

Kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) E18 Langangen-Grimstad

**Rapport til Finansdepartementet
og Samferdselsdepartementet**

Klassifisering: Unntatt offentlighet jf
Offentlighetsloven § 15

Revisjon: v1. 0

Dato: 17. april 2009

Ansvarlig: Roar Bjøntegaard

Øvrige forfattere: Odd Larsen, Jens Rekdal,
Pia Langeland, Nils Olsson (Concept), Jan
Erik Eldor, Øyvinn Høie, Kristin Bakke
Romsaas og Anders Beitnes (SINTEF)

CONSULTING

Avgradert

Dette dokumentet er avgradert av Samferdselsdepartementet og er ikke lenger unntatt offentlighet.

Referanse: Brev fra Samferdselsdepartementet til Concept-programmet 04.11.201 Ref: 09/380-JRO

Sammendrag

Oppdraget

Metier AS og Møreforsking Molde AS (heretter omtalt som "Kvalitetssikrer") har med bakgrunn i rammeavtale med Finansdepartementet [9] og avrop fra Samferdselsdepartementet datert 15. juli 2008, fullført kvalitetssikring av foreløpig konsekvensvalgutredning (KVU) av E18 Langangen-Grimstad i henhold til rammeavtalens krav til innhold i kvalitetssikringen (KS1).

Underlaget for kvalitetssikringen har vært dokumentet "Konseptvalgutredning E18 Langangen-Grimstad" fra Statens vegvesen Region sør datert 15. juni 2008; i rapporten omtalt som "KVU".

Mandat og avgrensing av problemstillingen

Kvalitetssikrer savner et tydelig mandat for utredningsarbeidet og stiller spørsmål om det er riktig at Statens Vegvesen alene utreder et transportsystem for en landsdel.

Behovsanalyse

Kvalitetssikrer mener at situasjonsbeskrivelsen gir et godt grunnlag for videre interessent- og behovsanalyse. De forhold som diskuteres i situasjonskapittelet bør imidlertid sees i sammenheng med, og være relevante for tiltaket, for ikke å gjøre kapittelet mer omfattende enn nødvendig.

Kvalitetssikrer støtter etatens inndeling i interessentkategorier og påfølgende gruppering av interessenter. Det er noe inkonsistens mellom behov beskrevet i KVU-verkstedrapporten, interessentanalysen og oppsummeringen i kapittel 2.2. Behovsanalysen beskriver de vesentlige behov i tiltaksområdet for nevnte interessenter. Behovene er imidlertid i liten grad satt inn i en overordnet samfunnsmessig ramme og mangler også en vektlegging og vurdering av viktighet.

Det er også noe uoverensstemmelse og sammenblanding av begrepene fremkommelighet, forutsigbarhet og reduserte reisekostnader. Alle disse har en eller flere steder i KVU reisetid som måleindikator. Det er også viktig å skille på regionale og interregionale behov da disse kan være motstridende.

Kvalitetssikrer mener at trafiksikkerhet og fremkommelighet er de prosjektløsende behovene. Oppsummert er dette basert på at:

- Reisetid og trafiksikkerhet er viktigst for flest interessenter
- Prosjektet er en del av Stamvei 3 hvor fremkommelighet er et av hovedmålene (NTP)
- Strekningen har i dag flere ulykkesutsatte strekninger hvor veien fungerer som lokalvei og hvor myke og harde trafikkanter ferdes på samme vei

Overordnet strategidokument

Samfunns målet er ikke optimalt slik det er formulert i dag. Det inneholder for mange intensjoner og er ikke konsistent mot behovsanalysen.

Det er ikke formulert noe effektmål for forutsigbarhet og effektmålene er slik sett ikke konsistent med konklusjonen i behovsanalysen. Effektmålene beskriver ikke ønsket tilstand etter at prosjektet er gjennomført og er ikke tilpasset dette prosjektet.

Noen av indikatorene knyttet til effektmålene er ikke optimale i forhold til å måle faktisk effekt og er ikke kvantifisert.

Kravdokument

Mange av kravene i kravkapitelet er overens med de politiske målsetningene og behovene til de berørte interessentene. De absolutte kravene er i overensstemmelse med de prosjektløsende behovene, men ikke med effektmålene. Det er ikke inkludert krav knyttet opp mot reduksjon av reisetid (fremkommelighet). Økonomiske krav er diskutert, men ikke tatt med i oppsummeringen av absolutte og viktige krav. Kvalitetssikrer mener at krav om bompengefinansiering er viktig å ha med videre i KVV.

KVV påpeker at de absolutte kravene vil være grunnlag for å utelate konsepter hvor disse ikke oppfylles. De absolutte kravene er ikke egnet til å utelate konsepter da de ikke kan dekkes absolutt slik de står i KVV.

Statens Vegvesens alternativanalyse

Kvalitetssikrer er av den omfatning at det har vært gjennomført en bred alternativvurdering gitt de rammebetingelsene som er gitt utredningsgruppen.

Etter Kvalitetssikrers oppfatning er den fremgangsmåte som er benyttet i KVV for evaluering av alternativene gjort på et faglig forsvarlig grunnlag. At man ikke forsøker å utbrodere potensielle sekundære effekter vurderes fordelaktig.

Det er i alt beskrevet fem konsepter i KVV-en i tillegg til nullalternativet. Kvalitetssikrer er av den oppfatning at to av disse konseptene ikke tilfredsstiller de prosjektløsende behov i tilstrekkelig grad og derfor har begrenset verdi. Kollektivkonseptet er ikke et selvstendig konsept, men bør ses i sammenheng med de andre konseptene. Mindre utbygging vil forbedre trafikksikkerheten noe, men vil ikke ha noen betydelig effekt på reisetid.

Trafikkberegningene har en relativt beskjeden rolle i KVV hvis man tar hensyn til hvor avgjørende disse beregningene er for resultatene av den samfunnsøkonomiske analysen. Konsekvensene av å innføre bompenger i konseptene er ikke tatt med i SVVs vurderinger. SVV har heller ikke sett på gradvis utbygging av delstrekninger for hvert konsept. Beregningene fra RTM-sør virker tilfredsstillende og pålitelige, mens sammenhengen til beregninger av prissatte konsekvenser er svak. Det opplyses om at det siste skyldes mangler ved utviklingen av tilleggsmoduler til RTM for beregning av trafikanthytte.

Fleksibilitet i sammenheng med realopsjoner er ikke vurdert i KVV.

Kvalitetssikrer anser SVVs usikkerhetsvurdering å ha en viss verdi ved at utredningsgruppen angir hvor stor usikkerhet de legger sine estimer og anbefalinger. SVV har imidlertid ikke dokumentert hva som er usikkert i tilstrekkelig grad til å kunne bruke usikkerhet til å vurdere konseptene i forhold til hverandre.

Konklusjonen i KVV er ikke et rent konseptvalg men et kombinasjonsalternativ mellom konsept 4, 3 og delvis 2. Kostnadene som er presentert for valgt konsept representerer ikke denne kombinasjonen som vil bli betraktelig dyrere enn skissert investeringskostnad for 4 felts vei i dagens trasé.

Kvalitetssikrers alternativanalyse

Beregningene gjennomført i denne KS1 viser at det er stor variasjon i trafikkbelastningen mellom ulike delstrekninger og sesonger/perioder. Det er også stor forskjell i trafikkbelastningen

for de ulike konseptene. Deler av strekningen mellom Langangen og Grimstad vil i 2014 være så vidt trafikksvak at utbygging av firefelts veg for hele strekningen ikke kan forsvares.

Konsept 2 kommer best ut i vurdering av netto nytte, konseptet gir begrenset nytte, men investeringskostnaden er også lav. Konseptet ivaretar imidlertid ikke de prosjekttløsende behov i tilstrekkelig grad. Konseptet gir ikke reduksjon av reisekostnader (tid og distanse) og begrenset reduksjon av ulykker.

Selv konsept 3 med betydelig satsing på kollektivtiltak med buss og jernbane vil kun gi redusert trafikkarbeid på E18 mellom Langangen og Grimstad med noen få prosent. Hvis hovedproblemstillingen er å få gjort noe med trafikksituasjonen på E18 er konsept 3 derfor ikke et selvstendig og egnet konsept.

Alle konsepter med firefelt veg gir negativ netto nytte, det vil si at nytteeffektene er mindre enn kostnadene. Dette gjenspeiler etter kvalitetssikrers oppfatning at veinormaler er basert på "marginale" vurderinger av kostnader og nytte ved ulik veistandard, gitt at det skal bygges en ny vei. Det skal vanligvis mye større trafikkvolum til før det er lønnsomt å erstatte en eksisterende 2-felts vei med en ny 4-felts vei.

Delstrekningene har svært ulik trafikkbelastning og kvalitetssikrer har derfor valgt å analysere kost og nytte på ulike deler av veien; Nord: Langangen-Tangen, Midt: Tangen-Tvedestrand, og Sør: Tvedestrand-Grimstad.

Analysene tyder på at det kun er den nordlige delstrekning som er i nærheten av å være samfunnsøkonomisk lønnsom. Konsept 4 og konsept 5 er begge nærmest lønnsomhetskravet i nord. Med henholdsvis 35 % og 30 % mer trafikk enn beregnet for 2014 vil konseptene være lønnsomme i nord. Konsept 6 (bykonseptet) krever 50 % mer trafikk enn beregnet for 2014. Konsept 4 kan i nord under visse forutsetninger trolig generere 50 % av den nødvendige finansieringen gjennom bompenger, mens bompengefinansieringen kanskje bare kan dekke 25 % av kostnadene i konsept 5.

Delstrekning nord i konsept 4 har best samfunnsøkonomisk nytte og med normal utbyggingstakt vil denne kunne være lønnsom når den er ferdig.

Usikkerhetsanalysen viser at konsept 4 er forbundet med noe mindre usikkerhet enn de øvrige konseptene med firefelts veg.

Konklusjon

Basert på vurderingene i kapittelet ovenfor, sier kvalitetssikrer seg enig i KUVens konklusjon om at konsept 4 – firefelts motorveg i dagen trasé er det beste konseptet. Det anbefales derfor å starte planlegging og regulering for hele strekningen fra Langangen til Grimstad slik at endelig trasé blir fastsatt og den enkelte kommune får trygghet i forhold til fremtidige kommuneplaner. Deretter anbefales trinnvis utbygging etter hvert som en ser at det blir lønnsomt å bygge ut de enkelte delstrekninger.

- Utbygging bør starte der det er mest lønnsomt, det vil si i nord. Usikkerhetsanalysen viser at rangeringen mellom konsept 4 og konsept 5 i nord ikke er robust. Konsept 5 har betydelig høyere trafikanthytte ved kryssing av Eidangerfjorden på grunn av kortere reisevei og -tid, mens resten av strekningen er i all hovedsak lik for de to konseptene. Tiltaket sør for Brevik kan derfor starte umiddelbart. For avklaring på valg av konsept nord og øst for Brevik bør kostnader og løsning (bru/tunnel/veg i dagen) utredes videre før endelig trasé besluttet.
- I sør krever konseptet dobbelt så mye trafikk som beregnet for 2014 for å bli lønnsomt, og byggestart bør derfor avventes. På denne strekningen anbefaler kvalitetssikrer bygging av toplans kryss med tilhørende kollektivterminaler. Dette kan gjennomføres som tiltak med opsjonsverdi knyttet til muligheten for oppfølgingsinvesteringer og kan

derfor startes umiddelbart. Det anbefales i tillegg TS tiltak på utsatte strekninger inntil ny 4-felts vei er på plass.

- Midtre del av strekningen har trafikkvolum under 4000 biler per døgn i store deler av året, og dette gir svært dårlig lønnsomhet ved firefelts veg. Det anbefales en forsterket satsing på TS tiltak på denne strekningen da det antas å ta lang tid før det er lønnsomt å bygge firefelts veg.

For hele strekningen er det viktig å ivareta miljøforpliktelser gjennom å tilrettelegge for god infrastruktur for ekspressbuss.

Innhold

1	INNLEDNING	8
1.1	OPPDRAGET	8
1.2	REFERERTE DOKUMENTER	8
1.3	GJENNOMFØRING AV KVALITETSSIKRINGEN	8
1.4	UAVHENGIGHET	9
1.5	OPPBYGNING AV RAPPORTEN	9
2	MANDAT OG AVGRENSNING AV PROBLEMSTILLINGEN	11
2.1	INNLEDNING	11
2.2	MANDAT OG HENSIKTEN MED UTREDNINGSOPPDRAGET	11
2.3	AVHENGIGHETER OG AVGRENSNING AV PROBLEMSTILLINGEN	11
2.4	KONKLUSJON OG ANBEFALINGER	12
3	BEHOVSANALYSE	14
3.1	INNLEDNING	14
3.2	HISTORIKK OG SITUASJONSBESKRIVELSE	14
3.3	IDENTIFIKASJON OG KATEGORISERING AV INTERESSETER	15
3.4	BEHOVSBESKRIVELSE	16
3.5	VEKTING AV INTERESSENTENES BEHOV	18
3.6	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	20
4	OVERORDNET STRATEGIDOKUMENT	22
4.1	INNLEDNING	22
4.2	FAKTAGRUNNLAG	22
4.3	VURDERINGER	23
4.4	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	24
5	OVERORDNET KRAVDOKUMENT	25
5.1	INNLEDNING	25
5.2	FAKTAGRUNNLAG	25
5.3	VURDERINGER	26
5.4	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	27
6	STATENS VEGVESENS ALTERNATIVANALYSE	28
6.1	INNLEDNING	28
6.2	IDENTIFISERING AV ALTERNATIV OG FORKASTEDE ALTERNATIV	28
6.4	TRAFIKKGRUNNLAG	32
6.5	VURDERING AV SAMFUNNSØKONOMISK BEREKNING	33
6.6	KONKLUSJON OG ANBEFALINGER	37
7	KVALITETSSIKRERS ALTERNATIVANALYSE	39
7.1	INNLEDNING	39
7.2	ANALYSERTE ALTERNATIV	40
7.3	TRAFIKKBEREKNINGER	41
7.4	NYTTE	42
7.5	IKKE-PRISSATTE EFFEKTER	45
7.6	KAPITALKOSTNADER FOR INFRASTRUKTUR	46
7.7	NETTO NYTTE I HOVEDKONSEPTENE	48
7.8	DELSTREKNINGER OG UTBYGGINGSREKKEFØLGE	50

7.9	USIKKERHETSANALYSE	53
7.10	FORDELINGSVIRKNINGER.....	56
7.11	ANALYSE AV FLEKSIBILITET – REALOPSJONER	56
7.12	OPPSUMMERING AV SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE.....	58
7.13	KONKLUSJON OG ANBEFALING	58
VEDLEGG 1	REFERANSEDOKUMENTER	60
VEDLEGG 2	REFERANSEPERSONER.....	61
VEDLEGG 3	TRAFIKKBeregning og Trafikantnytte	62
VEDLEGG 4	INNDATA TIL USIKKERHETSANALYSEN	63

1 Innledning

1.1 Oppdraget

Metier AS og Møreforsking Molde AS (heretter omtalt som "Kvalitetssikrer") har med bakgrunn i rammeavtale med Finansdepartementet [9] og avrop fra Samferdselsdepartementet datert 15. juli 2008, fullført kvalitetssikring av foreløpig konsekvensvalgutredning (KVU) av E18 Langangen-Grimstad i henhold til rammeavtalens krav til innhold i kvalitetssikringen (KS1).

Underlaget for kvalitetssikringen har vært dokumentet "Konseptvalgutredning E18 Langangen-Grimstad" fra Statens vegvesen Region sør datert 15. juni 2008; i rapporten omtalt som "KVU".

1.2 Refererte dokumenter

Grunnleggsdokumentene som er lagt til grunn for kvalitetssikringen, er listet i Vedlegg 1.

