kryss sør for Hvervenmoen og et fullt kryss i Styggedalen.



Figur 5.4. Alternativer på delstrekning 4, Bymoen-Styggedalen

Tabell 5.4. Oppsummering av arealkonsekvensene for delstrekning

Variant i sør	Helgelandsmolinja			Busundlinja			Monserudlinja
	vestre	østre	splittet	vestre	østre	splittet	
Alternativ	4af-af	4cf-cf	4af-cf	4bg-bg	4dg-dg	4bg-dg	4e-e
Landskapsbilde	--/---	--/---	--/---	--	--	--	---
Naturmiljø	---	---	---	---/----	---/----	---/----	--/---
Kulturmiljø	-/--	-/--	-/--	-	-	-	---
Naturressurser	---	---	---	---	---	---	----
Nærmiljø og friluftsliv	--/---	--/---	--/---	--	--	-/--	-/--
Kostnad i mrd.kr ^{*)}	3,9	3,6	3,6	4,3	4,2	4,3	5,5

*) Kostnad inkl. byggherrekostnad, grunnverv, usikkerhet

Tabellen over viser ikke-prissatte konsekvenser og kostnader. Vi ser at alle alternativ medfører betydelige negative ikke-prissatte konsekvenser. Det fremgår også at de ulike variantene i sør innenfor Helgelandsmoen- og Busundlinjene medfører omtrent samme konsekvenser. Dersom en legger til grunn den anbefalte tunnelløsningen på delstrekning 3, vil det være de østre variantene som er aktuelle (4cf-cf for Helgelandsmolinja og 4dg-dg for Busundlinja).

For **landskapsbilde** har Monserudlinja størst negativ konsekvens, mens Busundlinja kommer best ut. Monserudlinja påvirker særlig landskapsområdene Steinssletta og Storelva negativt. Landskapets strukturer brytes og alternativet gir relativt store terrengutslag i områder som er visuelt sårbare.

Det er særlig de høye fyllingene som gir negativ konsekvens for trasé over Helgelandsmoen fordi traseen deler opp etablerte landskapsrom og skaper visuelle barrierer. Resten av traséen er mindre eksponert. Busundlinja går lett over landskapet, og endrer ikke strukturer i terrenget. At traséen legges til områder med landskapsår, og medvirker til reparasjon, trekker noe opp.

En av hovedutfordringene i prosjektet er knyttet til forsering av naturverdiene i og omkring Storelva, og alle alternativ medfører vesentlige konflikter med hensyn til **naturmiljø**. Elvelandskapet i Storelvas deltaområde består av en rekke kroksjøer av ulik alder og med tilhørende biotoper og vegetasjonstyper. Kroksjøer er en sterkt truet naturtype og et landskap med flere kroksjøer med ulik alder forsterker verdien ytterligere. De landskapsøkologiske kvalitetene i området har blant annet stor verdi for fugleliv, og delområder er vernet eller foreslått vernet. De vernede områdene har Ramsar-status⁵, og de foreslått vernede områdene vil sannsynligvis også få Ramsar-status dersom de blir vernet. Kvalitetene i området er nasjonalt og internasjonalt svært viktige. Selv om det også er påvist andre viktige naturkvaliteter i delområdet, er konflikt med deltaområdet vurdert som det avgjørende for rangering av alternativ med hensyn til naturmiljø. Avbøtende og kompenserende tiltak må vurderes i videre planlegging uansett hvilket alternativ som velges.

Ut fra en samlet vurdering for naturmiljø kommer Monserudlinja i randsonen på Storelva deltaområde noe bedre ut enn alternativene som krysser tvers gjennom. Det bør være mulig å redusere konfliktene her med optimalisering, avbøtende tiltak og kompenserende tiltak.

⁵ Ramsar-konvensjonen er en internasjonal avtale for bevaring og bærekraftig bruk av våtmarker. Norge ratifiserte våtmarkskonvensjonen i 1974. Nordre Tyrifjorden våtmarkssystem ble innlemmet i 1996.

