



Statens vegvesen



Jernbaneverket

Konseptvalgutredning for Transportløsning veg/bane Trondheim - Steinkjer

FAGRAPPOR
Vedlegg 9 og 10

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE
OG STØYANALYSE



Statens vegvesen Region midt
Jernbaneverket Plan nord

JUNI 2011

Statens vegvesen Region midt

Vedlegg 9

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Konseptvalgutredning for transportløsninger veg/bane Trondheim - Steinkjer



Statens vegvesen Region midt

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Konseptvalgutredning for transportløsninger veg/bane Trondheim - Steinkjer

07 2011

Oppdragsnr. 132540
Dokumentnr.t
Versjon 3.0
Utgivelsesdato 27.7.2011

Utarbeidet RGA
Kontrollert MAFL
Godkjent Hilde Marie Prestvik / Jon Arne Klemetsaune, Statens vegvesen

Forord

Denne rapporten er utarbeidet av COWI AS ved Robert Ganz på oppdrag fra Statens vegvesen og Jernbaneverket, og beskriver arbeidet med og resultatet av ROS-analysen. Rapporten er utarbeidet som et ledd i konseptvalgutredningen for transportløsninger mellom Trondheim og Steinkjer og ble ferdigstilt den 31.3.2011. Revisjon med oppdateringer etter kommentarer ble ferdigstilt 16.5.2011.

Analysen har blitt utarbeidet i samarbeid med Statens vegvesen, Jernbaneverket, fylkesmannen i Nord- og Sør-Trøndelag, NVE og AMK-sentralen. AMK-sentralen deltok ikke på HAZID-samlingen, men har fått resultatene på høring. Analyseeskjemaene har også vært på høring hos ulike relevante faginstanser både i Jernbaneverket, Statens vegvesen og hos fylkesmennene.

Sammendrag

Denne analysen er et ledd i konseptvalgutredningen av transportløsninger for strekningen Trondheim - Steinkjer. Det er utarbeidet 6 forskjellige konsepter, inkludert et 0+ konsept og et 1- konsept som består av en rekke mindre tiltak.

Denne analysen:

- har kun vurdert situasjonen for driftsfasen
- har ikke tatt for seg sabotasje/ tilsiktede handlinger som hærverk
- har kun sett på konseptene 1-, 1, 2, 3 og 4.
- er gjort på et tidlig stadium i planleggingen, slik at mange detaljer ikke er på plass enda.

Det er forutsatt at konseptene beholdes slik de er per dags dato og at alle endringer og nybygg blir designet og bygget i henhold til gjeldende normer og standarder.

Konseptene er vurdert opp mot 0 konseptet. Som formålet av analysen sier, så skal denne vurderingen kun gi en rangering av de ulike alternativene. Resultatet skal være en del av beslutningskriteriene ved valg av konsept.

Konsept 4 har vesentlig lavere risikoscore enn de andre alternativene. Konseptet er et maksimumkonsept, og består av både jernbane- og vegtiltak. Konsept 1 har nest best score. At konsept 1 har en lav risikoscore og reduserer risiko både på veg og jernbane, fremstår også dette konseptet som et godt alternativ. For begge konseptene er det spesielt økt trafikkssikkerhet, økt robusthet på vegnettet, bedring i forhold til skredutsatte områder og at jernbanen og veg blir flyttet vekk fra bratte skråninger ned mot fjorden, som gjør at disse to kommer best ut. Risikofaktorer som personer i spor, nærføringer veg/ jernbane og uhell med farlig gods i tunnel er vanskelig å si noe sikkert om med detaljeringsnivået i denne fasen for konsept 1 og 4.

Konsept 2, jernbanekonseptet, består i hovedsak av de samme tiltakene for jernbane som konsept 1. Konsept 2 har ingen tiltak som har direkte påvirkning på trafikkssikkerhet for veg foruten sanering av planoverganger, og scorer derfor lavere enn både konsept 1 og 3. Konsept 3 er en full utbygging av E6 til 4-felt på hele strekningen. Dette gir konseptet vesentlig reduksjon i risiko for de farene som omhandler trafikkssikkerhet. Konsept 3 gir ingen reduksjon i risiko på jernbanen.

Det er noen farer som har storulykke potensial, som f.eks avsporing og utforkjøring med buss ut i sjøen og utglidning av underbygning. Risikoen ved avsporing med persontog ut i sjøen er større enn en utforkjøring med buss som havner i sjøen. Dette er på grunn av at det er lengre strekninger som går langs sjøen med tog og at det er flere passasjerer innblandet. Det har også vært registrert avsporinger på aktuelle strekninger. *Konsept 1 og 4 framstår derfor som de mest robuste når det gjelder risikoreduksjon fordi de har tiltak på både veg og jernbane, og vil redusere sannsynligheten for storulykker på jernbanen.*

Ut i fra risikoscore og vekting i forhold til storulykkepotensialet får vi følgende rangering:

Rangering	Konsept	Risikoscore
1	Konsept 4 (Maksimum)	-60
2	Konsept 1 (Modernisering)	-51
3	Konsept 3 (Veg)	-40
3	Konsept 2 (Jernbane)	-27
5	Konsept 1- (Forbedring)	-34

Denne analysen anbefaler først og fremst å gå videre med konsept 4 med konsept 1 som et alternativ på grunn av lavere kostnader og tiltak både mot jernbane og veg.

Denne analysen er en grov analyse som tar for seg en lang strekning og gir ikke detaljerte beskrivelser av hvor risikoen er størst. I reguleringsplanarbeidet bør det gjøres en ROS-analyse for hver kommune, hvor også risikoreduserende tiltak for valgt konsept identifiseres.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Formål	6
1.3	Omfang og avgrensninger	6
1.4	Forutsetninger	7
1.5	Terminologi	7
1.6	Analysegruppe	8
2	Akseptkriterier og analysemetodikk	9
2.1	Akseptkriterier	9
2.2	Analysemetodikk	9
2.3	Datagrunnlag	10
3	Systembeskrivelse	11
3.1	Konseptene	11
3.2	Beskrivelse av strekningen	27
3.3	Risikopregede forhold	28
4	Fareidentifisering	33
5	Risikovurdering	38
5.1	Konsept 0+ Minimum	38
5.2	Konsept 1- Forbedring	39
5.3	Konsept 1 Modernisering	39
5.4	Konsept 2 Jernbane	41
5.5	Konsept 3 Veg	42
5.6	Konsept 4 Maksimum	43
5.7	Usikkerhet ved analysen	44
6	Konklusjon og anbefaling	45
6.1	Konklusjon	45
6.2	Anbefalinger	46

7	Vedlegg	47
	Vedlegg 1 Fareidentifisering (HAZID-m�te 8. desember 2010)	48
	Vedlegg 2 Risikovurdering	56
	Vedlegg 3 Figurer og kart til systembeskrivelsen	83

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Denne analysen er et ledd i konseptvalg utredningen av transportløsninger for strekningen Trondheim - Steinkjer. Det er utarbeidet 4 forskjellige konsepter, samt et 0+ konsept og et 1- konsept som består av en rekke mindre tiltak.

Det er ikke krav til ROS-analyse i konseptfasen, men det er derimot innført krav om risikovurderinger i tidlig fase av alle større utbyggingsprosjekter i Statens vegvesen Region sør, og det er naturlig at Region midt har de samme kravene. Kravet om risikovurderinger i tidlig planfase ble bestemt før innføringen av KVV, og det synes derfor nødvendig å gjennomføre en første overordnet risiko- og sårbarhetsvurdering i denne fasen. Det er viktig at risiko og sårbarhet er en del av beslutningsgrunnlaget når konsept skal velges.

1.2 Formål

Analysen er en overordnet vurdering av risiko og sårbarhet ved de fire ulike konseptene for transportløsning på strekningen Trondheim – Steinkjer. Formålet med analysen er å gi en rangering i risikonivå for de ulike konseptene som foreligger, for dermed å kunne være en del av beslutningen når konsept skal velges. Det vil bli utarbeidet en risikoscore for de ulike konseptene. Formålet her er å se på den relative forskjellen i risiko og sårbarhet mellom de ulike alternativene. Konsept 0 er brukt som referansesystem.

1.3 Omfang og avgrensninger

Omfang/ avgrensning	Betydning/ relevans
Analysen har kun vurdert situasjonen for driftsfasen	Formålet med analysen er å gjøre en relativ rangering av alternativene med tanke på risiko og sårbarhet i driftsfasen. Å analysere andre faser som for eksempel bygge fasen, er derfor ikke relevant.
Analysen tar ikke for seg sabotasje/ til-siktede handlinger som hæverk	Bevisste handlinger for å forårsake skade inkluderes ikke i analysen.
Analysen ser på konseptene 1-, 1, 2, 3 og 4.	Konseptene 0/0+ blir brukt som referansesystemer.
Fokus i analysen er satt på pålitelighet.	Sårbarhet er definert i henhold til dette.

Omfang/ avgrensning	Betydning/ relevans
Analyseområdet er avgrenset til strekningen mellom Trondheim og Steinkjer.	Det vil si at forhold som ligger utenfor dette området ikke vil bli analysert.
Det vil ikke bli gjort noen bevisførsel på at alternativene er innenfor fastsatte akseptkriterier.	Denne analysen skal kun gi en relativ rangering av risiko og sårbarhet for de ulike konseptene.
0+-konseptet er ikke vurdert i analyse-skjemaet.	Det gjøres en kort vurdering av 0+ konseptet i denne analyserapporten.

Tabell 1-1 Omfang og avgrensninger

1.4 Forutsetninger

Forutsetning	Relevans for risikovurderingen
Det forutsettes at konseptene beholdes slik de er pr. dags dato.	Endringer i konseptene kan påvirke resultatet i analysen. Dersom det blir gjort endringer vil ikke analysen nødvendigvis være gjeldende lengre og en oppdatering må vurderes.
Det forutsettes at alle endringer og nybygg blir designet og bygget i henhold til gjeldende normer og standarder.	Feil under prosjektering og bygging er ikke en del av denne analysen.

Tabell 1-2 Forutsetninger

1.5 Terminologi

Forkortelse eller uttrykk	Forklaring
Akseptkriterier	Grense for hvilken risiko som er akseptabel eller ønskelig.
JBV	Jernbaneverket
SVV	Statens vegvesen
HAZID	Metode for fare-identifisering (Hazard identification)
ALARP	Risiko reduseres så langt som praktisk mulig
KVV	Konseptvalgutredning
Storulykke	Ulykke med flere enn 5 drepte. Hentet fra Sintef rapport ”Storulykker i Norge 1970 – 2001, Utgave 3, 21.3.2003

Tabell 1-3 Terminologi

1.6 Analysegruppe

Navn	Enhet	E-mail
Bård Vagnild	Sikkerhetsrådgiver JBV	bov@jbv.no
Ole M. Espås	NVE	ome@nve.no
Helge Stabursvik	SVV Sør-Trøndelag	Helge.stabursvik@vegvesen.no
Jon Arne Klemetsaune	SVV Nord-Trøndelag	Jon.klemetsaune@vegvesen.no
Gunnar Djup	SVV Geotekniker	Gunnar.djup@vegvesen.no
Pål Buskum	JBV Geolog	buspal@jbv.no
Svegn Horn Buaas	Fylkesmann i Sør-Trøndelag	shb@fmst.no
Per Arne Stavnås	Fylkesmann i Nord-Trøndelag	pst@fmnt.no
Helgar Sætermo	SVV Nord-Trøndelag	Helgar.satermo@vegvesen.no

Tabell 1-4 Deltakere på HAZID-samling

I tillegg til denne listen har analyseskjemaer og rapporten vært på høring hos rette faginstanser hos fylkesmennene og AMK.

2 Akseptkriterier og analysemetodikk

2.1 Akseptkriterier

Som sagt tidligere måler ikke denne analysen risiko og sårbarhet opp mot akseptkriterier. Den måler kun den relative forskjellen i risiko og sårbarhet mellom de ulike alternativene. Formålet med analysen er å finne det alternativet med lavest totalrisiko. Ut fra dette kan det lages et beslutningskriterium som vil være å anbefale det alternativet med lavest risikoscore eller høyest kost/nytteeffekt.

2.2 Analysemetodikk

Det finnes mange ulike måter å gjøre ROS-analyser på. Ulike kommuner og Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) har gitt ut en veileder for hvordan slike analyser kan gjøres, men DSB gir allikevel handlingsfrihet for ulike framgangsmåter da metodikken må være tilpasset formålet for analysen. Denne analysen har forsøkt å tilpasse veilederen til DSB for bruk på transportløsninger i en så tidlig planfase. Sjekklisten i veilederen er brukt for å være sikker på at alle relevante farer har kommet med.

Analysen er gjort som en HAZID (hazard identification) hvor resultatet fra fareidentifiseringen er analysert videre for å gi en risikoscore for de ulike konseptene. Farer ble identifisert i et HAZID-møte med representanter som vist i Tabell 1-4. Farene er listet i vedlegg 1. Farene ble identifisert ut i fra en brainstormingsprosess med alle deltakerne. Farene ble senere systematisert og sendt på høring til alle som var med på møtet samt de fagområder hos fylkesmennene og de etatene som ikke var til stede under møtet. Videre ble farene vurdert opp mot de ulike konseptene og gitt en risikoscore mellom -3 til 3 ut fra Tabell 2-1 Karakteristikk av risiko.

Når det gjelder vurdering av risiko så er dette gjort relativt, med det formål å rangere alternativene. Følgende skala er benyttet:

Karakteristikk av risiko	Score
Vesentlig mindre risiko enn 0-konseptet	-3
Mindre risiko enn 0-konseptet	-2
Noe mindre risiko enn 0-konseptet	-1
Gjennomsnittlig	0
Noe mer risiko enn 0-konseptet	+1
Mer risiko enn 0-konseptet	+2
Langt mer risiko enn 0-konseptet	+3

Tabell 2-1 Karakteristikk av risiko

Hver enkelt fare er vurdert opp mot 0-konseptet og de øvrige konseptene, og gitt en verdi for risiko. Disse verdiene er lagt sammen for de ulike konseptene

for å danne en risikoscore for konseptene som kan brukes som et sammenlikningsgrunnlag. Tabell for risikovurderingen ligger som vedlegg 2.

2.3 Datagrunnlag

Denne analysen bygger på følgende kilder:

- 1 Fareidentifisering og vurderinger av fagfolk fra ansvarlige etater i Sør- og Nord-Trøndelag, SVV og JBV.
- 2 Geografiske data hentet fra www.asketadden.no og www.naturbase.no
- 3 Rapporter utarbeidet i KVV-prosjektet i henhold til referanselisten.

3 Systembeskrivelse

3.1 Konseptene

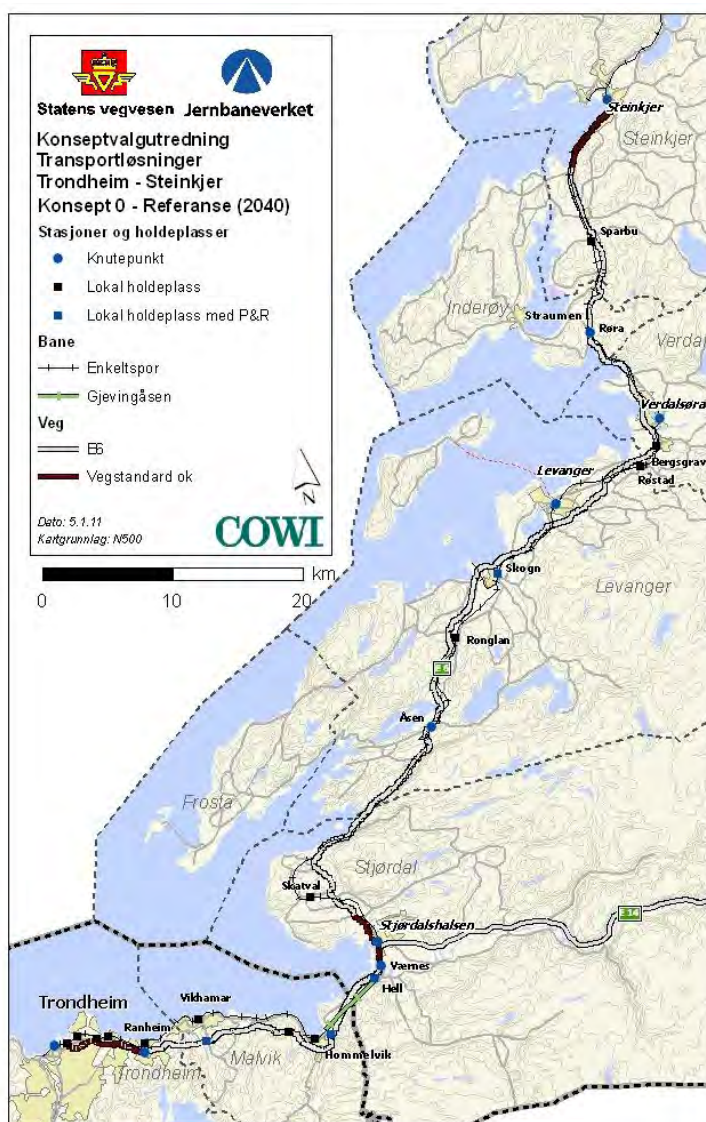
3.1.1 Konsept 0. Referanse

Konsept 0 tar utgangspunkt i dagens veg- og jernbanenett. Prosjekter som er påbegynt eller har fått bevilgning inngår i 0-konseptet. Prosjekter som er omtalt i NTP, men ikke fått bevilgning, inngår ikke i dette konseptet. Prosjekter som inngår i 0-konseptet er følgende:

E6 Trondheim - Kvithamar
Prosjektet E6 Trondheim - Stjørdal (tidligere E6 Øst) består av to delparseller. Disse er Nidelv bru - Grillstad i Trondheim kommune og Værnes - Kvithamar i Stjørdal kommune.

Gjevingåsen tunnel

Jernbanetunnel Hommelvik - Hell med enkeltspor som forkorter traseen med 1,7 km. Både person- og godstog har nytte av prosjektet. Reduserer reisetid for persontog med fire minutter og øker kapasiteten på Nordlandsbanen. Tunnelen bygges for hastighet på om lag 200 km/t, men på grunn av begrensninger i begge ender i mø-



Figur 3-1 Referanse 0-konseptet

te med eksisterende infrastruktur vil tunnelen i første omgang bli skiltet for 130 km/t. Tunnelprofilen blir dimensjonert for eventuell fremtidig elektrisk togdrift (644 mill).

Ny Stjørdalselva bru og sporomlegging Hell

Omfatter ny dobbeltsporet bru over Stjørdalselva. I tillegg inngår det sporomlegginger på Hell som bidrar til en bedre avvikling av togtrafikken i kryssingspunktet mellom Nordlandsbanen og Meråkerbanen, samt en omlegging av spor til og med Værnes stasjon. (ca. 400 mill kr).

Rutetilbudet

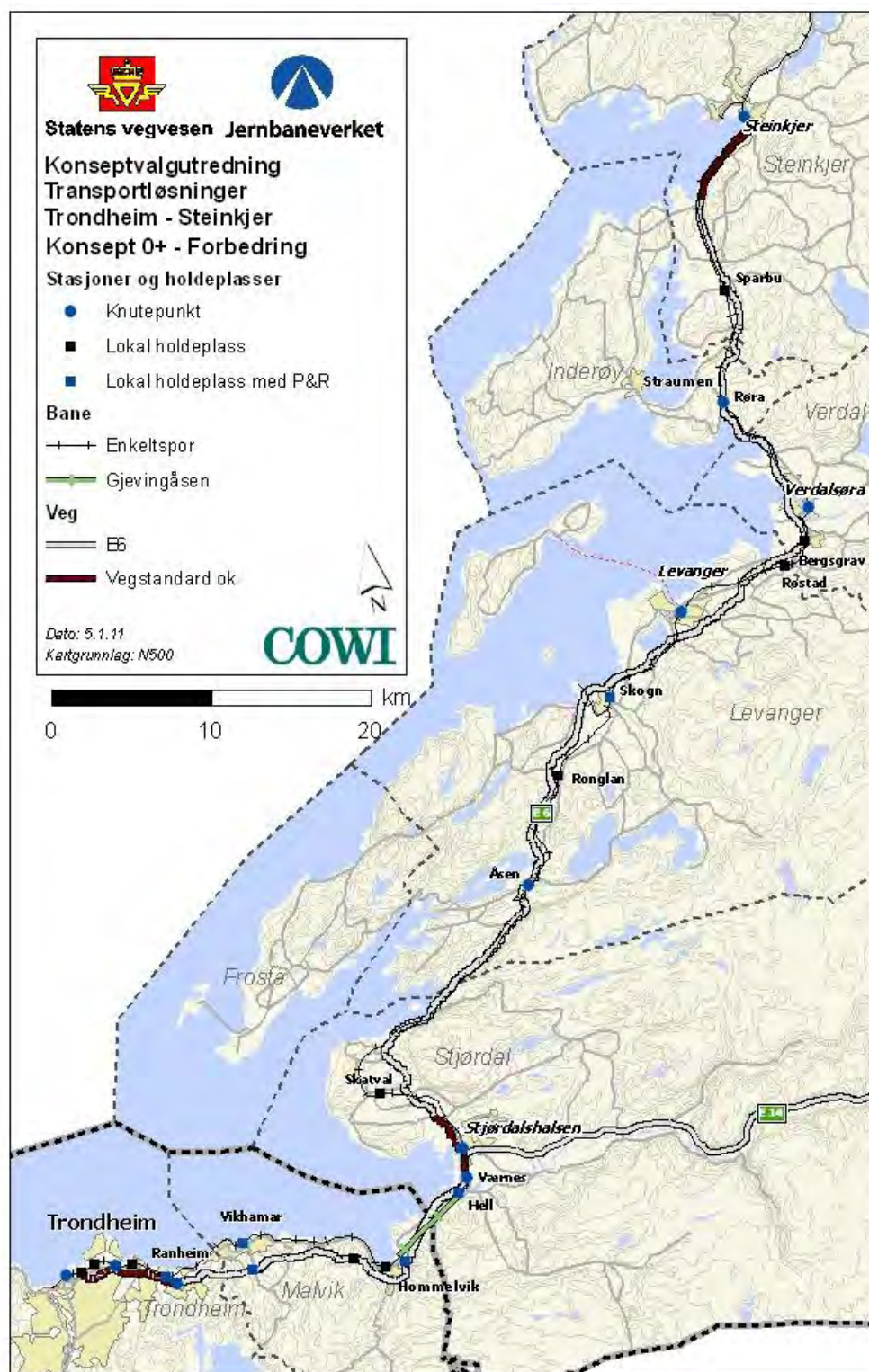
Dagens rutetilbud på veg og jernbane opprettholdes.

3.1.2 Konsept 0+ Minimum

Minimumskonseptet tar utgangspunkt i Konsept 0, men tar i seg tiltak for å utnytte dagens transportnett mer effektivt. I all hovedsak vil dette bety en form for vegprising, økt kollektivtilbud, utvikling av knutepunkt og økt samordning og koordinering av kollektivtransport på veg og bane.

Konsept 0+ Forbedring		
Tiltak		Beløp (mill)
Veg	<i>Ranheim - Stjørdal</i> Flere forbikjøringsstrekninger (utvidelse fra 2 til 3 felt). Ingen tiltak i tunnelene	
	<i>Kvithammer - Åsen</i> (dimensjoneringsklasse U-S5) Utbedres til 10 m vegbredde og med minimum kurvatur 250 m. Etablering av noen forbikjøringsstrekninger. Strekningen gjøres avkjørselsfri. Unntatt er strekningen forbi Langstein og nederst i Vuddudalen der vegbredden blir 8,5 m og avkjørsler tillates	
	<i>Åsen - Vist</i> Strekningen har delvis midtrekkverk i dag. Disse midtrekkverksstrekningene utbedres med breddeøkning fra ca 10 m til 13 m. På øvrige strekninger utbedres til samme standard som Kvithammer - Åsen	
Bane	Utbedre plattformer i henhold til sikkerhetskrav (Ny Leangen stasjon, Ny Ranheim/Grilstad, Stjørdal, Åsen, Levanger, Verdal, Røra og Steinkjer)	
Gang/sykkel	17,5 km ny g/s-veg, samt opprustning av deler av eksisterende anlegg - Prioritering av gang- og sykkeltrafikk i signalanlegg - Skilting av sykkelruter der disse går på lokalvegnett parallelt med E6 - Sykkelparkeringsanlegg ved etablerte knutepunkt og holdeplasser ved E6 - Sykkel kan fraktes på kollektivtransportmiddel - Skilting av sykkelruter/alternative turistveger	
Trafikksikkerhet	Utbedring av kryss/overganger på definerte sykkelruter, avkjørselssanering, flere midtrekkverkstrekninger. Sanering av alle planoverganger for jernbanen.	
Kollektiv	- Knutepunktsutvikling - legge til rette for skifte av transportmiddel med gode parkeringsforhold for sykkel og bil, attraktive venteområder for kollektivtransportbrukeren. Skilting og belysning av områdene. - Park & ride anlegg langs E6 - Lengre tog for å ta flere passasjerer	

	• Samordne rutetider og billettsystem • Reduserte takster (20 % reduksjon)	
Trafikantbetaling	Det legges avgift på bilbruk for å begrense trafikkveksten. 5 bomsnitt på strekningen Stjørdal - Steinkjer med takst på kr. 10 per passering.	
Miljø		
Sårbarhet	Midtrekkverksstrekningene får breddeutvidelse slik at det er mulig å slippe forbi utrykningskjøretøy (12 km). 39,4 km nye lokalveger.	