1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen

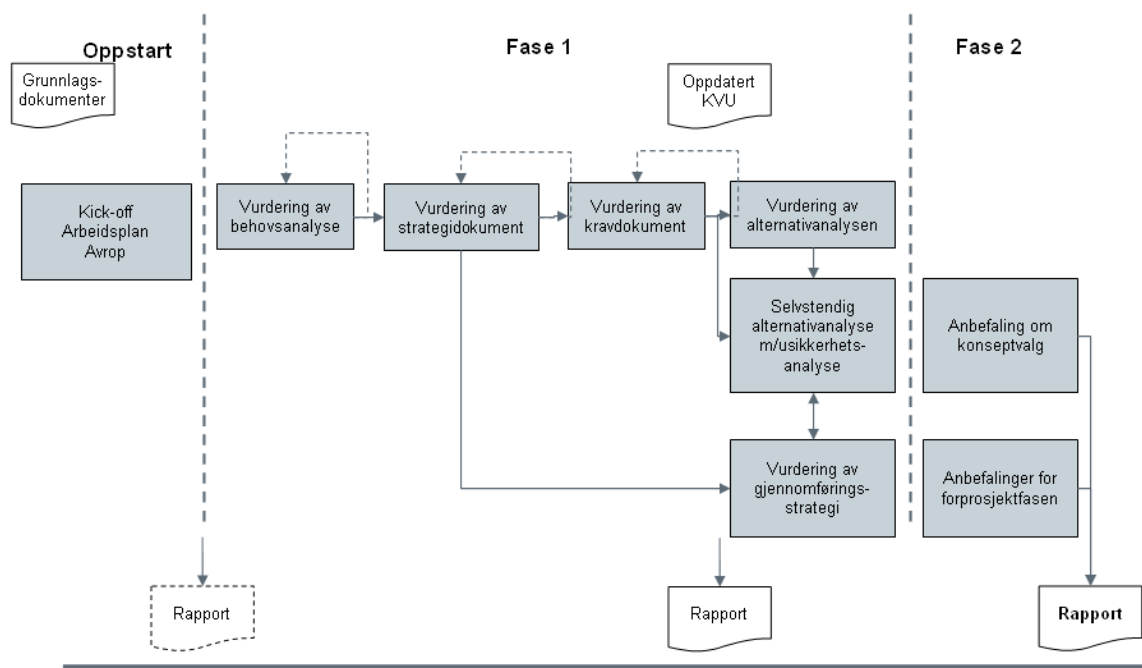
Kvalitetssikringen gjennomføres i henhold til kapittel 5 i rammeavtalen om kvalitetssikring av konseptvalg:

- Gjennomgang og vurdering av dokumentene behovsanalyse, overordnet strategidokument, overordnet kravdokument med tilbakemelding på dokumentene som angitt nedenfor
- Gjennomgang og vurdering av alternativanalyse
- Gjennomføring av en selvstendig alternativanalyse i henhold til Finansdepartementets "Veileder i samfunnsøkonomiske analyser", samt usikkerhetsanalyse av kontantstrøm
- Anbefaling om konseptvalg
- Vurderinger og anbefalinger for forprosjektfasen

Det er i rammeavtalen gitt følgende føringer for gjennomføringen, jf. rammeavtalens punkt 5.3 "Grunnleggende forutsetninger":

De fire dokumentene som gjøres til gjenstand for KS 1 utgjør en logisk sekvens. Leverandøren må begynne med å se over behovsanalysen før en går videre via strategidokumentet og kravdokumentet til alternativanalysen. Dersom det er grunnleggende mangler eller inkonsistenser i foregående dokumenter, vil det ikke være grunnlag for å gå videre i kvalitetssikringen før dette er rettet opp. Eventuelle mangler eller inkonsistenser må påpekes så snart som mulig etter avrop, slik at fagdepartementet kan få mulighet til å sørge for nødvendig oppretting av vedkommende dokument.

Figuren nedenfor viser oppdragets faser, hovedprosesser og hovedaktiviteter. Piler angir sekvens og avhengighet. Stiplede piler angir oppdateringer ved behov ved eventuelle mangler eller inkonsistens. Rapporten er i perioden blitt bygget opp gradvis.



Figur 1 Plan for gjennomføring av kvalitetssikringen

Første del av KVV (behovsanalyse, strategidokument og kravdokument) ble mottatt 18. juni 2008 og avrop fra Samferdselsdepartementet ble gjort 15. juli 2008. En vurdering av de mottatte prosjektdokumentene ble gjennomført i perioden juli-august 2008.

Resultater etter kvalitetssikring av de første fire kapitlene i KVV ble levert oppdragsgiverne og prosjektet gjennom foreløpig rapport datert 27. august 2008.

Endelig KVV, inkludert alternativanalyse, ble mottatt 15. oktober 2008 [1], mens siste vedlegg ble mottatt 25. november.

Kvalitetssikrer har ved kvalitetssikring av alternativanalysen også gjort en ny gjennomgang av de foregående kapitlene for å lage en helhetlig rapport. Prosjektet har ikke inkludert Kvalitetssikrers innspill i foreløpig rapport i endelig KVV. Kvalitetssikrer har allikevel ikke inkludert alle tidligere dokumenttekniske innspill i endelig rapport.

Det er blitt avholdt intervjuer med sentrale interessenter for å kvalitetssikre behovsundersøkelsen og det er gjennomført intervjuer og gruppesamlinger med utredningsgruppen Statens Vegvesen i forbindelse med kvalitetssikring av endelig KVV.

Sentrale informanter som Kvalitetssikrer har benyttet seg av er listet i Vedlegg 2.

1.4 Uavhengighet

Kvalitetssikringen er gjennomført uten føringer fra oppdragsgiver ut over det som fremgår av presiseringer i oppdragsbeskrivelsen. De vurderinger, analyser og anbefalinger som fremkommer i denne rapporten gjenspeiler Kvalitetssikrer sin oppfatning gjort på et selvstendig grunnlag.

1.5 Oppbygning av rapporten

Denne rapporten er bygd opp i samsvar med de krav som finnes i rammeavtalen mellom Finansdepartementet og Kvalitetssikrer. Kapittel 2 er en gjennomgang av prosjektmandat og avgrensning av problemstillingen i KVV. Kapitlene 3 - 6 er en gjennomgang og vurdering av

prosjektets foreliggende plandokumenter. I hvert kapittel eller tema er det gitt en innledning som angir hvilke krav som settes innenfor respektive område, dernest en beskrivelse av prosjektdokumentasjonen (fakta grunnlag) og avslutningsvis presenteres Kvalitetssikrers vurderinger, konklusjoner og anbefalinger.

Kapittel 7 presenterer Kvalitetssikrer sin egne alternativanalyse.

I kapittel 8 gir Kvalitetssikrer sine vurderinger og anbefalinger for forprosjektfasen innenfor de områder som rammeavtalen fastsetter.

2 Mandat og avgrensning av problemstillingen

2.1 Innledning

Dette kapittelet presenterer vurderinger og anbefalinger om mandat og avgrensning av problemstillingen i Konseptvalgutredningen (KVU).

2.2 Mandat og hensikten med utredningsoppdraget

2.2.1 Faktagrunnlag

Mandatet for utredningsoppdraget er angitt i KVU punkt 1.1, første avsnitt; Samferdselsdepartementet fastsatte i brev av 31. august 2007 hvilke prosjekter som skulle gjøres til gjenstand for KS1 i forbindelse med nasjonal transportplan for perioden 2010-2019.

I ettertid har det vist seg at problemer knyttet til modellering og beregning av trafikkgrunnlag på strekningen i forbindelse med utredningsarbeidet har forsinket dette arbeidet slik at det ikke var realistisk å nå NTP fristen.

2.2.2 Vurdering

En forstudie for et prosjekt av denne størrelse bør ha et godt og klart formulert mandat. Her bør det blant annet fremgå hvem som gir oppdraget til hvem, en beskrivelse av hvordan prosjektet har oppstått, formålet med utredningen samt begrensninger, forutsetninger og føringer.

Refererte brev fra Samferdselsdepartementet (ref kapittel 2.2.1) er angitt som mandat for prosjektet. Kvalitetssikrer oppfatter ikke dette brevet som et tilstrekkelig mandat for å utløse investeringer av denne størrelsen.

Kvalitetssikrer stiller også spørsmål om det er riktig at en konseptvalgsutredning for et transportsystem for en hel landsdel skal gjøres av Statens Vegvesen. Hadde en satt sammen en mer balansert arbeidsgruppe fra flere etater under Samferdselsdepartementet og miljøverndepartementet hadde en kanskje fått en bredere alternativvurdering.

2.3 Avhengigheter og avgrensning av problemstillingen

2.3.1 Faktagrunnlag

Geografiske avgrensninger og avhengigheter er beskrevet i kapittel 1.2 side 7.

Følgende er gitt (utdrag):

- *Det er vedtatt reguleringsplan for ny E18 i fra Sky i Larvik kommune til Langangen i Porsgrunn kommune.*
- *For jernbanen foreligger det godkjent kommunedelplan for ny trasé for jernbanen fra Farriseidet i Larvik til Porsgrunn stasjon (Eidangerparsellen).*
- *Fra Øygardsdalen i Grimstad kommune til Kristiansand er ny 4-felts E18 under bygging som et OPS-prosjekt (offentlig-privat samarbeid). Strekningen skal stå ferdig sommeren 2009.*

- *I Grenland (Skien, Porsgrunn, Bamble og Siljan kommune) er det vedtatt en fylkesdelplan for utbygging av infrastrukturen i byområdet. En konseptvalgutredning for området er under utarbeidelse. Konseptvalgutredningen tar for i hovedsak for seg transporten i byområdet, og E18 berøres i liten grad. Både kollektivkonseptet og "bykonseptet" (se kapittel 5 – Beskrivelse av konseptene) berører selve byområdet og vil eventuelt måtte legges til grunn for konseptvalgutredningen i Grenland dersom de anbefales som grunnlag for det videre planarbeidet med E18*

Det er mottatt et notat [6] datert 19.6.2008 om "Samordning mellom KVVU E18 Langangen-Grimstad og KVVU for Grenlandsområdet". Notatet beskriver hvordan grensesnittet mellom KVVUene skal håndteres.

Den regionale transportmodellen omfatter begge områdene og arbeidet med oppdatering og kvalitetssikring av modellen koordineres mellom de to konsulentene som er valgt (Norconsult og ViaNova). En eventuell sammenbinding av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, eller en ny 4-felts vei gjennom byområdet, vil påvirke trafikkstrømmer og legge premisser for utforming av transportsystemet i Grenlandsområdet.

Koordinering av de to konseptvalgutredningene forslås håndtert på følgende måte:

Dersom Vegvesenet i konseptvalgutredningen for E18 anbefaler tiltak som berører byområdet innarbeides disse tiltakene i beregningene av konseptene i KVVUen for Grenlandsområdet.

Forholdet mellom E18 og transportsystemet i Grenland drøftes i KVVUen for Grenlandsområdet. Dersom det er behov for endringer i KVVUen for E18 gjøres dette i form av et tilleggsnotat som ettersendes konseptvalgutredningen for E18.

KVVUene oversendes så snart de foreligger. Endelig behandling i departementet skjer etter at KS1 foreligger for begge KVVUene.

KVVUen vurderer at alternativ 6, bykonseptet, og alternativ 3, kollektivkonseptet vil påvirke fylkesdelplanen for utbygging av infrastruktur i Grenlandsområdet i større grad enn de øvrige alternativer.

2.3.2 Vurderinger

Kvalitetssikrer mener at de tilgrensende veiprosjekter i prosjektområdet er godt beskrevet.

Strekningen som behandles i KVVU er en del av stamveg 3 og utredningen må ses i sammenheng med dennes rolle i nasjonal sammenheng, også utenfor planområdet. Det savnes en beskrivelse av alternative ruter mellom Østlandet og Sørvestlandet.

Kvalitetssikrer savner en sterkere tilstedeværelse og eierskap fra andre sektorer innen samferdselssektoren enn vei. I den grad det finnes reelle avhengigheter mot andre samferdselsprosjekter som ikke omfatter vei utover Eidangerparsellen er disse ikke beskrevet.

2.4 Konklusjon og anbefalinger

Kvalitetssikrer savner et tydelig mandat for utredningsarbeidet og stiller spørsmål om det er riktig at Statens Vegvesen alene utreder et transportsystem for en landsdel.

Følgende anbefalinger gis til fremtidige utredninger:

Anbefalinger med hensyn til mandat og avgrensninger til problemstillingen	
2.1	Kvalitetssikrer anbefaler at et konkret mandat/oppdrag utarbeides for store prosjekter der forutsetninger og avgrensninger for utredningsgruppen klart kommer frem.
2.2	Kvalitetssikrer anbefaler at det i mandatet vurderes om en bør involvere andre departementer og etater i sterkere grad når det utredes transportsystem for store geografiske områder.
2.3	Kvalitetssikrer anbefaler å utarbeide en tabellarisk oppstilling av de ulike alternativets avhengigheter og grensesnitt mot andre prosjekter.

3 Behovsanalyse

3.1 Innledning

I henhold til notat – utdyping og presisering omkring Mal for konseptvalgutredninger [8], behandles behovsanalysen i KVV kapittel 1 *Situasjon* og 2 *Behov*.

Dette kapittelet presenterer vurderinger av og anbefalinger knyttet til behovsanalysen. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av mottatt prosjektdokumentasjonen.

I Rammeavtalen er det under punkt 5.4, bl.a. stilt krav til at, sitat;

Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/aktører og vurderinger av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov.

Leverandøren skal vurdere om dokumentet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det med hensyn på indre konsistens. Det skal gis en vurdering av i hvilken grad effekten av tiltaket er relevant i forhold til samfunnsbehovene. Den underliggende politiske verdivurdering bak de oppgitte samfunnsbehov er ikke gjenstand for vurdering.

Følgende skisserer kvalitetssikrers gjennomgang av behovsanalysen:

1. Historikk og situasjonsbeskrivelse: Beskrivelsen bør inneholde en kortfattet beskrivelse av historikk og dagens situasjon for å kommunisere bakteppet for analysen.
2. Identifikasjon og kategorisering av interessenter: Interessenter identifiseres og kategoriseres, og den enkelte interessents behov identifiseres.
3. Behovsbeskrivelse: Behovsbeskrivelsen bør være en oppsummering av interessentenes behov.

3.2 Historikk og situasjonsbeskrivelse

Faktagrunnlag

Kapittel 1.1 gir en overordnet beskrivelse av vegstrekningen og behovet for utbygging. I utdrag:

Strekningen E18 Langangen-Grimstad inngår i stamvegrute 3 fra Oslo til Stavanger. Stamvegene er ryggraden i det overordnede nasjonale vegtransportsystemet. De forbinder landsdeler og regioner med hverandre og knytter Norge til utlandet. Samtidig har stamvegene viktige regionale og lokale funksjoner. Så godt som hele strekningen Oslo-Mandal har trafikkmengder som tilsier behov for 4-felts veg. Unntaket er strekninger rundt fylkesgrensa mellom Telemark og Aust-Agder. Vegdirektoratet har forutsatt at kravet om 4-felts veg skal legges til grunn for hele strekningen Oslo-Mandal.

De største utfordringene på ruta er ulykkessituasjonen og manglende fremkommelighet på strekninger med stor trafikk. Det er i første rekke vegbredden som ikke er tilfredsstillende. Geometriske standard sammenholdt med trafikkmengder innebærer bl.a. at det over lange strekninger mangler forbikjøringsmuligheter. Det påvirker både fremkommeligheten og trafikksikkerheten. Trafikksikkerhetssituasjonen er bekymringsfull på store deler av ruta. Strekningen Tvedestrand-Grimstad innenfor prosjektområdet er en av de mest ulykkesutsatte strekningene på E18.

Vurdering

Situasjonsanalysen er omfattende, og gir et stort faktagrunnlag. Det er positivt at flere deler av fremstillingen ikke begrenser seg til strekningen Langangen-Grimstad, men til dels inkluderer hele Sør-Norge mellom Stavanger og Oslo. Dette for å sette strekningens funksjon inn i et større perspektiv. Likevel er beskrivelsen av befolkningsutviklingen begrenset til de berørte kommunene. Derved fremgår ikke det viktige faktum at strekningen er en betydelig del av forbindelsen mellom det sentrale Østlandsområdet og Stavanger-regionen.

I fremstillingen av muligheter, begrensninger og utfordringer, som lokalisering av boliger, handelsvirksomhet og naturverdier, er det naturlig å begrense seg til planområdet. Når det gjelder befolkningsutvikling og reisevaner derimot bør perspektivet utvides betydelig. Dette er gjort flere steder, men ikke konsistent og heller ikke alltid til å inkludere hele Sør-Norge.

Vedrørende trafikkmengder så kan det gi inntrykk av inkonsistens i KVVU. På side 5 står det at "så godt som hele strekningen Oslo-Mandal har trafikkmengder som tilsier behov for 4-felts veg". På side 20 fremgår det av tabellen at det kun er en av 6 tellepunkter som har ÅDT over 12000. På side 48 fremgår det at dimensjoneringsklasse S7: ÅDT over 12000, 4-felts veg. Dette kan tolkes som at store deler av den aktuelle strekningen ikke har ÅDT som tilsier behov for 4-felts veg. Tabellen på s. 20 som indikerer ÅDT på strekningen refererer ikke til noe årstall når tellingen er gjort, men Kvalitetssikrer går ut i fra at det er dagens situasjon. Kvalitetssikrer mener det burde vært vist til beregninger om forventet fremtidig ÅDT med sesongvariasjoner for å kunne støtte oppunder en slik uttalelse da dagens situasjon på strekningen ikke forsvaret en 4-felts vei. I Situasjonskapittelet (s.5) heter det at "Vegdirektoratet har forutsatt at kravet om 4-felts veg skal legges til grunn for hele strekningen Oslo-Mandal." Kvalitetssikrer mener at dette vil være avhengig av situasjon, behov og hvilket konsept som velges.