Både traséen over Helgelandsmoen og over Busund har svært høy konfliktgrad med naturmiljø og i utgangspunktet er det lite som skiller disse to for dette temaet. Traseen over Busund er optimalisert med ei lang bru på pæler over våtmarksområder, men kommer likevel noe dårligere ut siden den i størst grad medfører inngrep direkte i våtmarksområder og foreslåtte verneområder og ligger ute i den mest sårbare delen av elvelandskapet der en kroksjø er i ferd med å dannes. Alternativet over Helgelandsmoen går for det meste over dyrka mark med nærføring til områder med vernestatus eller foreslått vern. Også her kan det gjøres avbøtende tiltak. Det er konkludert med at for naturmiljø kommer trasé over Helgelandsmoen noe bedre ut enn over Busund.

Busundlinja skiller seg ut som den beste for temaet **kulturmiljø**, ettersom traséen har lengre strekk uten konflikt, og ellers generelt konflikt med kulturmiljøer med lave verdier og dermed liten negativ konsekvens. Helgelandsmolinja kan beskrives på en lignende måte, tross et tilfelle av konflikt med et kulturmiljø av stor verdi, men hvor konfliktomfanget ikke er større enn middels. Monserudlinja kommer i konflikt med flere kulturmiljøer av stor verdi, samt konflikt med kulturlandskapet i en større sammenheng. For kulturmiljøverdiene er dette en klart dårligere løsning enn de andre alternativene, med stor negativ konsekvens.

For **naturressurser** er det på delstrekning 4 størst konflikt med landbruksverdier i det østlige alternativet om Monserud. De vestlige alternativene går gjennom områder med løsmasseressurser, men større deler av disse områdene har begrenset verdi som ressurs på grunn av naturverdiene i området. Det er kun mindre forskjeller mellom disse vestlige alternativene og arealforbruket av dyrket mark er vesentlig mindre enn for Monserudlinja. Forbruket av skog i klimavernsone er relativt stort i disse alternativene og det er noe usikkert hvor negativt dette vil være med hensyn til den funksjonen skogen har for å verne dyrkamarka omkring. Som skogressurs og potensial som dyrkbar jord har skog som er avsatt til klimavernsone mindre verdi enn det som er vanlig for jord med høy bonitet.

Helgelandsmolinja får størst konsekvenser for **nærmiljø og friluftsliv**. Dette skyldes i hovedsak at traseen krysser tvers gjennom fire friluftsområder og gir sterk forringelse av disse. Busundlinja er noe bedre for friluftsområdene da Synneren friluftsområde bevares urørt og også vestre del av Mosmoen - Lamoen bevares relativt urørt.

Alternativet som går via Monserud får minst konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv selv om Hvervenmoen friluftsområde blir sterkt forringet som en følge av tiltaket. Øvrige friluftsområder på strekningen berøres i liten grad.

Kostnadstallene viser at Monserudlinja er den dyreste løsningen med en kostnad på 5,5 mrd. kr. Stasjon sør for Hvervenmoen er ikke inkludert i kostnadene. Busundlinja og Helgelandsmolinja har likere kostnadstall, henholdsvis 4,2-4,3 mrd. kr for Busundlinja og 3,6-3,9 mrd. kr for Helgelandsmolinja .

Etatene vurderer Monserudlinja (4e) som den totalt sett dårligste løsningen på denne delstrekningen fordi alternativet gir meget stort beslag av dyrka mark, forringer flere verdifulle kulturmiljøer ved nærføring og gir store negative konsekvenser for landskapsbildet. Samtidig skiller denne løsningen seg ut som den dyreste.

Helgelandsmolinja og Busundlinja vurderes som bedre enn Monserudlinja, men de medfører begge store til meget store negative konsekvenser for naturmiljø ved kryssing av Storelva og tilhørende våtmarkssystem. Begge alternativene medfører også betydelig beslag av dyrka mark.