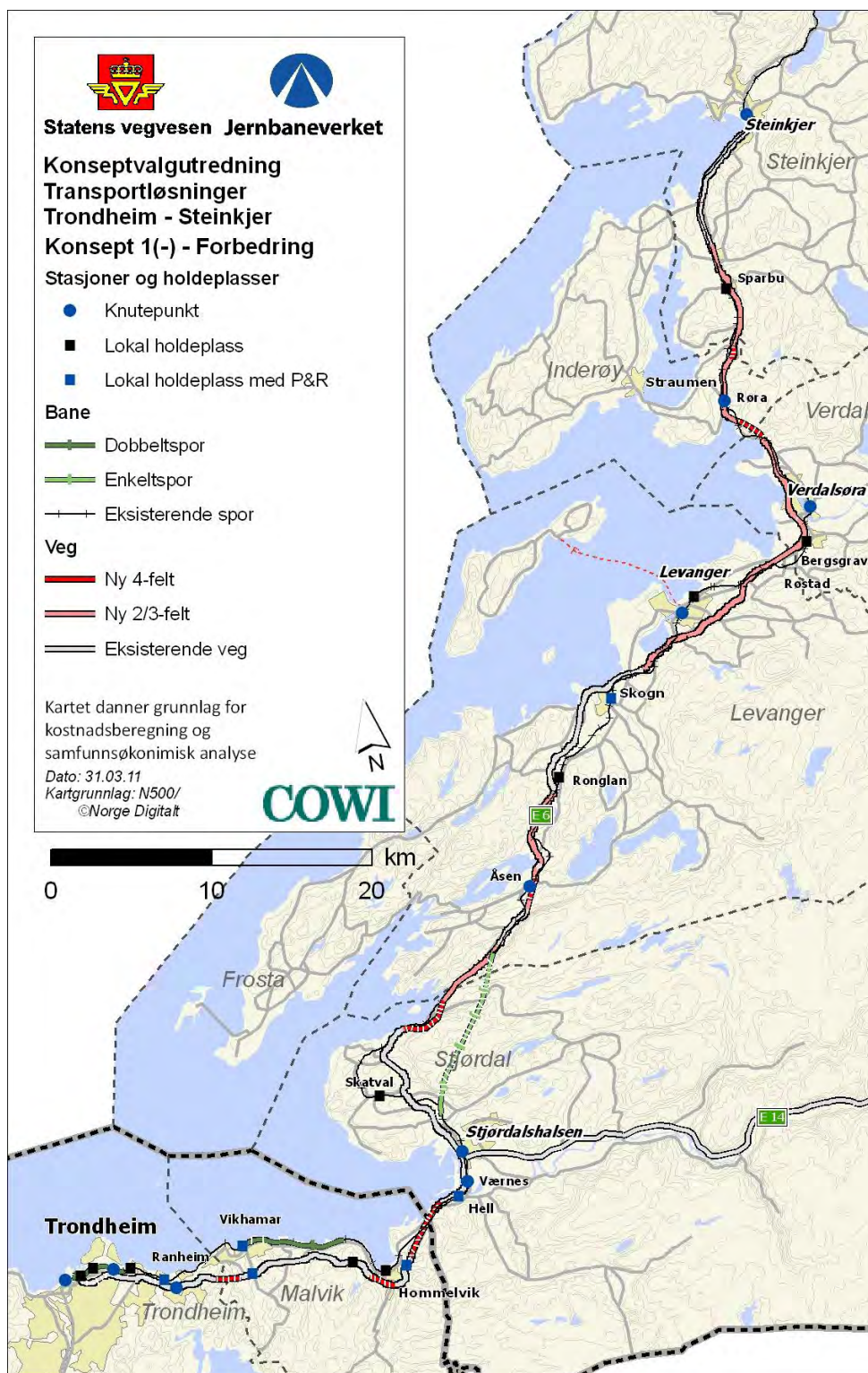


Figur 3-2 Konsept 0+

3.1.3 Konsept 1- Forbedring

Tiltak Konsept 1- Forbedring	
Veg	<i>Ranheim - Stjørdal</i> De tre ettløps-tunnelene suppleres med parallelle tunnel-løp med 2 felt. Ny 2-felts bru bygges over Homla, men ikke over Stjørdalselva. Ingen breddeutvidelser på veg i dagen. Fartsgrense 90 km/t.
	<i>Kvithammer - Åsen</i> Utbedre E6 til 2 - 4-felt med midtrekkverk på strekningen (gj.snittlig 15 m vegbredde). Ved Langstein bygges en ca 3 km lang tunnel med 2 løp (4 felt). Videre legges ny E6 på eksisterende jernbanetrase i ca 4,5 km i nedre del av Vuddudalen. I Vuddudalen økes vegbredden for E6 til 15m før det bygges ny trase (inkludert 1,6 km 2-løps tunnel) øst for Åsen. Fartsgrense 90 km/t. Lokalveger bygges parallelt med E6, eventuelt beholdes eksisterende E6 som lokalveg.
	<i>Åsen - Steinkjer</i> Breddeøkning og midtrekkverk på strekningen (gj.snittlig 15 m vegbredde). Eksisterende midtrekkverk-strekninger beholder dagens smale vegbredde (10 - 12 m). Fartsgrense 90 km /t, bortsett fra en ca 8 km lang strekning fra Branes (Levang-er) til Rinnan (Verdal) hvor fartsgrensen settes til 80 km/t. Vegomlegging ved Koabjerga (2,2 km tunnel med 2 løp (4 felt)). Lokalveger bygges parallelt med E6 dersom de mangler i dag. Miljøtiltak der E6 går gjennom tettbebyggelse ved Nossunhylla, Røra og Sparbu/Mære (fartsgrense 50 km/t i en samlet lengde på ca 8 km).
Bane	<i>Trondheim - Stjørdal</i> Elektrifisering av strekningen Trondheim – Stjørdal. Etablering av dobbeltspor på strekningen Trondheim S – Leangen ca 3,5 km. Etablering av en ca 6,5 km lang dobbeltsporparsell på strekningen mellom Vikhammer og Midtsandan. Innkorting på ca 0,5 km med 2 nye tunneler (Vikhammertunnelen 1 ca 0,4 km og Vikhammertunnelen 2 ca 0,4 km). Resterende strekninger (ca 23 km) beholder eksisterende enkeltspor.
	<i>Stjørdal - Steinkjer</i> Elektrifisering av strekningen Stjørdal – Steinkjer (eksisterende enkeltspor med unntak Forbordfjellet) Etablering av Forbordfjellet tunnel (ca 9,5 km) med ny enkeltsportrase på totalt ca 10.8 km. Nedleggelse av ca 20 km eks. trase rundt Skatvallandet. Forlengelse av 4 kryssingsspor: Ronglan, Verdal, Sparbu – Mære, samt ett som ikke er geografisk plassert.

Gang/sykkel	Oppgradere gang- og sykkelveg Trondheim - Stjørdal, gjennom Verdal og Vist - Steinkjer. Ingen nye gang- og sykkelveger.
Trafikksikkerhet	Vegtiltakene er i utgangspunktet sikkerhetstiltak (Midtrekkverk og avkjørselssanering). Sanering av alle planoverganger for jernbanen.
Kollektiv	• Ruteplaner for jernbane (Trondheim - Stjørdal: 30 minutters frekvens i rush, 60 min frekvens utenom rush, Stjørdal - Steinkjer: 30 min frekvens i rush, 60 min frekvens utenom rush) • Ekspressbusstilbud langs E6 Stjørdal - Steinkjer (1 avgang per time i rush, 1 avgang hver 3. time utenom rush). Tilbudet skal komplettere togavganger • Knutepunktsutvikling - legge til rette for skifte av transportmiddel med gode parkeringsforhold for sykkel og bil, attraktive venteområder for kollektivtransportbrukeren. Skilting og belysning av områdene. • Etablere Park & Ride anlegg langs E6
Trafikantbetaling	2 bomsnitt Trondheim - Stjørdal, 5 bomsnitt mellom Stjørdal og Steinkjer. Takst kr 20 per passering.
Miljø	Miljøtiltak i tettstedene Åsen, Nossund, Røra og Sparbu/Mære
Sårbarhet	Trafikksikkerhetstiltakene reduserer risiko for store ulykker på vegnettet med tilhørende blokkering av vegbane. Sammenhengende lokalvegnett av tilstrekkelig standard for midlertidig avvikling av tungtrafikk.

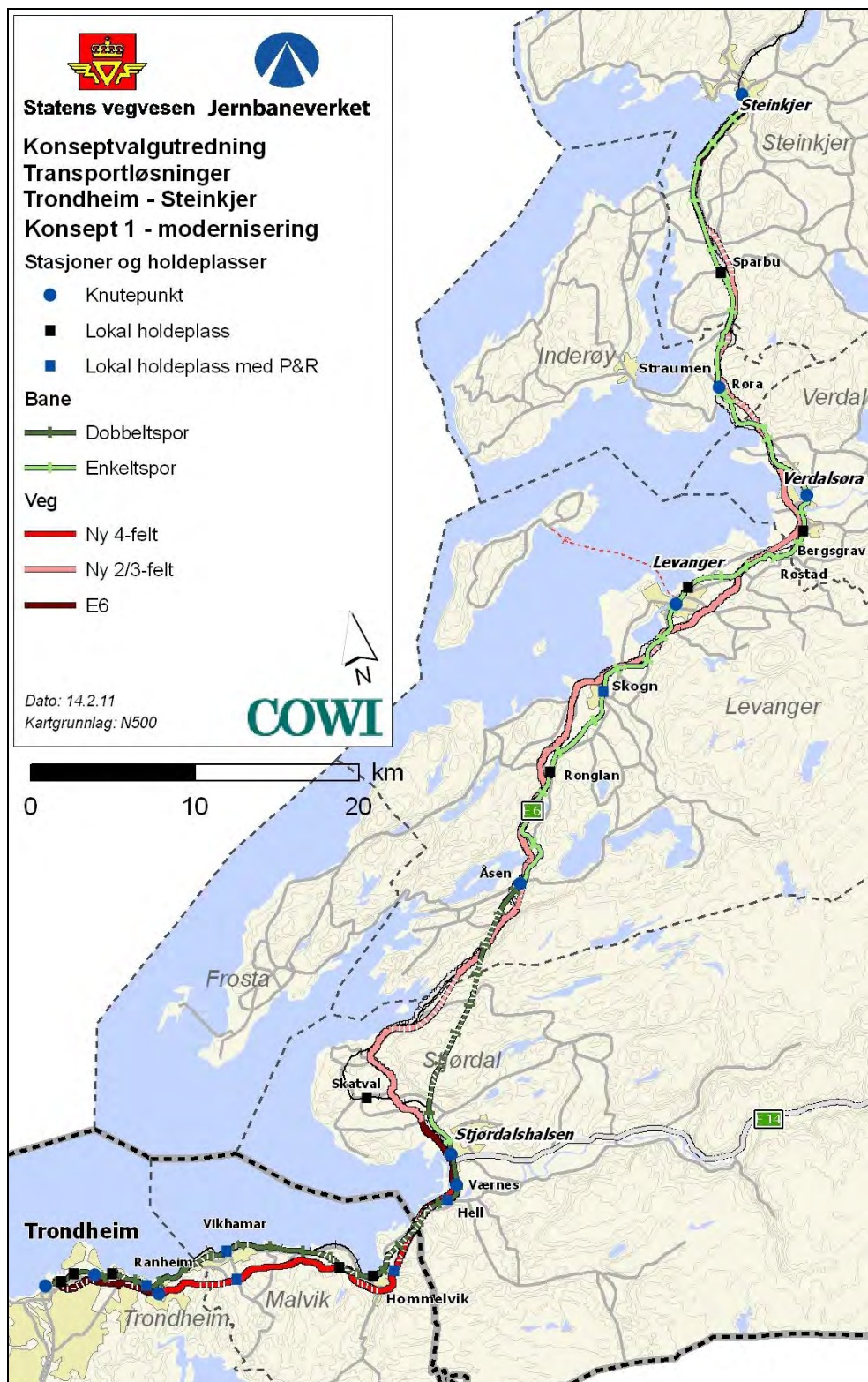


3.1.4 Konsept 1. Modernisering

Moderniseringskonseptet utbedrer kritiske veg- og jernbanestrekninger, og fokuserer på etablering av gode knutepunkt for å koble seg på transportnettets langs korridoren.

Konsept 1 Modernisering		
Tiltak		Beløp (mill)
Veg	<i>Ranheim - Stjørdal</i> Oppgradere eksisterende trasé til 4-felts veg (S7-S8). 20 m vegbredde. Fartsgrense 90 km/t	
	<i>Kvithammer - Vist</i> Utbedre E6 til 2 - 4-felt med midtrekkverk på strekningen Ved Langstein og fram til nedre del av Vuddudalen bygges en ca 5 km lang tunnel med 2 løp (4 felt). 15 m vegbredde. Fartsgrense 90 km/t. Sykling på lokalveg.	
	Legge E6 utenom tettstedene Åsen, Røra og Sparbu	
	Vegomlegging ved Nossumhylla og Koabjerga	
Bane	Elektrifisering av strekningen Trondheim - Steinkjer	
	<i>Trondheim - Stjørdal</i> Etablering av dobbeltspor. Dette inkluderer 3 nye tunneler på strekningen.	
	<i>Stjørdal - Åsen</i> Dagens jernbanelinje Stjørdal - Devla. Dobbeltspor Devla - Åsen med jernbanetunnel gjennom Forbordfjellet og Grenneåsen	
	<i>Åsen - Steinkjer</i> Forlengelse av 4 kryssingsspor: Ronglan, Verdalen, Sparbu - Mære samt ett som ikke er plassert.	
Gang/sykkel	Sammenhengende gang- og sykkelvegnett. Opprustning av 36 km eksisterende g/s-veg. 31 km ny gang- og sykkelveg. Sykkelruter skiltes.	
Trafikksikkerhet	Vegtiltakene er i utgangspunktet sikkerhetstiltak (Midtdele og avkjørselssanering). Sanering av alle planoverganger for jernbanen.	
Kollektiv	- Nye ruteplaner for jernbane - Ekspressbusstilbud langs E6 Stjørdal - Steinkjer (1 avgang per time i rush, 1 avgang hver 3. time utenom rush). Tilbudet skal komplettere togavganger - Knutepunktsutvikling - legge til rette for skifte av transportmiddel med gode parkeringsforhold for sykkel og bil, attraktive venteområder for kollektivtransportbrukeren. Skilting og	

	belysning av områdene. • Etablere Park & Ride anlegg langs E6	
Trafikantbetaling	2 bomsnitt Trondheim - Stjørdal, 5 bomsnitt mellom Stjørdal og Steinkjer. Takst kr 20 per passering.	
Miljø	Legge E6 utenom tettstedene Åsen, Røra og Sparbu	
Sårbarhet	Trafikksikkerhetstiltakene reduserer risiko for store ulykker på vegnettet med tilhørende blokkering av vegbane. Sammenhengende lokalvegnett av tilstrekkelig standard for midlertidig avvikling av tungtrafikk.	

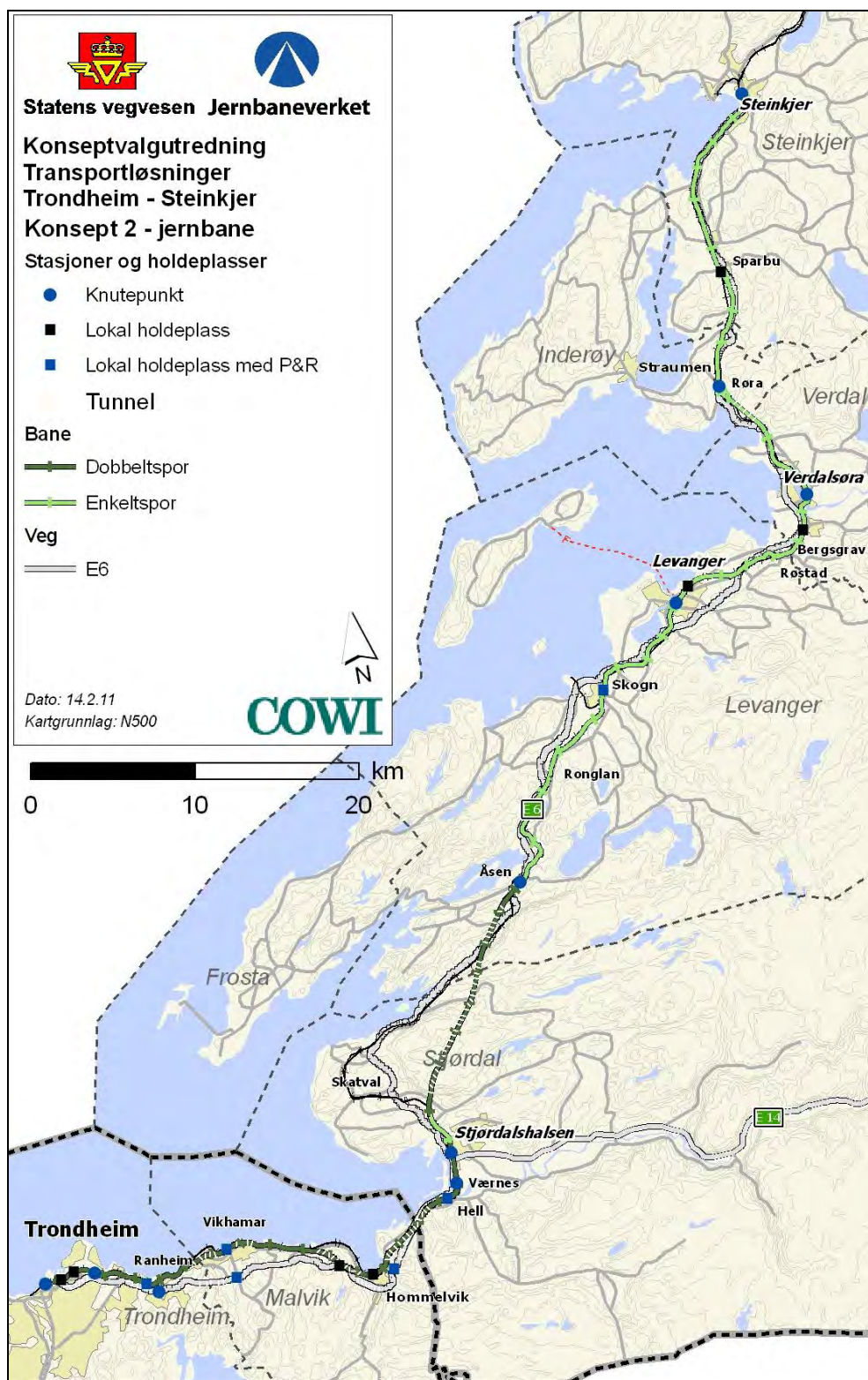


Figur 3-3: Konsept 1 Moderniseringskonseptet

3.1.5 Konsept 2. Jernbane

Jernbanekonseptet konsentrerer all innsats på jernbanen, og E6 vil ha samme standard som angitt i 0-konseptet. Jernbanekonseptet inneholder følgende tiltak

Konsept 2 Jernbane		
Tiltak		Beløp (mill)
Veg	Ingen store tiltak, men mindre utbedringer for trafikksikkerhet og syklist	
Bane	Elektrifisering av strekningen Trondheim - Steinkjer	
	<i>Trondheim - Stjørdal</i> Etablering av dobbeltspor. Dette inkluderer 3 nye tunneler på strekningen.	
	<i>Stjørdal - Åsen</i> Dagens jernbanelinje Stjørdal - Devla. Dobbeltspor Devla - Åsen med Jernbanetunnel gjennom Forbordfjellet og Grenneåsen	
	<i>Åsen - Steinkjer</i> Forlengelse av 4 kryssingsspor: Ronglan, Verdalen, Sparbu - Mære samt ett som ikke er plassert. 25 linjeomlegginger for å unngå hastighetsdropp	
Gang/sykkel	Små tiltak knyttet til etablering av knutepunkt	
Trafikksikkerhet	Sanering av alle planoverganger for jernbanen. Små tiltak på veg.	
Kollektiv	- Nye ruteplaner for jernbane med kvartersruter Trondheim - Steinkjer og halvtimesruter Stjørdal - Steinkjer - Knutepunktsutvikling - legge til rette for skifte av transportmiddel med gode parkeringsforhold for sykkel og bil, attraktive venteområder for kollektivtransportbrukeren. Skilting og belysning av områdene.	
Trafikantbetaling	Ingen tiltak	
Miljø		
Sårbarhet	Jernbanetunnelen gjennom Forbordfjellet vil redusere sårbarheten i forhold til at jernbanetraséen da unngår rasutsatte områder på Skatvælandet og Langstein/Vuddudalen. 27,5 km ny lokalveg er planlagt.	

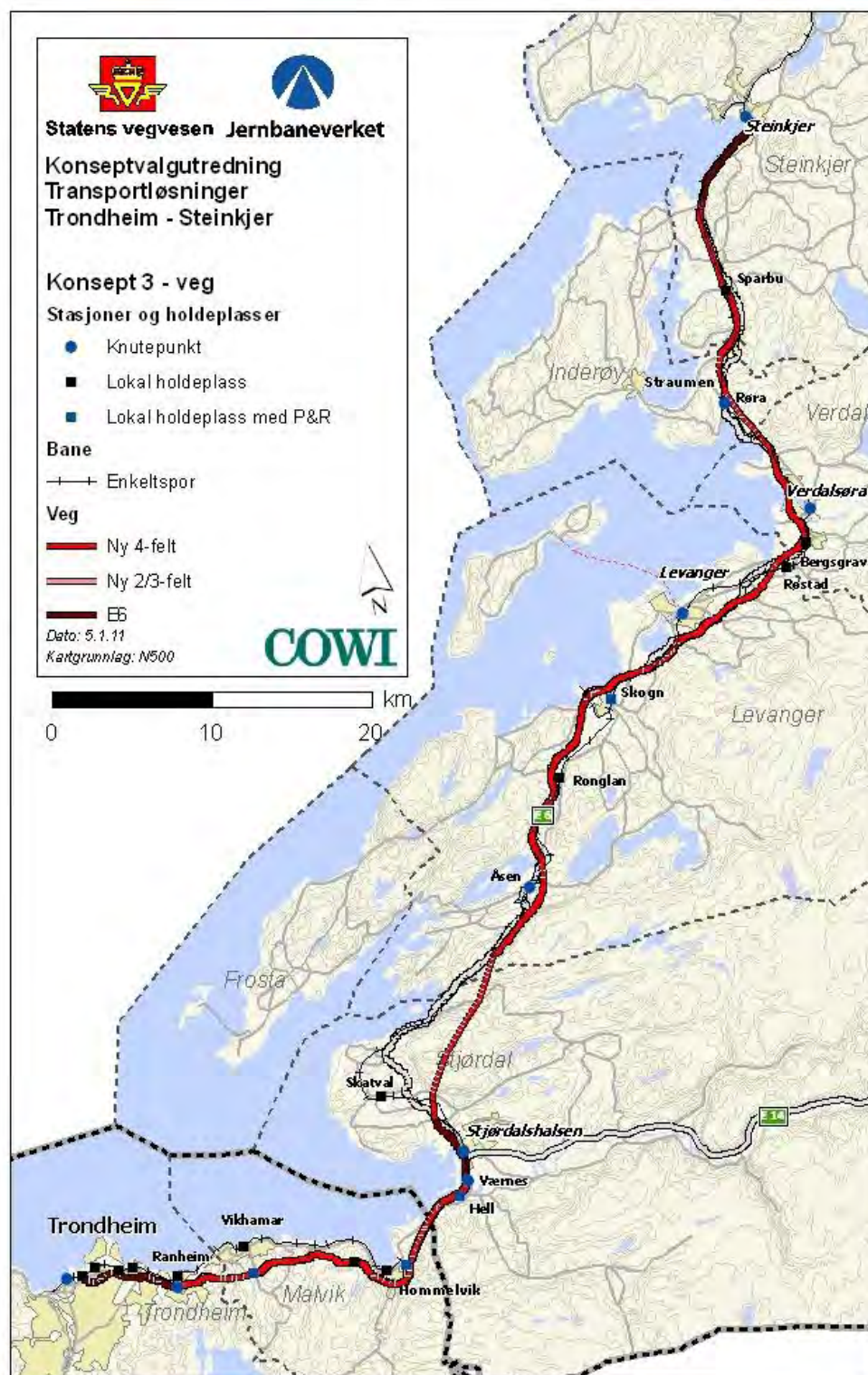


Figur 3-4: Konsept 2 Jernbanekonseptet

3.1.6 Konsept 3. Veg

I vegkonseptet konsentreres all innsats på E6. E6 får motorvegstandard på hele strekningen Trondheim - Steinkjer. Jernbanen vil ha samme standard som angitt i 0-konseptet.