KVVU bør i første rekke utrede og konkludere behov, mål, krav og konsepter og henvise til underlagsdokumenter for tekst utover dette. De forhold som diskuteres i situasjonskapittelet bør sees i sammenheng med, og være relevante for tiltaket, for ikke å gjøre kapittelet mer omfattende enn nødvendig.

3.3 Identifikasjon og kategorisering av interessenter

Faktagrunnlag

Kapittel 2.1 i KVVU beskriver interessentene og deres behov knyttet til E18, utvalgte sitat:

Interessentene knyttet til utbygging av E18 er inndelt i primære, sekundære og tertiære (senere omtalt som øvrige).

De primære interessentene er viktige brukere og/eller pådrivere for utbygging av E18.

Utformingen og lokaliseringen av E18 har direkte betydning for brukernes interesser i form av reisetid, fremkommelighet, økonomi osv. Kommunenes og fylkeskommunenes interesser er knyttet både til arealforvaltningen og til befolknings- og næringsutviklingen i området. De er pådrivere for utbygging av stamveien.

Prosjektet har vurdert at følgende interessenter er primære:

- Næringsliv/vareiere i Telemark og Aust-Agder
- Næringsliv/vareiere med gjennomgående godstransport
- Transportnæringene inklusive kollektivtransportselskapene
- Trafikanter med bosted innenfor prosjektområdet
- Trafikanter med bosted utenfor prosjektområdet
- Telemark og Aust-Agder fylkeskommune
- Kommunene

Vurdering

Interessentanalysen i kapittel 2.1 dekker godt de mest relevante interessenter knyttet til denne type prosjekter, interessentkategoriene er godt beskrevet og kapittelet gir en god oversikt over interesser og behov. Kvalitetssikrer støtter etatens inndeling i interessentkategorier og påfølgende gruppering av interessenter.

3.4 Behovsbeskrivelse

Faktagrunnlag

Behov er beskrevet i kapittel 1 og 2 i KVUen. Behovene er en sammenfatning av det som kom frem under et KVVU verksted med interessentene [2].

Kapittel 2.2 *Samfunnsbehov* oppsummerer interessentenes behov og grupperer de ulike behovene i tre underkategorier;

- *problemer med dagens veg*
- *endringer i omgivelsene og rammebetingelser*
- *behov knyttet til muligheter*

Vurdering

KVVU har gruppert behovene inn i tre kategorier. Kvalitetssikrer stiller spørsmål ved at den ene gruppen er kalt "problemer med dagens vei" og ikke "problemer med dagens transportsystem". Det er tydelig at mange av interessentene knytter problemene med dagens transportsystem til vei, men det er viktig at man ser transportsystemet som en helhet.

Både verkstedsrapporten [2] og sammendraget bærer tydelig preg av at et konsept er "valgt", noe som gjør at det blir lite fokus rundt reelle behov, men mer enn oppramsing av ønsker knyttet til strekningen. Dette gjør det vanskeligere for utredningsgruppen å få en rød tråd mellom situasjons-, interessent- og behovsanalysen og komme frem til prosjektløsende behov. Kvalitetssikrerne har likevel fått tilbakemeldinger om at KVVU-verkstedet var positivt da interessentene fikk en større forståelse for arbeidet rundt KVVU.

Kvalitetssikrer mener det mangler konsistens og rød tråd mellom hva som kommer frem i KVVU-verkstedet [2], interessentanalysen og oppsummeringen av Samfunnsbehovene i kapittel 2.2. Behov knyttet til trafiksikkerhet kommer mye tydeligere frem i Verkstedsrapporten enn i interessentanalysen i KVVU. I Interessentanalysen er det kun to av primærinteressentene som står oppført med interesse og behov knyttet til trafiksikkerhet, der den ene kun snakker om sikkerhet knyttet mot gående og syklende. Behov knyttet til klimautslipp, noe mange av interessentene nevner i Verkstedsrapporten, er ikke kommet godt nok frem i interessent- og behovsanalysen. I kapittel 2.2 Samfunnsbehov kommer imidlertid både trafiksikkerhet og klimautslipp frem igjen som viktige behov.

Formulering av behov. Behovene er i enkelte tilfeller formulert ved å beskrive bakgrunnen for behovet eller en løsning som ivaretar behovet. Eksempelvis er det bakgrunnen for behovet og ikke selv behovet som blir beskrevet i kapittel 2.2. under overskriftene "Miljøbelastning fra vegtrafikken" og "Endringer i holdninger lokalt, regionalt og nasjonalt". Behovene er også ofte formulert ulikt i interessentanalysen og behovsanalysen, noe som kan gjøre det vanskelig å se sammenhengen mellom disse to kapitlene.

Det bør avklares hva som legges i begrepene "fremkommelighet, forutsigbarhet og reisekostnad". De er til dels overlappende og det stilles spørsmål til om interessentene har samme oppfatning av hva begrepene innebærer. Dette vil ha stor betydning for resultatet av behovsanalysen.

Ut fra beskrivelsen av behovene på side 39 forstår vi at KVV legger følgende i begrepene:

- *Fremkommelighet*; (1) Trafikanter kommer frem – raskt og mest mulig uhindret. (2) Vegtraséene er hensiktsmessige. (3) Høy frekvens og gode omstigningsmuligheter for reisende med buss (kollektivtransport generelt). Fremkommelighet måles i reisetid.
- *Forutsigbarhet*; Brukere vet noenlunde hvor lang tid en transportetappe vil ta. Forutsigbarhet måles i variasjon i reisetid (standardavvik).
- *Reduserte reisekostnader*; En transportetappe skal ta kortest mulig tid. Avstand og drivstofforbruk er også nevnt, men i behovsbeskrivelsene i kapittel 2.1 er reisekostnader oftest knyttet til reisetid.

Slik man har definert behovene fremkommelighet og reisekostnader i KVVUen bør det vurderes å gruppere dem som ett behov. Disse henger tett sammen, begge bruker reisetid som indikator, de påvirker hverandre og brukes også om hverandre i KVVUen. Forutsigbarhet blir også enkelte steder målt i reisetid noe som gjør det vanskelig å skille mellom disse behovene.

Regionale og interregionale behov:

Kvalitetssikrer mener at behovene fra interessentanalysen med fordel kan deles inn i to kategorier, regionale og interregionale behov. Behovene i de to kategoriene er potensielt motstridene når det gjelder kollektivtransport samt forutsigbarhet og fremkommelighet for person og godstransport. Dette er illustrert i Tabell 1.

Behov	Regionalt	Interregionalt
Forutsigbarhet/ Fremkommelighet	Effektivt persontransporttilbud i forhold til bedriftenes lokalisering (arbeidspendling)	Kortere og raskere forbindelse mellom Oslo/Østlandsområdet og Sørlandet/Vestlandet.
	Komfort/standard på personreiser innad i regionen	Komfort/standard for lengre personreiser mot Østlandet og Sørlandet/Vestlandet
	Tilkomst til rekreasjons og utfartsområder i kommunene	Kapasitet og reisetid ved helgeutfart
	Kortere og raskere forbindelse til omkringliggende kommuner og nordover mot Oslo.	
Kollektivtransport	Tilgjengelighet, reisetid, frekvens, regularitet, terminalfasiliteter, innfartsparkering osv. på regionale/korte reiser	Tilgjengelighet, reisetid, frekvens, regularitet, terminalfasiliteter, innfartsparkering osv. på interregionale/lengre reiser
	Kollektivtransport som muliggjør arbeidspendling mellom byene.	

Tabell 1: Regionale og interregionale behov

Som tabellen viser er det på den ene siden behov for effektiv og sikker transport mellom kommunene, tilkomst til rekreasjons og utfartsområder i kommunene og effektivt transporttilbud til bedrifter i kommunene. På den andre siden er det behov for kortere og raskere forbindelse, samt komfort/standard på lengre personreiser mot og mellom Oslo/Østlandet og Sørlandet/Vestlandet. Når det gjelder kollektivtransport er det for både regionale og interregionale reiser behov for tilgjengelighet til kollektivtransport, økt frekvens, redusert reisetid etc. Løsningen på behovet vil dermed avhenge av om man fokuserer på å dekke de regionale eller interregionale behov. En løsning som gir rask og effektiv transport mellom Oslo/Østlandet og Sør/Vestlandet vil ikke nødvendigvis gi effektiv og sikker transport mellom kommunene regionalt. Kvalitetssikrer savner en diskusjon rundt dette perspektivet. KVVU fokuserer i behovsanalysen og i senere kapitler i stor grad på behovene i tiltaksområdet og belyser slik sett ikke en mer overordnet problemstilling. Når det er snakk om en av stamveiene i Norge som er

definert som en av hovedpulsårene i det overordnede vegtransportsystemet så blir dette snevert.

I kapittel 2.4 om prosjektutløsende behov er de som trafikkerer strekningen på veg fra sentrale Østlandsområdet mot Kristiansand og Sør-Vestlandet fremhevet som en hovedgruppe av brukere og er slik med på å vekte de prosjektutløsende behovene. Det interregionale fokuset kommer imidlertid ikke godt frem i resten av behovskapittelet.

3.5 Vekting av interessentenes behov

Faktagrunnlag

I kapittel 2.4 er det prosjektutløsende behov oppsummert.

De primære interessentene er knyttet til bruken av E18 i dag og i fremtiden. De to hovedgruppene brukere er de som ferdes lokalt på E18 (inn mot og mellom byene) og de som trafikkerer strekningen på veg fra Oslo/Buskerud/Vestfold og mot Kristiansand og Sør-Vestlandet. Alle brukerne har interesser knyttet til trafiksikkerhet og forutsigbarhet (reisetid). Dette er en utfordring på hele strekningen. Alle brukerne har også interesser knyttet til fremkommelighet og kapasitet, men dette er i dag bare et problem på deler av strekningen og/eller i avgrensede perioder av året.

De prosjektutløsende behovet for utbygging av E18 vurderes å være knyttet til trafiksikkerhet og forutsigbarhet. De to elementene henger sammen ved at trafikkulykkene, på grunn av manglende eller svært dårlige omkjøringsmuligheter på store deler av strekningen, fører til kødannelser og stans i trafikken.

Vurdering

I kapittel 2.4 skiller man mellom to hovedgrupper av primære interesser som tilsvarer det Kvalitetssikrer i dette dokumentet har valgt å kalle regionale og interregionale interessenter.

Det er ingen vekting av behov i behovsanalysen annen enn i konklusjonen i kapittel 2.4. Det anbefales at interessentanalysen og behovsbeskrivelser fremstilles mer skjematisk og sammenhengende, slik at de ulike behovene vektas med hensyn på viktighet og knyttes til de ulike interessentene i analysen. Det burde også fremgå i KVUen hvordan interessentene vektas innbyrdes og om alle primære interessenters stemme skal telle like mye. Kvalitetssikrer kan ikke se hvordan man med bakgrunn i interessent og behovsanalysen kommer frem til konklusjonen om at trafiksikkerhet og forutsigbarhet er de prosjektutløsende behovene.

Tabell 2 viser et eksempel på hvordan interessentanalysen og behovsbeskrivelsen kan fremstilles mer skjematisk.

Interessenter /Behov		Trafikksikkerhet	Forutsigbarhet	Fremkommelighet	Reduserte reisekostnader	HMS for transportnæringen	miljøbelastning vegtrafikken	Økt fokus på bærekraft og globale utslipp	Endrede bestemmelser knyttet til utslipp og forurensning	Endring i arealbruk og verdisetting av arealer	Endringer i holdninger lokalt, regionalt og nasjonalt	Endrede krav til tilgjengelighet og universell utforming	Muligheter for regional utvikling	Intermodale knutepunkter	Utvikling av byer og tettsteder i regionen	Utforming og landskapstilpassing
P1	Næringsliv/vareeiere i Telemark og Aust-Agder		x	x	x											
P2	Næringsliv/vareeiere m. gjennomgående godstransport		x	x	x											
P3	Transportnæringene inkl kollektivtransportselskapene		x	x	x	x										
P4	Trafikanter med bosted innenfor prosjektområdet	x		x	x							x				
P5	Trafikanter med bosted utenfor prosjektområdet			x	x							x		x		
P6	Telemark og Aust-Agder fylkeskommune	x								x			x			
P7	Kommunene				x	x		x		x					x	
S1	Reiselivsnæringen	x		x	x											x
S2	Havnene i regionen			x												
S3	Offentlige myndigheter regional og lokalt				x		x						x			
S4	Statens vegvesen	x	x	x	x											
S5	Skoler og utdanningsinstitusjoner	x														
S6	Jernbaneverket	x		x												
S7	Flyplassene i regionen			x												
S8	Grunneiere i prosjektområdet															
S9	Beboere i prosjektområdet	x					x									
S10	Beredskaps-og utrykningsetatene	x	x	x	x											
T1	Eiendomsutviklere og grunneiere utenfor prosjektområdet														x	
T2	Interesseorganisasjoner						x	x		x						
Sum alle		8	5	11	10	2	3	2	0	3	0	2	2	1	2	1
SUM Sum primære		2	2	4	5	2	0	1	0	2	0	2	1	1	1	0

Tabell 2: Sammenheng mellom interessenter og deres behov

Tabell 2 viser at trafikksikkerhet er et viktig behov for flere interessenter, men som nevnt tidligere, ikke spesielt vektlagt av primærinteressentene. Kvalitetssikrer har imidlertid gjennom intervjuer fått inntrykk av at dette er et større behov enn det som fremkommer i KVVU, spesielt i Bamble og på strekningen Tvedestrand - Arendal. Dette stemmer også godt overens med det som kommer frem i Verkstedsrapporten og den endelige konklusjonen på prosjektutløsende behov. Trafikksikkerhet bygger også opp under nasjonal transportplans hovedmål fra 2010-2019.

Forutsigbarhet nevnes også som behov hos flere av interessentene da det er få omkjøringsmuligheter. Utredningsgruppen påpeker også at forutsigbarhet er sterkt knyttet til

ulykkessituasjonen på strekningen og konkluderer med at det er trafiksikkerhet og forutsigbarhet som er de prosjektutløsende behovene. Kvalitetssikrer mener imidlertid at tiltak som forbedrer forutsigbarhet og trafiksikkerhet ikke nødvendigvis ivaretar behovene vist i Tabell 2. Et eksempel satt på spissen er et tiltak der man setter ned farten til 50 km/t på hele strekningen for å unngå ulykker og for å få forutsigbar reisetid. Dette medfører derimot lengre reisetid og vil derfor ikke dekke behovet for fremkommelighet og reduserte reisekostnader, slik disse begrepene er definert i KVVU.

Tabell 2 viser at fremkommelighet og reduserte reisekostnader (begge disse målt i reisetid i KVVU) scorer høyt blant interessentene og er nevnt av flere interessenter både totalt og for primærinteressentene. Fremkommelighet er også et av hovedmålene i den nasjonale transportplanen, og da E18 er en av Norges stamveier burde dette behovet vektles høyt. I KVVU beskrives fremkommelighet som et problem kun på deler av strekningen og/eller i avgrensede perioder i året og således ikke er et prosjektutløsende behov. I KVVU er det imidlertid ikke konsistens i formuleringen av fremkommelighet og forutsigbarhet. Begge disse måles i reisetid og brukes om hverandre. I konklusjonen av interessenter og behov står det at trafiksikkerhet og forutsigbarhet (reisetid) er prosjektutløsende, mens under kapittel 3.2 står det at effektmålet er knyttet opp mot trafiksikkerhet og fremkommelighet. Her måles også fremkommelighet i reisetid.

Kvalitetssikrer er enig i at både trafiksikkerhet, forutsigbarhet og fremkommelighet er viktige behov på strekningen, men mener ut i fra fremlagt dokumentasjon og intervjuer med interessentene at det er trafiksikkerhet og fremkommelighet som er de prosjektutløsende behovene. Det er allerede gjort flere tiltak for å forbedre trafiksikkerheten på strekningen, men det er betydelige trafiksikkerhetsproblemer både i Bambleområdet og på strekningen Tvedestrand-Arendal. Disse områdene har mange av- og påkjørsler fra privat og offentlig bebyggelse langs veien, dårlige forhold for gående og syklende, fungerer som lokalvei og har lav hastighet. Trafiksikring av disse områdene er nevnt som et av de viktigste behovene av mange interessenter.