Forskjellen mellom konsekvensene for Helgelandsmolinja og Busundlinja er relativt liten. Slik løsningene er tegnet nå, kommer Busundlinja litt bedre ut enn Helgelandsmolinja for temaene landskapsbilde, kulturmiljø og nærmiljø/friluftsliv, mens Helgelandsmolinja er litt bedre for naturmiljø enn Busundlinja. For Busundlinja er potensialet for avbøtende tiltak i stor grad brukt opp gjennom at bane og veg er lagt på lange bruer over Storelva og våtmarkene. For Helgelandsmolinja vurderes det å være større potensial for å avbøte de negative konsekvensene, særlig knyttet til å gjøre deler av fyllingen ved Helgelandsmoen og/eller over Mælingen om til bru. Dette vurderes å kunne gjøre Helgelandsmolinja bedre for temaene landskapsbilde, naturmiljø og nærmiljø/friluftsliv. Ulempen med lengre bru(er) som avbøtende tiltak, er at det vil øke kostnadene.

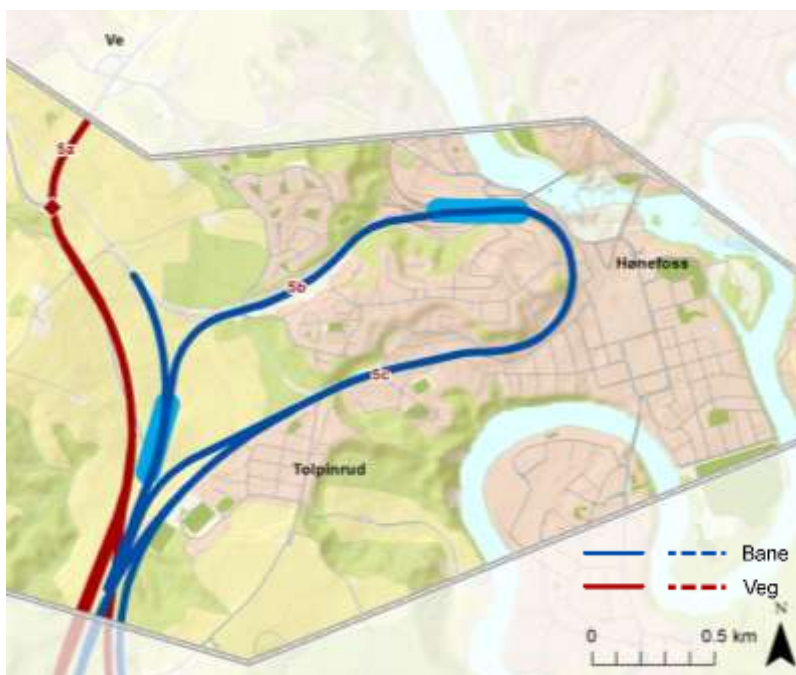
Selv om både Busundlinja og Helgelandsmolinja medfører store negative konsekvenser for temaet naturmiljø, er Busundlinja vurdert å være den verste av de to. Med bakgrunn i dette og potensialet for avbøtende tiltak Helgelandsmolinja er vurdert å ha, prioriterer Jernbaneverket og Statens vegvesen Helgelandsmolinja foran Busundlinja på delstrekning 4. Trafikalt vurderes de to løsningene å være relativt likeverdige for både bane og veg.

Konklusjon: Etatene anbefaler at Helgelandsmolinja, alternativ 4cf-cf, videreføres og bearbeides i neste planfase.

5.1.5 Delstrekning 5: Styggedalen – Hønefoss og Hønefoss stasjon

Det er bare én løsning for veg på denne delstrekningen (5a). Denne ligger noe vest for dagens veg og ender i et planskilt kryss på Ve. Den nye vegen får fire kjørefelt. Eksisterende E16 må fjernes for å gi plass til nye jernbanelinjer.

Hovedgrepet for banebetjening av Hønefoss er en mest mulig sentralt plassert stasjon som i størst mulig grad legger til rette for videre byutvikling i Hønefoss. Topografi og dagens linjeføring gir begrensninger for mulighetsrommet, og i utredningsarbeidet er det



Figur 5.5. Delstrekning 5: Styggedalen - Hønefoss

konkludert med at en utvikling av dagens stasjon er den beste løsningen. Videre omfatter hovedgrepet for traséløsningen i Hønefoss at alle dagens forbindelser opprettholdes, og at det sikres tilstrekkelig kapasitet til å betjene tilbudskonseptet på lang sikt. Løsningen åpner også for en mulig videreutvikling av tilbudet mot Jevnaker.