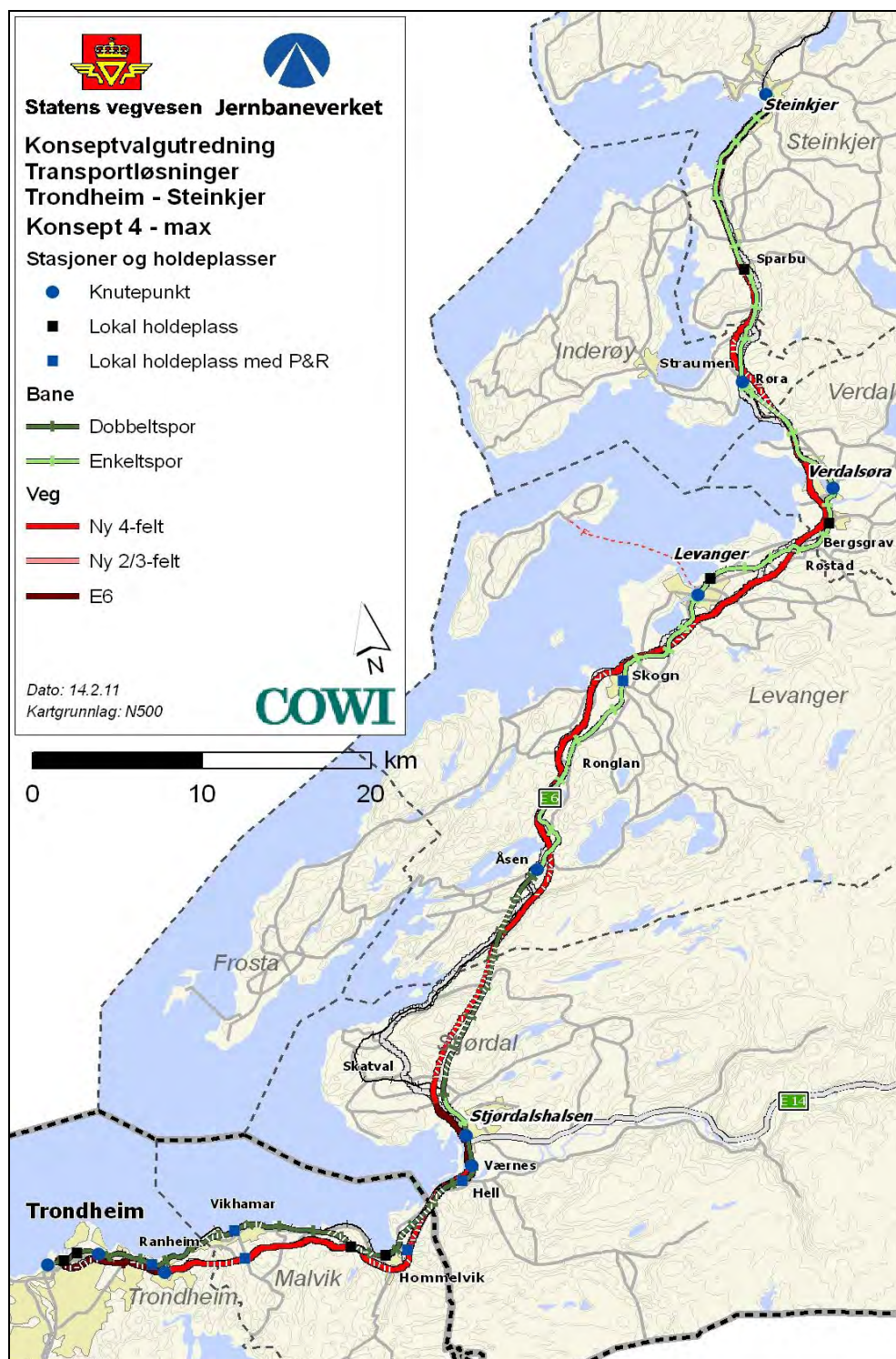
Konsept 3 Veg		
Tiltak		Beløp (mill)
Veg	<i>Ranheim - Stjørdal</i> 4-felts veg med fartsgrense 100 km/t og minimum horisontalradius på 700 m. Standardklasse S9. Oppgradering av eksisterende trasé. 3 tunneler på oppgraderes til to løp (Være-, Stavsjø- og Helltunnelen)	
	<i>Stjørdal - Steinkjer</i> 4-felts veg med fartsgrense 100 km/t og minimum horisontalradius på 700 m. Standardklasse S8. Kombinasjon av oppgradering av eksisterende trasé og etablering av ny trasé. Lokalveg benyttes til sykkeltrafikk.	
Bane	Ingen tiltak	
Sykel	Sammenhengende gang- og sykkelvegnett. Opprustning av 36 km eksisterende g/s-veg. 29 km ny gang- og sykkelveg. Sykkelruter skiltes. Sykkelruter skiltes.	
Trafikksikkerhet	Vegtiltakene er i utgangspunktet sikkerhetstiltak (4-felt bygges med krav som er tilpasset 0-visjonen)	
Kollektiv	Ekspressbusstilbud langs E6 Stjørdal - Steinkjer (1 avgang per time i rush, 1 avgang hver 3. time utenom rush).	
Trafikantbetaling	2 bomsnitt Trondheim - Stjørdal, 5 bomsnitt mellom Stjørdal og Steinkjer. Takst kr 20 per passering.	
Miljø	Legge E6 utenom tettstedene Åsen, Røra og Sparbu	
Sårbarhet	Konseptet reduserer sårbarhet fordi planlagte vegomlegginger vil gi et lokalvegnett som sikrer omkjøringsmuligheter. 9 km ny lokalveg planlegges.	



Figur 3-5: Konsept 3 Vegkonseptet

3.1.7 Konsept 4. Maksimum

Maksimumkonseptet kombinerer vegkonseptet og jernbanekonseptet.



Figur 3-6: Konsept 4 Makskonseptet

3.2 Beskrivelse av strekningen

Den aktuelle veg- og jernbanestrekningen går gjennom Trondheim og Malvik kommune i Sør-Trøndelag og Stjørdal, Levanger, Verdal, Inderøy, og Steinkjer kommune i Nord-Trøndelag.

I Stjørdal er det vegforbindelse via E14 til Sverige og Østersund. E14 er hovedvegforbindelsen mellom Trøndelag og Sverige. Langsmed E14 går Meråkerbanen. E6-strekningen Trondheim - Steinkjer forbinder Sør- og Nord-Norge sammen, og er en viktig korridor for person- og godstransport. Strekningen er 120 km, og har en estimert reisetid på ca. 1 time og 45 minutt. Dagens E6 mellom Trondheim og Steinkjer har varierende vegstandard. Vegbredden varierer mellom 6 m på det smaleste og 27 m på det bredeste. Nær Trondheim (fra Hommelvik til Trondheim), der trafikken også er størst, er det 2-4 felts veg med midtrekkverk på store deler av strekningen. Strekningen mellom Stjørdal og Åsen samt strekningen fra Nordskaget til Sparbu preges av smale vegbredder og krapp kurvatur.

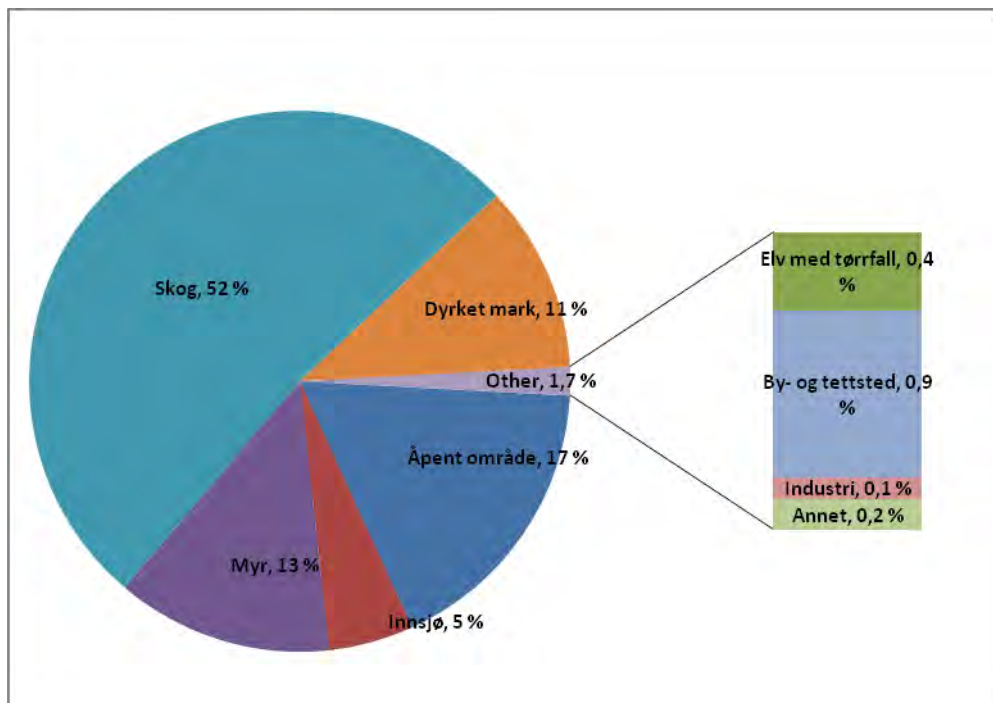
Jernbanestrekningen mellom Trondheim og Steinkjer er en del av Nordlandsbanen mellom Trondheim og Bodø. Strekningen er også en del av Trønderbanen som betjener Steinkjer - Trondheim - Røros - Oppdal. I utredningen fokuseres det på Trønderbanen mellom Trondheim og Steinkjer. Meråkerbanen benytter banestrekningen mellom Trondheim og Hell, før den tar videre østover til Meråker og Storlien i Sverige. Banestrekningen Trondheim - Steinkjer er ca. 125 km lang og hvor Trønderbanen har en reisetid på ca. 2 timer og 7 minutt. Infrastruktur og trasé er preget av å være gammel. Gjennomsnittshastigheten på strekningen er lav, kun 60 km/t. På strekningen Trondheim - Steinkjer er det om lag 80 planoverganger som begrenser hastigheten. Strekningen har også mange kurver som er begrensende for hastigheten. Største stigning er på 19 ‰. Strekningen Stjørdal – Vudduaunet har partier med høy stigning og krappe kurver som reduserer fremføringshastigheten. Denne strekningen gir større utfordringer for godstogene enn passasjertogene.

Strekningen har 18 kryssingsspor, hver med lengde fra 300 til 827 meter.

Det er stor pendleraktivitet mellom kommunene i Trøndelagsfylkene, og pendlingsaktiviteten er økende (Trøndelagsplan, 2009-2012). I Trondheim er det kun 2 % av de yrkesaktive som pendler, og den største andelen pendler til Stjørdal. Malvik er den største pendlerkommunen der 64 % av de yrkesaktive pendler. Etter Trondheim er Stjørdal det viktigste pendlermålet for Malvikingene. Stjørdalingene pendler hovedsakelig til Trondheim. Inderøy er også en stor pendlerkommune der hele 44 % av de yrkesaktive pendler, flest til Steinkjer. Videre er det mye pendling mellom Verdal og Levanger. Dette er byer som ligger 10 km fra hverandre, og hvor det er et aktivt kommunesamarbeid. Pendlere fra Frosta har hovedsakelig mål i Levanger som er den nærmeste bykommunen.

Figur 3-7 Fordeling av arealdekke i korridorkommunene illustrerer fordelingen av arealdekket i korridorkommunene, sjø unntatt, og illustrerer at Trøndelag er jord- og skogbruksfylker. 52 % av samlet areal er skog og 11 % er dyrket mark. Inderøy, Frosta, Levanger og Trondheim har størst andel jordbruksland. Malvik

er kommunen med størst andel skog (74 %). Kun 0,9 % av arealene er by- og tettsted. Trondheim kommune er tettest bebygd (9 %).



Figur 3-7 Fordeling av arealdekke i korridorkommunene

3.3 Risikopregede forhold

Beskrivelsen under vil gi et overblikk i risiko og sårbarhet på strekningen mellom Trondheim og Steinkjer. Beskrivelsen er delt inn i naturgitt og samfunns-skapet risiko og sårbarhet.

3.3.1 Naturgitt risiko og sårbarhet

Grunnforhold

Berggrunn:

Planområdet består hovedsakelig av metamorfe og sedimentære bergarter. Ved strekningen i Trondheim kommune er grønnstein og amfibolitt dominerende berggrunn. Dagens veg- og jernbanetrasé mellom Ranheim og Levanger ligger hovedsakelig i et område med skifer, sandstein og kalkstein, bortsett fra Forbordfjellet som består av grønnstein og amfibolitt. Berggrunnen langs veg- og jernbanestrekningen mellom Levanger og Steinkjer er dominert av Amfibolitt og glimmerskifer.

Bygge- og anleggsteknisk er dette ikke spesielt vanskelige forhold.

Løsmasser:

Store deler av dagens veg- og jernbanestrasé går gjennom områder med hav- og fjordavsetninger. Trondheim, Stjørdal, Verdal og Steinkjer ligger i utløpssonen til større vassdrag, og er helt eller delvis dekket med elve- og bekkeavsetninger, se kartene i vedlegg 3.

Kvikkleire:

Marin grense i Trøndelag ligger på omkring 200 m.o.h., hvilket betyr at det er mulighet å treffe på kvikkleire på store deler av strekningen Trondheim - Steinkjer. Kartlegging av kvikkleire er en prioritert oppgave for NGU og NVE, og status per i dag fremgår av kartene i vedlegg 3. Mer lokale og spredte kvikkleirefunn er gjort på et betydelig større antall steder enn det kartet viser. I figuren er polygonene som viser kvikkleireområder større enn den fysiske utstrekningen på kvikkleireområdene. Dette for å få områdene synlig i liten målestokk.

Landskap

Landskapets hovedform:

Trondheimsfjorden, med tilhørende sidefjorder, er regionens viktigste landskapselement. Langs østsiden av fjorden har landskapet grovfliket og topografisk fjordlinje med slake fjorsider. Her ligger store åsdrag og bølgende leirbakketerreng om hverandre, noe som gir regionen mange godt definerte landskapsrom. Den samme mosaikken av store åsdrag og slakt leirbakketerreng gjenkjennes både i fjordnære områder, i mer "vide"slettebygder og i større daldrag. Mer markante daldrag finnes også, og disse fører gjerne inn i et mer kollete og høyereliggende skoglandskap. Disse skoglandskapene omkranser både jordbruksbygder og fjorden, men kan også danne større sammenhengende skogsområder innenfor regionen.

Landskapets småformer:

Under marin grense er det avsatt havleirer med til dels stor mektighet. Leiravsetningene drar seg gjerne slakt opp fra fjorden, og opp mot en bakenforliggende åskant der morenejord overtar. Et typisk karaktertrekk for deler av regionen er mange rasgroper etter tidligere leirras.

Skred

Eksisterende registreringer av skredtyper i området mellom Trondheim og Steinkjer viser en stor andel løsmasseskred og steinsprang som ikke er klassifisert. Hyppigheten av disse er større enn hendelser med leirskred, men omfanget av berørte arealer utsatt for leirskredhendelser er større. Hovedsakelig er det strekningene mellom Ranheim – Hell og Skatval – Åsen som er mest utsatt for steinsprang. Hovedsakelig på Åsen og strekningen fra Skogn mot Steinkjer er det spredte områder med registrerte leirskred og løsmasseskred, samt i varierende grad fare for leirskred.

Kartene i vedlegg 3 viser rashendelser fordelt på type og områder med kvikkleire.

Flom

Flom i elvene og klimaendringer fører til økt erosjon og gjør risikoen i områder med dårlige grunnforhold mer utsatt. Flom og stormflo samtidig påvirker vannsystemet i de sjønære områdene. Flomkart for 200 års flom er vist i vedlegg 3 for de 3 vassdragene på strekningen, Stjørdal, Verdal, og Steinkjer.

3.3.2 Samfunnsskapt risiko og sårbarhet

Risikofylt industri og farlig gods

Mellom Trondheim og grensen til Nord-Trøndelag er det kun en bedrift som går inn under storulykkesforskriften. Pettersen på Ranheim bruker LNG-gass i produksjonen. Mellom Hell og Steinkjer er det 3 bedrifter som går inn under storulykkesforskriften. Dette er Tine Meierier på Ørin (Verdal) og Statoil i Stjørdal. Bedriftene som er omfattet av storulykkesforskriften har spesiell beredskap knyttet til for eksempel brann og eksplosjoner. Disse virksomhetene vil også antagelig føre med seg transport av farlig gods. I tillegg vil Værnes flyplass føre til økt transport av denne type gods, da med tanke på drivstoff og avisningsvæske. Det må derfor antas at det transporteres en del farlig gods på strekningen. I og med at strekningen er et bindeledd mellom Nord- og Sør-Norge antas det å være betydelig mengder av farlig gods på både veg og jernbane selv uten disse risikofylte industriene.

Kritisk infrastruktur

E6 og Nordlandsbanen er hovedtransportårene mellom Nord- og Sør-Norge. I tillegg er sentral infrastruktur Værnes flyplass, E14 og Meråkerbanen.

Det finnes en rekke offentlige og private planoverganger på strekningen (81 stk.). De private er som regel usikrede, se figur i vedlegg 3.

Risiko knyttet til farlig gods i tunnel er et produkt av sannsynligheten for at det skal skje en ulykke med farlig gods og konsekvensen ved en eventuell hendelse. Sannsynligheten antas noe redusert da det antagelig vil være mindre ulykker i en toløpstunnel generelt. Konsekvensen er vanskelig å si noe om på nåværende tidspunkt. Det kan være at det er kortere veg til sikkert rom i en ny toløpstunnel og muligens færre biler i tunnelløpet. Dette er faktorer som i denne planfasen er veldig usikre og det ble derfor valgt og ikke ta dette med.

Angående nærføringer vil det være noen steder som blir bedre enn i dag, og muligens noen som blir verre. Det ble vurdert til at planene ikke var detaljert nok til å kunne si noe sikkert om dette ble en forbedring eller ikke.

Sanering av planoverganger gir en betydelig risikoreduksjon både på veg og jernbane som følge av eliminering av ulykker forbundet med planoverganger. Dette gjelder både ulykker med kjøretøy og myke trafikanter. For ferdsel i og ved spor på fri linje blir det ikke gjort noen endringer som kan redusere denne ulovlige ferdselen.

Kritiske/ usikre faktorer for oppføring av ny infrastruktur

Nedenfor er det listet opp en del sårbare punkt og områder på strekningen. Listen er ikke uttømmende. Det er valgt å legge alle temaer/verdier som påvirkes risikomessig av de ulike konseptene inn under samfunnsskapt risiko og sårbarhet.

- E6 og FV 750 går i samme trase forbi Ranheim og omkjøringsmuligheter er ikke til stede.
- Store jordbruksarealer, spesielt i Nord-Trøndelag, se kart i vedlegg 3.
- Det finnes mange kulturminner på strekningen. Både i form av kulturlandskap, bygninger og arkeologiske kulturminner.
- Trondheimsfjorden med tilhørende strandsone er viktig for friluftsliv, natur og dyreliv. De viktigste verneområdene og rødlisteartene er vist i vedlegg 3.
- I Åsen, Verdals- og Levangerområdet er ål, lomvi og åkerrikse kritisk truede arter. Lomvi er en kritisk truet art på hele strekningen fra Trondheim til Verdal.
- Det finnes noen statlig sikra friområder på strekningen, der de fleste befinner seg i strandsonen. Ved Trondheim er store deler av strandlinjen mellom Lade og Værsholmen statlig sikra.
- Veg- og jernbanestrekningen passerer ulike naturreservater i sjø. Spesielt i Verdal og Levanger er det naturreservater med innslag av bløtbunn, strandeng, strandsump, ålegrasenger, undervannsenger.
- Ved siden av fjorden som et utførtsterreng, er det store muligheter for friluftsliv i skog og fjell østover mot svenskegrensa. Trøndelag har gode lakselever og innsjøer hvor det drives fritidsfiske.

Ulykker

Ulykker - Veg

På strekningen Trondheim - Steinkjer (hp15 km 0 til hp2+ km 0), en strekning på 116 km er det i 8-års perioden 2002-2009 registrert 261 ulykker. Oversikten illustrerer at tunnelene (Være-, Stavsjøfjell- og Helltunnelen) på strekningen Trondheim - Stjørdal bidrar til høye ulykkeskostnader for strekningen. Trafikken på strekningen er høy, og tunnelene har bare ett løp. Strekningen Stjørdal - Åsen har de høyeste ulykkeskostnadene. Møte- og utforkjøringsulykkene fører til alvorligst skadegrad.

Tabell 3-1 Oversikt over politirapporterte ulykker i perioden 2002-2009. Tall i parentes viser tall for Være-, Stavsjøfjell- og Helltunnelen (kilde: Statens vegvesen)

	Trondheim-Stjørdal (3 tunneler)	Stjørdal-Åsen	Åsen-Steinkjer	Trondheim-Steinkjer
Ulykker	60 (28)	65	134	261

	Trondheim-Stjørdal (3 tunneler)	Stjørdal-Åsen	Åsen-Steinkjer	Trondheim-Steinkjer
Påkjøring bakfra	27 (12)	14	32	73
Møteulykker	16 (12)	17	34	67
Kryssulykker	1	9	22	32
Fotgjengerulykker	0	1	2	3
Utforkjøring	7 (2)	22	42	71
Andre ulykker	9 (2)	2	2	15
Drepte/skadd	105	107	227	439
Drept	2 (2)	2	9	13
Hardt skadd	5 (3)	19	22	46
Lettere skadd	98 (48)	86	196	380
Ulykkeskostnader (2009-priser)	1,1 mill kr per km (2,3 mill kr per km)	1,4 mill kr per km	1,3 mill kr per km	1,3 mill kr per km

Ulykker – jernbane

I perioden 2000-2009 er det rapportert 11 ulykker med personskade på strekningen Trondheim - Steinkjer. Ulykkene resulterte i 8 døde, en alvorlig skade med varig mén og 3 alvorlige skader. En av ulykkene var sammenstøt mellom personbil og tog i planovergang (alvorlig skade). De øvrige ulykkene knytter seg til personer i spor, der 3 ulykker er på planovergang.

Jernbaneverket registrerer også farlig ferdsel på strekningen. Per i dag er farlig ferdsel registrert på stasjonsområdene.

Dyrepåkjørsler

Stjørdal - Åsen og Verdal - Sparbu er strekningene som er mest utsatt for påkjørsler av større dyr som elg, hjort, reinsdyr, hest og ku. Registreringene i figuren i vedlegg 3 er gjeldende for jernbanen, men det er sannsynlig at de samme strekningene også er utsatt på E6. Dyrepåkjørsler blir kun registrert ved personskader, og gir derfor ikke et riktig bilde av antall påkjørsler på veg og er derfor ikke tatt med.

4 Fareidentifisering

Fareidentifiseringen ble gjort på en HAZID-samling i desember 2010. Deltakere var satt sammen av personer fra ulike etater i Sør- og Nord-Trøndelag, se Tabell 1-4. På samlingen fikk alle deltakerne presentert fakta om området som var gjeldende for utredningen og analysen, samt en presentasjon av konseptene. Deltakerne fikk deretter utdelt materialet, kart og konsept-beskrivelsene, og skrev ned alle tenkelig farer og hendelser de kunne komme på. Disse farene og hendelsen ble deretter oppsummert og systematisert i plenum og er gitt i skjemaet i vedlegg 1. Nedenfor er farene gjengitt kort. Noen av farene som ble identifisert i møtet var utenfor analysens omfang og er derfor ikke tatt med i denne tabellen.

Farene nedenfor er inndelt i naturgitt risiko og samfunnsskapt risiko og kan relateres til delkapitlene i kapittel 3. De fleste farene knyttet til naturgitt risiko kommer som følge av grunnforhold, landskapsform og ekstrem vær. Farene knyttet til samfunnsskapt risiko knytter seg for det meste til kritisk infrastruktur, ulykker og farlig gods.

Noen av farene kan ramme kollektivtrafikk (buss og jernbane), for eksempel avsporing ut i sjøen og utforkjøringer i sjøen eller ned fjellsider med buss kan sies å ha et storulykkepotensiale, se Tabell 1-3 Terminologi.

Tabell 4-1 Identifiserte farer

ID	Sortering	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker
1	Naturgitt risiko	Generelt	Utglidning av veg og jernbane. Kan føre til avsporing og utkjøringer.	Elveerosjon pga snøsmelting nedbør. Veg/jernbane på ustabil grunn.
2	Naturgitt risiko	Generelt	Sørpeskred fra nærliggende områder og ut på veg eller jernbane	Vannmettet snø i svakt hellende eller bratt sideterreng.
3	Naturgitt risiko	Generelt	Undervannsskred og løsmasseskred/ snøskred	Elveerosjon, bratt terreng
4	Naturgitt risiko	Generelt	Steinsprang ned på jernbane eller veg fører til sammenstøt/ utforkjøring	Bratt terreng, ustabil fjell, manglende sikring.
5	Naturgitt risiko	Generelt	Kvikkleireskred over veg og jernbane fører til sammenstøt/ utforkjøring.	Graving, oppfylling, erosjon, anleggsvirksomhet ved siden av veg/jernbane.
6	Naturgitt risiko	Jernbane og veg langs sjøen	Avsporing og utforkjøringer ut i sjøen.	Utgilidning, ras, utvasking, undervannsskred
7	Naturgitt	Gjelder store og små	Stengt veg og/eller jernbane som følge av flom.	Flom i elver og bekker langs traseen pga eks-

ID	Sorte- ring	Sted	Fare/ Hendelse/ Sår- bart område	Årsaker
	risiko	bekker langs trase		trem nedbør, snø-smeltning, monster-regn
8	Naturgitt risiko	Høydedrag på strekningen	Glatte, snørike partier på E6 fører til kollisjoner og utforkjøringer	Høydeforskjell på trase fører til vekslende føreforhold.
9	Samfunns-kapt risiko	Trondheim, Ranheim, Hommelvik	Menneskelig ferdsel på linje fører til påkjørsel	Drepte, skadde, psyk. belastning.
10	Samfunns-kapt risiko	Trondheim-Ranheim, Hommelvik	Brann i bolig, forretninger og industri stanser togtrafikk og vegtrafikk.	Bygninger ligger tett inntil veg og jernbane.
11	Samfunns-kapt risiko	Jernbane-overgang rett nord for Stjørdal sentrum	Påkjørsel av kjøretøy på planovergang	Stans av kjøretøy på planovergang pga uoversiktlig kryss
12	Samfunns-kapt risiko	Tillerhøgda-Åsen	Redusert framkommelighet pga blokkering av E6	Steinsprang, flom, trafikkuhell
13	Samfunns-kapt risiko	Kvithammer – Mære	Møteulykker på E6	Mangler midtrekkverk og dårlig vegstandard
14	Samfunns-kapt risiko	Generelt	Utforkjøringer på E6	Dårlig vegstandard, eller hindringer i vegen, se ras.
15	Samfunns-kapt risiko	Sørsiden av Stjørdal	Møteulykker i tunnel sør for Stjørdal	Pga tofelt og ikke midtrekkverk, stor trafikk
16	Samfunns-kapt risiko	Ronglan – Levanger	Lengre perioder trafikkstopp pga uhell og ulykker på veg.	Smal veg med midtrekkverk, 3 meter for smal.
17	Samfunns-kapt risiko	Generelt	Biler fanget mellom bommer eller står fast på planovergang og overganger uten bom	Motorstopp, ureglementert kjøring
18	Samfunns-kapt risiko	Generelt tunneler	Redusert framkommelighet pga stengte veg-tunneler	Blokkering pga. drift, uhell grunnet gjenstander i veibanen eller ulykker.