E18 Langangen - Grimstad er en del av Stamvei 3 hvor fremkommelighet er et av hovedmålene (NTP). Fremkommelighet måles i reisetid og reisetid er viktig for flest interessenter og er brukt som måleindikator på fremkommelighet, forutsigbarhet og reduserte reisekostnader som alle scorer høyt. For regionale reiser er det ikke mye å hente på redusert reisetid på selve E18. Reisetiden er ofte like mye knyttet opp mot tilfartsveier til/fra E18 da europaveien i dag ligger noe unna de mest befolkede områdene. Det er derfor viktig å skille mellom regionale og interregionale behov. Det må defineres "hvor" og "for hvem" man ønsker forbedret fremkommelighet da dette valget kan gi potensielt motstridende effekter overfor de ulike interessentene.

Kvalitetssikrer mener at en utbedring av fremkommelighet på strekningen også kan forventes å ha forutsigbarhet og økt trafiksikkerhet som positive sideeffekter.

3.6 Konklusjoner og anbefalinger

Kvalitetssikrer mener at situasjonsbeskrivelsen gir et godt grunnlag for videre interessent- og behovsanalyse. De forhold som diskuteres i situasjonskapittelet bør imidlertid sees i sammenheng med, og være relevante for tiltaket, for ikke å gjøre kapittelet mer omfattende enn nødvendig.

Kvalitetssikrer støtter etatens inndeling i interessentkategorier og påfølgende gruppering av interessenter. Det er noe inkonsistens mellom behov beskrevet i KVVU-verkstedrapporten, interessentanalysen og oppsummeringen i kapittel 2.2. Behovsanalysen beskriver de vesentlige

behov i tiltaksområdet for nevnte interessenter. Behovene er imidlertid i liten grad satt inn i en overordnet samfunnsmessig ramme og mangler også en vektlegging og vurdering av viktighet.

Det er også noe uoverensstemmelse og sammenblanding av begrepene fremkommelighet, forutsigbarhet og reduserte reisekostnader. Alle disse har en eller flere steder i KVV reisetid som måleindikator. Det er også viktig å skille på regionale og interregionale behov da disse kan være motstridende.

Kvalitetssikrer mener at trafiksikkerhet og fremkommelighet er de prosjektløsende behovene. Oppsummert er dette basert på at:

- Reisetid og trafiksikkerhet er viktigst for flest interessenter
- Prosjektet er en del av Stamvei 3 hvor fremkommelighet er et av hovedmålene (NTP)
- Strekningen har i dag flere ulykkesutsatte strekninger hvor veien fungerer som lokalvei og hvor myke og harde trafikanter ferdes på samme vei

KVV konkluderer med trafiksikkerhet og forutsigbarhet i behovskapet, men det arbeides videre med fremkommelighet og ikke forutsigbarhet i målkapitlet. Forskjellen mellom KVV og kvalitetssikrers konklusjon på hva som er de prosjektløsnede behovene vil således ikke påvirke de resterende kapitlene.

Anbefalinger knyttet til behovsanalysen	
3.1	Det anbefales å entydig definere sentrale begreper som benyttes i KVV så tidlig som mulig i utredningsprosessen slik at alle har en felles oppfattelse og forståelse av disse.
3.2	Det anbefales at interessentanalysen og behovsbeskrivelser fremstilles mer skjematisk og sammenhengende, og på en slik måte at de ulike behovene vektles med hensyn på viktighet og knyttes til de ulike interessentene i analysen. Resultatet av dette må så gjenspeiles i prosjektløsende og viktige behov.
3.3	Det anbefales at ved utredninger av stamveier skilles mellom regionale og interregionale behov da disse kan være motstridende.

4 Overordnet strategidokument

4.1 Innledning

Dette kapitlet utdyper vurderinger og anbefalinger knyttet til overordnet strategidokument. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av prosjektdokumentasjonen, Kvalitetssikrers selvstendige interessentanalyse og øvrig informasjon gitt under KS1 prosessen.

I "Rammeavtalen" er det under punkt 5.5 blant annet stilt krav til at, sitat:

Det overordnede strategidokumentet skal med grunnlag i behovsanalysen definere mål for virkningene av prosjektet:

- *For samfunnet: Samfunnsmål*
- *For brukerne: Effektmål*

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot behovsanalysen. Det skal gis en vurdering av hvorvidt oppgitte mål er presist nok angitt til å sikre operasjonalitet. Hvis det er oppgitt flere enn ett mål på noen av de to punktene, må det vurderes om det foreligger innebygde motsetninger, eller at målstrukturen blir for komplisert til å være operasjonell. Det er et krav at helheten av mål må være realistisk oppnåelig og at graden av måloppnåelse i ettertid kan verifiseres. I praksis innebærer dette at antallet mål må begrenses sterkt.

Leverandøren skal vurdere prosjektets relevans og mulige innfasing i forhold til den eksisterende og planlagte portefølje av prosjekter under det aktuelle fagdepartement.

4.2 Faktagrunnlag

Samfunnsmålene viser hvilke effekter samfunnet ønsker å ta ut ved en utbygging av E18 mellom Langangen og Grimstad. Samfunnsmålene springer ut av interessentenes behov knyttet til E18. Effektmålene skal vise hvordan måloppnåelsen kan dokumenteres.

4.2.1 Samfunnsmål

KVU har følgende resonnement ved definisjon av Samfunnsmål, utvalgte sitat:

Samfunnsmålet defineres ut fra "bestillers" perspektiv, dvs. de overordnede politiske myndighetene. Samfunnsmålene forutsetter at transportsystemet fungerer for brukerne, og de prosjektutløsende behovene er derfor innarbeidet i samfunnsmålet. De politiske målene som er knyttet til overordnede statlige mål og retningslinjer er satt som krav til prosjektet, jfr. kapittel 4.

Følgende hovedmål er foreslått for E18 Langangen-Grimstad:

"Et sikkert og forutsigbart transportsystem med god fremkommelighet for trafikantene som gir færre ulykker med drepte og skadde og med kortere reisetid enn i dag."

4.2.2 Effektmål, sideeffekter og vurdering av måloppnåelse

Effektmålene og tilhørende indikatorer er i KVU beskrevet i prioritert rekkefølge i følgende tabell:

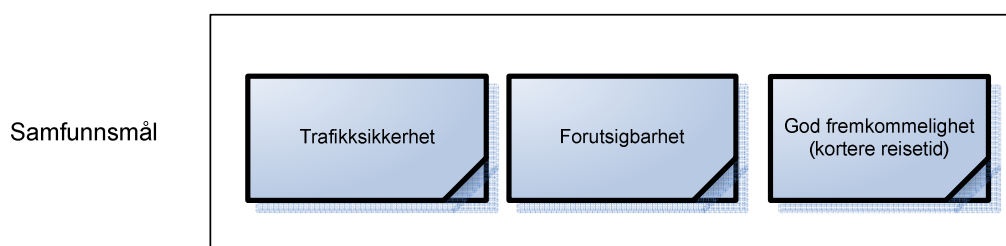
Bedre fremkommeligheten		
	Effektmål	Indikator
1	Redusert reisetid	Reisetid tung bil (godstransport) Reisetid lett bil (persontransport) Reisetid ekspressbuss (persontransport) Reisetid tog (person og godstransport)
Redusere antallet drepte og skadde		
	Effektmål	Indikator
1	Reduksjon av antall drepte og skadde	Beregnet ulykkesrisiko i forhold til faktiske ulykker

Tabell 3: Effektmål

4.3 Vurderinger

4.3.1 Samfunnsmål

Kvalitetssikrer mener at samfunnsmålet er ikke er optimalt formulert. Det inneholder flere intensjoner og er ikke konkret nok på hvilket eller hvilke samfunnsbehov som er det/de viktigste.



Figur 2: Samfunnsmålets tre intensjoner

Samfunnsmålet inneholder 3 intensjoner; trafikksikkerhet, forutsigbarhet og fremkommelighet (reisetid). Samfunnsmålet dekker dermed de to prosjektutløsende behovene identifisert i KVUens kapittel 2.4, trafikksikkerhet og forutsigbarhet. Fremkommelighet er ikke beskrevet som et prosjektutløsende behov i KVUen, men Kvalitetssikrer har gjennom prosessen konkludert med at sikkerhet sammen med kortere reisetid (fremkommelighet) er det som er viktigst for de fleste interessenter.

Positive og negative sideeffekter er ikke nevnt i KVUen. Prosjektet bør vurdere om noen av elementene i samfunnsmålet burde være satt opp som positive sideeffekter og ikke mål i seg selv.

Konklusjonen i behovsanalysen og diskusjonen ovenfor tilsier at samfunnsmålet burde vært fokusert på to momenter; sikkerhet og fremkommelighet. Forutsigbarhet blir da en positiv sideeffekt. Velger en denne tilnærmingen blir også målhierarkiet mer konsistent da effektmålene er knyttet til sikkerhet og redusert reisetid.

4.3.2 Effektmål, indikatorer og vurdering av måloppnåelse

4.3.3 Det er listet to effektmål.

- Reduksjon av antall drepte og skadde
- Redusert reisetid

Begge effektmålene er generiske og ikke tilpasset prosjektet.

"Reduksjon av antall drepte og skadde" beskriver en utvikling og ikke tilstanden etter at prosjektet er gjennomført. Hvor stor skal reduksjonen av drepte og skadde være for at vi kan erklære prosjektet som vellykket? Trafikksikkerhet omhandler sikkerhet for lokal og gjennomgangstrafikk, nød-etatene, og sikkerhet for gående og syklende. For å få et entydig mål knyttet til trafikksikkerhet må man presisere hvilket eller hvilke av disse behovene som prioriteres og sette opp indikatorer for disse.

"Redusert reisetid" er ikke presist nok formulert. Målet "reduisert reisetid" har ulik betydning for nasjonale og regionale interessenter. Man må være klarere på om det er redusert reisetid mellom Sørvestlandet og Østlandet, eller reisetiden mellom byer/tettsteder i regionen som vektlegges. Dersom man deler interessentene inn i regionale, lokale og nasjonale interessenter er behovet for fremkommelighet todelt, fremkommelighet mellom de lokale byene og fremkommelighet mellom Østlandet og Sør- og Sørvestlandet – stamveien. Kollektivtransport med rutebuss og ønskede effekter knyttet til dette behovet er heller ikke nedfelt i effektmål eller indikatorer. Det ikke angitt hva som er ønsket tilstand etter at prosjektet er gjennomført. Er ett minutt kortere reisetid med personbil fra Langangen til Grimstad tilstrekkelig til at vi kan erklære prosjektet som vellykket? I lys av diskusjonen over ser en at behovene i mange tilfeller kan være motstridene. For å få tydeliggjort dette må man presisere hvilket eller hvilke av disse behovene som prioriteres og presisere dette tydeligere i effektmål og indikatorer.

Det er ikke formulert noe effektmål for forutsigbarhet. For et slikt effektmål ville variasjon i reisetid vært indikatoren. At effektmålene måler mot trafikksikkerhet og fremkommelighet, og ikke forutsigbarhet, er ikke konsistent med utreders konklusjon fra behovsanalysen.

"Reisetid tog" er ingen god indikator. De fleste kollektivreisende vil trenge tilbringerbusser. Dermed er det den totale tiden som er interessant, ikke bare "reisetid tog".

4.4 Konklusjoner og anbefalinger

Samfunns målet er ikke optimalt slik det er formulert i dag. Det inneholder for mange intensjoner og er ikke konsistent mot behovsanalysen.

Det er ikke formulert noe effektmål for forutsigbarhet og effektmålene er slik sett ikke konsistent med konklusjonen i behovsanalysen. Effektmålene beskriver ikke ønsket tilstand etter at prosjektet er gjennomført og er ikke tilpasset dette prosjektet.

Noen av indikatorene knyttet til effektmålene er ikke optimale i forhold til å måle faktisk effekt og målene er ikke kvantifisert.

Nedenstående tabell viser en oppsummering av Kvalitetssikreres anbefalinger.

Anbefalinger knyttet til overordnet strategidokument	
4.1	Det anbefales å tydeliggjøre vegstrekingens interregionale rolle som stamvei i behovsanalyse og strategi.
4.2	Effektmålene må være mer tydelige og verifiserbare. Indikatorene må tilpasses disse målene bedre og være mer tydelige på hva som er ønsket tilstand etter at prosjektet er ferdigstilt

5 Overordnet kravdokument

5.1 Innledning

Dette kapitlet utdyper vurderinger og anbefalinger knyttet til overordnet kravdokument. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av prosjektdokumentasjonen samt informasjon gitt under KS1 prosessen.

I "Rammeavtalen" er det under punkt 5.6 blant annet stilt krav til at, sitat:

Det overordnede kravdokumentet skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen. Dokumentet skal være fokusert mot effekter og funksjoner. I forhold til det å ha en konsistent prioritering og robusthet i dataenes utsagnskraft på et overordnet nivå, er teknisk løsningsorientering og detaljeringsgrad av underordnet betydning.

Leverandøren skal kontrollere dokumentet mhp. indre konsistens og konsistens mot det overordnede strategidokumentet. Leverandøren må videre vurdere relevansen og prioriteringen av ulike typer krav sett i forhold til målene i strategidokumentet (eksempelvis prioritering mellom funksjonelle, estetiske, fysiske, operasjonelle og økonomiske krav).

5.2 Faktagrunnlag

KVU har følgende forklaring til bruk av krav, sitat s 48:

Kravene til prosjektet er sammenligningsgrunnlaget for de foreslåtte konseptene. De absolutte kravene vil være grunnlag for å utelate konsepter hvor disse ikke oppfylles. De andre kravene vil danne grunnlag for å rangere konseptene i forhold til hverandre. Vegnormalene gir føringer for konseptenes standard. Dersom bompengefinansiering skal være aktuelt må dette tilpasses føringer fra NTP og forskrifter som bygger på EU-direktiv. Det stilles også en rekke miljømessige krav som må oppfylles av konseptene. Kravene oppsummeres til slutt og graderes i absolutte krav og viktige krav. Reduksjon i antall drepte og skadde og økt forutsigbarhet er angitt som absolutte krav.

I Mål-kapitlet står det også:

De politiske målsettingene og behovene til de berørte interessentene som ikke inngår i hovedmål og effektmål er definert som krav til prosjektet. Dette er sideeffekter av prosjektet som forutsettes oppfylt gjennom en utbygging av transportsystemet.

Overordnede krav er gruppert som:

- Krav avledet av behov og mål
- Tekniske og funksjonelle krav
- Økonomiske, tidsmessige og andre krav
- Miljømessige og estetiske krav
- Andre krav

I kapittel 4.6 oppsummeres de viktigste kravene og disse grupperes i absolutte krav og viktige krav (Tabell 4). Krav som er drøftet, men som ikke er tatt med inn i tabellen, sies å være oppfylt gjennom krav listet i tabellen.

Krav	Krav
Reduksjon i antall drepte og skadde	Absolutt krav
Økt forutsigbarhet	Absolutt krav
Større bolig- og arbeidsmarkedsregioner	Viktig krav
Universell utforming av transportsystemet	Viktig krav
Kulturminner og kulturmiljøer berøres i liten grad	Viktig krav
Landskapets opplevelsesverdi opprettholdes	Viktig krav
Vann og vassdrag berøres i liten grad	Viktig krav
Få personer berøres av luft – og/eller støyforurensing over gjeldende retningslinjer	Viktig krav
Biologisk viktige områder berøres i liten grad	Viktig krav
Dyrket og dyrkbar mark beslaglegges i liten grad	Viktig krav
Utslipet av klimagasser minsker	Viktig krav

Tabell 4: Oppsummering av krav

5.3 Vurderinger

De absolutte kravene er i praksis et speilbilde av de prosjektutløsende behovene. Kvalitetssikrer har tidligere påpekt at det ikke er konsistens mellom de prosjektutløsende behovene og effektmålene. Siden de absolutte kravene tar utgangspunkt i de prosjektutløsende behovene medfører dette at kravene i tabell 4 ikke er konsistente med effektmålene. Det er for eksempel ikke noe krav som går på reduksjon av reisetid.

Kapittel 4 inneholder en mengde krav og intensjoner som det antas er planlagt brukt som sammenlikningsgrunnlag i alternativanalysen. Oppsummeringen i kapittel 4.6 omfatter ikke alle forhold som blir presentert som krav. I kapittel 4.1-4.5 omtales krav som både "skal"-krav og "bør"-krav. Kvalitetssikrer mener at krav som omtales som "skal"-krav bør så være absolutte, mens "bør"-krav kan være viktige krav. Tabell 4 ovenfor sies å ivareta alle krav som er drøftet tidligere i kravkapitlet. Dette mener kvalitetssikrer ikke er tilfelle. Ingen av kravene i tabellen inkluderer for eksempel krav knyttet til økonomi. Under kapittel 4.3 i KVVU står det for eksempel at bompengandelen av totalkostnaden skal være på minimum 50 %. Dette kravet vil kunne ha stor betydning for trafikkgrunnlaget og konseptvalg og i fall det er et reelt krav burde det vært med i oppsummeringen.