Delstrekning 5b og 5c starter i Styggedalen. Her får Ringeriksbanen planskilt kobling med Randsfjordbanen, dobbeltspor mot Bergensbanen og dobbeltspor mot Hønefoss stasjon over jordene ved Tolpinrud. Dobbeltsporet mot Hønefoss stasjon føres frem til eksisterende Hønefoss stasjon. Dagens stasjon bygges om. Løsningen i silingsrapporten legger til grunn at det skal være ett stopp for Regiontogene i Ringerike kommune, på en oppgradert dagens stasjon i Hønefoss. Bergenstogene kan kjøre via Hønefoss stasjon som i dag, men løsningen som er vist for delstrekningen omfatter en innkorting av banen over Tolpinrud for å gi kortere reisetid for Bergenstogene. I denne løsningen vil Bergenstogene ikke kjøre om eksisterende Hønefoss stasjon, men få et nytt stopp i Hønefoss vest; enten i Styggedalen, på Tolpinrud eller på Ve.

Tabell 5.5. Investeringskostnader for delstrekning 5 Styggedalen – Hønefoss.

Delstrekning 5	Veg (5a)	Bane (5b+5c)	Hønefoss stasjon	Hensetting Hønefoss
Kostnad i mrd.kr ^{*)}	0,3	1,0	1,7	0,5

*) Kostnad inkl. byggherrekostnad, grunnerverv, usikkerhet

I neste planfase vil løsningen for Hønefoss bli videreutviklet, og viktige oppgaver vil være å detaljere de tekniske løsningene for spor, plattformer, driftsbasis og hensetting, samt tilknytning mellom Hønefoss stasjon, sentrum og a kollektivtilbud. I kostnadsoverslaget er totalkonseptet vist, men det vil også være mulig å se på en trinnvis utbygging.

Konklusjon: Etatene anbefaler at løsning 5a for veg og 5b - c for bane videreføres og bearbeides i neste planfase.

5.2 Anbefaling av samlet løsning

Setter man sammen løsningene Jernbaneverket og Statens vegvesen anbefaler på de fem delstrekningene til en samlet løsning for hele prosjektet, vil denne bli slik (jfr kart på neste side):

- Delstrekning 1 Sandvika – Høggkastet ved Kroksund:
 - Bane: 1bh via Rustad
 - Veg: 1d, Skaret -Høggkastet
- Delstrekning 2 Kryssing av Kroksund; Høggkastet – Gjesvalåsen
 - Bane: 2d ved Sundvollen
 - Veg: Optimalisert løsning mellom 2a og 2c, ved Rørvik
- Delstrekning 3 Gjesvalåsen – Bymoen
 - Bane og veg: 3c, dvs. bane og veg i tunnel
- Delstrekning 4 Bymoen – Styggedalen
 - Bane og veg: 4cf, Helgelandsmolinja
- Delstrekning 5 Styggedalen – Hønefoss
 - Bane: 5b + 5c
 - Veg: 5a

Jernbaneverket og Statens vegvesen anbefaler at denne løsningen legges til grunn for videre planlegging av fellesprosjekt for veg og bane mellom Sandvika og Hønefoss.



Figur 5.6. Anbefalt alternativ.

5.3 Kostnader og samfunnsøkonomi for anbefalt løsning

5.3.1 Kostnader

I forbindelse med silingsprosessen ble det gjennomført en ny usikkerhetsanalyse av anbefalt alternativ. Denne analysen viser at usikkerheten er blitt noe mindre som følge av at prosjektet er blitt mer modent og at mulighetsrommet er snevret inn sammenliknet med situasjonen høsten 2014. Dette innebærer bl.a. at usikkerheten rundt stasjonsløsning i Hole er mindre nå. Usikkerheten rundt prosjektets interessenter er også redusert gjennom dialog med og innspill fra Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet, Riksantikvaren og NVE.

Basiskalkylen er basert på det samme grunnlagt som tidligere, men forventet tillegg er redusert fordi usikkerheten er noe lavere. På det grunnlaget er forventet kostnad redusert med drøyt 10 prosent til 26,0 mrd. kr for det anbefalte alternativet (både E16 og Ringeriksbanen).