ID	Sorte- ring	Sted	Fare/ Hendelse/ Sår- bart område	Årsaker
19	Sam- funns- skapt risiko	Generelt jernbane	Avsporing	Teknisk svikt i mate- riell og infrastruktur, bevisste handlinger
20	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Kjøretøy havner på spo- ret etter utforkjøringer	Nærføring veg og ba- ne
21	Sam- funns- skapt risiko	Generelt tunneler	Grunnvannsenkning, uttørring av myr, elv, bekk...og setningskader	Treffer en forkast- ningssone under tun- nelbygging. For hard sprenging under byg- ging.
22	Sam- funns- skapt risiko	Trondheim - Nord Trøn- delag grense	Ureglementert ferdsel av myke trafikkanten på veg (E6)	Fører til ulykker og skadde/ drepte
23	Sam- funns- skapt risiko	Langs trase uten G/S. Spes. mel- lom Trones og Røra	Ulykker med myke tra- fikkanten	Mangel på gang og sykkelveg
24	Sam- funns- skapt risiko	Generelt jernbane	Dårlig tilkomst for red- ningsetater på jernba- nen.	Dårlig tilrettelagte ad- komstveger
25	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Ulykker i kryss og av- kjørsler	Komplisert trafikkbil- de, mange konflikt- punkt
26	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Møteulykker som følge av farlige forbikjøringer	Lite tilrettelagt for forbikjøring
27	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Avsporing, velt med farlig gods	Kurvatur, infrastruktur feil, feil på materiell.
28	Sam- funns- skapt risiko	Generelt tunnel, veg og bane	Uhell med farlig gods i tunnel	Kollisjon, avsporing, økt hastighet
29	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Ulykker på lokalveger som følge av økt trafikk.	Bompenger bare på hovedvegen kan føre til økt trafikk på alle- rede dårlig vegnett
30	Sam-	Generelt	Dårligere veger, mindre	Fokus på jordvern,

ID	Sorte- ring	Sted	Fare/ Hendelse/ Sår- bart område	Årsaker
	funns- skapt risiko		trafikksikkerhet	eiendomsstruktur jordbrukseieendommer.
31	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Tap av dyrket mark og kulturlandskap	Utbygging av veg og jernbane
32	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Ulykke som fører til forsinkelser og persons- kader pga vilt eller hus- dyr i vegtrasé og på jernbanen	Vilt og husdyr i veg- trasé og jernbane
33	Sam- funns- skapt risiko	Tunneler	Møteulykker, påkjøring bakfra i tunneler	Dugg på frontrute i tunneler
34	Sam- funns- skapt risiko	Mellom Stjørdal og Skatval	Blokkering av jernbane- spor	Tunge godstog og bratte stigninger. Spes. løvfall og snø.
35	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Press på vernede områ- der og tap av rødlistear- ter pga bygging av ny infrastruktur.	Bygging av ny infra- struktur
36	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Trekkveger og tilgang til beiteområder blir blokkert	Viltgjerd
37	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Flom som økt avrenning pga tettere flater	Endret arealbruk
38	Sam- funns- skapt risiko	Generelt	Dårlig framkommelig- het for redningsetater	Blokkering av veg pga ulykker eller av ras, flom, utglidninger etc. Midtrekkverk på smal veg kan også gjøre framkommelighet for redningsetater vanske- lig
39	Sam- funns- skapt risiko		Møteulykker som følge av feilkjøring ned fra ramper på 4 feltsveg	Nye planskilte kryss
40	Sam- funns- skapt		Påkjøring av kontakt- ledningsanlegget ved planoverganger.	Elektrifisering av ba- nen

ID	Sortering	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker
	risiko			
41	Samfunns-kapt risiko		Tap av allmenne interesser i vassdrag og biologisk mangfold	Plassering av konstruksjoner uten hensyn.
42	Samfunns-kapt risiko		Nedlagte forretninger, økt trafikk pga lengre avstand til forretninger	Ny vegtrase
43	Samfunns-kapt risiko		Ulykker og miljøbelastning tettbebygde områder	E6 gjennom tettsteder
44	Samfunns-kapt risiko	Generelt ved skjæringer	Visuelle ”sår” i naturen av skjæringer	Høye skjæringer som følge av linjeutretting

5 Risikovurdering

Risikoscore for de ulike farene for hvert konsept og argumentasjon er gitt i vedlegg 2, og fastsatt ut fra Tabell 2-1. Risikoscoren for alle identifiserte farer er vurdert ut fra en sammenlikning av de ulike konseptene og målt opp mot referansekonseptene 0/0+. Risikoscoren for de ulike løsningene fremkommer av tabellen under.

Konsept	Beskrivelse	Risikoscore
0/0+	Referanse/ Minimum	0
1-	Forbedring	-34
1	Modernisering	-51
2	Jernbane	-27
3	Veg	-40
4	Maksimum	-60

Tabell 5-1 Risikoscore

Av tabellen over ser vi at alle konseptene vil ha en risikoforbedring i forhold til 0-konseptet. Konsept 0+ som ikke er vurdert i denne analysen består av mange små tiltak som også er risikoreducerende. Det kan derfor antas at konsept 0+ bedrer sikkerheten noe i forhold til dagens nivå (0-konseptet). Konsept 4 som er en kombinasjon av konsept 2 og 3 gir det beste utslaget. Dette konseptet gir alle fordelene ved både jernbane- og vegutbygging. Konseptene 1 og 3 ligger forholdsvis likt, og konsept 1- og 2 har omtrent den samme scoren. Moderniseringskonseptet består av tiltak både på jernbane og veg, og er årsaken til at dette konseptet gir bedre resultat enn det rene jernbanekonseptet. Se kapittel 6.1 for vurdering av resultatene mot hverandre.

De risikofaktorer som har gitt størst utslag i tabellen over er:

- Trafikksikkerhet
- Kryssningspunkter veg/ jernbane
- Avsporinger
- Framkommelighet for redningsetater
- Tilrettelegging for myke trafikanter
- Grunnforhold

I de følgende underkapitlene blir det gitt en oppsummering av de mest relevante farene og vurderingen rundt disse for hvert konsept. For en detaljert vurdering av hver fare, henvises det til vedlegg 2.

5.1 Konsept 0+ Minimum

Konsept 0+ vil redusere risiko først og fremst på veg, da det er her de fleste tiltakene ligger. For jernbane vil planoverganger saneres og plattformer forlenges slik at det kan kjøres lengre tog. I tillegg blir det nye stasjoner på Leangen og Ranheim/ Grilstad.

For veg vil det bli laget flere forbikjøringsstrekninger, utbedring og utvidelse av veg, flere midtrekkverkstrekninger, samt avkjørselssanering. Se for øvrig kapittel 3.1.2. Dette er rene trafikksikkerhetstiltak som vil gjøre at 0+ konseptet har lavere risiko enn dagensnivå. Det vil også etableres 40 km nye lokalveger som vil redusere sårbarheten og framkommeligheten for utrykningskjøretøy ved ulykker. For myke trafikanter blir det etablert g/s-veg og utbedring av kryss/overganger i forbindelse med definerte sykkelruter.

5.2 Konsept 1- Forbedring

Konsept 1- består av en rekke mindre tiltak både på veg og jernbane. Oppgradering til parallelle tunnel-løp med 2 felt sør for Stjørdal, og at nye tunneler etableres som 2-løp, vil redusere sannsynligheten for møteulykker i tunnel og hendelser med farlig gods i tunnel vil få mindre konsekvenser. Hele strekningen vil få midtrekkverk, og deler av strekningen vil få økt bredde slik at det er plass til forbikjøringsfelt. Disse oppgraderingene vil redusere møteulykker og utforkjøringer.

Sårbarheten på E6 vil bli bedret, da det bygges bredere veg, med forbikjøringsfelt på deler av strekningen, 2 løps tunneler og det bygges lokalvegnett på hele strekningen.

I dette konseptet blir det ikke gjort noe store tiltak med å legge veg og jernbane utenom ras- og skredutsatte områder, foruten at jernbanen legges gjennom Forbordfjellet og etablering av Vikhammertunnelene. Jernbane traseen vil også fortsatt gå i områder der en avsporing kan havne i sjøen. Spesielt gjelder dette forbi Hommelvik. En utforkjøring ut i sjøen vil bli redusert noe i dette konseptet da vegen blir lagt i tunnel forbi Langsteinsområdet. Det er ikke planlagt noen større flomsikringstiltak, men det antas at det der hvor veg og jernbane bygges om etableres flomsikringstiltak på utsatte steder. Det skal bygges ny vegbru over Homla.

I forhold til ulykker med myke trafikanter vil det bli oppgradert noe gang- og sykkelveger, men ikke sammenhengende på hele strekningen. E6 vil også bli lagt utenfor Åsen. Det vil bli gjort miljøtiltak og 50 km/t gjennom øvrige tettsteder. På jernbane vil det ikke bli gjort noen tiltak som bedrer situasjonen med folk i spor fra dagens nivå.

Jernbanestrekningen skal elektrifiseres, og alle planoverganger skal saneres.

Tiltakene i dette konseptet er forholdsvis beskjedene og eksisterende traseer benyttes foruten der hvor veg eller jernbane legges i tunnel. Det betyr at dette konseptet får minimale inngrep i kulturlandskap og sårbare områder.

5.3 Konsept 1 Modernisering

Etablering av nye tunneler både på veg og jernbane vil gjøre strekningen mindre utsatt for ras, skred og utglidninger. Bygging av dobbeltspor på jernbane samt etablering av 4-felt og 3-felt på E6 vil gi sikker og stabil veg og jernbane, og reduserer faren for utglidning. Særlig tunnelene forbi Fættenfjorden og Vuddudalen samt nye jernbanetunneler ved Hommelvik vil gi positiv effekt ved

ras/ steinsprang. Tunnelene ved Hommelvik vil også gjøre at jernbanen går i en sikrere trasé og reduserer sannsynligheten for en avsporing ut i sjøen. For veg vil vegtunnelen forbi Langsteinområdet redusere sannsynligheten for utforkjøringer ut i sjøen. Tunnel ved Vikhammer (jernbane) og forbi Fættenfjorden/Vuddudalen (jernbane og E6) vil gi mindre sannsynlighet for stengte veger og jernbane grunnet flom. Tiltakene over vil også bedre vegstandarden slik at sannsynligheten for ulykker reduseres. Det er mye farlig gods som fraktes på strekningen og bedre vegstandard vil også redusere sannsynligheten for ulykker med farlig gods innblandet. Det er mange vernede områder på strekningen, og et uhell/velt vil kunne få store konsekvenser for sårbare områder.

Stengt veg og eller jernbane som følge av flom kan skje der traseene krysser elver og vassdrag. Spesielt er det Vikelva som kan stenge E6 og omkjøringsmulighetene er begrenset. I tillegg er nedre del av Vuddudalen utsatt. Både veg og jernbane vil bli lagt i tunnel forbi Vuddudalen. I tillegg vil trolig tunnelen for jernbane ved Vikhammer bedre situasjonen for Vikhammerelva og Sagelva. E6 over Verdalvassdraget må flomsikres dersom den skal legges om eller utvides.

Alle planoverganger på strekningen saneres i dette konseptet og ulykker ved disse elimineres. Dobbeltspor vil bety ny under- og overbygning som vil bedre kvaliteten på banen og dermed også redusere sannsynligheten for avsporing på de strekningene dette gjelder. Hendelser med farlig gods vil også bli redusert som følge av dette på lik linje med farlig gods på veg, som er nevnt over. Nye tunneler og omlegginger av trasé for veg og jernbane vil antagelig føre til færre nærføringer hvor biler kan havne på spor ved en utforkjøring. Denne fasen er ikke detaljert nok til å si noe mer sikkert om denne faren.

Utvidelse av E6 til 4-felt og 3-felt og midtrekkverk på hele strekningen, samt at alle tunneler sør for Stjørdal utvides til 2-løp, vil redusere antall møteulykker, utforkjøringer og ulykker i tunnel. Samtidig vil disse tiltakene bedre framkommeligheten ved ulykker og gjøre periodene med trafikkstopp ved ulykker kortere. Dette gjelder særlig strekningen Tillerhøgda – Åsen og i tunnelene sør for Stjørdal. Færre ulykker pga trafiksikkerhetstiltakene vil også redusere antall trafikkstopp. Etablering av planfrie kryss og oppgradering til 3 og 4-felt vil også redusere ulykker i kryss og avkjørsler.

Ulykker med myke trafikanter og ferdsel på E6 vil bli mindre i dette konseptet, da det skal oppgraderes til 3 og 4-felt på deler av strekningen og E6 legges utenom tettstedene Åsen, Røra og Sparbu. Flyttingen av E6 ut av disse tettstedene vil også føre til mindre miljøbelastning i disse områdene. I tillegg skal det bygges sammenhengende gang- og sykkelveg som vil fjerne myke trafikanter fra E6.

Det er mange områder med sammenhengende fulldyrket mark og kulturlandskap på strekningen. I tillegg finnes det også en rekke vernede områder med rikt dyreliv og rødlistearter langs strekningen, se analyseskjemaet i vedlegg 2 for detaljer. I dette konseptet og denne planfasen er det vanskelig å si om planlagte utvidelser og omlegginger av veg og jernbane vil påvirke landbruk og kulturlandskap negativt i Nord-Trøndelag. I Sør-Trøndelag ser det ut til at utbyggingen ikke påvirker viktige kulturlandskap og områder med sammenhengende

dyrket mark minimalt. Det er derfor viktig å ta med seg videre i neste faser at det finnes mange områder som må sjekkes ut. Noen av områdene er listet i vedlegg 2. Tunnelene forbi Fættenfjorden og Vuddudalen vil medføre mindre trykk på vernede områder rundt Skatval, mens ny 3-felt og linjeomlegginger på jernbanen kan påvirke vernede områder i Nord-Trøndelag som Ørin, Bjørga og Kausmofjæra negativt. Forbi Eidsbotn i Levanger vil vegen bli flyttet lengre bort fra det vernede området, og forbi Koabjörga vil vegen flyttes inn i tunnel.

Forbordfjellet og Grenneåsen tunnel vil redusere sannsynligheten for togpåkørsel av vilt forbi Skatval og Vuddudalen. Det vil antagelig også settes opp viltgjerde på utsatte steder ved bygging av nytt dobbeltspor sør for Stjørdal. For veg vil E6 legges i tunnel forbi Fættenfjorden og man kan anta at det vil bli gjort noen tiltak mot påkjørsler av vilt ved oppgradering til 4-felt og 3-felts veg også. Det bygges ingen nye traseer som vil sperre trekkveger og tilgang til beiteområder, men midtrekkverk og autovern vil antagelig gi en noe større barriere enn i dag. Traseene vil gå mer eller mindre der de går i dag. Der hvor veg og jernbane legges om vil det bli bygget tunnel, som kan føre til at situasjonen bedrer seg. Spesielt gjelder dette tunnelene gjennom Forbordfjellet og forbi Fættenfjorden.

Av negative ting i dette konseptet kan det nevnes at:

- 4-feltsveg med påkjøringsramper kan føre til feilkjøringer og dermed møteulykker. Det blir mer 4-felt i dette konseptet enn det er i dag slik at en minimal økning i slike hendelser kan være mulig. Dette skjer veldig sjelden og er så å si neglisjerbar i forhold til de positive effektene det gir med midtdeler på helestrekningen.
- Fokus på jordvern kan forhindre ønsket utvidelse og omlegginger av E6.

5.4 Konsept 2 Jernbane

I dette konseptet gjøres det kun tiltak på jernbane og veg blir som den er i dag.

Etablering av dobbeltspor strekninger og tunneler gjennom Forbordfjellet, Grenneåsen og Koabjörga betyr at dette konseptet vil få noe større forbedringen med tanke på ras, skred, utglidninger og avsporinger enn konsept 1. De 25 linjeomleggingen kan også være med å gjøre jernbanestrekningen enda mer robust mot ras, skred og utglidninger ved å etablere tiltak mot nevnte farer. Redusert avsporingssfare vil også redusere sannsynligheten for uhell med farlig gods.

Tunnel forbi Vuddudalen og Vikhammer vil også i dette konseptet redusere sannsynligheten for at banen blir stengt grunnet flom. Farene med personer i spor vil ikke være noe annerledes i dette konseptet enn for konsept 1. Mot 0-konseptet vil det muligens bli en økning i sannsynlighet for antall påkjørsler på fri linje da det blir mer trafikk og høyere hastighet på banen. Det blir ikke gjort noe som reduserer antall personer i spor på fri linje. På stasjoner vil det bli planskilt kryssing, slik at hendelser på stasjonsområder vil antagelig gå noe ned.

I dette konseptet blir også alle planoverganger sanert på hele strekningen og ulykker ved planoverganger elimineres i sin helhet. Ulykker med myke trafikanter kan også gå ned som en følge av at flere velger å reise med tog, men ikke på samme nivå som konsept 1 og 3 hvor E6 legges utenom tettsteder og det etableres gang- og sykkelveg på helestrekningen. Nærføringer vil antagelig bli redusert ved innføring av nye tunneler på jernbane, men linjeomlegginger kan også føre til nye nærføringer. Detaljeringen av planene er foreløpig ikke tilstrekkelig til å kunne si noe sikkert om det blir flere eller færre nærføringer.

Jernbanestrekningen sliter i dag med dårlig atkomst for redningsetater på store deler av strekningen. Ved bygging av nye dobbelsporstrekninger og linjeomlegginger, samt nye tunneler, vil man kunne planlegge inn beredskapsveger som letter redning ved eventuelle ulykker. Dette gjelder også for konsept 1, men da på mindre deler av strekningen.

For dette konseptet vil trykket på vernede områder, kulturlandskap og dyrket mark, samt blokkering av trekkveger og påkjørsel av vilt være det samme som for konsept 1, men de linjeomlegginger som gjøres kan muligens berøre sårbare områder. Detaljeringsnivået i denne fasen er for lite til å si noe sikkert om omfanget.

Sannsynligheten for påkjørsel av kontaktledningsanlegget vil være eliminert i dette konseptet. Det har ikke vært kontaktledning på banen tidligere, men alle planoverganger blir sanert og kryssing vil skje planfritt.

Av negative ting i dette konseptet kan det nevnes at:

- Bygging av jernbanetunneler kan føre til grunnvannsenkning.
- Økt hastighet og større togtetthet kan føre til flere påkjørsler av personer i spor.

Dette konseptet har få negative sider, men mangler trafiksikkerhetstiltak på veg. I tillegg er de aller fleste tiltakene på jernbane de samme som i konsept 1, og scorer derfor noe lavere enn konsept 1 og 3. Derimot har dette konseptet tiltak som kan hindre storulykker som avsporing ut i sjøen etc. det har også konsept 1 og 4.

5.5 Konsept 3 Veg

I dette konseptet blir hele strekningen 4-felt, gjennom oppgradering av eksisterende trasé og etablering av ny trasé. Ny veg planlagt og bygget i henhold til gjeldende normaler vil gi sikker og stabil veg. Ved bygging av ny veg kan også tiltak mot ras og skred etableres. Dette vil føre til bedre sikkerhet mot utglidninger, steinsprang og ulike skred ned på veg. Ved bygging av ny trasé og oppgradering av eksisterende trasé kan vegen flomsikres. I tillegg vil vegen bli lagt i tunnel forbi Langsteinsområdet og Vuddudalen som er et utsatt område for ras. Dette vil også redusere sannsynligheten for utforkjøringer ut i sjøen. Oppgraderingen av vegen til 4-felt vil redusere antall ulykker i forbindelse med glatte veger pga bedre vegstandard. Høydeforskjeller på vegen som kan føre til

ulike kjøreforhold, blir ikke vesentlig utbedret, tunnelen gjennom Forbordfjellet vil kunne hjelpe noe.

Møteulykker vil så og si bli eliminert da hele strekningen blir bygget om til 4-felt med midtrekkverk, men feilkjøring ned ramper for påkjøring til E6 kan føre til situasjoner hvor møteulykker kan være utfallet. Sannsynligheten for at dette skjer er så liten at den er neglisjerbar i forhold til de positive effektene som følge av oppgraderingen til 4-felts veg med midtdeler. Møteulykker i tunnel vil også bli eliminert da tunneler bygges om til 2 løp. Utforkjøring vil reduseres da vegen blir bredere med større kurveradius og ulykker i forbindelse med kryss vil reduseres betraktelig da 4-felt på hele strekningen betyr planfrie kryss. Ferdsel på veg og ulykker med myke trafikanter vil også reduseres vesentlig. E6 blir i tillegg til utvidelsen flyttet ut fra tettstedene Åsen, Røra og Sparbu, og det vil bli bygget sammenhengende gang- og sykkelveg på hele strekningen. Den nye standarden på vegen vil også føre til mindre uhell med farlig gods i dagsoner. Hendelser med farlig gods i tunneler kan øke noe, da det blir flere tunneler på veg i dette konseptet, men konsekvensene vil være mindre da det er planlagt 2-løpstunneler. Omleggingen av E6 utenom tettstedene nevnt over vil bedre miljøet og føre til færre ulykker for disse områdene.

Planlagte vegomlegginger vil gi et lokalvegnett som sikrer omkjøringsmuligheter. I tillegg kan motgående kjørefelt benyttes. Det vil dermed være mulig å ha trafikken gående selv om E6 blir blokkert pga ulykker eller ras/skred. Ved hendelser som fører til stengte tunneler, kan også lokalvegnett eller motgående tunnellop benyttes. I dag kan det være vanskelig for redningsetater å komme seg fram ved ulykker og blokkeringer, dette vil bli vesentlig bedre i dette konseptet.

Av negative sider i dette konseptet kan det nevnes at:

- Utvidelsen til 4-felt og traséendringer kan føre til at vernede områder, kulturlandskap og dyrket mark blir mer berørt, men noen steder kan det også få positiv effekt ved omleggingene. Detaljeringnivået i denne fasen er for lite til å kunne si noe sikkert. De mest utsatte områdene er Ørin, Bjørga og Kausmofjæra.
- Ny trase for 4-felts veg kan blokkere trekkveger, men nye tunneler vil kunne bedre forhold for vilt i de områdene dette gjelder. Da spesielt Forbordfjellet.
- Bygging av nye tunneler kan føre til grunnvannsenkning

Dette konseptet scorer veldig godt på mange tiltak som bedrer trafikk sikkerheten, men gir også utfordringer i forhold til mulige berøringer av tilgrensende sårbare områder.

5.6 Konsept 4 Maksimum

Maksimum konseptet er en kombinasjon av både konsept 2 og 3, og tar med seg alle fordelene ved begge konseptene.

5.7 Usikkerhet ved analysen

Analysen vurderer alternativene opp mot hverandre og dagens situasjon. Konsekvenspotensialet for de identifiserte farene er ikke vektlagt i risikoscoren. Det er derfor forsøkt å kompensere for dette i vurderingen av alternativene, med å vekte de konseptene som har tiltak på både veg og jernbane samt tiltak mot storulykker, se kapittel 6.1

Risikoscoren er satt subjektivt av prosessleder. Det kan derfor være noen usikkerheter rundt risikoscoren, men analysen er sendt ut på høring til alle deltakerne som var på HAZID-samlingen og risikoscoren er justert etter tilbakemeldinger fra disse. Det vil si at det antas at risikoscoren speiler virkeligheten godt nok.

Nærføringer ved utbygging av jernbane og veg parallelt kan være en utfordring. Detaljeringsnivået i denne fasen er ikke godt nok til å si noe sikkert om det blir en forbedring eller forverring fra dagens situasjon. Dette er derfor ikke analysert. I tillegg er usikkerheten rundt sannsynlighet og konsekvens for hendelser med farlig gods i toløpstunneler vurdert som så stor at det ikke er analysert.

6 Konklusjon og anbefaling

6.1 Konklusjon

Denne analysen er et ledd i konseptvalgutredningen av transportløsninger for strekningen Trondheim - Steinkjer. Det er utarbeidet 6 forskjellige konsepter, inkludert et 0+ konsept og et 1- konsept som består av en rekke mindre tiltak.

Denne analysen:

- har kun vurdert situasjonen for driftsfasen
- har ikke tatt for seg sabotasje/ tilsiktede handlinger som hærverk
- har kun sett på konseptene 1-, 1, 2, 3 og 4.
- er gjort på et tidlig stadium i planleggingen, slik at mange detaljer ikke er på plass enda.

Det er forutsatt at konseptene beholdes slik de er per dags dato og at alle endringer og nybygg blir designet og bygget i henhold til gjeldende normer og standarder.

Konseptene er vurdert opp mot 0 konseptet. Som formålet av analysen sier, så skal denne vurderingen kun gi en rangering av de ulike alternativene. Resultatet skal være en del av beslutningskriteriene ved valg av konsept.

Konsept 4 har vesentlig lavere risikoscore enn de andre alternativene. Konseptet er et maksimumkonsept, og består av både jernbane- og vegtiltak. Konsept 1 har nest best score. At konsept 1 har en lav risikoscore og reduserer risiko både på veg og jernbane, betyr at dette konseptet fremstår som et godt alternativ. For begge konseptene er det spesielt økt trafiksikkerhet, økt robusthet på vegnettet, bedring i forhold til skredutsatte områder og at jernbanen og veg blir flyttet vekk fra bratte skråninger ned mot fjorden som gjør at disse to kommer best ut. Risikofaktorer som personer i spor, nærføringer veg/ jernbane og uhell med farlig gods i tunnel er vanskelig å si noe sikkert om med detaljerings nivået i denne fasen for konsept 1 og 4.