De absolutte kravene er ikke egnet til å utelate konsepter slik de er formulert i KVVU. Kravet om "økt forutsigbarhet" kan ikke dekkes absolutt. Om det er tilstrekkelig med en forbedring burde kravet vært "viktig", ikke "absolutt". Hvis ikke må kravet beskrives mer spesifikt slik at de kan dekkes absolutt.

5.4 Konklusjoner og anbefalinger

Kravkapitelet ivaretar politiske målsetninger og behov fra de berørte interessentene. De absolutte kravene er i overensstemmelse med de prosjektutløsende behovene, men ikke med effektmålene, det er eksempelvis ingen krav til reduksjon av reisetid (fremkommelighet) i oppsummeringen.

Økonomiske krav er diskutert, men ikke tatt med i oppsummeringen av absolutte og viktige krav. Kvalitetssikrer mener at et eventuelt krav om bompengefinansiering er viktig å ha med i alternativvurderingen da dette kan bidra til å skille mellom de ulike konseptene.

KVU påpeker at de absolutte kravene vil være grunnlag for å utelate konsepter hvor disse ikke oppfylles. De absolutte kravene er ikke egnet til å utelate konsepter da de ikke kan dekkes absolutt slik de er beskrevet i KVU.

Anbefalinger knyttet til overordnet kravdokument	
5.1	Kvalitetssikrer anbefaler å inkludere krav knyttet til bompengefinansiering da dette vil kunne ha betydning for trafikkgrunnlag og konseptvalg.
5.2	Kvalitetssikrer anbefaler å inkludere reduksjon i reisetid som et krav da dette er definert som effektmål.

6 Statens vegvesens alternativanalyse

Dette kapittelet utdyper vurderinger og anbefalinger knyttet til alternativanalysen. Faktagrunnlaget er basert på gjennomgang av prosjektdokumentasjonen samt informasjon gitt under KS1 prosessen.

6.1 Innledning

I rammeavtalen er det under punkt 5.7 bl.a. stilt krav til at, sitat:

Med bakgrunn i de foregående dokumenter skal det foreligge en alternativanalyse som skal inneholde nullalternativet og minst to andre alternative hovedkonsepter. For alle alternativer skal det være angitt resultatmål (innhold, kostnad og tid), usikkerhet og finansieringsplan, herunder tilpasning til forventede budsjettammer. Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse.

Leverandøren skal starte med å vurdere hvorvidt de oppgitte alternativer vil bidra til å realisere de overordnede mål.

Leverandøren skal vurdere om de oppgitte alternativer fanger opp de konseptuelle aspekter som anses mest interessante og realistiske innenfor det samlede mulighetsrommet. Det skal videre vurderes i hvilken grad de oppgitte alternativer tilfredsstiller kravene i det forutgående kravdokumentet.

Leverandøren skal vurdere avhengigheter og grensesnitt mot andre prosjekter for hvert enkelt alternativ.

Leverandøren skal utføre en usikkerhetsanalyse etter samme mønster som KS 2 for investeringskostnadene knyttet til hvert enkelt alternativ, men tilpasset det presisjonsnivå for spesifiserte og uspesifiserte poster som etter god prosjektstyringspraksis kan forventes på forstudiestadiet. Leverandøren skal også gjøre beregninger over usikkerheten knyttet til drifts-, vedlikeholds- og oppgraderingskostnader og over nyttesiden relatert til samfunns mål og effektmål, herunder eventuelle inntektsstrømmer.

6.2 Identifisering av alternativ og forkastede alternativ

6.2.1 Faktagrunnlag

Det er i KVV foreslått 6 alternative konsepter som inngår i alternativanalysen. Konseptene ble utviklet på et KVV-verksted arrangert september 2007 [2].

Konsept 1: Nullkonseptet.

Nullkonseptet skal kun inneholde de tiltakene hvor det foreligger bevilgning gjennom 2008-budsjettet. For Strekningen Langangen-Grimstad foreligger det i Aust-Agder bevilgning til midtdeler på strekningen Harebakken-Stoa. Denne bygges i år. I Telemark er det ingen bevilgninger som får virkning for konseptvalgutredningen.

Konsept 2: Mindre utbygging av dagens vei

Konseptet baserer seg på å bruke investeringer slik at de bidrar til økt trafikksikkerhet. På denne strekningen innebærer det bygging av midtdeler på deler av strekningen og

ombygging av kryssene til 2 plan. I tillegg er det foreslått støyskjerming av bebyggelse med støy over dagens grenseverdier.

Det er også foreslått breddeutvidelser på deler av strekningen for å muliggjøre forbikjøringer samt utjevning av sideterrenget for å bedre trafiksikkerheten på deler av strekningen.

Konsept 3: Kollektivkonsept

For utviklingen av kollektivkonsept på stamvegen, legges til grunn et mål om å overføre mest mulig trafikk fra bil til buss og bane.(..) Innenfor kollektivtransporten er det et mål å oppnå god flatedekning og et effektivt tilbud.

I utvikling av et kollektivkonsept er det tatt utgangspunkt i eksisterende trasé. Matesystem med lokalbussene inn mot E18 vil bringe passasjerene til og fra hovedtraséen. Knutepunkter skal etableres med tilbringertjeneste, trafiksikre atkomstmuligheter, p-plasser og lehus.

For jernbanen foreligger det en vedtatt fylkesdelplan for Telemark og Aust-Agder for sammenbinding av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen, Grenlandsbanen. (..) Ny linje fra Larvik til Porsgrunn, Eidangerforbindelsen, er en forutsetning for utviklingen av SørVestbanen.

Konsept 4: Utvidelse til 4 felt i dagens trasé

Konseptet baserer seg på full 4-felts standard på hele strekningen. Den består i hovedsak av en utvidelse fra 2 til 4 felt langs dagens veg. På enkelte strekninger legges ny 4-feltsveg i egen trasé. På Strekningen Brokelandsheia-Vinterkjær, hvor det i dag er 3-felts veg, beholdes dagens veg.

Konsept 5: "Stamvegkonseptet" – ny 4-felts i kort trasé

Konseptet bygger på ideen om en kortest mulig strekning for stamvegen.

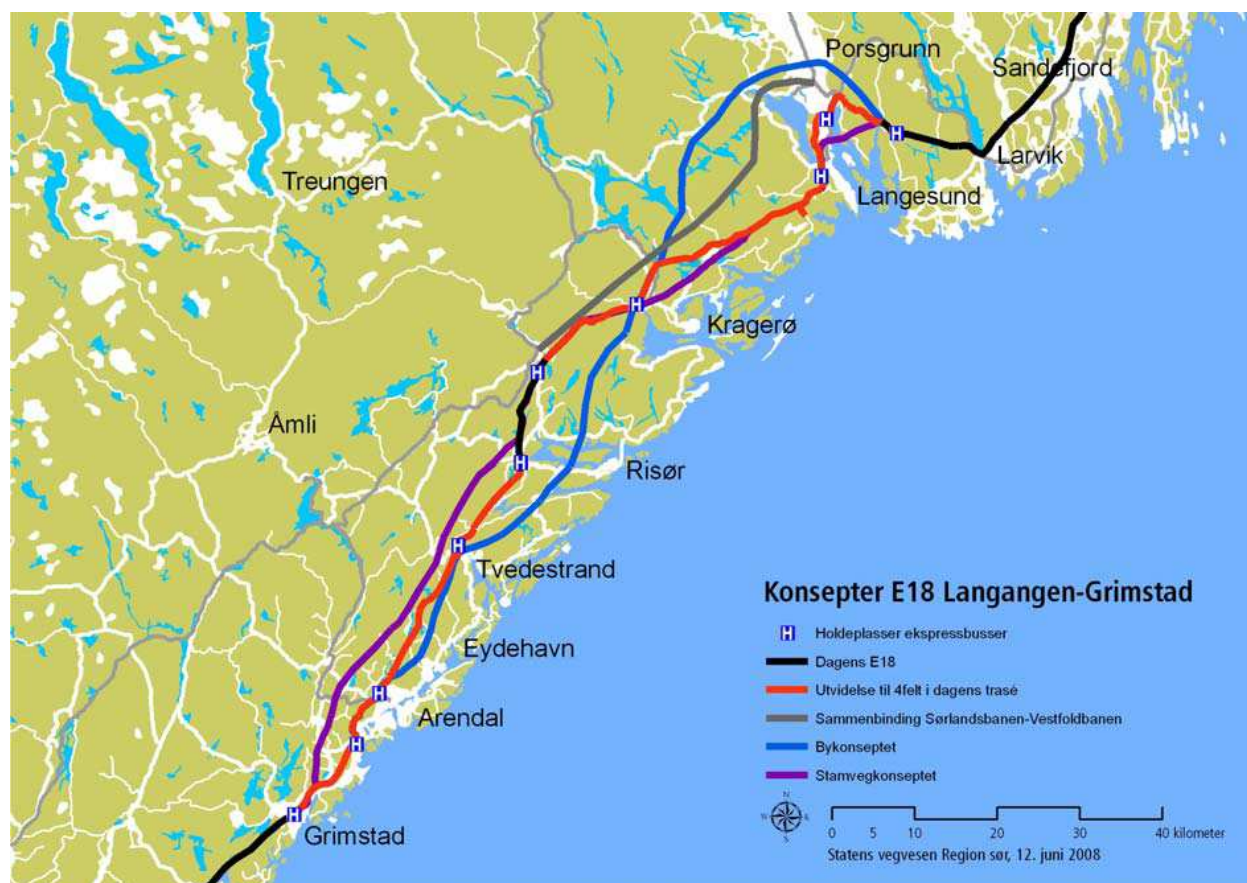
Konseptet baserer seg på full 4-felts standard på hele strekningen. I de strekninger stamvegen følger dagens trasé vil det bli utvidet til 4-felts vei.

Konsept 6: "Bykonseptet" – ny 4 felts med god betjening av byene

Konseptet bygger på ideen om å bygge opp under E18s funksjon som lokalveg for områdene nær byen. Ny E18 legges gjennom eller så nær byene som mulig.

Konseptet baserer seg på full 4-felts standard på hele strekningen. I de strekninger den nye vegen følger dagens trasé vil det bli utvidet til 4-felts vei.

Figur 3 viser oversikt over de 6 konseptene. Konsept 1 og 2 er vist som dagens E18 på kartet.



Figur 3: De seks konseptene

6.2.2 Vurdering av valgte konsept

I alternativanalysen skal det vurderes om de enkelte konseptene bidrar til å realisere de overordnede mål, altså konseptenes virkning på samfunns- og effektmål. Et konsept som en antar vil ha liten eller ingen virkning på verken samfunns- eller effektmål, er irrelevant og kan utelukkes fra videre analyse.

I Tabell 5 har Kvalitetssikrer gjort en overordnet vurdering av de ulike konseptenes bidrag til å oppfylle samfunns- og effektmål sammenlignet med konsept 1 - Nullkonseptet. "-" angir at konseptet ikke bidrar i måloppnåelsen.

Samfunns- og effektmål	konsept 2: mindre utbygging	Konsept 3: kollektivkonseptet	Konsept 4: 4-felt i dagens trase	Konsept 5: stamveikonseptet	Konsept 6: bykonseptet
Et sikkert og forutsigbart transportsystem med god fremkommelighet for trafikantene	Delvis bidrag	Meget begrenset bidrag	Bidrag	Bidrag	Bidrag
som gir færre ulykker med drepte og skadde og med kortere reisetid enn i dag.	(se vurdering under effektmål)				
Effektmål					
Reduksjon av antall drepte og skadde	Bidrag	Meget begrenset bidrag	Bidrag	Bidrag	Bidrag
- Reisetid tung bil	-	-	Bidrag	Bidrag	Bidrag
- Reisetid lett bil	-	-	Bidrag	Bidrag	Bidrag
- Reisetid ekspressbuss	-	-	Bidrag	Bidrag	Bidrag
- Reisetid tog (person og godstransport)	-	Bidrag	-	-	-

Tabell 5 - måloppnåelse

Konsept 4, 5 og 6

Tabellen viser at konsept 4, 5 og 6 har tilfredsstillende bidrag for realisering av effektmål på alle punkt bortsett fra reisetid tog. Det er ikke inkludert tiltak på jernbane og disse konseptene vil følgelig heller ikke ha noen virkning på dette effektmålet. Konsept 4, 5 og 6 omfatter utbygging til 4-felts vei og man vil derfor vente positiv effekt både på trafiksikkerhet og reisetid. Dette vil også ha en positiv effekt på forutsigbarhet i veisystemet.

Konsept 3

Konsept 3 har positivt bidrag på reisetid tog. Det er også grunn til å forvente noe reduksjon av antall drepte og skadde da person og godstrafikk overføres til jernbane og buss, men forventet trafikkoverføring antas å være meget lav. Selv et såpass betydelig kollektivtiltak som konsept 3 omfatter vil nesten ikke merkes på E18. Selv om togtrafikken dobles vil reduksjonen på E18 mellom Langangen og Grimstad kun reduseres med noen få prosent. Hvis hovedproblemstillingen er å få gjort noe med trafikksituasjonen på E18 i det aktuelle området er konsept 3 derfor ikke et selvstendig og egnet konsept.

På grunn av lav trafikkoverføring anses kollektivkonseptets bidrag til økt trafiksikkerhet derfor å være meget begrenset, og følgelig er også bidraget til forutsigbarhet begrenset. Det gjøres i dette konseptet ikke grep på veistandarden og det forventes derfor kun begrenset reduksjon av reisetid (fremkommelighet) for de andre reisekategoriene.

Dette innebærer imidlertid ikke at man ikke bør se på kollektive trafikktiltak på denne strekningen. Å forbedre togtilbudet kan utmerket godt være et gunstig tiltak for de som benytter tog i dag, men også for nye brukere på strekningen mellom Oslo og Kristiansand, og for så vidt også videre vestover mot Stavanger. Dagens jernbanetrasé går i dag forholdsvis langt inn i landet, og for at tog skal ta mer av trafikken mellom byene, kreves det en mye større omlegging av jernbanen slik at den blir lettere tilgjengelig for de som bor langs kysten.

Kvalitetssikrer er av den oppfatning at konsept 3 ikke er et selvstendig konsept, men heller bør ses i sammenheng med de andre konseptene. Dette samsvarer også med KVUs konklusjon om at *"Tilrettelegging for ekspressbussene bør gjennomføres uavhengig av hvilket konsept som velges for utbygging av E18"*

Konsept 2

Konsept 2 involverer kun mindre utbygging av dagens vei for å bedre trafiksikkerheten. Dette vil følgelig ha positiv virkning på antall drepte og skadde. Det er derimot ingen grunn til å tro at tiltakene vil ha noen betydelig effekt på reisetid. I enkelte delstrekninger vil man muligens kunne øke fartsgrensen noe etter gjennomførte trafiksikringstiltak, men områdene med lavest fartsgrense i dag vil fremdeles gå igjennom bebygde områder med mange av og påkjøringer, og fartsgrensen vil således ikke kunne økes betydelig. Forutsigbarheten kan bedres noe som følge av reduserte ulykker.

6.2.3 Vurdering av avhengigheter for de ulike konseptene

Avhengigheter og grensesnitt er beskrevet i forbindelse med konsept 3 hvor det forutsettes at Eidangerparsellen bygges. Det er ikke gitt en oversikt over avhengigheter for de ulike konseptene.

I et eget notat datert 19. juni 2008 ble prinsippene for koordinering av KVUer for E-18 Langangen-Grimstad og for Grenlandsområdet beskrevet; eventuelle tilpasninger skal gjøres i KVU for Grenlandsområdet.

6.2.4 Det samlede mulighetsrommet og de oppgitte alternativer

Finansdepartementet vektlegger at det skal være gjennomført en bred alternativvurdering, som sikrer at alle reelle alternativer er vurdert innenfor rammene av de politiske føringene for prosjektet.

Kvalitetssikrer mener Statens Vegvesen har gjort en god jobb med å identifisere og beskrive konsepter knyttet til veibygging. Det savnes imidlertid et sterkere eierskap fra andre etater under Samferdselsdepartementet og andre departement. En sammensatt gruppe med flere fagetater ville sannsynligvis hatt en bredere tilnærming til problemstillingen. En slik gruppe ville også ha større forutsetninger for å belyse behov og muligheter knyttet til *transportbehovet* i regionen. Når Statens Vegvesen alene er ansvarlig for en KVV blir alternativene naturlig nok fokusert primært på vegutbygging.