5.3.2 Samfunnsøkonomi

Bygging av fellsprosjektet Ringeriksbanen og E16 Skaret – Hønefoss gir negativ samfunnsøkonomisk nettonytte. Nettonytten varierer med hvilke forutsetninger som legges til grunn. Avhengig av forutsetningene, kan det være samfunnsøkonomisk lønnsomt kun å bygge ut E16 Skaret – Hønefoss, mens dette sannsynligvis ikke gjelder for Ringeriksbanen. De samfunnsøkonomiske beregningene fanger ikke opp alle sider ved prosjektet. Det kan derfor være nytteverdier som ikke gjenspeiles i de samfunnsøkonomiske beregningene.

På nyttesiden regnes den økonomiske verdien av den reduserte reisetiden og reisekostnadene mellom Osloområdet og Ringerike. Jo flere som antas å flytte til Ringeriksregionen for å jobbe der eller for å pendle til Oslo-området, og jo flere av de reisende som velger å benytte Ringeriksbanen eller ny E16, desto større vil de beregnede gevinstene bli. I en «grunnkjøring» der det ikke legges til grunn at Ringeriksbanen og ny E16 vil føre til befolkningsvekst på Ringerike utover den som uansett forventes å komme, er netto nåverdi (nytteeffekter fratrukket kostnader) beregnet til om lag -22 mrd. kroner. I beregningsalternativer der det er forutsatt en vesentlig sterkere befolkningsvekst, blir nåverdien 6 milliarder høyere.

Forbedring av togtilbudet med doblet frekvens medfører flere togpassasjerer, men også høyere kostnader, slik at nåverdien av de prissatte konsekvensene faktisk blir lavere enn i situasjonen uten doblet frekvens.

Supplerende trafikale analyser indikerer at andelen togreiser vil kunne bli høy selv uten doblet frekvens eller bompenger på E16 – tiltak som enten medfører høye samfunnsøkonomiske kostnader eller reduserer trafikantnyttene for bilistene⁶. Disse analysene peker i retning av at man vil kunne øke netto nåverdi for Ringeriksbanen med i størrelsesorden 3-5 mrd. kroner i forhold til beregningsalternativene⁷.

Et hovedmål med Ringeriksbanen er å utvide pendlerområdet rundt Oslo ved å knytte Ringerike nærmere Oslo, og derigjennom la regionen bidra til å dempe presset på de mest sentrale strøkene. Erfaringer fra andre byer og infrastrukturprosjekter tilsier at banen vil føre til en betydelig større innflytting og befolkningsvekst på Ringerike enn hva som ellers vil bli tilfellet. Det er særlig den nye

⁶ Norconsult (2015A): Supplerende trafikale beregninger for Ringeriksbanen og ny E16.

⁷ Se også Norconsult (2015B): Regionale virkninger av Ringeriksbanen og ny E16.

jernbanen som vil gjøre det attraktivt å bosette seg på Ringerike og arbeide i Oslo/Akershus. Også antall arbeidsplasser på Ringerike vil øke. Det gjelder kommunal og personlig tjenesteyting, men trolig også innen kompetansebasert virksomhet, som kan inngå i regionale og nasjonale næringsmiljøer og verdikjeder. Statistisk Sentralbyrås framskrivninger antyder 55 000 innbyggere på Ringerike i 2043. Disse prognosene tar ikke hensyn til Ringeriksbanen og ny E16. I scenariet med økt befolkningsvekst er det lagt til ytterligere 39 000 innbyggere på Ringerike (30 000 i Ringerike kommune, 9 000 i Hole kommune).

Den kortere reisetiden mellom Ringerike og Osloregionen som Ringeriksbanen innebærer, vil gjennom en nærmere sammenknytning av personer og bedrifter, trolig føre til økt produktivitet i næringslivet, særlig på Ringerike. Det empiriske grunnlaget for å beregne størrelsen på slike effekter er imidlertid ikke fullgodt. Regneeksempler antyder likevel samfunnsøkonomiske gevinster med en nåverdi på mellom 0,5 og 1,1 milliarder kroner, som følge av Ringeriksbanen, uten at disse tallene skal anses som absolutte ytterpunkter for hvor store effektene kan bli. En nyttekomponent av denne størrelsen tilsvarer mellom 10 og 25 prosent av den økte trafikantnytt for jernbane.