Konsept 2, jernbanekonseptet, består i hovedsak av de samme tiltakene for jernbane som konsept 1. Konsept 2 har ingen tiltak som har direkte påvirkning på trafiksikkerhet for veg foruten sanering av planoverganger, og scorer derfor lavere enn både konsept 1 og 3. Konsept 3 er en full utbygging av E6 til 4-felt på hele strekningen. Dette gir konseptet vesentlig reduksjon i risiko for de farene som omhandler trafiksikkerhet. Konsept 3 gir ingen reduksjon i risiko på jernbanen. Det er noen farer som har storulykke potensial, som f.eks avsporing og utforkjøring med buss ut i sjøen og utglidning av veg eller jernbane. I denne analysen er ikke konsekvenspotensialet vektlagt, og dermed ikke synliggjort i risikoscoren. Risikoen ved avsporing med persontog ut i sjøen er større enn en utforkjøring med buss som havner i sjøen. Dette er på grunn av at det er lengre strekninger som går langs sjøen med tog og at det er flere passasjerer innblandet. Det har også vært registrert avsporinger på aktuelle strekninger. *Konsept 1 og 4 framstår derfor som de mest robuste når det gjelder risikoreduksjon fordi*

de har tiltak på både veg og jernbane, og vil redusere sannsynligheten for storulykker på jernbanen.

Ut i fra risikoscore og vektning i forhold til storulykkepotensialet får vi følgende rangering:

Rangering	Konsept	Risikoscore
1	Konsept 4 (Maksimum)	-60
2	Konsept 1 (Modernisering)	-51
3	Konsept 3 (Veg)	-40
3	Konsept 2 (Jernbane)	-27
5	Konsept 1- (Forbedring)	-34

6.2 Anbefalinger

Denne analysen anbefaler først og fremst å gå videre med konsept 4 med konsept 1 som et godt alternativ på grunn av lav risikoscore og tiltak både mot jernbane og veg.

Denne analysen er en grovanalyse som tar for seg en lang strekning og gir ikke detaljerte beskrivelser av hvor risikoen er størst. I reguleringsplanarbeidet bør det gjøres en ROS-analyse for hver kommune, hvor også risikoreduserende tiltak for valgt konsept identifiseres.

7 Vedlegg

Vedlegg 1 Fareidentifisering (HAZID-m te 8. desember 2010)

Vedlegg 2 Risikovurdering

Vedlegg 3 Figurer og kart til systembeskrivelsen

Vedlegg 1 Fareidentifisering (HAZID-møte 8. desember 2010)

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
1	Generelt	Utglidning av både veg og jernbane. Kan føre til avsporing og utkjøringer.	Elveerosjon pga snøsmelting nedbør. Veg/jernbane på ustabil grunn	Erosjon spesielt nederst i Vuddudalen pga trakt form og stor vannføring. Marin grense i Trøndelag ligger på omkring 200 m.o.h., hvilket betyr at det er mulighet å treffe på kvikkleire på store deler av strekningen Trondheim - Steinkjer.
2	Generelt	Sørpeskred fra nærliggende områder og ut på veg eller jernbane	Vannmettet snø i svakt hellende eller bratt sideterreng.	Voller/ledeveger. Drenering.
3	Generelt	Undervannsskred og løsmasseskred/ snøskred	Elveerosjon,	Undervannsskred spesielt Hommelvik Trondheim
4	Generelt	Steinsprang ned på jernbane eller veg fører til sammenstøt/ utforkjøring	Bratt terreng, ustabilt fjell, manglende sikring.	Kart må brukes under prosjektering for å kartlegge risikoområder. Spesielle områder?

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
5		Kvikkleireskred over veg og jernbane fører til sammenstøt/ utforkjøring.	Graving, oppfylling, erosjon, anleggsvirksomhet ved siden av veg/jernbane.	Ufullstendig kartlegging. Skatval området, Åsen, mellom Skogn og Levanger, Verdal nord, Røra-Sparbu, gjelder veg og jernbane. Ranheim, Hunnhammeren, Vikhammer, Malvik gjelder kun jernbane.
6	Jernbane og veg langs sjøen	Avsporing og utforkjøring ut i sjøen. Jernbane og veg ligger på skjæringer og fyllinger ut mot fjorden.	Utglidning, ras, utvasking, under vannsskred	
7	Gjelder store og små bekker langs trase	Stengt veg og/eller jernbane som følge av flom.	Flom i elver og bekker langs traseen pga ekstrem nedbør, snøsmeltning, monsterregn.	Stor flom i Vikelvea ved Ranheim vil stenge E6, og omkjøringsmulighetene er meget begrenset. Ellers Vikhammerelva og Sagelva i Malvik og Homla ved Hommelvik.
8	Høydedrag på strekningen	Glatte, snørike partier på E6 fører til kollisjoner og utforkjøringer	Høydeforskjell på trase	Spesielt høyereliggende områder som fører til vekslende føreforhold.
9	Trondheim, Ranheim, Hommelvik	Menneskelig ferdsel på linje fører til påkjørsel	Drepte, skadde, psyk. belastning.	Hyppigere pga tett befolket.

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
10	Trondheim-Ranheim. Hommelvik	Brann i bolig, forretninger og industri stanser togtrafikk og vegtrafikk.	Bygninger ligger tett inntil veg og jernbane.	
11	Jernbaneovergang rett nord for Stjørdal sentrum	Påkørsel av kjøretøy på planovergang	Stans av kjøretøy på planovergang pga uoversiktlig kryss	
12	Fra Tillerhøgda til Åsen	Redusert framkommelighet pga blokkering av E6	Steinsprang, flom, trafikkuhell	Spesielt ved Langstein, ingen omkjøringsmuligheter
13	Mellom Kvit-hammer og Mære	Møteulykker på E6	Mangler midtrekkverk og dårlig vegstandard	
14	Generelt	Utforkjøring på E6	Dårlig vegstandard, eller hindringer i vegen, se ras.	
15	Sørsiden av Stjørdal	Møteulykker i tunnel sør for Stjørdal	Pga tofelt og manglende midtrekkverk, stor trafikk	Resten av denne strekningen har midtrekkverk i dag.
16	Ronglan - Levanger	Lengre perioder trafikkstopp pga uhell og ulykker på veg.	Smal veg med midtrekkverk, 3 meter for smal.	
17	Generelt	Biler fanget mellom bommer eller står fast på planovergang og overgang uten bom	Motorstopp, ureglementert kjøring	Spesielt i tettsteder

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
18	Generelt tunneler	Redusert framkommelighet pga stengte vegtunneler	Pga div. hendelser i tunnel	
19	Generelt jernbane	Avsporing	Teknisk svikt i materiell og infrastruktur, bevisste handlinger	
20	Generelt	Kjøretøy havner på sporet etter utforkjøringer	Nærføring veg og bane	
21	Generelt tunneler	Grunnvannsenkning, uttørking av myr, elv, bekk og setningskader	Treffer en forkastningssone under tunnelbygging.	
22	Trondheim - Nord Trøndelag grense	Ureglementert ferdsel av myke trafikkanter på veg (E6)	Drepte skadde	Spes. tettbebygde strøk.
23	Langs trase uten G/S. Spes. mellom Trones og Røra	Ulykker med myke trafikkanter	Mangel på gang og sykkelveg	
24	Generelt jernbane	Dårlig tilkomst for redningsetater på jernbanen.	Dårlig tilrettelagte adkomstveger	
25	Generelt	Ulykker i kryss og avkjørsler	Komplisert trafikkbilde, mange konfliktpunkt	
26	Generelt	Møteulykker som følge av farlige forbikjøringer	Lite tilrettelagt for forbikjøring	

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
27	Generelt	Avsporing, velt med farlig gods	Kurvatur, infrastruktur feil, materialfeil	Tettbebygde strøk, vassdrag,
28	Generelt tunnel Veg og bane	Uhell med farlig gods i tunnel	Kollisjon, avsporing, økt hastighet	Vanskelig redning
29	Generelt	Ulykker på lokalveger som følge av økt trafikk.	Bompenger bare på hovedvegen kan føre til økt trafikk på allerede dårlig vegnett	
30	Generelt	Dårligere veger, mindre trafikk-sikkerhet	Fokus på jordvern, eiendomsstruktur jordbrukseieendommer.	Fokus på jordvern vil gi dårligere trafikk-sikkerhet for alle konsepter unntatt konsept 3 og 4 (der jordvern påvirker vegføringen i liten grad)
31	Generelt	Tap av dyrket mark og kulturlandskap	Utbygging av veg og jernbane	Viktig å ta vare på sammenhengende områder med fulldyrka jord. Flest slike områder mellom Trondheim og Stjørdal, herunder Rotvoll, Være, Leistad. Kulturlandskap utpeker Rotvoll seg, men også Jakobsli, Tesli, Overvik og Presthus. I Malvik kommune: Leistad - Hunstad, Malvik sentrum – Smis-

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
				karet, Karlslyst – Hommelvikhøgda. Karlslyst og Leistadområdet samt Kvegjerdet er viktige kulturlandskap.
32	Generelt	Ulykke som fører til forsinkelser og personskader pga vilt eller husdyr i vegtrase og på jernbanen	Vilt og husdyr i vegtrase og jernbane	Fjellstadåsen er en viktig trekkveg for hjort, elg og rådyr. Dette er en strekning med mye påkjørsler i dag.
33	Tunneler	Møteulykker, påkjøring bakfra i tunneler	Dugg på frontrute i tunneler, usikkerhet, utrygghet	
34	Mellom Stjørdal og Skatval	Blokkering av jernbanespor	Tunge godstog og bratte stigninger. Spes. løvfall og snø.	
35	Generelt	Press på vernede områder og tap av rødlistearter pga bygging av ny infrastruktur.	Bygging av ny infrastruktur	Det er ingen vernede områder langs strekningen i Sør-Trøndelag, men Flaholmen med Flatholmskjæret i Malvik er et svært viktig naturområde med strandeng og strandsump og rikt innslag av mange arter, og verdisettes til svært viktig og må ivaretas. Midtsand i Malvik er også et viktig statlig sikra natur- og friluftsområde med strandeng og strandsump, og verdisettes som viktig i

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
				Naturbase og må tas hensyn til. Sagelva med sidebekker i Malvik verdisettes til svært viktig. Videre er Torvmyra, Damvatnet, Hønstadvatnet og områder rundt Stavsjøen i Malvik viktige naturområder hvor det er registrert stor og liten salamander (rødlistet). Eller er det rike skogsområder på Fjellstadåsen, Bekkedal Kinnset og Svegåsen.
36	Generelt	Trekkveger og tilgang til beiteområder blir blokkert	Viltgjerder	Fjellstadåsen er en viktig trekkveg for hjort, elg og rådyr. Dette er en strekning med mye påkjørsler i dag.
37		Flom som økt avrenning pga tette flater	Endret arealbruk	
38		Dårlig framkommelighet for redningsetater	Blockering av veg pga ulykker eller av ras, flom, utglidninger etc. Midtrekkverk på smal veg kan også gjøre framkommelighet for redningsetater vanskelig	
39		Møteulykker som følge av feilkjø-	Nye planskilte kryss	

ID	Sted	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Årsaker	Kommentarer
		ringer ned fra ramper på 4 feltsveg		
40		Påkjøring av kontaktledningsanlegget ved planoverganger.	Elektrifisering av banen	
41		Tap av allmenne interesser i vassdrag og biologisk mangfold	Plassering av konstruksjoner uten hensyn.	
42		Nedlagte forretninger, økt trafikk pga lengre avstand til forretninger	Ny vegtrase	
43		Ulykker og miljøbelastning tettbebygde områder	E6 gjennom tettsteder	
44	Generelt ved skjæringer	Visuelle ”sår” i naturen av skjæringer	Høye skjæringer som følge av linjeutretting	

Vedlegg 2 Risikovurdering

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
1	Utglidning av både veg og jernbane. Kan føre til avsporing og utkjøringer.	Erosjon spesielt nederst i Vuddudalen pga traktform og stor vannføring. Dagens traséer går i områder med kvikkleire	Det blir etablert noen dobbeltsporsparceller på strekningen Trondheim – Stjørdal samt 2 nye tunneler. Nord for Stjørdal vil det bli etablert ny tunnel gjennom Forbordfjellet og forlengelse av 4 kryssingsspor, som gjør at traséen vil gå utenom marine avsetningsområder forbi Skatval. Traseen videre til Steinkjer vil gå i dagens trasé, delvis i områder med kvikkleire. For veg vil modernisering/oppgradering gi ny og stabil veg.	Etablering av dobbeltspor fra Trondheim – Stjørdal inkl. 3 nye tunneler vil føre til nyere og mer stabil jernbane. I tillegg vil det mellom Stjørdal og Åsen bli jernbanetunnel gjennom Forbordfjellet og Grenneåsen (dobbeltspor) som gjør at traseen vil gå utenom marine avsetningsområder forbi Skatval. Traseen videre til Steinkjer vil gå i dagens trasé, delvis i områder med kvikkleire. For veg vil modernisering/oppgradering gi ny og stabil veg. E6 vil også bli lagt i tunnel	Etablering av dobbeltspor fra Trondheim – Stjørdal inkl. 3 nye tunneler vil føre til nyere og mer stabil jernbane. I tillegg vil det mellom Stjørdal og Åsen bli jernbanetunneler gjennom forbordfjellet og Grenneåsen (dobbeltspor) som gjør at traseen vil gå utenom marine avsetningsområder forbi Skatval. Traseen videre til Steinkjer vil også bli utbedret 25 steder for å forhindre hastighetsdropp. Tiltak mot kvikkleire kan da etableres.	Ny veg planlagt og bygget i henhold til gjeldende normaler vil gi sikker og stabil veg.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
				langs Fættenfjorden.			
SCORE:		0	-1	-2	-2	-2	-3
2	Sørpeskred fra nærliggende områder og ut på veg eller jernbane	Ingen gode registreringer av sørpeskred tilgjengelig.	Ved å inkludere tiltak som drenering og eventuelt jordvoller andre fysiske avskjerminger i forbindelse med tiltakene nevnt over kan man få en forbedret situasjon. Dette forutsetter at det blir kartlagt hvor slike skred kan forekomme.	Ved å inkludere tiltak som drenering og eventuelt jordvoller andre fysiske avskjerminger i forbindelse med tiltakene nevnt over kan man få en forbedret situasjon. Dette forutsetter at det blir kartlagt hvor slike skred kan forekomme.	Ved å inkludere tiltak som drenering og eventuelt jordvoller andre fysiske avskjerminger i forbindelse med tiltakene nevnt over kan man få en forbedret situasjon. Dette forutsetter at det blir kartlagt hvor slike skred kan forekomme.	Ved å inkludere tiltak som drenering og eventuelt jordvoller andre fysiske avskjerminger i forbindelse med tiltakene nevnt over kan man få en forbedret situasjon. Dette forutsetter at det blir kartlagt hvor slike skred kan forekomme.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	0	0	0	0	0
3	Undervannsskred og løsmasseskred/snøskred	Undervannsskred kan spesielt skje ved Hommelvik, men også andre områder hvor veg/jernbane lig-	Vikhammertunnelene og Forbordfjelltunnelen vil flytte jernbanetraséen vekk fra sjøen og skredfarlig terreng, og dermed redusere	Nye tunneler ved Hommelvik (Hundhammertunnelen, Vikhammertunnelen og Sveberg tunnelen), Forbordfjelltunnelen og	Nye tunneler ved Hommelvik (Hundhammertunnelen, Vikhammertunnelen og Sveborg tunnelen), Forbordfjelltunnelen,	Vegen vil få delvis ny trase fra Stjørdal til Steinkjer. Områder som vurderes utsatt for under-	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
		ger nær fjord eller elv er utsatt. Ny Gjevingåsen tunnel vil føre til at toget går i tunnel fra Hommelvik til Hell. Det er registrert løsmasseskred flere steder langs både veg og jernbane. Det er sprette registreringer fra Vikhammer til Stjørdal og fra Vuddudalen til Verdal. Det er ikke registrert snøskred, men terrenget hvor det har gått løsmasseskred er også relevant for snøskred.	sannsynligheten for undervannsskred og løsmasseksred/ snøskred i disse områdene.	Grenneåsen tunnel vil flytte jernbanetraséen vekk fra sjøen og skredfarlig terreng, og dermed redusere sannsynligheten for undervannsskred og løsmasseksred/ snøskred i disse områdene. E6 legges også i tunnel langs Fættenfjorden som er utsatt for skred. Områder utsatt for undervannsskred og løsmasseskred/ snøskred vil bli sikret.	Grenneåsen og Koa-bjørn vil flytte jernbanetraseen vekk fra sjøen og skredfarlig terreng, og dermed redusere sannsynligheten for undervannsskred og løsmasseksred/ snøskred i disse områdene. Det vil i tillegg være noen linje omlegginger fra Åsen til Steinkjer som kan være med på å sikre jernbanen mot løsmasseskred.	vannsskred og/eller løsmasseskred/ snøskred vil da sikres.	
SCORE:		0	-1	-2	-2	-1	-2
4	Steinsprang ned på jernbane eller veg fører til sammen-	Bratt terreng, ustabilt fjell. Spesielt Vikhammer,	Jernbanen blir lagt i tunnel ved Vikhammer. Jernbanetunnel gjen-	Jernbanen blir lagt i tunnel 3 steder ved Vikhammer og Hom-	Jernbanen blir lagt i tunnel 3 steder ved Vikhammer og	Vegen blir utvidet på store deler av strekningen,	Kombinasjon av kon-

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
	støt/ utforkjøring	Hommelvik og Skatval/ Vuddudalen er utsatt.	nom Forbordfjellet vil legge traseen utenom deler av Vuddudalen.	melvik. Jernbanetunnel gjennom Forbordfjellet og Grenneåsen vil legge traseen utenom deler av Vuddudalen. E6 legges også i tunnel langs Fættensfjorden som er utsatt for skred.	Hommelvik. Tunnel gjennom Forbordfjellet og Grenneåsen vil legge traseen utenom Vuddudalen vil redusere sannsynligheten for steinsprang ned på jernbanen.	samt at vegen nord for Stjørdal får ny trase på deler av strekningen. Ras utsatte områder kan da sikres. I tillegg vil veg-tunnel gjennom Forbordfjellet hindre ras og steinsprang spesielt opp Vuddudalen.	sept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-2	-2	-1	-2
5	Kvikkleireskred over veg og jernbane fører til sammenstøt/ utforkjøring.	Marin grense ligger på omkring 200 m.o.h. Dette betyr at veg og jernbanetraseene går igjennom områder med kvikkleire. Ras kan forekomme.	Som nevnt over vil jernbanetraseen legges i tunnel et par steder og gi en lavere sannsynlighet for skred over skinnegangen. Forbordfjellet tunnel vil legge jernbanen utenom marine avsetningsområder på Skatval. For veg vil situasjonen	Som nevnt over vil jernbanetraseen legges i tunnel flere steder og gi en lavere sannsynlighet for skred over skinnegangen. For veg vil situasjonen være tilnærmet lik.	Som nevnt over vil jernbanetraseen legges i tunnel flere steder og gi en mindre sannsynlighet for skred over skinnegangen.	Vegen blir utvidet på store deler av strekningen, samt at vegen nord for Stjørdal får ny trase på deler av strekningen. Rasutsatte områder vil da sikres. I tillegg vil vegtunnel	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
			være tilnærmet lik.			gjennom For- bordfjellet sikre vegen for ras på denne strek- ningen.	
SCORE:		0	-1	-1	-1	-1	-2
6	Avsporing eller utforkjøring ut i sjøen. Jernbane og veg ligger på skjæ- ringer og fyllinger ut mot fjorden.	Utgilidning, ras, utvasking, under- vannsskred eller tekniske feil kan være årsaker til avsporing ut i sjø- en. For veg kan de sammes årsakene føre til at kjøretøy hav- ner i sjøen.	Vikhammertunnelene vil eliminere mulighe- ten for å havne i sjøen ved en avsporing på deler av strekningen. Vegtunnel forbi Lang- steinområdet vil redu- sere sannsynligheten for utforkjøring noe.	Nevnte tunneler vil eliminere muligheten for å havne i sjøen ved en avsporing på deler av strekningen. Spesielt gjelder det Hundham- mertunnelen, Vikham- mertunnelen og Sve- berg tunnelen. Vegtunnel forbi Lang- steinområdet vil redu- sere sannsynligheten for utforkjøring noe.	Nevnte tunneler vil eliminere muligheten for å havne i sjøen ved en avsporing på deler av strekningen. Spesielt gjelder det Hundhammertunnel- en, Vikhammertunnel- en og Sveberg tunnel- en.	Vegtunnel forbi Langsteinområdet vil redusere sannsynligheten for utforkjøring.	Kombina- sjon av kon- sept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-3	-2	-1	-3
7	Stengt veg og/eller jernbane som følge	Flom i Vikelva ved Ranheim vil stenge E6 og om-	Ny bru over Homla. Antar også at de partier av E6 og jernbanen	Tunnel ved Vikham- mer kan muligens bedre situasjonen for	Tunnel ved Vikham- mer kan muligens bedre situasjonen for	E6 vil gå i sam- me trase som tidligere forbi de	Kombina- sjon av kon-

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
	av flom.	kjøringsmulighetene er meget begrenset. Ellers Vikhammerelva og Sagelva i Malvik og Homla ved Hommelvik. Flom i Verdalvassdraget er også kritisk for E6	som moderniseres vil flomsikres.	jernbanen ved flom i Vikhammerelva og Sagelva. Tunnel forbi Fættensfjorden vil bedre situasjonen for veg og jernbane ved flom nedst i Vuddudalen. Antar også at de partier av E6 som moderniseres og bygges i ny trase vil flomsikres. Spesielt forbi Verdalvassdraget	jernbanen ved flom i Vikhammerelva og Sagelva. Antar også at de partier av jernbane som moderniseres og bygges i ny trase vil flomsikres.	elvene som er kritiske. Antar også at de partier av E6 som moderniseres og bygges i ny trase vil flomsikres. Spesielt forbi Verdalvassdraget	sept 2 og 3.
SCORE:		0	0	-2	-1	-1	-2
8	Glatte, snørike partier på E6 fører til kollisjoner og utforkjøringer	Dette gjelder høydedrag på strekningen og bilister opplever glatte partier pga høydeforskjeller på strekningen.	Deler av E6 utbedres fra 2 – 4 felt med midtrekkverk, ny trase og utvidelse av veg i Vuddudalen, 3 nye tunneler og vegutvidelse med midtrekkverk fra Stjørdal til Steinkjer.	Det blir oppgradert til 4- felt sør for Stjørdal og delvis modernisering av E6 nord for Stjørdal. Det blir bygget bredere veg og midtrekkverk. E6 vil bli lagt i tunnel forbi Fættensfjorden.	Gjøres ingenting i konsept 2 som påvirker denne faren	Vegen utvides på helestrekningen og får ny trase på deler av strekningen nord for Stjørdal, men høyde forskjeller vil det være uansett. Vegtunnel gjennom Forbordfjellet vil bedre situasjonen	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
						noe.	
SCORE:		0	-1	-1	0	-2	-2
9	Menneskelig ferd- sel på toglinje før- rer til påkjørsel	De største pro- blemområdene i dag er Trondheim, Ranheim og Hommelvik.	Ingen vesentlige end- ringer i dette konseptet som påvirker faren.	Etablering av dobbelt- spor og elektrifisering, samt forlengelse av kryssingsspor gir økt kapasitet/ togtilbud og dermed større sannsyn- lighet for påkjørsel. Konseptet vil ikke gjø- re noe for å få ned an- tall personer i spor. På stasjoner vil det etable- res planfrikryssing.	Etablering av dob- beltspor og elektrifi- sering, samt forleng- else av kryssingsspor medfører bedre kapa- sitet og dermed større sannsynlighet for på- kjørsel. Konseptet vil ikke gjøre noe for å få ned antall personer i spor på fri linje. På stasjoner vil det etab- leres planfrikryssing.	Ikke aktuell	Kombina- sjon av kon- sept 2 og 3.
SCORE:		0	0	+1	+1	0	+1
10	Brann i bolig, for- retninger og indu- stri stanser togtra- fikk og vegtrafikk.	Bygninger ligger tett inntil veg og jernbane.	E6 legges utenom Åsen	E6 legges utenom tett- steder slik at avstanden til hus blir mindre på disse stedene	Blir ikke gjort noe i konsept 2 som påvir- ker denne faren.	E6 legges uten- om tettsteder slik at avstanden til hus blir mindre på disse stedene.	Kombina- sjon av kon- sept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
SCORE:		0	0	-1	0	-1	-1
11	Påkjørsel av kjøretøy på planovergang	Påkjørsel av kjøretøy på planovergang nord for Stjørdal sentrum grunnet at kjøretøy stanser på planovergangen grunnet uoversiktlig kryss.	Alle planoverganger skal saneres.	Alle planoverganger skal saneres.	Alle planoverganger skal saneres.	Ingen endringer i dette konseptet	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-3	-3	-3	0	-3
12	Redusert framkommelighet pga blokkering av E6	Steinsprang, flom, trafikkuhell kan sperre E6. Mellom Tillerhøgda og Åsen, spesielt ved Langstein vil det være dårlige eller ingen omkjøringsmuligheter.	E6 blir lagt utenom Åsen. Det blir etablert ekstra løp i tunnelene sør for Stjørdal. Utvidelse av E6 med forbikjøringsfelt på deler av strekningen Kvithamar og Steinkjer. Eget lokalvegnett der dette mangler.	E6 skal utbedres til 3-felt fra Tillerhøgda til Vist. Dette vil gjøre framkommeligheten noe bedre. Spesielt ved ulykker. Generelt skal strekningen fra Ranheim til Stjørdal oppgraderes til 4-felts veg og E6 skal legges utenom tettsteder som Åsen, Røra og Sparbu.	Ingen endring i dette konseptet	4-felts veg og lanlagte vegomlegginger vil gi et lokalvegnett som sikrer omkjøringsmuligheter.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
SCORE:		0	-1	-2	0	-3	-3
13	Møteulykker på E6	Det mangler midtrekkverk og er dårlig vegstandard mellom Kvithammer og Mære	Det vil bli midtrekkverk på hele strekningen	Det skal utbedres til 3-felt med midtrekkverk mellom Kvithammer og Vist. E6 legges utenom Åsen, Røra og Sparbu.	Ingen endring i dette konseptet.	E6 blir 4-felt med midtrekkverk på helestrekingen	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-3	-3	0	-3	-3
14	Utforkjøringer på E6	Dårlig vegstandard eller hindringer i vegen, for eksempel ras.	Veg utvidelse, delvis ny trase (Vuddudalen) og oppgradering fra 2 til 3-felt på deler av strekningen vil redusere sannsynligheten for utforkjøringer noe.	Strekningen Ranheim – Stjørdal oppgraderes til 4-felts veg og Kvithammer - Vist utbedres til 3-felt med midtrekkverk. E6 blir også lagt i tunnel forbi Fættenfjorden. Dette vil øke standarden på vegen og vil føre til en liten bedring i forhold til utforkjørsler på deler av strekningen.	Ingen endring i dette konseptet.	4-felts veg med standardklasse 8 og 9 med horisontalradius på over 700m vil redusere sannsynligheten for utforkjøringer.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-2	0	-3	-3