6.4 Trafikkgrunnlag

Trafikkberegningene har en relativt beskjeden rolle i KVV, hvis man tar hensyn til hvor avgjørende disse beregningene er for resultatene av den samfunnsøkonomiske analysen. En oversikt over tellinger og beregnet trafikk over en rekke snitt i området fra Vestfold og sørover forbi Grimstad viser at RTM-Sør, med tilhørende datamateriale, gir et brukbart bilde av trafikksituasjonen i området. I dokumentasjonen ellers behandler et vedlegg resultater fra trafikkberegningene med RTM-sør. Dette er imidlertid bare en samling trafikkplott som uten forklarende tekst bare har begrenset informasjonsverdi. Kvalitetssikrers egen trafikkanalyse (basert på en geografisk mer avgrenset variant av RTM-sør) underbygger imidlertid at transportmodellen gir et godt bilde av trafikksituasjonen i området, og spesielt når det gjelder trafikkvolumer på E18 mellom Langangen og Grimstad.

SVVs analyse har imidlertid noen få svake punkter.

- Konsekvensene av å innføre bompenger i konseptene er ikke tatt med i SVVs vurderinger. Med bompenger gir E18 i ny trase en del avvisning til gammel veg. Konsekvensene av å innføre bompenger er i første rekke at trafikantene får mindre gevinster av tiltaket. En del av de reisetidsgevinster brukerne oppnår som følge av tiltaket, spises opp av brukerbetalingen og etterspørselseffektene blir dermed også mindre enn ved bompengefri bruk. En annen konsekvens er at det offentlige får inntekter, som reduserer budsjettvirkningen av investeringen. Gjennom bompengeinntektene reduseres dermed virkningen av skattekostnadene.
- SVV har heller ikke sett på gradvis utbygging av delstrekninger for hvert konsept. Når prosjektet omfatter en strekning på ca 130 km med betydelig variasjon i trafikkvolumer (fra 6000 til 15000 i ÅDT, i tillegg til stor sesongvariasjon), bør man vurdere en strekningsvis utbygging, og man bør starte med de strekningene som gir størst avkastning. De svakest trafikkerte strekningene har så lav trafikk i lange perioder av året at det ikke vil være behov for 4 felt på mange tiår enda.
- I den samfunnsøkonomiske kalkylen i EFTEKT ser SVV kun på trafikkmengder på ny og gammel veg, og ikke på effekter ellers i vegnettet. Gammel og ny veg ser ut til å være kodet inn i EFTEKT sammen med trafikk tall fra RTM-Sør hvor det er gjort vurderinger knyttet til ny og eksisterende trafikk for å tilfredsstille den såkalte trapesformelen. Dette er en forenkling som ser ut til å gi størst utslag i konsept 6, hvor ny E18 legges i en trase rundt Porsgrunn/Skien. En av de trafikale effektene av denne traseen for langdistansetrafikken er at det da blir mer gunstig å benytte RV32/40 mellom Drammen og Grenland. Dette er trolig en hyppig benyttet reiserute for en del av trafikken mellom Grenland og Drammen allerede i dag. Når den også tas i bruk av langdistansetrafikken vil dette gi opphav til sparte kjøre og tidskostnader som SVV ikke vil kunne fange opp med beregninger i EFTEKT fordi man her kun ser på gammel og ny E18 mellom Langangen og Grimstad.

- RTM-Sør er ikke brukt i videre vurderinger av trafikale virkninger. I det hele tatt virker sammenhengen mellom dokumentene som beskriver resultater fra RTM sør, prissatte effekter og selve KVV noe svak. Beregningene fra RTM sør virker tilfredsstillende og pålitelige, mens sammenhengen til beregninger av prissatte konsekvenser er svak. Det opplyses at det siste skyldes mangler ved utviklingen av tilleggsmoduler til RTM for beregning av trafikantnytte.

6.5 Vurdering av Samfunnsøkonomisk beregning

6.5.2 Samfunnsnytte

Prissatte virkninger

De samfunnsøkonomiske beregninger for de enkelte alternativer er så langt kvalitetssikrer kan se gjennomført på en tilfredsstillende måte og etter de retningslinjer som foreligger for vegetaten. Beregningen gir et akseptabelt bilde av størrelsesforhold når det gjelder ulike nytte- og kostnadskomponenter. Den forenkling som er gjort i EFFEKT ved å kun se på effekter på gammel og ny E18 gir som nevnt trolig størst konsekvenser for konsept 6, og vesentlig mindre utslag for de andre konseptene.

Det er etter kvalitetssikrers oppfatning tre forhold som kunne vært brakt inn i disse analyser i tillegg til de forhold som er behandlet. Dette gjelder:

1. Effekten av bompenger på trafikk, trafikantnytte og offentlige inntekter. Dette forhold er det grunn til å legge mer vekt på i KVV-er enn de man generelt synes å gjøre. Dersom f eks en 15-års periode med bompengeneinnkreving gir vesentlige negative effekter på prosjekters inntektsside skal man ta hensyn til dette i samfunnsøkonomiske kalkyler.
2. Under avsnittet om prosjektutløsende behov ble systemets pålitelighet/forutsigbarhet framhevet. Konsekvenser av uforutsette forsinkelser som skyldes hendelser som ulykker eller andre forhold som gir kortere eller lenger avbrudd i trafikkflyten inkluderes normalt ikke veietatens nytte-kostnad analyser. Men når et behov som dette fremheves sterkt er det naturlig at man forsøker å anslå en størrelsesorden på de gevinster det er tale om for de ulike konsepter. Dette er ingen umulig oppgave selv om man per i dag ikke har en utviklet metodikk for å ivareta forholdet. Som et minimum trenger man da systematisk kvantitativ informasjon om dagens situasjon, men dette synes ikke å være tilgjengelig.
3. Som det også påpekes i KVV-en er fremkommelighetsproblemer i form av regulære køer bare et problem for kortere perioder i utfartshelger på sommeren. Det er imidlertid mulig å ta høyde for dette som et ekstra påslag når det gjelder trafikantnytte.

Normalt vil 1) gi en reduksjon når det gjelder veiprosjekters netto-nytte, mens 2) og 3) i vil kunne gi positive bidrag. Nettoeffekten vil kunne endre vesentlig på totalresultatene for konseptene.

Det er bare konsept 2 som i det hele tatt er i nærheten av å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette gjenspeiler etter kvalitetssikrers oppfatning at veinormaler er basert "marginale" vurderinger av kostnader og nytte ved ulik veistandard, gitt at det skal bygges en ny vei. Det skal vanligvis mye større trafikkvolum til før det er lønnsomt å erstatte en eksisterende 2-felts vei med en ny 4-felts vei.

Et hovedproblem i denne KVV er at det dreier seg om en meget lang strekning (ca 130 km) og det er ikke gitt at ulike parseller bør bygges ut til samme tid selv om dette er teknisk mulig. I de samfunnsøkonomiske beregninger er det imidlertid forutsatt 4 års utbyggingstid med åpningsår i 2014. Med den tid som vil medgå til planlegging og prosjektering, særlig for konseptene 4, 5 og 6, er det mer realistisk å anta at anleggsarbeider tidligst kan starte i 2014. På noen deler av eksisterende vei kan det gjøres mindre tiltak av den type som ligger i konsept 2 tidligere og inntil det blir aktuelt å bygge ny vei. I KVV har man antatt en teoretisk anleggsperiode på 4 år. I et så

stort prosjekt kan en slik forenkling føre til at man ikke får synliggjort effekter som følge av ulike investeringstidspunkt og uttak av nytteeffekter.

I en situasjon som dette trenger man et beslutningsgrunnlag for å utforme en strategi. På en overordnet nivå må man da ta stilling til trasé. Tidspunkt og rekkefølge for når man skal bygge ut de enkelte delstrekningene og eventuelt gjøre tiltak på eksisterende vei, bør avhenge av blant annet trafikk og trafikktutvikling på ulike delstrekninger. Dette behandles ikke nærmere i avsnittet om samfunnsøkonomi, men en strategi basert på konsept 4 skisseres under anbefaling i konklusjonskapitlet (7.1). Denne strategien virker fornuftig, men kunne også vært underbygget med samfunnsøkonomiske kalkyler hvor man i større grad fokuserer på første års avkastning og delstrekninger.

Etter vår vurdering gir SVVs analyse av kollektivkonseptet ikke et fullgodt svar på hvor gunstig dette konseptet egentlig er. Etterspørselseffektene på langdistansetrafikken vil trolig være betydelige, og større enn etterspørselseffektene lokalt. Det er også uklart hvor mye av effektene i dette alternativ som kan oppnås alene ved hjelp av økt frekvens og bedre matebussopplegg kontra investering i nye banestrekninger.

Ikke-prissatte virkninger

Kvalitetssikrer oppfatter analysen av ikke-prissatte effekter som grundig. Det er gjort et godt stykke arbeid i å samle inn datamateriell og det er gjort en vurdering av en rekke ikke-prissatte konsekvenser ved bygging av nytt transportsystem. Kvalitetssikrer mener analysen er godt utført, men stiller spørsmålsteget til deler av metoden.

- I KVV er det tatt utgangspunkt i det arealbeslag og områder som kan bli direkte berørt ved oppgradering eller utbygging av ny infrastruktur. Det er gjort en vurdering av de ulike konseptenes arealbehov og sett på hvor mye som berøres innenfor dette behovet. For konsept 2 er arealbehovet satt til en 200 meters korridor, konsept 4 en 500 meters korridor, mens for konsept 5 og 6 en 1000 meters korridor. Selv om konsept 4, 5 og 6 alle er 4-felts veier, er arealbehovet i konsept 5 og 6 satt høyere da det ikke er avklart eksakt hvor veien skal gå. Kvalitetssikrer støtter KVV at arealbeslag ved bygging av ny vei kan vurderes som større enn ved utvidelse av eksisterende vei i dagens trase. Kvalitetssikrer mener imidlertid at forskjellen på arealbehov er uforholdsmessig stor og at fordelene ved at man ved ny trase kan omgå de mest verdifulle områdene ikke kommer frem.
- KVV har valgt å ikke vurdere mulige virkninger av de ulike konseptene med "konsekvensgrad" slik SVVs håndbok 140 [10] beskriver, men som en rangering mellom konseptene.

I kapittel 4.4 Friluftsliv og idrett er antall anlegg som berøres verdi lik 0 gitt en rangering 1, verdi 10 er gitt en rangering 2 og verdi 30 er gitt en rangering 3. Kvalitetssikrer mener at det i dette eksemplet, for en verdi 30, burde vært gitt en rangering 4. for å ta hensyn til forholdet mellom antall anlegg som berøres. Kvalitetssikrer mener at det burde vært tatt hensyn til konsekvensgrad og at det før rangering burde vært satt intervaller for hvilke verdier som skulle gitt hvilke rangeringer. Da vil man få skilt mer på konseptene og det vil komme tydeligere frem hvorfor bare deler av skalaen blir brukt.

- På dette stadiet og med de forutsetningene som er gjort i analysen av ikke-prissatte virkninger savner Kvalitetssikrer en vurdering av usikkerheter.

Kvalitetssikrer mener at kombinasjonen av breddevalg på korridorene, at alt berørt areal er satt til like viktig og at det ved rangering ikke er sett på konsekvensgrad, gjør at de konseptene som er vurdert med breiest korridor mer eller mindre automatisk kommer dårligst ut selv om det ikke nødvendigvis er disse som har mest negativ ikke-prissatt effekt.

6.5.3 Kapitalkostnader for infrastruktur

Ved vurdering av utbyggingskostnader har Kvalitetssikrer ikke gjort en selvstendig og fullstendig kostnadsberegning for alle alternativ da dette vil være en uhensiktsmessig stor oppgave på dette utredningsstadiet.

Kvalitetssikrer har gjort en kvalitativ kontroll av de tall SVV har kommet frem til. Som grunnlagsmateriale har Kvalitetssikrer i tillegg til KVV brukt underlagsmateriale, kart og notater om kostnader som er mottatt fra utredningsgruppen i SVV.

SVVs notat "Kostnader KVV E18 Langangen-Grimstad" datert 14. mai 2008 viser hvilke enhetspriser og totalkostnader SVV har benyttet i sin kostnadsanalyse. Kvalitetssikrer har kommet fram til litt andre enhetskostnader for de ulike elementene enn det SVV har benyttet. Se kapittel 7.5 for nærmere utdyping av forskjellene.

SVVs kostnadsanalyse har gitt nøkkeltall som vist i tabellen nedenfor.

Alternativ	SVV Kostnadsberegninger Mrd NOK
Konsept 2	2
Konsept 4	16
Konsept 5	17
Konsept 6	18

Tabell 6: SVVs kostnadsestimater.

Kvalitetssikrer anslår at kostnadene for alternativ 2 må oppjusteres betydelig og at det dobbelte antagelig vil være et mer realistisk utgangspunkt. Kvalitetssikrer mener SVV har undervurdert kostnadene for tiltak som må til for å opprettholde eksisterende E18. Kvalitetssikrer er av den oppfatning at E18 har dårlige grunnforhold og mangelfull standard på betydelige strekninger. Om dette konseptet skal ha bærekraft som framtidig stamveg, må en også tilgodese hensynet til bæreevne og driftskostnader. Dessuten vil det være behov for delstrekninger med forbikjøringsfelt, dyre tiltak på bruer og tiltak i sekundært vegnett. Dertil kommer at anleggsarbeid fordyres av å foregå samtidig med trafikkavvikling. Dette gjelder spesielt om det innbefatter oppgradering i vegunderbygningen. For E18 Langangen-Grimstad gjelder også at vegen allerede er overbelastet i forhold til geometrisk standard og at den ikke har troverdige omkjøringsruter.

6.5.4 Usikkerhet

Usikkerhet i vurderingene er angitt generelt for trafikkberegninger, prissatte og ikke-prissatte virkninger og for regionale virkninger i KVVens kapittel 6.12. For trafikkberegninger er det angitt hvor stor usikkerhet som knyttes til modellresultatene, men ikke hva denne usikkerheten består i.

Usikkerheten knyttet til nytte er angitt for tidskostnader, kjøretøykostnader, ulykkeskostnader og miljøkostnader i kapitlene 6.1, 6.2 og 6.3. Det er heller ikke her angitt hva usikkerheten består i.

I kostnadsestimatene har SVV inkludert et uspesifisert tillegg for blant annet usikkerhet. For usikkerhet, mva, byggherrekostnader, prosjektering, grunnundersøkelser og arkeologi er det tillagt 30 % på entreprisekostnadene. I tillegg er det angitt en usikkerhet i estimatene på +/- 25.

Det er ikke utført en kvantitativ usikkerhetsanalyse av investeringskostnader som tar hensyn til usystematisk usikkerhet. Nåverdiberegningen omfatter derfor ikke forventningsverdier (ift. usystematisk usikkerhet). Dette kan forsvares ettersom estimeringsmetoden i utredningen er på et svært overordnet nivå.

Kvalitetssikrer anser SVVs usikkerhetsvurdering å ha en viss verdi ved at utredningsgruppen angir hvor stor usikkerhet de legger sine estimater og anbefalinger, noe som er en av hensiktene med usikkerhetsanalysen. SVV har imidlertid ikke dokumentert hva som er usikkert i tilstrekkelig grad til å kunne bruke usikkerhet til å vurdere konseptene i forhold til hverandre.

6.5.5 Fleksibilitet - Realopsjoner

KVU vurderer fleksibilitet i konseptene ved å se på alternative reisemåter og alternative reiseruter. Faktorene som brukes til å vurdere alternativenes fleksibilitet er knyttet til forutsigbarhet og mulighet for omkjøringer. Fleksibilitet blir dermed veldig lik faktoren forutsigbarhet og Kvalitetssikrer oppfatter dette som en dobbelttelling.

Fleksibilitet i sammenheng med realopsjoner er ikke vurdert i henhold til veilederen for samfunnsøkonomiske analyser fra Finansdepartementet (ref xx).

6.5.6 Fordelingsvirkninger

Fordelingsvirkninger skal i følge håndbok 140 ref [10] brukes til å synliggjøre hvem som tjener og taper innenfor det enkelte konsekvenstema. Analysen skal avgrenses til beslutningsrelevante tema. Kapittel 6.8 om fordelingsvirkninger i KVU er en overordnet diskusjon rundt fordeler og ulemper ved i hovedsak to hovedkonsepter; kollektivkonseptet og konsepter med 4-felts vei. KVU fokuserer i hovedsak på hvilke fordeler disse hovedkonseptene gir for enkelte grupper og peker i liten grad på de som taper på tiltakene og hvorfor.

Fordelingsvirkninger er ikke brukt i anbefaling av konsept.

6.5.7 Rangering av konseptene og konklusjon

Det er gjennomført en konkret vurdering av alternativenes relevans i forhold til oppnåelse av samfunns- og effektmål. Nevnte vurdering er benyttet som rangeringsgrunnlag og beslutningsstøtte på lik linje med prissatte og ikke-prissatte virkninger. Da effektmålene tilsvarer elementer i de prissatte virkningene mener Kvalitetssikrer dette medfører en dobbelttelling.

En samlet vurdering ut fra sammenstilte nytte- og kostnadsvirkninger, usikkerhet, realopsjoner/fleksibilitet og fordelingsvirkninger er gitt i tabellen på side 76 i KVU. Tabellen er gjengitt under:

Konsept	Trafiksikkerhet	Reisetid godtransport	Reisetid tjeneste/ arbeidsreiser	Reisetid fritidsreiser	Forutsigbarhet	Prissatte virkninger	Ikke-prissatte virkninger	Klimautslipp
0-konseptet	6	4	2	4	4	1	1	2
Mindre utbygging	4	4	2	4	3	2	2	2
Kollektivkonseptet	5	4	1	5	3	4	2	1
4-felt i dagens trasé	1	3	3	3	2	4	3	3
Stamvegkonseptet	2	1	5	2	1	3	4	4
Bykonseptet	3	2	4	1	1	5	5	4

Figur 4: KVUs samlede rangering av konseptene

Sammenstillingen av prissatte og ikke-prissatte effekter i KVU er noe uklar. Selv om rangeringene i tabellen ikke er summert, viser oversikten over de ulike rangeringene en rekke

dobbelte tellinger. Trafikksikkerhet, reisetider og klimautslipp er alle faktorer som er deler av prissatte virkninger. Reisetid har i tabellen også blitt delt inn i flere vurderingen noe som gjør at virkningen på reisetid fremkommer som mye mer vektlagt enn for eksempel trafikksikkerhet. Det blir derfor metodisk feil å legge denne tabellen til grunn for en konseptanbefaling.

Den samfunnsøkonomiske analysen har gitt et resultat som kun er basert på en rangering mellom konseptene. Det er ikke tatt hensyn til konsekvensgrad eller om det er noen av vikingene som er viktigere enn andre. Dette gjør at større positive eller negative virkninger ikke kommer frem.

Kvalitetssikrer oppfatter det imidlertid som om KUVens konklusjon ikke kun er basert på resultatene i tabellen, men at også en fornuftig kvalitativ vurdering legges til grunn. Det kommer allikevel ikke klart frem hva som ligger til grunn for konklusjonen.

Konsept 1 og 2 kommer best ut sett ut i fra et samfunnsøkonomisk perspektiv. Konsept 1 møter ikke målene og er sånn sett ikke et alternativt konsept. At man rangerer et konsept med 4-felts foran konsept 1-2 selv om disse kommer bedre ut samfunnsøkonomisk er forståelig. Disse konseptene har høyere måloppnåelse i forhold til trafikksikkerhet og fremkommelighet. Det er ikke like klart hvorfor konsept 4 blir valgt fremfor konsept 5 og 6. KUV trekker frem følgende hovedmomentene som ligger til grunn for dette valget:

- Mulighet for etappevis utbygging
- Unngår ulempene knyttet til etablering av ny 4-felts veg

Kvalitetssikrer mener fordeler og ulemper bør diskuteres bredere mellom de forskjellige konseptene slik at det kommer tydeligere frem hvorfor man mener at konsept 4 er det beste 4-feltsalternativet.

Konklusjonen i KUV er ikke et rent konseptvalg men et kombinasjonsalternativ som kombiner konsept 4, 3 og delvis 2. Dette er problematisk siden mange interessenter oppfatter at det anbefales en kombinasjon av trafikksikkerhetstiltak (konsept 2), sammenbinding av jernbanen (konsept 3) og 4-feltsvei i eksisterende trasé (konsept 4). Kostnadene som er presentert for valgt konsept representerer ikke denne kombinasjonen som vil bli betraktelig dyrere.

6.6 Konklusjon og anbefalinger

Kvalitetssikrer er av den omfatning at det har vært gjennomført en bred alternativvurdering i forbindelse med konseptvalgstudien med de rammebetingelsene som er gitt utredningsgruppen.

Etter Kvalitetssikrers oppfatning er den fremgangsmåte som er benyttet i KUV for evaluering av alternativene gjort på et faglig forsvarlig grunnlag. At man ikke forsøker å utbrodere potensielle sekundære effekter vurderes fordelaktig.

Det er i alt beskrevet fem konsepter i KUVen i tillegg til nullalternativet:

- Mindre utbygging av dagens vei
- Kollektivkonseptet
- Utvidelse til 4 felts vei i dagens trasè
- Stamveikonseptet – ny 4 felts i kort trasè
- Bykonseptet – ny 4 felts med betjening av byene

Kvalitetssikrer er av den oppfatning at to av disse konseptene ikke tilfredsstiller de prosjektutløsende behov i tilstrekkelig grad og derfor har begrenset verdi. Kollektivkonseptet er ikke et selvstendig konsept, men bør ses i sammenheng med de andre konseptene. Mindre utbygging vil forbedre trafikksikkerheten noe men vil ikke ha noen betydelig effekt på reisetid.

Trafikkberegningene har en relativt beskjeden rolle i KVV hvis man tar hensyn til hvor avgjørende disse beregningene er for resultatene av den samfunnsøkonomiske analysen. Konsekvensene av å innføre bompenger i konseptene er ikke tatt med i SVVs vurderinger. SVV har heller ikke sett på gradvis utbygging av delstrekninger for hvert konsept. Beregningene fra RTM-sør virker tilfredsstillende og pålitelige, mens sammenhengen til beregninger av prissatte konsekvenser er svak. Det opplyses om at det siste skyldes mangler ved utviklingen av tilleggsmoduler til RTM for beregning av trafikanthytte.

Fleksibilitet i sammenheng med realopsjoner er ikke vurdert i KVV.

Kvalitetssikrer anser SVVs usikkerhetsvurdering å ha en viss verdi ved at utredningsgruppen angir hvor stor usikkerhet de legger sine estimater og anbefalinger. SVV har imidlertid ikke dokumentert hva som er usikkert i tilstrekkelig grad til å kunne bruke usikkerhet til å vurdere konseptene i forhold til hverandre.

Konklusjonen i KVV er ikke et rent konseptvalg men et kombinasjonsalternativ mellom konsept 4, 3 og delvis 2. Kostnadene som er presentert for valgt konsept representerer ikke denne kombinasjonen som vil bli betraktelig dyrere enn skissert investeringskostnad for 4 felts vei i dagens trasé.

7 Kvalitetssikrers alternativanalyse

7.1 Innledning

Dette kapittelet inneholder en samfunnsøkonomisk analyse utarbeidet av Metier/Møreforsking basert på KS1 dokumentasjonen med referansedokumenter samt mottatt eller innhentet tilleggsinformasjon. Aktuelle alternativer er i dette kapittelet bearbeidet i henhold til Finansdepartementets veiledning i samfunnsøkonomiske analyser [11] og Statens vegvesens håndbok nr. 140: Konsekvensanalyser [10].

Hovedformålet med en samfunnsøkonomisk analyse er å klarlegge og synliggjøre konsekvensene av tiltak og reformer før beslutninger fattes gjennom å fremskaffe systematisk samt mest mulig fullstendig og sammenlignbar informasjon om ulike nytte- og kostnadsvirkninger. Analysen skal gi grunnlag for å vurdere om tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt, dvs. om summen av nyttevirksomheter overstiger summen av kostnadsvirkninger, samt gi grunnlag for å rangere og prioritere mellom alternative tiltak. Analysen bør også redegjøre for og vurdere relevante forhold som ikke kan tallfestes.

Noen hovedregler for gjennomføring av samfunnsøkonomiske analyser er:

- Alle relevante alternativer bør beskrives i analysen.
- Alternativene sammenlignes med basisalternativet, dvs. dagens situasjon med evt. nødvendige oppgraderinger.
- Alle relevante effekter skal tas med for hvert alternativ.
- Fleksible løsninger og ulike gjennomføringstidspunkt bør vurderes.

Et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt når samfunnet som helhet er villig til å betale minst så mye som tiltaket koster. Hensyntatt at vi her befinner oss på et KS1-nivå har vi lagt opp analysen noe forenklet. Det innebærer at vi konsentrerer oss om netto nytte i første år (2014). Analysen inneholder også en overordnet vurdering av netto nåverdi.

Hovedpostene i den samfunnsøkonomisk kalkylen behandles i kapitlene 7.4 og 7.6 nedenfor og består av:

- Nytte
- Kapitalkostnader for infrastruktur

En samfunnsøkonomisk kalkyle vil beregne endringer i disse poster i forhold til 0-alternativet.

7.1.1 Forutsetninger

1. Kalkulasjonsrente:

- I den deterministiske analysen og usikkerhetsanalysen benyttes en kalkulasjonsrente på 4,5 %, som er i henhold til SVVs Håndbok 140 kapittel 5.1.4 og skal gjelde for offentlige prosjekter med normal systematisk risikoprofil.
- Usystematisk risiko modelleres i usikkerhetsanalysen eksplisitt: Relevante prissatte parametere knyttet til kapitalflyt defineres i usikkerhetsanalysen som stokastiske variabler med spredning rundt sannsynlig verdi. Kalkulasjonsrenten betraktes som en deterministisk størrelse.

2. Ikke-prissatte forhold er ikke tillagt stor vekt i Kvalitetssikrer sin analyse. Etablerte metoder og verktøy for samfunnsøkonomisk analyse av vegprosjekter muliggjør prissetting av stort sett alle vesentlige forhold som bør legges til grunn for et konseptvalg. Analyse og hensyntakelse av ikke-prissatte forhold, som det er presentert i KVV og KV, er selvfølgelig viktig i den videre utforming av valgt konsept.
3. Prisnivå er 2009-kroner, analyseperiode 25 år med start 2009.
4. Kostnad for offentlige midler anslås som 20 % av nettoutgift for offentlig sektor.
5. Bompengekostnader. Vi har sett på ulike varianter når det gjelder bompengeneinnkreving, tradisjonelle bomstasjoner med bompengesatser på hhv. NOK 10 og NOK 20 (2001 prisnivå) per retning både i nord og sør og et bompengeregime basert på kilometeravhengige satser, hvor man betaler et fast beløp per kilometer man kjører på de nye vegene. I dette dokumentet omtales kun bompengefrie alternativer og alternativer med moderate km-takster (dvs. kr 0,60 per km i 2009 prisnivå)

7.1.2 Avhengigheter og grensesnitt mot andre prosjekter

Følgende utredninger kan ha grensesnitt med KVV E18 Langangen-Grimstad:

- Jernbaneutbygging. Utbygging av jernbane mellom Porsgrunn (Vestfoldbanen) og Brogelandsheia (Sørlandsbanen) i konsept 3 vil ha ønsket effekt først etter at jernbanestrekningen Farriseidet-Porsgrunn (Eidangerforbindelsen) er utbygget. Eidangerforbindelsen er prioritert utbyggingsprosjekt i Nasjonal transportplan 2010-2019.
- Grenland. En konseptvalgutredning for området er under utarbeidelse. Konseptvalgutredningen tar for i hovedsak for seg transporten i byområdet, og E18 berøres i liten grad. Både kollektivkonseptet og "bykonseptet" (se kapittel 5 – Beskrivelse av konseptene) berører selve byområdet og vil eventuelt måtte legges til grunn for konseptvalgutredningen i Grenland dersom de anbefales som grunnlag for det videre planarbeidet med E18.
- Et annet moment er at alternativ 5, Stamveikonseptet, med bru over Eidangerfjorden, sannsynligvis vil avlaste trafikken i Grenlandsregionen i større grad enn de øvrige konseptene, og således påvirke fylkesdelsplanen i Grenland.
- Grenland havn. En utredning er gjennomført for å avklare hvordan fremtidig havnestruktur i Grenland skal være. Jernbanetilknytning til havnen avhenger av utbygging av Grenlandsbanen (sammenkoblingen mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen).

7.2 Analyserte alternativ

Kvalitetssikrer sin analyse omfatter følgende alternativer

- 0-alternativet
- Konsept 2: Mindre utbygging av eksisterende veg
- Konsept 4: 4-felts i dagens trase
- Konsept 5: Stamveikonseptet
- Konsept 6. Bykonseptet

Konsept 2 bygger i helhet på tall fra SVVs analyse. Konsept 2 omfatter ikke endringer i trasé, flytting av kryss eller endring av fartsgrenser. Det antas ikke endring i forhold til nullalternativet og det er derfor ikke gjennomført en analyse av trafikkgrunnlaget i konseptet.

Kvalitetssikrer er av den oppfatning at konsept 3 ikke er et selvstendig konsept, men heller bør ses i sammenheng med de andre konseptene. Dette er diskutert nærmere i kapittel 6. Konseptet er derfor ikke omhandlet i kvalitetssikrers trafikkberegninger eller alternativanalyse

7.3 Trafikkberegninger

I følge trafikktegninger (2008) er det betydelige sesongvariasjoner på strekningen. I 6 av årets måneder (f.o.m. november t.o.m. april) er midtre deler av strekningen direkte trafikksvak med trafikkvolumer på godt under 6000 biler per døgn. I juli og to uker på begge sider av denne måneden, har de minst trafikkerte deler av strekningen opp mot 12000 biler per døgn, mens de mest trafikkerte bynære deler har over 20000 biler i døgnet. I de resterende 4 månedene har strekningen trafikkvolumer på nivå med ÅDT. Med de volumer som går på E18 i denne perioden og i vinterhalvåret (dvs. i 10 av årets måneder) vil det trolig, med få dagers unntak, ikke være nevneverdige problemer knyttet til trafikkavviklingen på strekningen.

Alle beregninger i analysen reflekterer "normalsituasjonen" i form av ÅDT. Dette innebærer at avviklingsproblemene knyttet til trafikktoppene i sommerperioden, og utfartsdager ellers, egentlig ikke er håndtert (kun som et tillegg til trafikantnytt i usikkerhetsberegningene). Trafikale effekter som er fremkommet i trafikkanalysen er oppsummert i det følgende:

Mer detaljert informasjon om trafikkberegningene finnes i Vedlegg 3.

Konsept	Trafikale effekter
Konsept 2	Det er for dette konseptet forutsatt at tiltakene ikke påvirker transportstandard for trafikantene i forhold til referansesituasjonen. Da vil vi heller ikke få trafikale virkninger av tiltakene i dette konseptet. I praksis kan det imidlertid tenkes at noen av de utbedringer som ligger i trafiksikkerhetstiltak kan åpne for en viss økning av fartsgrensene på deler av eksisterende E18. Det vil i så fall også gi en viss tidsgevinst for trafikantene.
Konsept 4	Den regionale trafikken øker internt i og mellom de fire fylkene og tiltaket gir også en del nye langdistanse bilreiser. Tiltaket vil øke trafikkvolumene særlig på strekningene fra Larvik og inn mot Porsgrunn, fra Porsgrunn og ned mot Bamble og gjennom/forbi Arendal og Grimstad. Trafikken på midtre deler av strekningen vil bare noen få hektiske sommeruker, og noen få helger ellers, være over 12000 per døgn. Store deler av året vil trafikkvolumene ligge på vel 6000 biler per døgn.
Konsept 5	Økningen i den regionale trafikken er noe svakere i K5 enn i K4. Dette skyldes trolig at tiltaket i mindre grad berører regional trafikk i sørlige deler. I K5 øker langdistanse biltrafikken nesten dobbelt så mye som den gjør i K4, og årsaken til dette er at E18 i K5 får en noe kortere trase. Sammenliknet med K4 gir K5 høyere trafikkvolumer i nordlige deler og lavere i sørlige deler. Dette skyldes i stor grad besparelser og mer trafikk som følge av at Eidangerfjorden krysses med bru/tunnel. I sør vil en mer vestlig trase resultere i at de mest befolkningstette områder mellom Tvedestrand og Arendal/Grimstad ikke blir berørt av prosjektet og vil ha gammel E18 som gunstigste reiserute. De midtre deler av strekningen vil få en del mer trafikk i K5 enn i K4, men i 11 av 12 måneder i løpet av året vil det langt fra være behov for en firefelts veg for å betjene trafikkvolumene på strekningen.
Konsept 6	I K6 er økningen i den regionale trafikken helt klart sterkest og dette skyldes trolig at tiltaket gir en vesentlig bedre forbindelse mellom byområdene i sørlige deler. I K6 øker også langdistansetrafikken mest. Sammenliknet med K4 og K5, gir K6 klart minst trafikk på ny E18 i nord, noe som henger sammen med at den vestlige trase ikke gir gevinster for lokal trafikk til/fra Bamble. K6 gir imidlertid mest trafikk på ny E18 i Sør. Hovedårsaken til dette, er det som er hovedhensikten med konseptet; bedre betjening av byene. Samtidig er de nye reisene som skapes på aksene mellom Risør, Tvedestrand, Arendal og Grimstad av en slik karakter, at det er lett å prise dem vekk med bompenger.