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
15	Møteulykker i tunnel sør for Stjørdal.	Det er stor trafikk og tunneler med tofelt uten midtde- ler.	Tunneler oppgraderes til to løp.	Tunneler oppgraderes til to løp.	Ingen endring i dette konseptet.	Tunneler oppgraderes til to løp.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-3	-3	0	-3	-3
16	Lengre perioder med trafikkstopp pga uhell og ulykker på veg.	Smal veg med midtrekkverk mellom Ronglan og Levanger vanskeliggjør trafikkflyt ved uhell og ulykker.	Færre trafikkulykker, pga gjennomført midtrekkverk. Deler av strekningen oppgraderes til 3-felt.	Færre trafikkulykker, pga gjennomført midtrekkverk. Deler av strekningen oppgraderes til 4-felt og 3-felt.	Ingen endring i dette konseptet	Planlagte vegomlegginger vil gi et lokalvegnett som sikrer omkjøringsmuligheter, samt at vegen blir 4-felt og kan bruke motgående kjørefelt.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-2	0	-3	-3
17	Biler fanget mellom bommer eller står fast på planovergang og overgang uten bom	Motorstopp eller ureglementert kjøring. Mange planoverganger på hele strekningen både sikrede og usikrede.	Alle planoverganger skal saneres.	Alle planoverganger skal saneres.	Alle planoverganger skal saneres.	Ikke aktuell	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
SCORE:		0	-3	-3	-3	0	-3
18	Redusert framkommelighet pga stengte vegtunneler	Diverse hendelser i tunnel kan føre til stengte tunneler og stopp i trafikken på E6	Tunneler blir oppgradert til to løp, og motgående felt kan benyttes i avvikssituasjoner. Der hvor det etableres nye tunneler vil eksisterende veg benyttes som lokalveg.	Ny tunnel forbi Fættenfjorden, her kan eksisterende veg benyttes ved stengt tunnel. Eksisterende veg kan også benyttes ved nye tunneler som følge av omlegginger av E6 nord for Stjørdal. Utvidelse til 4-felt sør for Stjørdal vil gi mindre stengte tunneler på denne delen av strekningen, da tunneler blir oppgradert til to løp, og motgående felt kan benyttes i avvikssituasjoner.	Ingen endring i dette konseptet.	Tunneler blir oppgradert til to løp, og motgående felt kan benyttes i avvikssituasjoner.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-2	-2	0	-3	-3
19	Avsporing	Teknisk svikt i materiell og infrastruktur.	Nye konstruksjoner hvor det skal bygges dobbeltspor vil føre til noe mindre sannsyn-	Nye konstruksjoner hvor det skal bygges dobbeltspor vil føre til noe mindre sannsyn-	Nye konstruksjoner hvor det skal bygges dobbeltspor vil føre til noe mindre sannsynlighet for avspo-	Ikke aktuell	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
			lighet for avsporing.	lighet for avsporing	ring		
SCORE:		0	-1	-2	-3	0	-3
20	Kjøretøy havner på sporet etter utforkjøringer	Nærføringer veg og jernbane kan føre til at biler havner på spor	Ingen vesentlige endringer i dette konseptet	Noen nærføringer blir borte i forbindelse med nye jernbanetunneler, samt dobbeltspor utbyggingen vil medføre sanering av alle planoverganger og dermed omlegginger av lokalveger. Dette kan også føre til noe mindre nærføringer. Store deler av strekningen forblir allikevel slik den er i dag. Detaljeringsnivået i denne fasen er for tynt til å kunne skille på alternativene.	Noen nærføringer blir borte i forbindelse med nye jernbanetunneler, samt dobbeltspor utbyggingen vil medføre sanering av planoverganger og dermed omlegginger av lokalveger. Dette kan også føre til noe mindre nærføringer. Store deler av strekningen forblir allikevel slik den er i dag. Detaljeringsnivået i denne fasen er for tynt til å kunne skille på alternativene.	Bygging av nye vegtraseer kan redusere nærføringer noe. Store deler av strekningen forblir allikevel slik den er i dag. Detaljeringsnivået i denne fasen er for tynt til å kunne skille på alternativene.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	0	0	0	0	0
21	Grunnvannsenkning, uttørking av myr, elv, bekk og	Ingen registrerte tilfeller i dagens	Dersom man treffer en forkastningssone under tunnelbygging kan det-	Dersom man treffer en forkastningssone under tunnelbygging kan det-	Dersom man treffer en forkastningssone under tunnelbygging	Dersom man treffer en forkastningssone	Kombinasjon av kon-

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
	setningskader	tunneler	te oppstå.	te oppstå.	kan dette oppstå.	under tunnelbygging kan dette oppstå.	sept 2 og 3.
SCORE:		0	+1	+1	+1	+1	+2
22	Ureglementert ferdse av myke trafikkanter på veg (E6)	Dette forekommer spesielt i tettbebygde strøk.	E6 legges utenom Åsen, samt at nytt lokalvegnett etableres vil kunne redusere antall myke trafikanter på E6 noe.	Det skal oppgraderes til 4-felt sør for Stjørdal og 3-felt på strekningen Kvithammer - Vist. I tillegg skal E6 legges utenom tettstedene Åsen, Røra og Sparbu. Disse tiltakene vil antagelig redusere antall myke trafikanter på E6	Ingen endring i dette konseptet.	Det skal oppgraderes til 4-felt på hele strekningen. I tillegg skal E6 legges utenom tettstedene Åsen, Røra og Sparbu. Disse tiltakene vil antagelig redusere antall myke trafikanter på E6	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-2	0	-2	-2
23	Ulykker med myke trafikkanter	Manglende gang- og sykkelveg fører til at myke trafikanter må bruke trafikkert veg.	Oppgradering av eksisterende g/s-veger, men ingen nye g/s-veger der dette mangler. Lokalvegnett kan benyttes.	I konsept 1 skal det bygges sammenhengende gang- og sykkelveg.	Større kapasitet og hyppigere avganger vil føre til at flere bruker tog.	I konsept 3 skal det bygges sammenhengende gang- og sykkelveg.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
SCORE:		0	-1	-3	-1	-3	-3
24	Dårlig adkomst for redningsetater på jernbanen	Det er dårlig tilrettelagte adkomstveger for redningsetater slik at de kan utføre effektiv redningsinnsats.	Ved utbygging til dobbeltsporparceller sør for Stjørdal, nye tunneler på strekningen og noen linjeomlegginger vil dette bli tema i beredskapsanalyser og antar her at situasjonen blir noe bedre.	Ved utbygging til dobbeltspor sør for Åsen og nye tunneler på strekningen vil dette bli tema i beredskapsanalyser og antar her at situasjonen blir noe bedre.	Ved utbygging til dobbeltspor sør for Åsen, nye tunneler på strekningen og noen linjeomlegginger vil dette bli tema i beredskapsanalyser og antar her at situasjonen blir noe bedre.	Ikke aktuell	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-1	-2	0	-2
25	Ulykker i kryss og avkjørsler	Komplisert trafikkbilde og mange konflikt-punkter.	Etablering av planfrie kryss mellom Kvit-hammer og Vist vil bedre situasjonen noe.	Etablering av planfrie kryss mellom Kvit-hammer og Vist i tillegg til oppgraderingene til 4-felt og 3-felt vil bedre situasjonen noe.	Ingen endringer i dette konseptet	4-felt på heleslekningen vil bety planfrie kryss hele vegen.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-1	0	-2	-2
26	Møteulykker som følge av farlige forbikjøringer	Lite tilrettelagt for forbikjøringer.	Det blir midtrekkverk på hele strekningen	Oppgraderingene til 4-felt og 3-felt vil bedre situasjonen noe.	Ingen endringer i dette konseptet.	4-felt på hele strekningen.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
SCORE:		0	-3	-3	0	-3	-3
27	Avsporing, eller velt med farlig gods	Det er mye farlig gods på strekningen, og både avsporing på jernbanen og velt på veg er sannsynlig.	Vegstandarden blir noe bedre på deler av strekningen samt at det etableres noen nye tunneler. Dette bedrer situasjonen på veg noe. For Jernbane vil planlagte oppgraderinger redusere sannsynligheten for avsporing noe.	Vegen blir oppgradert til 4-felt fra Ranheim til Stjørdal og 3-felt Kvithammer - Vist. E6 vil også legges i tunnel forbi Fættenfjorden. Dette bedrer situasjonen på veg noe. For Jernbane vil planlagte oppgraderinger redusere sannsynligheten for avsporing noe.	For Jernbane vil planlagte oppgraderinger redusere sannsynligheten for avsporing noe.	Oppgradert veg til 4-felt på hele strekningen.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-1	-1	-1	-2
28	Uhell med farlig gods i tunnel	Det er mye farlig gods på strekningen, og uhell med farlig gods i tunnel kan forekomme.	Vegtunneler får to løp, og dette reduserer konsekvensen ved eventuelle ulykker med farlig gods. Det blir nye jernbanetunneler, som kan øke sannsynligheten noe.	Det blir 5 nye jernbanetunneler, som kan øke sannsynligheten noe. Vegtunneler får to løp, og dette reduserer konsekvensen ved eventuelle ulykker med farlig gods.	Det blir 5 nye jernbanetunneler, som kan øke sannsynligheten noe.	Flere nye tunneler. Forbordfjellet, en liten ved Åsen, Skogn og Røstad. En litt lengre ved Levanger og Røra, samt en liten ved Straumen. Vegtunneler får	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
						to løp, og dette reduserer konsekvensen ved eventuelle ulykker med farlig gods.	
SCORE:		0	0	0	+1	0	+1
29	Ulykker på lokalveger som følge av økt trafikk.	I konsept 0+ blir det bompengetakst på kr 10 i 5 snitt mellom Stjørdal og Steinkjer. Bommer skal settes slik at det ikke blir siling på lokalvegnettet.	Bompenger på bare E6 kan føre til økt trafikk på lokalveger Bommene (7 stk med takst 20) skal settes slik at de skal forhindre siling på lokalvegnettet. Noe økning på lokalveger kan kanskje forventes likevel.	Bompenger på bare E6 kan føre til økt trafikk på lokalveger Bommene (5 stk med takst 20) skal settes slik at de skal forhindre siling på lokalvegnettet. Noe økning på lokalveger kan kanskje forventes likevel.	Ingen økt trafikk på lokalveg som følge av bompengefinansiering i dette konseptet, da konseptet ikke er bompengefinansiert.	Bompenger på bare E6 kan føre til økt trafikk på lokalveger Bommene (5 stk med takst 20) skal settes slik at de skal forhindre siling på lokalvegnettet. Noe økning på lokalveger kan kanskje forventes likevel.	Bompenger på bare E6 kan føre til økt trafikk på lokalveger
SCORE:		0	+1	+1	0	+1	+1
30	Dårligere veger, mindre trafikksikkerhet pga fokus	Fokus på jordvern, eiendomsstruktur jordbrukseien-	Ønsket utvidelse av veg kan bli forhindret grunnet fokus på jord-	Ønsket utvidelse av veg kan bli forhindret grunnet fokus på jord-	Ingen endring i dette konseptet	I dette konseptet vil kravene til trafikksikkerhet	Kombinasjon av kon-

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
	på jordvern.	dommer.	vern.	vern.		stå høyest pga krav til standard-klasse S9 og S8.	sept 2 og 3.
SCORE:		0	+1	+1	0	-1	-1
31	Tap av dyrket mark og kulturlandskap	Viktig å ta vare på sammenhengende områder med full-dyrka jord. Mellom Trondheim og Stjørdal, herunder Rotvoll, Være, Leistad. For Nord-Trøndelag er det flere sammenhengende jordbruksområder. Blant annet i Skatval området, Åsen og Rognland – Verdal. Kulturlandskap utpeker Rotvoll seg, men også Jakobsli, Tesli, Overvik og Prest-	Det blir ingen nye tra-seer utenom de strekningene som blir lagt i tunnel. Breddeutvidelser og etablering av lokalveger vil beslaglegge jordbruksmark.	Veg og jernbane vil bli lagt i Tunnel forbi Fættenfjorden og deler av Vuddudalen. Dette vil medføre mindre trykk på jordbruk og kulturlandskap i dette området. Breddeutvidelser og etablering av lokalveger vil beslaglegge jordbruksmark.	Utbyggingen i konsept 2 vil ikke påvirke de nevnte områdene i Sør-Trøndelag. Linje omlegginger i Nord-Trøndelag, kan komme i konflikt med sammenhengende områder med dyrket mark. Kulturlandskap rundt Skatval og Koabjerga vil få mindre trykk, da jernbane legges i tunnel.	Utvidelsen til 4-felts veg kan påvirke de nevnte områdene i Sør-Trøndelag gjennom Malvik kommune. Traseéendringer og utvidelse til 3-felt nord for Stjørdal, kan komme i konflikt med sammenhengende områder med dyrket mark. Kulturlandskap rundt Skatval vil få mindre trykk, da jernbane legges i tunnel.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
		hus. I Malvik kommune: Leistad - Hunstad, Malvik sentrum – Smiskaret, Karlslyst – Hommelvikhøgda. Karlslyst og Leistadområdet samt Kvegjerdet er viktige kulturlandskap. I Nord-Trøndelag er det flere viktige kulturlandskap, mens langs traseen er det bare 4 områder som kan bli berørt av endringene. Rundt Skatval er det Steinvikholmen, Sæthe samt Trøgården og Yttergården. I Levanger er Skånes registrert som vik-					

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
		tig kulturlandskap.					
SCORE:		0	0	0	0	0	0
32	Ulykke som fører til forsinkelser og personskader pga vilt eller husdyr i vegtrase og på jernbanen	Fjellstadåsen er en viktig trekkveg for hjort, elg og rådyr. Dette er en strekning med mye påkjørsler i dag. Det er også registrert mye dyrepåkjørsler ved Skatval, Vuddudalen og fra Åsen til Rognland. I tillegg kan det nevnes Verdal til Sparbu.	Forbordfjellet tunnel vil redusere sannsynligheten for påkjørsel av vilt forbi Skatval og Vuddudalen for jernbane. Det vil antagelig også settes opp viltgjerde på utsatte steder ved bygging av nye dobbeltsporsparceller sør for Stjørdal. For veg kan man anta at det vil bli gjort noen tiltak ved oppgradering til 3-felt.	Forbordfjellet tunnel og Grenneåsen tunnel vil redusere sannsynligheten for påkjørsel av vilt forbi Skatval og Vuddudalen for jernbane. Det vil antagelig også settes opp viltgjerde på utsatte steder ved bygging av nytt dobbeltspor sør for Stjørdal. For veg vil E6 legges i tunnel forbi Fættensfjorden, man kan anta at det vil bli gjort noen tiltak ved oppgradering til 4-felt og 3-felts veg også.	Forbordfjellet og Grenneåsen tunnel vil redusere sannsynligheten for påkjørsel av vilt forbi Skatval og Vuddudalen for jernbane. I tillegg vil det antagelig bli etablert viltgjerder ved bygging av nye dobbeltspor og ved de linjeomleggingene som planlegges på de mest utsatte områdene.	Forbordfjellet tunnel vil redusere sannsynligheten for påkjørsel av vilt forbi Skatval og Vuddudalen. For veg vil det bli tilnærmet likt i dette konseptet, men man kan anta at det vil bli gjort noen tiltak ved oppgradering til 4-felt veg. For eksempel viltgjerder.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	0	-1	-2	-1	-2
33	Møteulykker, påkjøring bakfra i	Ved visse værtyper er det duggproblemer i tunne-	Tunneler oppgraderes til to løp. Møte ulykker	Tunneler oppgraderes til to løp. Møte ulykker	Ingen endring i konsept 2 som vil påvirke	Tunneler oppgraderes til to løp. Møte ulyk-	Kombinasjon av kon-

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
	tunneler	ler.	vil bli eliminert.	vil bli eliminert.	denne faren.	ker vil bli elimi- nert.	sept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-1	0	-1	-1
34	Blokkering av jernbanespor	Tunge godstog og bratte stigninger.	Nye jernbanetunnelen gjennom Forbordsfjellet vil bedre situasjonen.	Nye jernbanetunneler nord for Hommelvik og gjennom Forbordsfjellet og Grenneåsen vil bedre situasjonen.	Nye jernbanetunneler nord for Hommelvik og gjennom For- bordsfjellet, Grenne- åsen og Koabjerga vil bedre situasjonen.	Ikke aktuell	Kombina- sjon av kon- sept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-2	-3	0	-3
35	Press på vernede områder og tap av rødlistearter pga bygging av ny infrastruktur	Det er ingen ver- nede områder langs strekningen i Sør-Trøndelag, men Flatholmen med Flatholm- skjæret i Malvik er et svært viktig na- turområde med strandeng og strandsump og rikt innslag av mange arter, og verdsettes til svært viktig og	Forbi Flatholmskjæret vil vegen gå som i dag, jernbanen vil bli lagt i tunnel. For Midtsand ligger vegen et stykke unna og Jernbanen vil forbli som den er i dag. Ellers vil ikke utbyg- gingen i dette konseptet påvirke nevnte områder i Sør-Trøndelag. Vegen blir lagt i tunnel forbi Koabjerga. Øvri-	Forbi Flatholmskjæret vil vegen gå som i dag, jernbanen vil bli lagt i tunnel. For Midtsand ligger vegen et stykke unna og Jernbanen vil forbli som den er i dag. Nærmere Hommelvik vil jernbanen gå i tun- nel, men vil antagelig ikke berøre naturområ- det i Midtsand. Ellers vil ikke utbyggingen i dette konseptet påvirke	Jernbanen vil bli lagt i tunnel forbi Flat- holmskjæret. For Midtsand vil Jernba- nen forbli som den er i dag. Nærmere Hommelvik vil Jern- banen gå i tunnel, men vil antagelig ikke berøre naturområdet i Midtsand. Ellers vil ikke utbyggingen i dette konseptet påvir-	E6 vil gå i opp- rinnelig trase i ST. Utvidelsen til 4-felt kan be- røre noen av de nevnte område- ne. For NT kan ut- byggingen til 4- felt og omleg- ginger komme i konflikt med vernede områder	Kombina- sjon av kon- sept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
		må ivaretas. Midtsand i Malvik er også et viktig statlig sikra natur- og friluftsområde med strandeng og strandsump, og verdisettes som viktig i Naturbase og må tas hensyn til. Sagelva med sidebekker i Malvik verdisettes til svært viktig. Videre er Torvmyra, Damvatnet, Hønsstadvatnet og områder rundt Stavsjøen i Malvik viktige naturområder hvor det er registrert stor og liten salamander (rødlistet). Ellers er det rike skogsområder på Fjølstadåsen,	ge vernede områder vil ikke bli nevneverdig berørt.	nevnte områder i Sør-Trøndelag. I Nord-Trøndelag vil veg og jernbane bli lagt i tunnel forbi Fættenfjorden og Vuddudalen som kan legge noe mindre trykk på Vernede områder rundt Skatval. Ny 3-felt kan påvirke de vernede områdene Alnesfjæra og Tynesfjæra i Levanger, samt Ørin, Bjørga og Kausmofjæra i Verdal. Forbi Eidsbotn i Levanger vil vegen bli flyttet lengre vekk fra det vernede området. Vegen blir lagt i tunnel forbi Koabjörga.	ke nevnte områder. I Nord-Trøndelag vil jernbanen bli lagt i tunnel forbi Fættenfjorden og Vuddudalen som kan legge noe mindre trykk på Vernede områder rundt Skatval. Tunnel forbi Koabjörga vil lette trykket på vernede områder i strandsonen. Øvrige vernede områder vil ikke bli nevneverdig berørt, men linje omlegginger kan berøre vernede områder eller områder med rødlistearter.	i Verdal, men ny veg blir på visse steder lagt i tunnel eller lengre vekk fra strandsonen. Vegen blir lagt i tunnel forbi Fættenfjorden og Vuddudalen som vil gi mindre trykk på vernede områder rundt Skatval. Vegen blir også lagt i tunnel forbi Eidsbotn i Levanger og gir mindre trykk på det vernede området her.	

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
		Bekkedal Kinnset og Svegåsen. I Nord-Trøndelag er Vikanbukta og området Vikan til Velvangen vernet grunnet fugleliv og rødlistearter. Det samme er Alnesfjæra, Tynesfjæra Eidsbotn og Rinnleiret i Levanger. I Verdal er det Ørin, Bjørga og Kausmofjæra. E6 går i dag rett igjennom områdene Ørin og Bjørga.					
SCORE:		0	0	0	0	+1	+1
36	Trekkveger og tilgang til beiteområder blir blokkert	Fjellstadåsen er en viktig trekkveg for hjort, elg og rådyr. Dette er en strekning med mye på-	Det bygges ingen nye traseer i dette konseptet. De endringene som skjer gjøres i dagens traseer eller i tunneler.	Det bygges ingen nye traseer i dette konseptet. De endringene som skjer gjøres i dagens traseer eller i tunneler. Tunneler forbi Fætten-	Det bygges ingen nye traseer i dette konseptet. De endringene som skjer gjøres i dagens traseer eller i tunneler. Jernbane-	Ny trase for deler av E6 kan blokkere trekkveger, ellers vil ikke utbyggingen påvirke trekkveger.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
		kjørslar i dag.		fjorden og Grenneåsen vil bedre situasjonen noe.	tunnel gjennom Forbordfjellet og Grenneåsen vil hjelpe noe.	Tunnel gjennom forbordfjellet vil hjelpe noe.	
SCORE:		0	0	0	0	+1	+1
37	Flom som økt avrenning pga tettere flater		Ingen påvirkning i dette konseptet	Ingen påvirkning i dette konseptet	Ingen påvirkning i dette konseptet	Bredere veg og mindre naturlig vegetasjon. Antar at det blir dimensjonert tilstrekkelig drenering ved ny vegutbygging, og påvirker ikke risikoscoren.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	0	0	0	0	0
38	Dårlig fremkommelighet for redningsetater	Veg blir blokkert pga ulykker eller ras, flom, utglidninger etc.	Eksisterende veg vil kunne benyttes der E6 legges om. Lokalveger bygges parallelt med E6.	Vegen utvides til 3-felt og 4-felt på deler av strekningen. Dette vil bedre framkommeligheten noe på disse stedene. Eksisterende veg vil kunne benyttes der E6 legges om. Lokalveger bygges parallelt	Ingen påvirkning i dette konseptet	Vegen utvides til 4-felt hele vegen, samt at planlagte vegomlegginger vil gi et lokalvegnett som sikrer omkjøringsmuligheter.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
				med E6.			
SCORE:		0	-2	-2	0	-3	-3
39	Møteulykker som følge av feilkjøringer ned fra ramper på 4-feltsveg	Lite 4-feltsveg i dag	Neglisjerbar i forhold til de andre positive effektene fra toplanskryss.	Det blir bygget 4-feltsveg sør for Stjør- dal, samt at det skal etableres planfrie kryss mellom Kvithammer og Vist. Neglisjerbar i forhold til de andre positive effektene fra toplanskryss.	Ingen endringer i dette konseptet.	Det blir planfrie kryss på heles- trekningen. Neglisjerbar i forhold til de andre positive effektene fra toplanskryss.	Kombina- sjon av kon- sept 2 og 3.
SCORE:		0	0	0	0	0	0
40	Påkjøring av kontaktledningsanlegget ved planoverganger.	Ikke elektrifisert i dag	Alle planoverganger saneres.	Alle planoverganger saneres.	Alle planoverganger saneres	Ikke aktuell	Kombina- sjon av kon- sept 2 og 3.
SCORE:		0	0	0	0	0	0
41	Tap av allmenne interesser i vass-		Jernbane og vegtrasé går hovedsaklig i sam-	Jernbane og vegtrasé går hovedsaklig i sam-	Jernbanetrasé går hovedsaklig i samme	Nye traséer for E6 i Nord-	Kombina- sjon av kon-

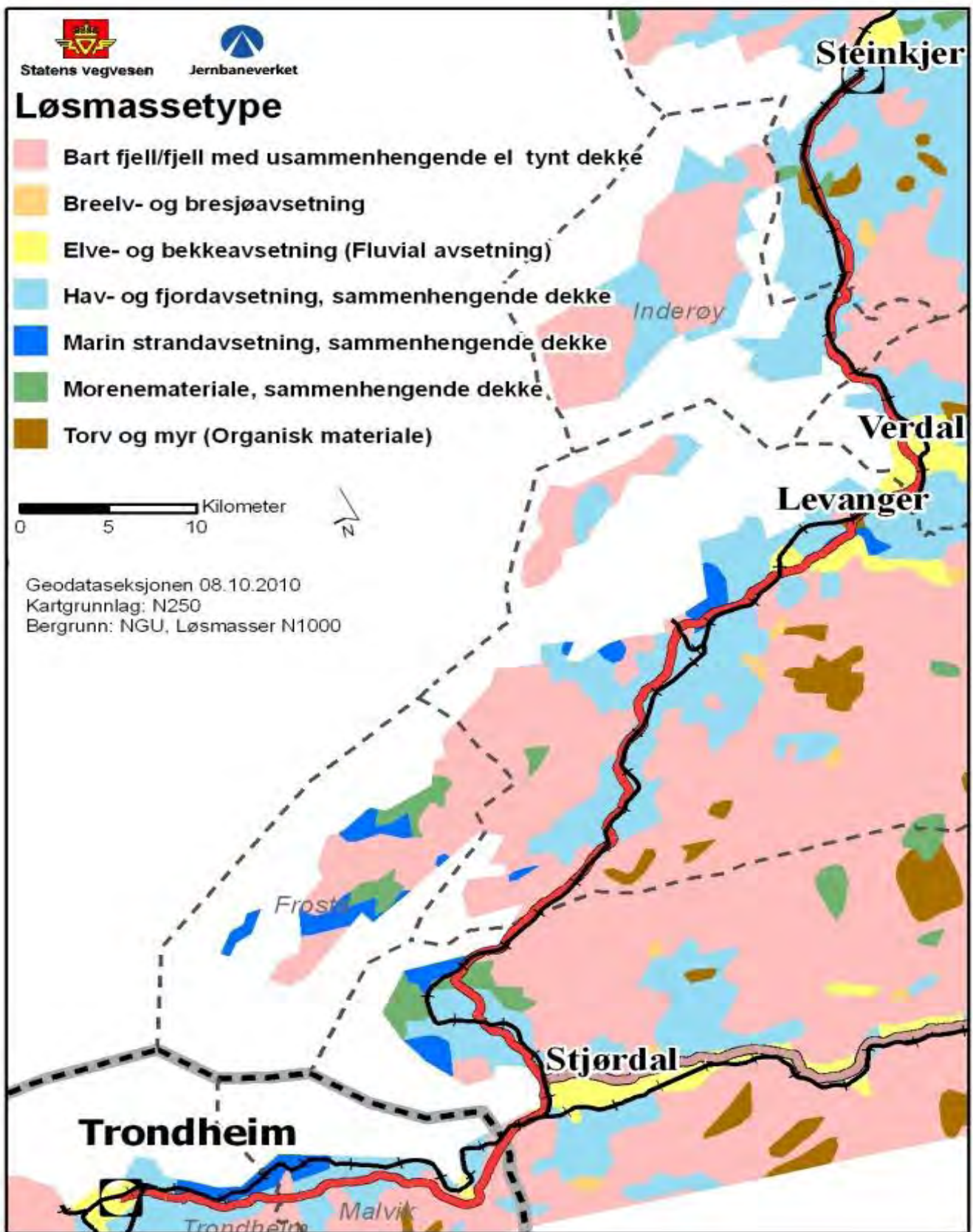
ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
	drag og biologisk mangfold		me trase som tidligere. Jernbanen vil noen steder bli lagt i tunnel, som medfører at jernbanen blir flyttet fra sårbare områder ved fjorden.	me trasé som tidligere. Jernbanen vil noen steder bli lagt i tunnel, som medfører at jernbanen blir flyttet fra sårbare områder ved fjorden. Jernbane og veg blir lagt i tunnel forbi Fættensfjorden og Vuddudalen.	trase som tidligere. Jernbanen vil noen steder bli lagt i tunnel, som medfører at jernbanen blir flyttet fra sårbare områder ved fjorden.	Trøndelag kan komme i konflikt med sårbare områder.	sept 2 og 3.
SCORE:		0	-1	-1	-2	+1	0
42	Nedlagte forretninger, økt trafikk pga lengre avstand til forretninger	E6 går i dag igjennom tettsteder.	Ingen endringer av betydning	E6 blir flyttet ut fra tettsteder slik at det blir mindre handel i de små stedene. Kan medføre noe mer trafikk på E6. Standarden vil bli hevet samtidig slik at risikoen antas å forbli på dagens nivå.	Konsept 2 vil ikke påvirke denne faren	E6 blir flyttet ut fra tettsteder slik at det blir mindre handel i de små stedene. Kan medføre noe mer trafikk på E6. Standarden vil bli hevet samtidig slik at risikoen antas å forbli på dagens nivå.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.

ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
SCORE:		0	0	0	0	0	0
43	Ulykker og miljøbelastning tettbebygde områder	E6 går i dag igjenom tettsteder.	E6 flyttes ut av Åsen, andre steder gjøres det miljøtiltak og hastighet settes til 50 km/h.	Flytter E6 ut av tettstedene Åsen, Røra og Sparbu.	Ingen endringer i dette konseptet.	Flytter E6 ut av tettstedene Åsen, Røra og Sparbu.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	0	-1	0	-1	-1
44	Visuelle ”sår” i naturen av skjæringer		Minimalt med nye skjæringer i dette konseptet. Kan være noe i forbindelse med nye tunneler. I denne fasen er det vanskelig å si noe sikkert som kan gi utslag på risikoscoren.	Minimalt med nye skjæringer i dette konseptet. Kan være noe i forbindelse med nye tunneler. I denne fasen er det vanskelig å si noe sikkert som kan gi utslag på risikoscoren.	Muligens nye skjæringer i forbindelse med nye tunneler og linjeomlegginger. I denne fasen er det vanskelig å si noe sikkert som kan gi utslag på risikoscoren.	Omlegginger av E6 og oppgradering til veg med minimum horisontalradius på 700m kan føre til nye skjæringer. I denne fasen er det vanskelig å si noe sikkert som kan gi utslag på risikoscoren.	Kombinasjon av konsept 2 og 3.
SCORE:		0	0	0	0	0	0

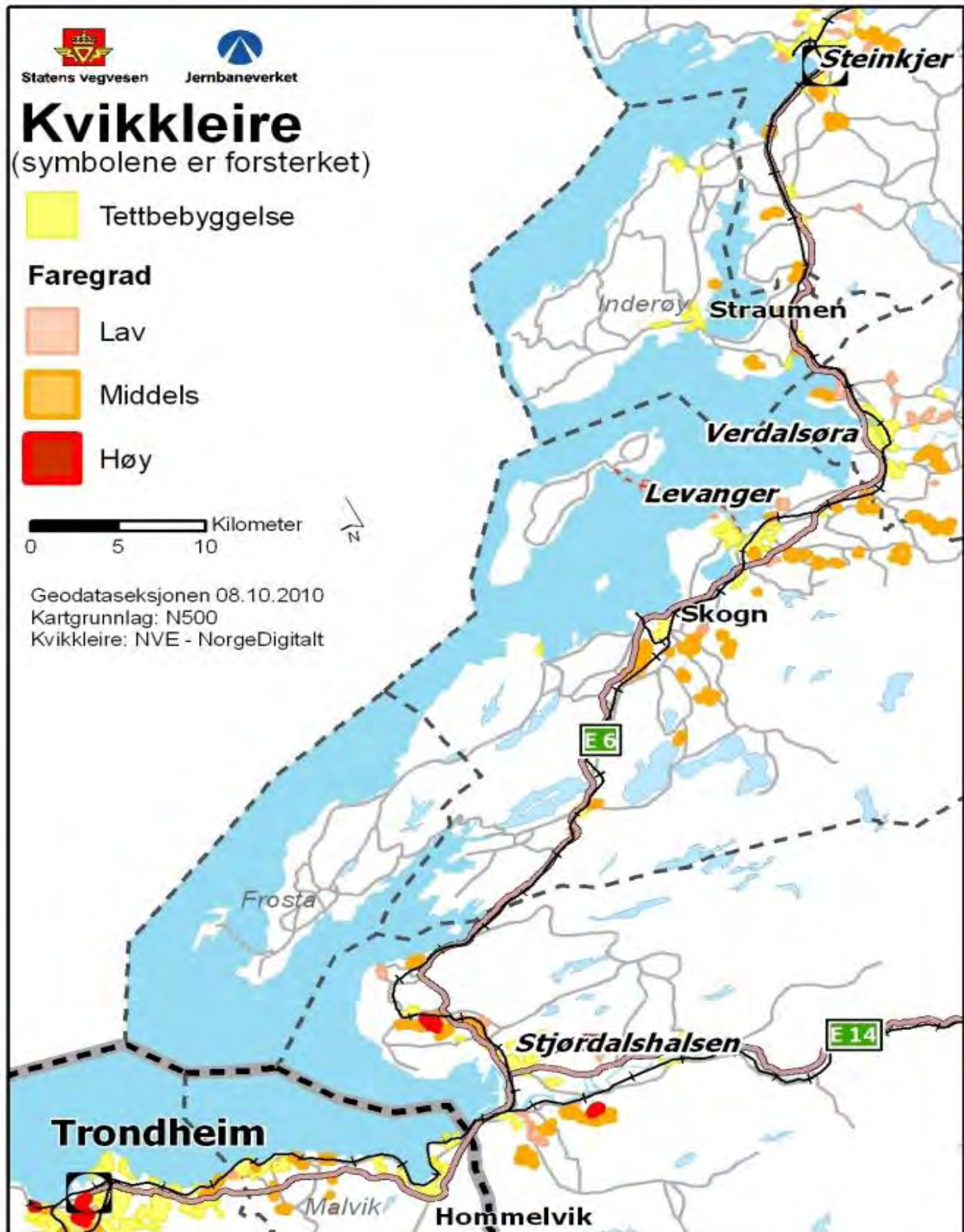
ID	Fare/ Hendelse/ Sårbart område	Konsept 0 (0+)	Konsept 1- Forbedring	Konsept 1 Modernisering	Konsept 2 Jernbane	Konsept 3 Veg	Konsept 4 Maksimum
TOTAL SCORE:		0	-34	-51	-27	-40	-60

Vedlegg 3 Figurer og kart til systembeskrivelsen

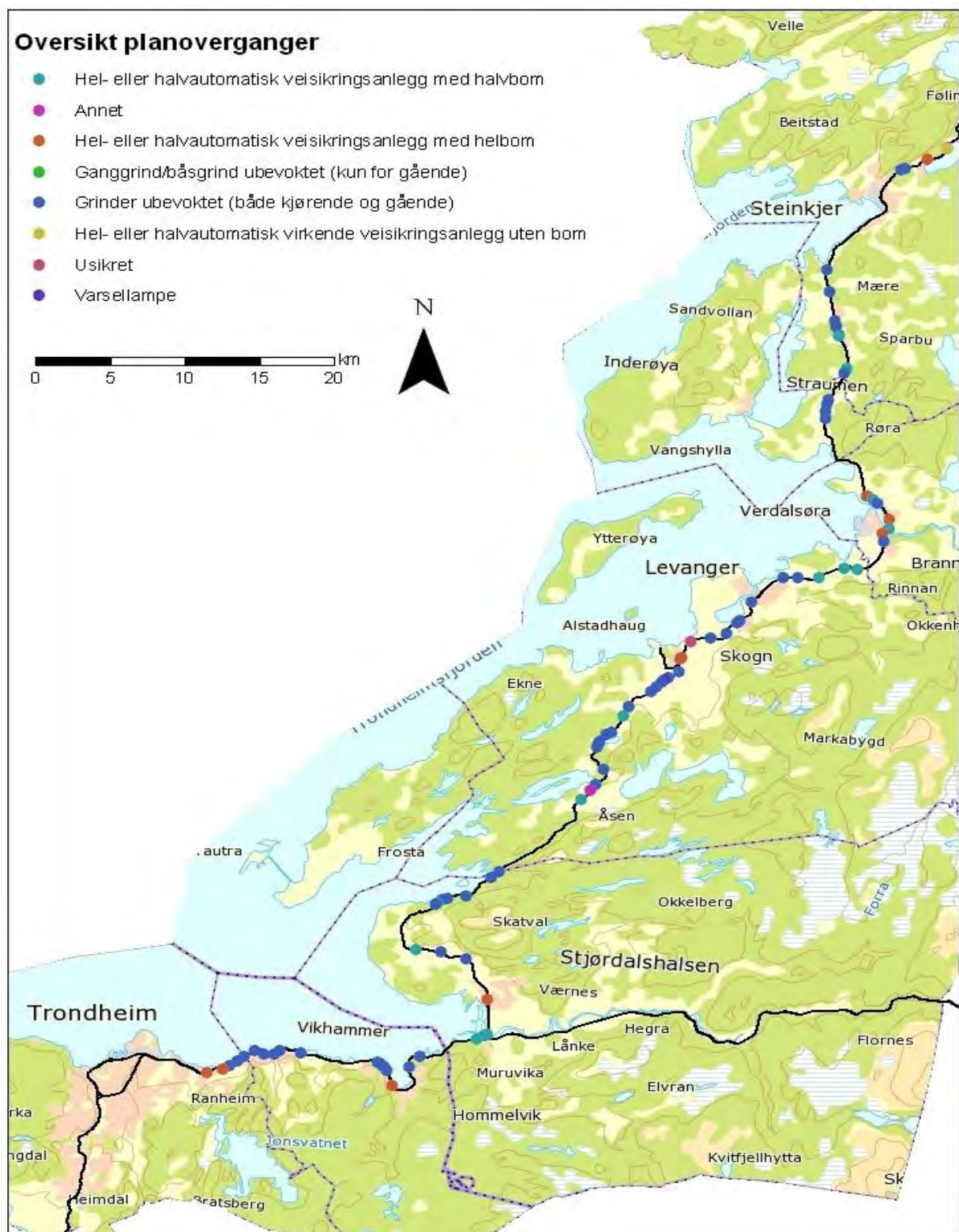
Figur 3-1 Referanse 0-konseptet	11
<i>Figur 3-2 Konsept 0+</i>	15
Figur 3-3: Konsept 1 Moderniseringskonseptet	21
Figur 3-4: Konsept 2 Jernbanekonseptet	23
Figur 3-5: Konsept 3 Vegkonseptet	25
Figur 3-6: Konsept 4 Makskonseptet	26
Figur 3-7 Fordeling av arealdekke i korridorkommunene	28
7-1 Løsmasstype	84
7-2 Kvikkleire	85
7-3 Oversikt planoverganger	86
7-4 Jordbruksarealer	87
7-5 Registrerte rødlistearter	88
7-6 Naturverdier	89
7-7 Trafikkulykker	90
7-8 Ferdsel i spor	91
7-9 Dyrepåkjørsler jernbanen	92
7-10 Skredtyper	93
7-11 200-årsflom Stjørdalsvassdraget (Kilde: WWW.GINT.NO)	94
7-12 200-årsflom Verdalsvassdraget (Kilde: WWW.GINT.NO)	95
7-13 200-årsflom Steinkjervassdraget (Kilde: WWW.GINT.NO)	96



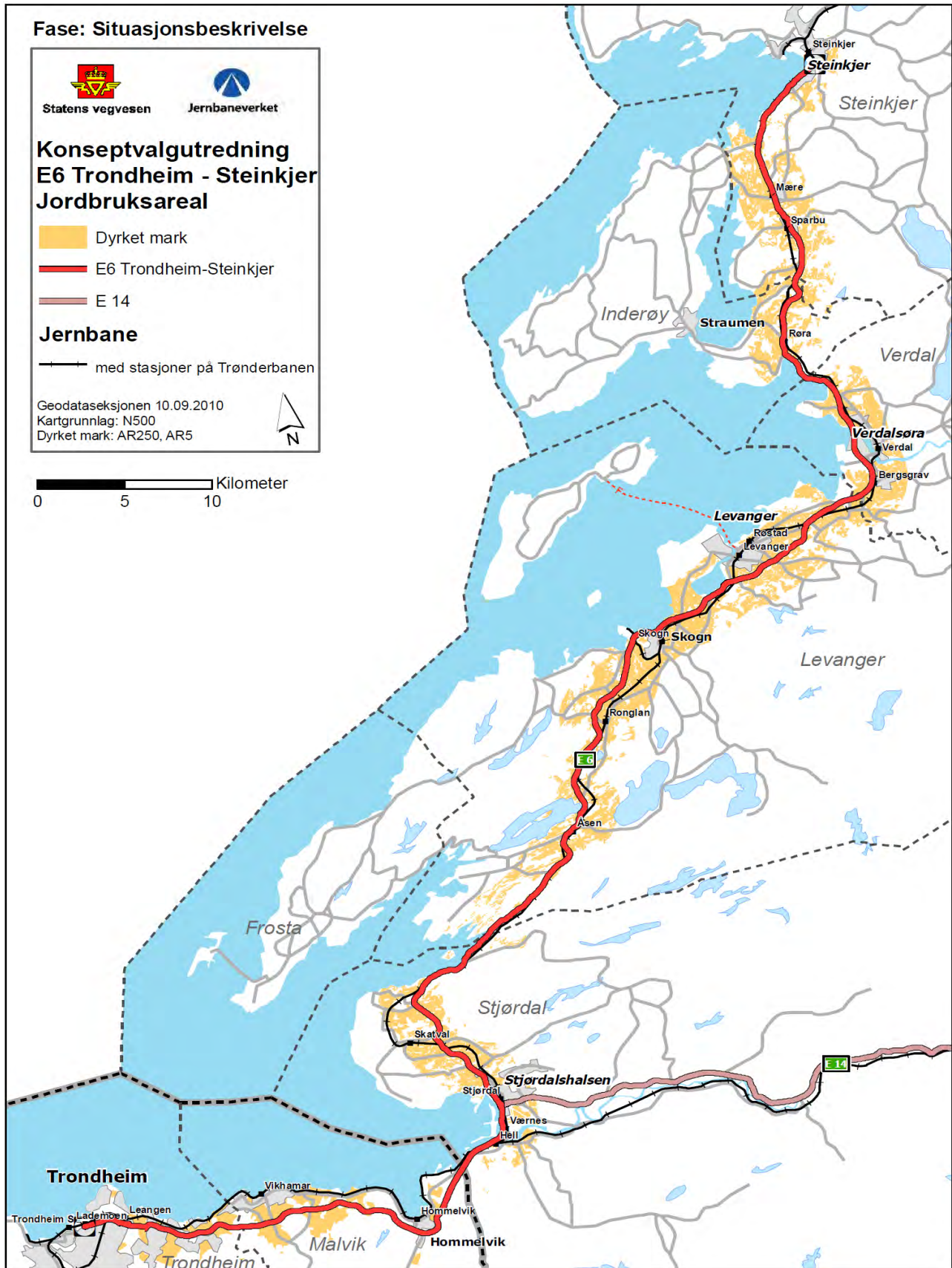
7-1 Løsmasstype



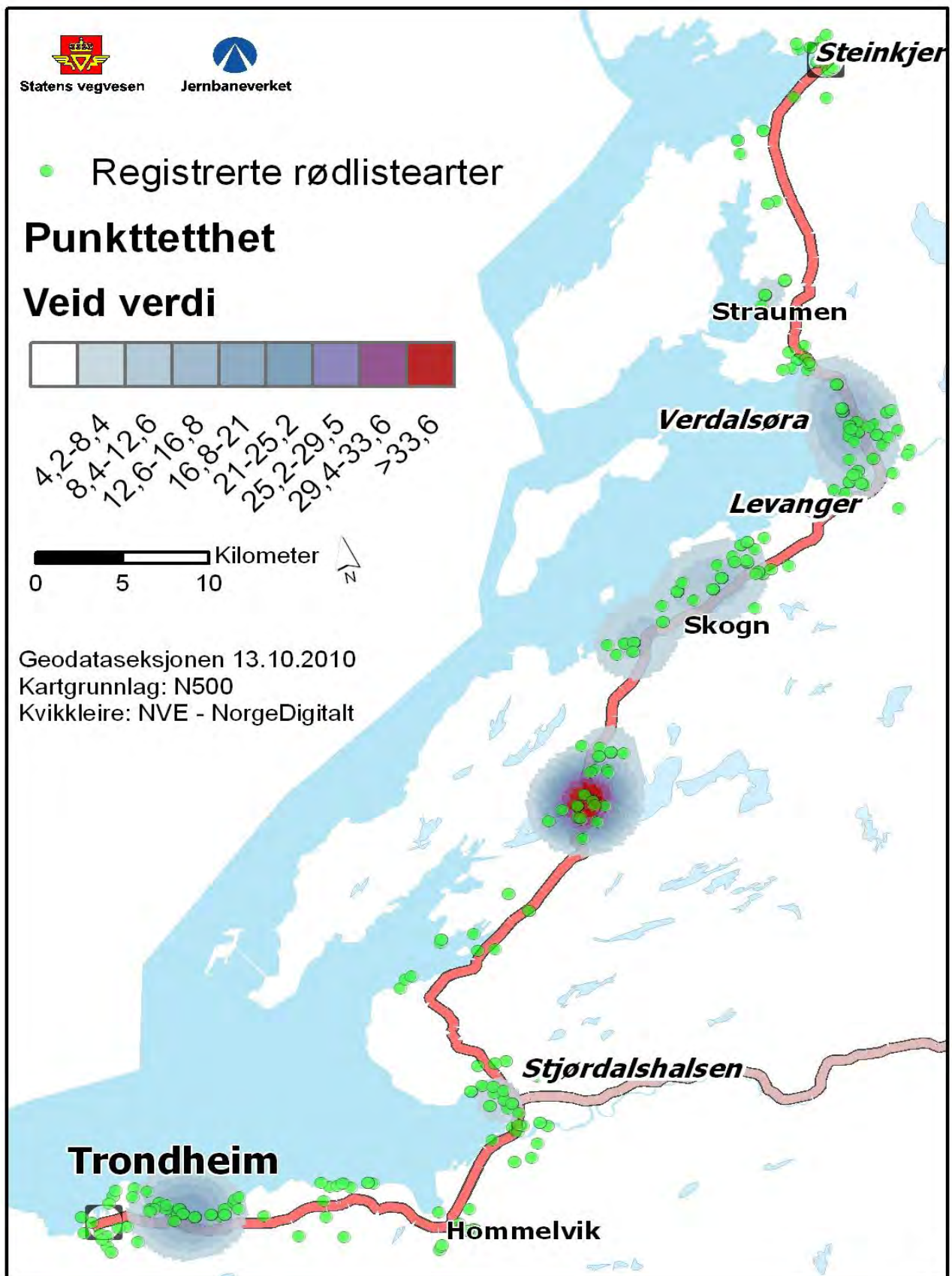
7-2 Kvikkleire



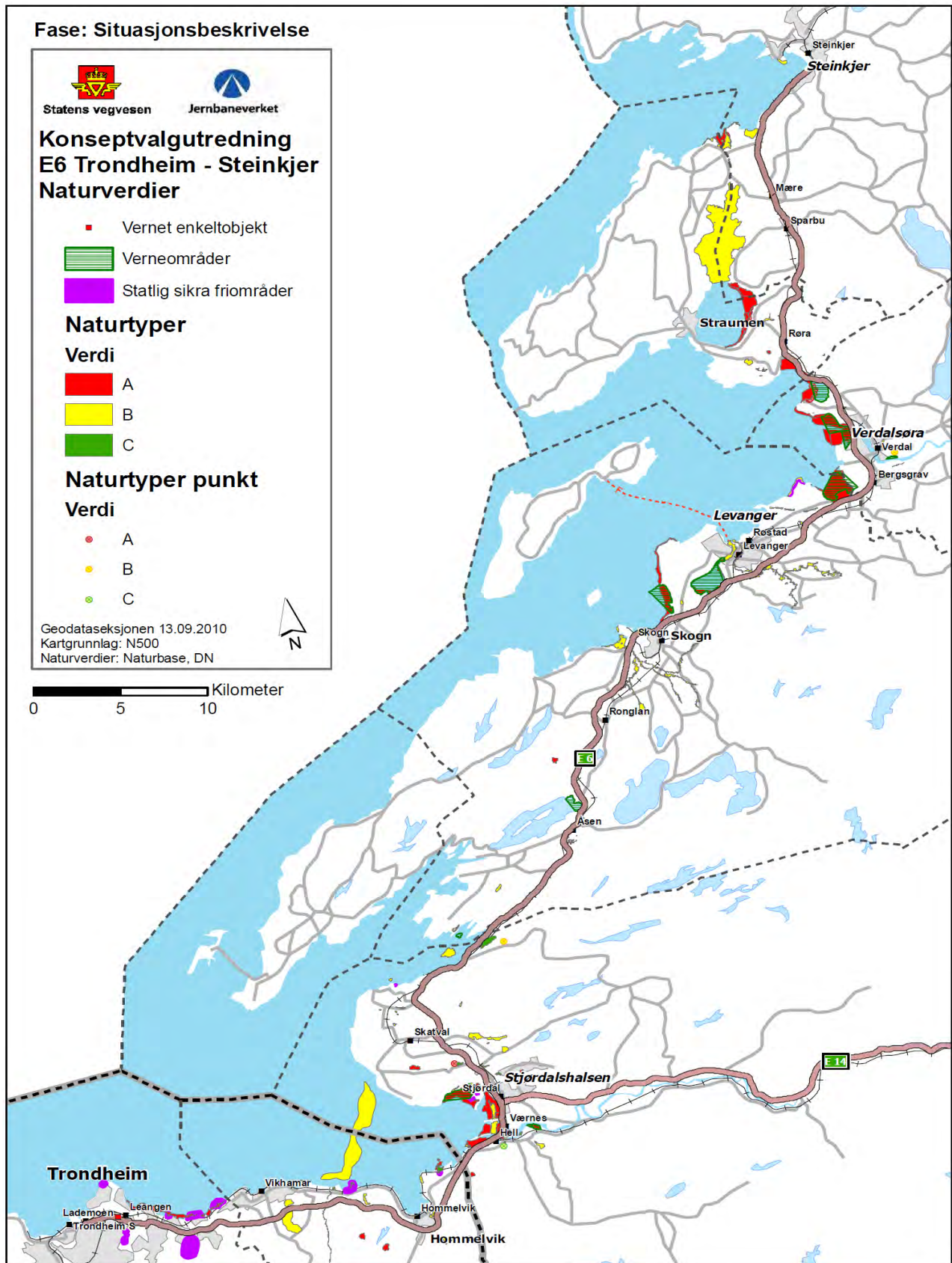
7-3 Oversikt planoverganger



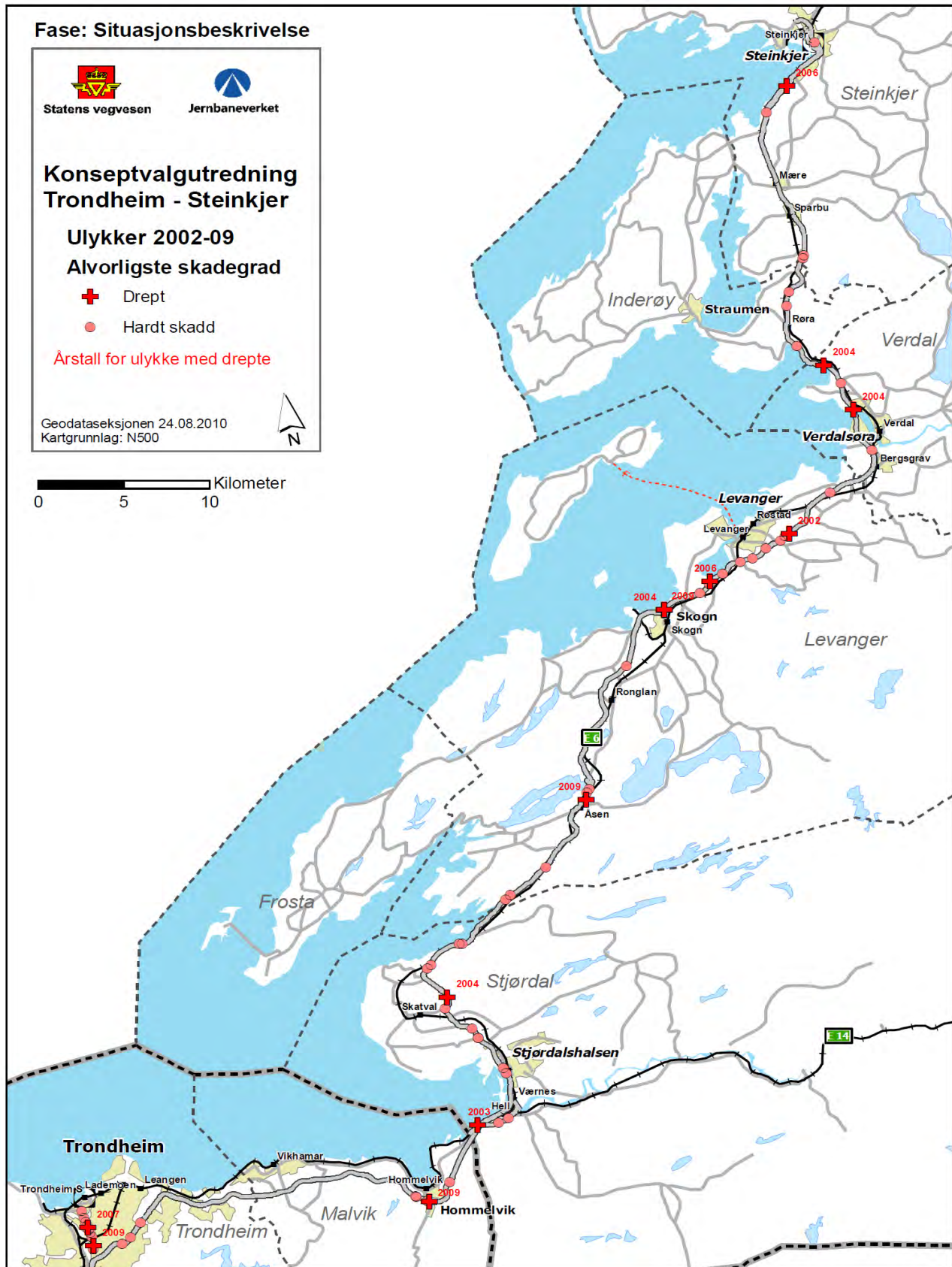
7-4 Jordbruksarealer



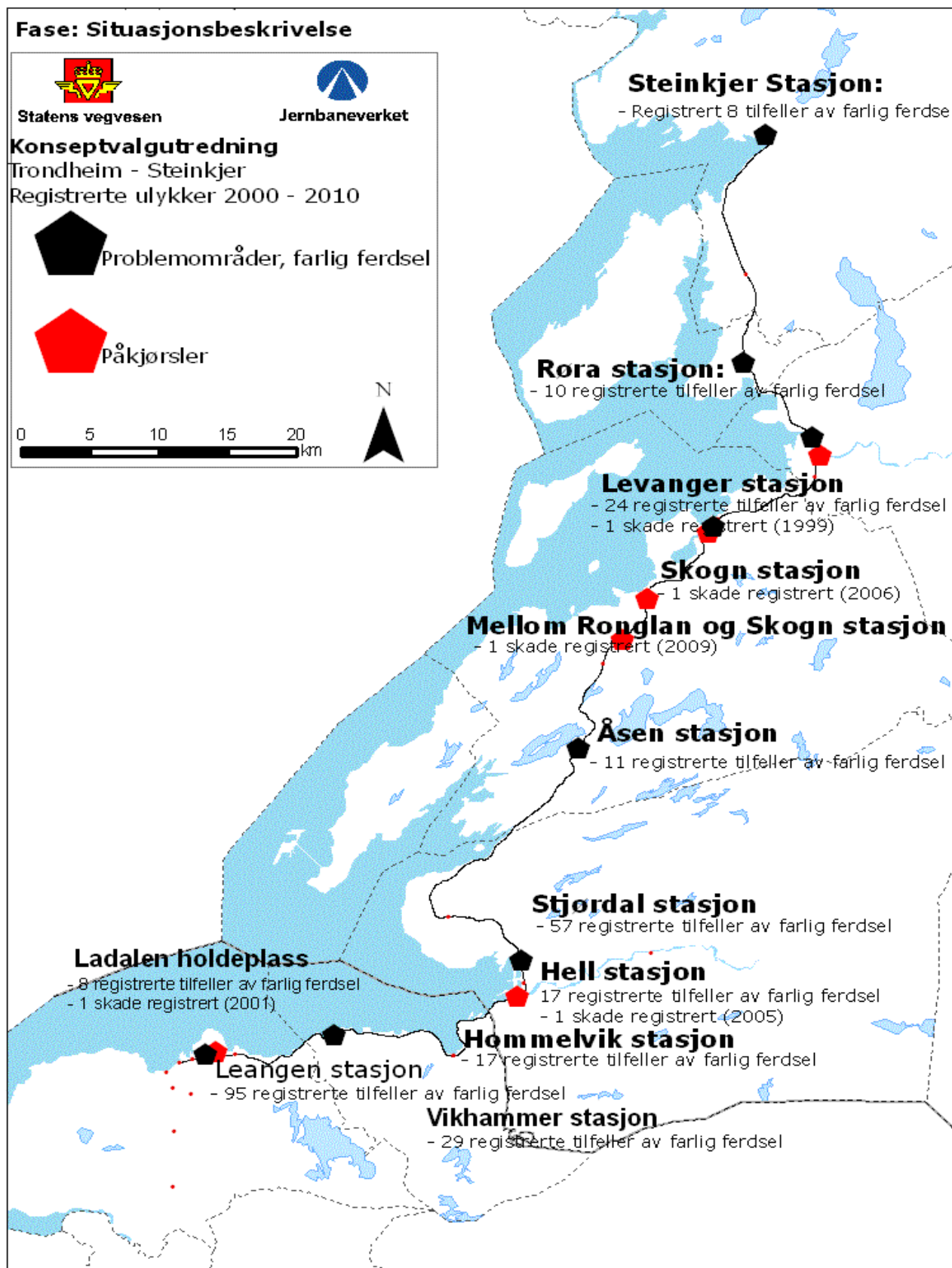
7-5 Registrerte rødlistearter



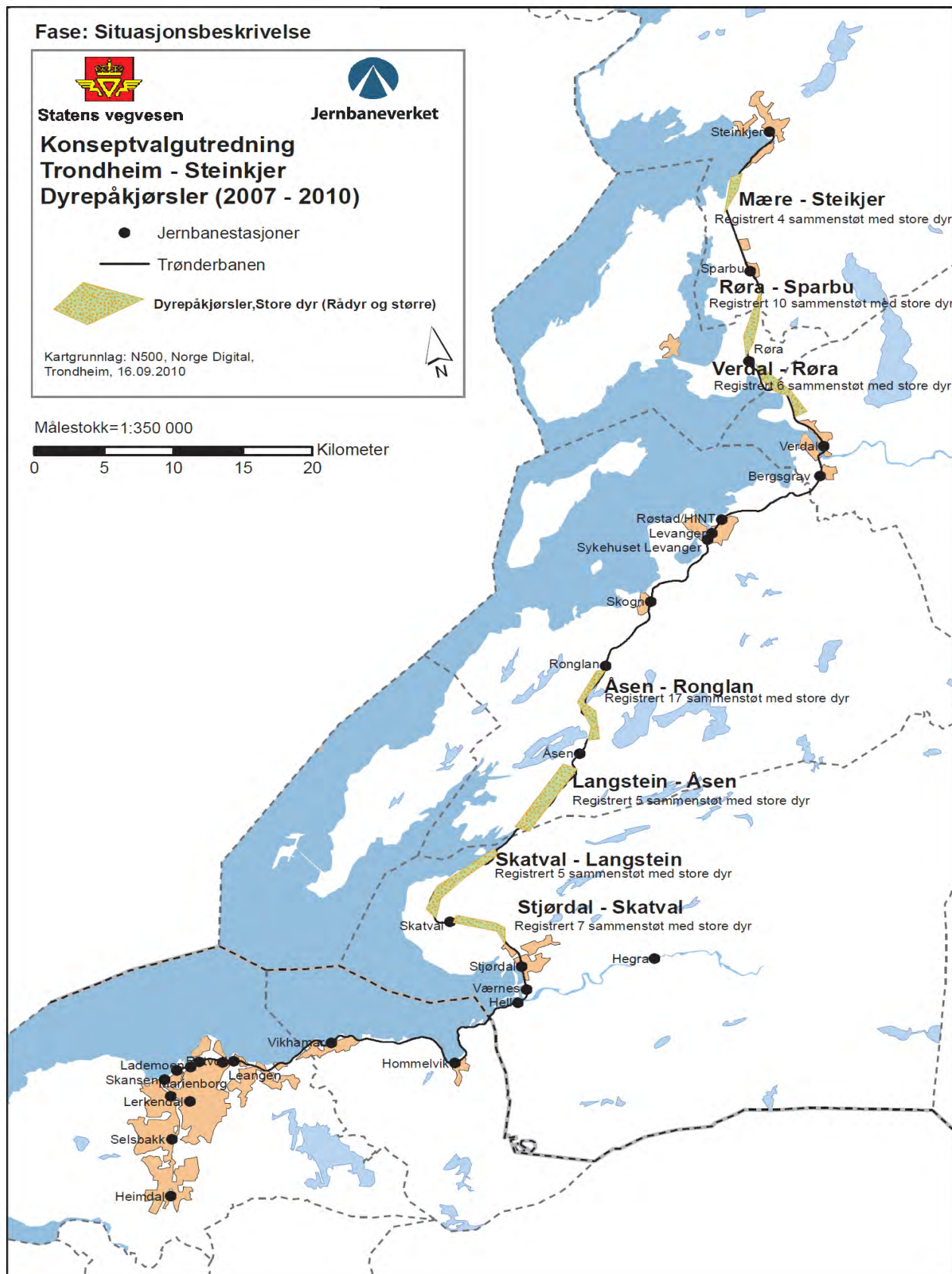
7-6 Naturverdier



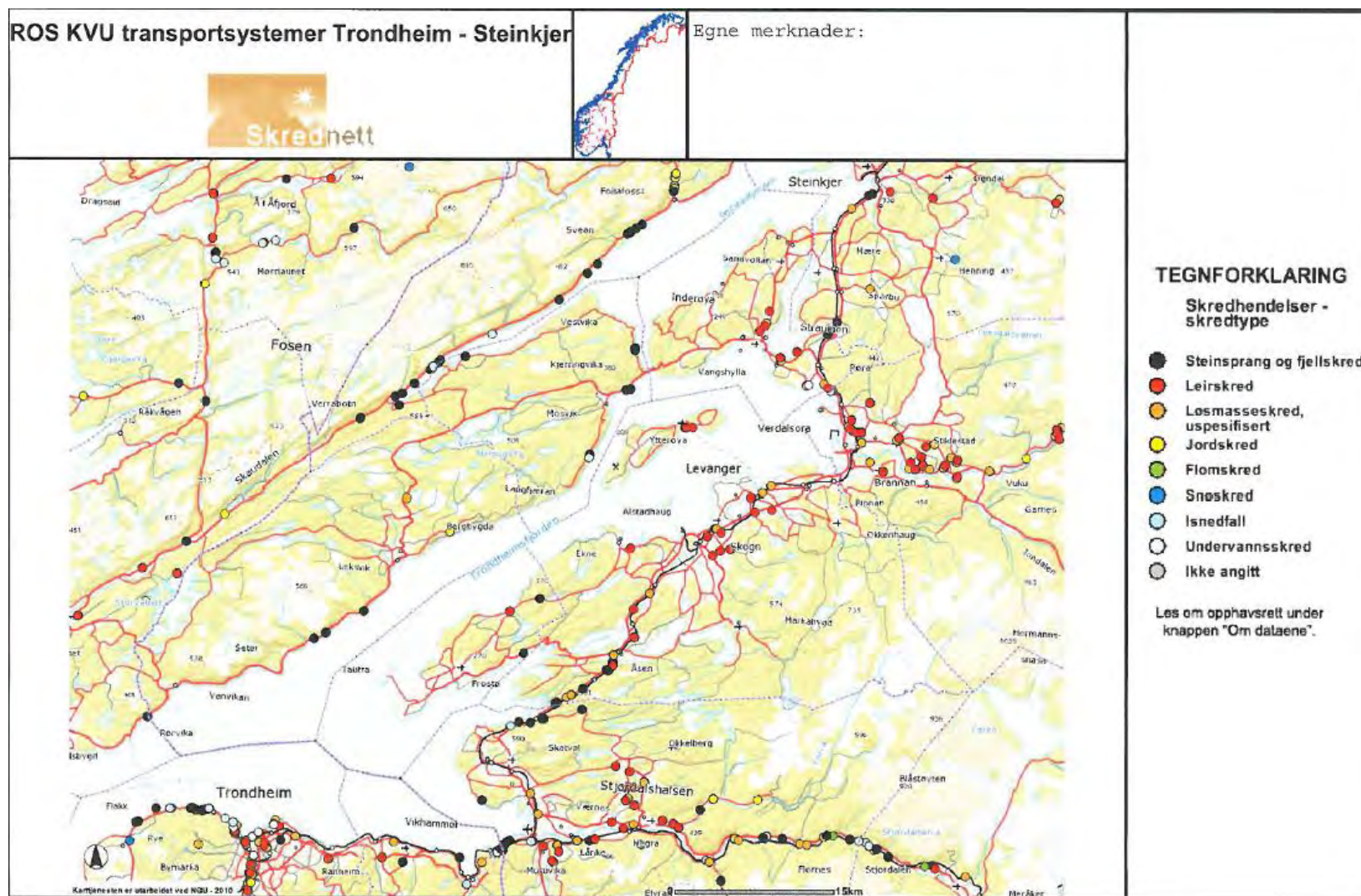
7-7 Trafikkulykker



7-8 Ferdsel i spor



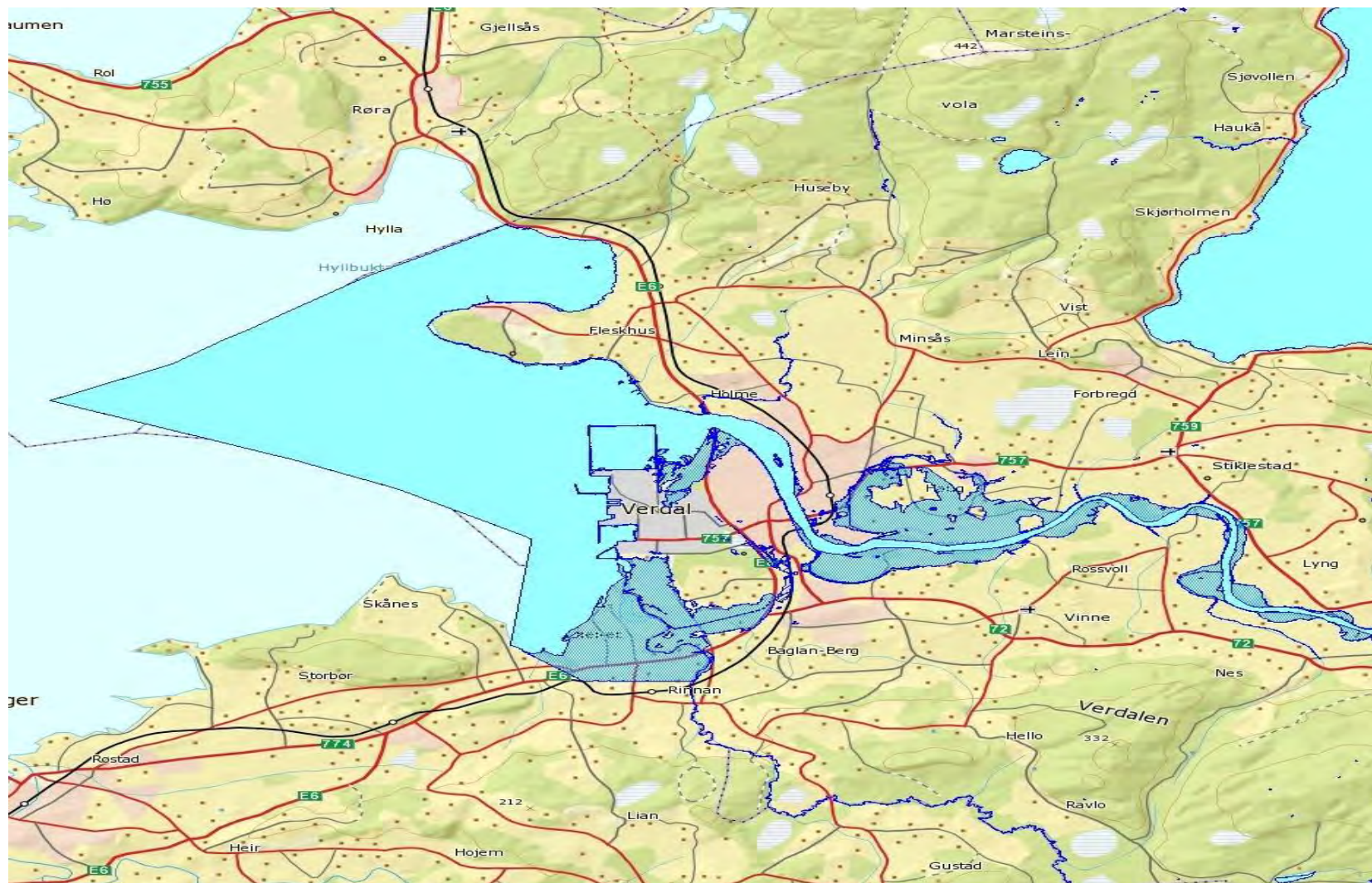
7-9 Dyrepåkjørsler jernbanen



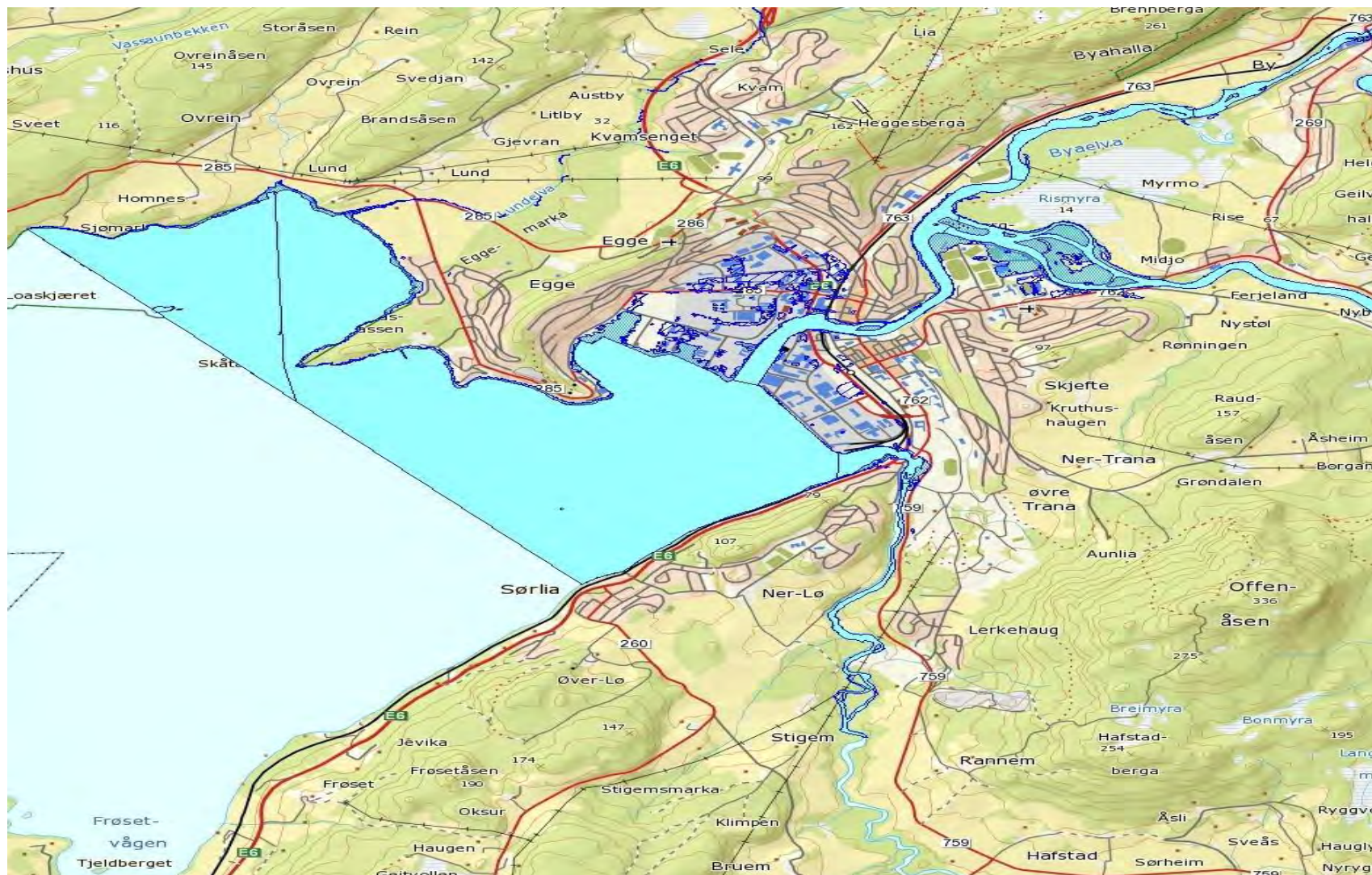
7-10 Skredtyper



7-11 200-årsflom Stjørdalsvassdraget (Kilde: WWW.GINT.NO)



7-12 200-årsflom Verdalsvassdraget (Kilde: WWW.GINT.NO)



7-13 200-årsflom Steinkjervassdraget (Kilde: WWW.GINT.NO)



Statens vegvesen

Notat

Til: Strategiseksjonen
Fra: Torunn Moltumyr
Kopi:

Saksbehandler/innvalgsnr:
Torunn Moltumyr +47 73582822
Vår dato: 12.04.2011
Vår referanse:

KVU Trondheim - Steinkjer. Støyanalyse

Sammendrag

I KVU rapport for Trondheim – Steinkjer er reduserte barrierevirkninger for tettsteder angitt som et etterspørselbasert behov. Definisjon av tettsteder følger SSB's inndeling.

Det er stilt krav om at lokalmiljøene skal bedres som følge av nye konsepter for transportsystemene. Antall boliger innenfor gul og rød støysone (utendørs støynivå L_{den} over 55 dB for veg og 58 dB for jernbane) er angitt som indikator.

Metodikken i notatet er basert på GIS-analyse for transportkorridoren der antall boliger innenfor støysonene for veg- og jernbane er telt opp. Rapporten viser at for dagens situasjon utsettes 535 boliger for støy fra vegtrafikk og 1135 boliger for støy fra jernbane over grenseverdien for gul støysone. For tettstedene spesifikt er situasjonen 140 for veg og 590 for jernbane.

En rangering av konseptene ut fra forventet reduksjon i støyplage viser at konsept 4 gir best effekt. For strekningen Trondheim-Stjørdal er langt flere personer plaget av støy fra jernbanen enn fra vegen. Langs så å si hele jernbanestrekningen i Malvik vil konsept 4, 2, 1 og 1-A gi vesentlig redusert barrierevirkning for tettstedsutvikling. På strekningen Stjørdal – Åsen vil konsept 1, 3 og 4 gi bedre støyforhold i Åsen. For strekningen Åsen – Steinkjer vurderes konseptene med omlegging av vegen (konsept 1, 3 og 4) utenfor tettstedene Røra, Sparbu og Mære å gi vesentlig mindre støyplage og bedre forhold for utvikling av disse tettstedene enn konsept 1-A, 1-B og 2.

Ved Åsen ligger støysonene fra veg og jernbane inntil hverandre med en samlet bredde på 250 m og midt gjennom tettstedet. Dette arealet er lite egnet til boligbygging eller næringsvirksomhet i dag. Et lite antall boliger ligger innenfor støysonene. Ved Røra går veg og jernbanetrase med noe avstand og store areal har høyt støynivå. Ved å flytte vegen øst for Røra kan store deler av dette arealet nyttes til andre formål. Ved Sparbu går veg og jernbanetrase parallelt med avstand på 200 m, med mange støyutsatte boliger mellom veg og jernbane. Vegen går midt gjennom tettstedet. Med veg i tunnel øst for tettstedet vil gjennomgangstrafikken ledes utenom sentrum, og det åpner seg nye muligheter for tettstedet. Støysonene fra veg og jernbane overlapper hverandre ved Mære og flytting av vegen gir der liten reduksjon i støyplage.