Tabell 7: Trafikale effekter for alternativ 2, 4, 5 og 6 uten bompenger

7.4 Nytte

Nytteverdier er beregnet for følgende poster:

- trafikantnytte (endringer i reisetid og reisekostnader (inkl. hastighetsavhengige))
- bompenginntekter og vegvedlikehold
- ulykkeskostnader
- eksterne kostnader og særavgifter
- kostnad offentlige midler

7.4.1 Trafikantnytte

Trafikantnyttene gir uttrykk for den effekt prosjektet medfører for trafikantene, det vil si spart reisetid vektet sammen med sparte kjørekostnader (inkl. eventuelt bompenger). Tabellen under viser forventet spart reisetid i minutter for en tur/retur reise på hele strekningen for hvert konsept. Endringer i kjørekostnader og eventuelle bompenger vil også påvirke trafikantenes nytte (men er ikke med i tabellen).

Konsept	Spart reisetid tur/retur (relativt 0-alt)
Konsept 2	0
Konsept 4	34 min
Konsept 5	55 min
Konsept 6	38 min

Det er for konsept 2 antatt at tiltakene ikke gir signifikant endring av transportstandarden for trafikantene i forhold til referansesituasjonen. Da vil vi heller ikke få trafikale virkninger av tiltakene i dette konseptet. Konsept 5 vil få størst forventet innsparing. Dette skyldes i stor grad besparelser i nordlige deler av veistrekningen som følge av at Eidangerfjorden krysses med bru/tunnel.

Tidskostnader er beregnet for regional trafikk (private, arbeidsrelaterte og kombinerte reiser), langdistansereiser samt tungtrafikk og næringstrafikk/varedistribusjon. Tabellen under viser sparte tidskostnader for konsept 4, 5, og 6 for hele strekningen uten bompenginnkreving og med moderate kilometeravhengige bompengesatser (0,6 kr/km i 2009 prisnivå). Kostnadene er beregnet relativt 0-alternativet i referanseåret 2014:

	Konsept 4		Konsept 5		Konsept 6	
Systembrukere:	U/bom	M/km takst	U/bom	M/km takst	U/bom	M/km takst
Trafikantnytte regionale reiser	80	0	75	44	132	64
Trafikantnytte lange reiser	214	25	369	163	389	206
Trafikantnytte tung/næringstrafikk	137	16	221	115	123	29
Hastighetsavhengig kostnad	-98	-82	-68	-55	-72	-31
Trafikantnytte reduserte kjøproblemer	35	35	55	55	53	53
Trafikantnytte i alt:	369	-5	653	322	625	322

Tabell 7: sparte tidskostnader relativt 0-alt for alternativer med og uten bompenger. Tall i MNOK

Ser vi først på trafikantnyttene uten bompenginnkreving er effektene for den regionale trafikken størst for konsept 6. Dette skyldes i hovedsak bedre transporttilbud mellom byene i de sørlige områder. Konsept 5 har lavest trafikantnytte for denne trafikken og dette skyldes at dette konseptet bare gir små forbedringer regionalt i sør (E18 går utenom Arendal og Grimstad). For de lange reisene er konsept 5 og konsept 6 best, og dette skyldes at disse to konseptene gir noe innkorting i forhold til dagens E18. For godstrafikken gir konsept 5 størst nytte.

Godstrafikken er i enda større grad enn langdistansetrafikken gjennomgangstrafikk, og selv om den utgjør en relativt liten andel av total trafikk gir høye kjørekostnader og høye tidsverdier store utslag både når det gjelder innkorting av kjøretider og kjøredistanser. Samtidig utgjør økte hastighetsavhengige kostnader for tungtrafikken om lag halvparten av den totale økningen i disse kostnadene. For tungtrafikken spises altså en stor del av tids- og kostnadsbesparelsene som skyldes innkorting opp av økte hastighetsavhengige kjørekostnader.

Med bompengereinnsamling (moderate km-takster) endrer situasjonen seg en del. Trafikantnyttens blir vesentlig redusert for alle typer trafikk, og bompenger slår spesielt kraftig ut når det gjelder konsept 4. Hovedårsaken til dette er at konsept 4 i størst grad sammenfaller med dagens trase for E18. Bompenger vil i dette alternativet for eksempel ramme store deler av trafikken på E18 til/fra Porsgrunn og Skien (traseen følger dagens E18 gjennom bynære områder). Dette er trafikk som ikke, eller i vesentlig mindre grad, blir rammet i konsept 5 og konsept 6.

I konsept 5 og konsept 6, som i vesentlig større grad enn konsept 4, følger nye traseer, vil det også være mulig å velge gammel E18 som før for trafikk som blir utsatt for bompenger. I disse to alternativene er altså "worst case" å benytte gammel E18. I konsept 4 må en større andel av trafikken "finne seg i" å betale bompenger eller å kjøre lengre omveier, og dette kan i begge tilfeller være forhold som setter trafikken trafikantnyttmessig tilbake, i forhold til referansesituasjonen.

I tilfellet med kilometerbaserte bompenger i konsept 4 tilsvarer reisetidsgevinstene omtrent det man må betale i bompenger for den regionale trafikken, slik at besparelsene spises opp og trafikantnyttens går i null. I konsept 5 og 6 reduseres også trafikantnyttens betydelig, men i mindre grad, og noe av dette skyldes at bruk av gamle E18 er en mulighet for de reiser som ved den aktuelle bompengesats ikke ser seg tjent med ny E18. De samme effekter oppstår også for langdistansetrafikken og tungtrafikken. Denne trafikken blir vesentlig mer berørt av bompengerekostnadene fordi trafikken går mye lengre på E18. I et system med kilometertakster vil man måtte betale for den strekning man bruker den nye vegen, og det er disse to trafikktypene som dermed blir mest berørt.

Det er gitt et tillegg for trafikantnytte som følge av reduserte køproblemer. Alle beregninger i analysen reflekterer i utgangspunktet "normalsituasjonen" i form av ÅDT. Dette innebærer at avviklingsproblemene knyttet til trafikktoppene i sommerperioden, og utfartsdager ellers, i utgangspunktet ikke er håndtert. Trafikale problemer som oppstår i forbindelse med ulykker er heller ikke håndtert i utgangspunktet. Ved å anslå hvor stor del av den årlige trafikken som blir rammet av trafikkavviklingsproblemer, og hvor store disse problemene egentlig er, kan vi likevel belyse noe av dette. Som en grov tilnærming forutsetter vi halvparten av trafikken (målt i ÅDT) 60 dager per år (40 maksimaltrafikkdager om sommeren, og 10 maksimaltrafikkelger med utfart ellers) oppnår dobbel besparelse pga at en firefelts veg vil ta bort flaskehalser som gir kø disse dagene.

7.4.2 Bompenger og vegvedlikehold

Vanligvis er forholdet at dersom man innfører trafikantbetaling i form av bompenger så vil trafikantnyttens reduseres, men man får en motpost i form av økte trafikkinntekter. Størrelsen på bompenginntektene fremgår av Tabell 8: Bompenginntekter og vegvedlikehold, under. Vi antar at kostnader forbundet med bompengereinnsamling er like for alle alternativer og neglisjerbare sammenlignet med totalkostnaden, og disse er derfor ikke inkludert i analysen.

I forbindelse med bompengesatsene kan det være verdt å påpeke at trafikantene i modellsystemet trolig opptrer vel "rasjonelt". Vegvalget i modellen er basert på at trafikantene har full informasjon om hvilke reiseruter det er mulig å benytte, og hvor lang tid og hvor store monetære kostnader som påløper ved ulike valg. I praksis vil, i hvert fall en del av, trafikken ikke ha kjennskap til alle kjøreruter og hvor store generaliserte kostnader man kan spare ved å velge den ene eller den andre vegen. Beregnede inntekter fra bompenger er i Tabell 8 oppjustert med 5 % for å ta høyde for dette.

Tabellen viser også kostnader for vegvedlikehold for ny E18. Tallene er basert på informasjon fra KVV. Driftskostnadene er grovt beregnet i forhold til totallengden for konseptene og konsept 6 som representerer den lengste veistrekningen har dermed størst kostnader til vegvedlikehold.

Systemansvarlig:	Konsept 4 m/km takst	Konsept 5 m/km takst	Konsept 6 m/km takst
Bompenger	340	278	207
vegvedlikehold	-60	-93	-147
Systemansvarlig i alt:	280	185	60

Tabell 8: Bompenginntekter og vegvedlikehold

I alle tre alternativer er summen av bompenger og trafikanntytte ved bompengene alternativene vesentlig mindre enn ved bompengefri bruk. Dette skyldes avvisningseffekter og disse effektene er størst i konsept 4 og 6 (hhv 17 % og 18 % reduksjon), og minst i konsept 5 (13 % reduksjon). Sammenliknet med konsept 5 rammer bompengene i konsept 4 større deler av trafikken, noe som også fremgår gjennom størrelsen på bompenginntektene i tabellen. Konsept 6 med bompenger gir på sin side store avvisningseffekter som både skyldes at de nye regionale reisene er relativt kostnadsfølsomme, og at en del av trafikken i dette alternativet også kan bruke gammel E18 til samme kostnad som før. Konsept 6 gir klart minst bompenginntekter.

For hvert konsept har vi sett på ulike varianter når det gjelder bompengene innkreving. To av variantene innebærer bomstasjoner med fast pris. I tillegg har vi sett på et bompengeregime med kilometeravhengige satser, med et lavt, medium og høyt anslag på bompengene nivået. Tallene i tabellen reflekterer moderate bompengesatser. Med høye takster begynner vi å få negative tall i trafikanntytten for en del av trafikktypene (se Vedlegg 3). Bompenginntektene øker, men de øker mindre når man går fra det moderate nivået til det høye nivået enn når man går fra det lave nivået til det moderate. Med høye takster kommer alle konseptene ut med lavere nytte enn med moderate takster. Bompenger (regimer for innkreving og nivå på takstene) er noe man etter kvalitetssikrers vurdering helt klart bør se mer på i det videre arbeidet. Skal man f.eks. også kreve bompenger på omkjøringsveger? Dette bryter i så fall med prinsippet om at de som får nytte skal betale mens andre ikke skal det. Det er mulig å sette bompengetakstene høyere enn det vi har forutsatt i det moderate alternativet, men det vil gå utover bruken av den nye vegen og dermed nytten av tiltaket.

7.4.3 Reduserte ulykkeskostnader

Tabellen under viser reduksjon i ulykker for konsept 2, 4, 5 og 6 med moderate kilometeravhengige satser i forhold til 0-alternativet. Ved beregning av reduserte ulykker benyttes en forenklet metodikk beskrevet i Vedlegg 3. For konsept 2 benyttes SVVs anslag på reduksjoner i konsekvenser pga ulykker.

Ulykker	Konsept 2		Konsept 4		Konsept 5		Konsept 6	
	reduksjon [antall]	reduserte kostnader [MNOK]	reduksjon [antall]	reduserte kostnader [MNOK]	reduksjon [antall]	reduserte kostnader [MNOK]	reduksjon [antall]	reduserte kostnader [MNOK]
Drepte	2,2	70	4,3	136	2,8	90	2,9	92
Hardt skadde	4,3	40	8,6	80	5,7	53	5,8	54
Lettere skadde	4,5	4	58,5	56	38,9	37	39,4	38
Totalt		115		272		181		183

Tabell 9: Reduserte ulykker (antall) og ulykkeskostnader (MNOK) (kilometertakst)

Når det gjelder ulykkeskostnader er det konsept 4 som gir størst reduksjon. Årsaken til dette er at konsept 4 berører nesten all trafikk på gammel E18. I de to andre konseptene blir det igjen vesentlig større trafikkvolumer på gammel E18, slik at det bare er en viss andel av trafikken som blir utsatt for lavere ulykkesrisiko. For konsept 4 vil ulykkeskostnadene reduseres litt mer med

bompenger enn med bompengefri bruk. Dette skyldes at trafikkarbeidet totalt sett reduseres litt i konsept 4 med bompenger, noe som igjen henger sammen med at nesten all trafikk på gammel E18 i dette alternativet blir eksponert for bompenger. Konsept 5 og 6 med bompenger berører for eksempel vesentlig mindre andeler av lokaltrafikken i Porsgrunn/Skien/Bamble.

7.4.4 Distanseavhengige eksterne kostnader (slitasje, miljø, og ulykker) og særavgifter

En negativ ekstern effekt kan noe forenklet hevdes å være en størrelse av noe (luftforurensning, ulykkesrisiko, kø, med mer) som en aktør ufrivillig blir utsatt for av andre aktører. Dersom aktivitet som påfører omgivelsene negative konsekvenser avgiftsbelegges til riktig nivå vil aktørene redusere sin aktivitet til et passende nivå, og samtidig betale en korrekt kostnad for sin adferd. I forbindelse med vegprosjekter er det dermed et spørsmål om bilistene betaler for de konsekvenser bilbruken påfører samfunnet når det gjelder kostnader knyttet til ulykker, miljøulempen og vegslitasje, gjennom de særavgifter som er tilknyttet eie og bruk av bil i Norge.

Eksterne kostnader og særavgifter	Konsept 4		Konsept 5		Konsept 6	
	U/bom	M/km takst	U/bom	M/km takst	U/bom	M/km takst
Eksterne kostnader	-68	-23	-37	-16	-73	-26
Særavgifter	80	35	51	29	81	31
Totalt	12	12	14	13	8	5

Tabell 10: Eksterne kostnader og særavgifter

Både de eksterne kostnadene og særavgiftene kan deles inn i en hastighetsavhengig komponent (forbruk av drivstoff og utslipp av avgasser) og en hastighetsuavhengig komponent, og begge disse er kilometeravhengige. Endringer i de marginale eksterne kostnadene har sitt motstykke i endringer i særavgiftene, og at nettoen her er litt positiv skyldes at en større andel av særavgiftene er forutsatt hastighetsavhengige. Når hastighetene øker, øker både eksterne kostnader og særavgiftene, men særavgiftene øker altså mer enn de eksterne kostnadene. I konsept 5 med og uten bompenger blir som vi ser de eksterne kostnadene redusert. Dette skyldes at traseen i konsept 5 gir en innkorting som slår positivt ut på de eksterne kostnadene. Dette slår også ut for særavgiftene, som i konsept 5 har et vesentlig lavere nivå enn i konsept 4 og 6.

7.5 Ikke-prissatte effekter

Ikke-prissatte forhold er ikke tillagt stor vekt i Kvalitetssikrer sin analyse. Etablerte metoder og verktøy for samfunnsøkonomisk analyse av vegprosjekter muliggjør prissetting av stort sett alle vesentlige forhold som bør legges til grunn for et konseptvalg. Når det er sagt så er analyse og hensyntakelse av ikke-prissatte forhold, som det er presentert i KVVU og KU, selvfølgelig viktig i den videre utforming av valgt konsept.

Kvalitetssikrer har gjort kalkulasjoner og simuleringer knyttet til berørt areal og antall områder som berøres da vi antar at vurdert arealbehov er for høyt, spesielt for konsept 5 og 6. Kvalitetssikrer har også, der det virket hensiktsmessig, brukt mer av skalaen og skilt mellom konseptene ut i fra konsekvensgrad.

Basert på kvalitetssikrers analyser og simuleringer er det ikke noen signifikant forskjell mellom konsept 4, 5 og 6 når det gjelder ikke-prissatte virkninger.

7.6 Kapitalkostnader for infrastruktur

7.6.1 Tilnærming

Kvalitetssikrer har gjennomført en kvalitativ kontroll av de tall Statens vegvesen har kommet fram til og sett om det er mulige forbedringer/alternative utbyggingsmåter som kunne ha gitt vesentlig andre konklusjoner i forholdet mellom alternative konsepter.

Det er kun konsept 4, 5 og 6 som omfatter investering opp mot 4-felts standard på stamvegen. Vårt arbeid er konsentrert om kontroll av anleggsinvesteringer for disse konseptene. Alternativ 2 med midtdeler og trafikksikkerhetstiltak omfatter arbeider som vi ikke har det samme grunnlaget for å mene noe om, så det blir bare kommentert ut fra alminnelige betraktninger. Konsept 3 med ny jernbane ser vi som problematisk å gjøre vurderinger av, da en må anta at dette har andre, selvstendige verdier som ikke dekkes av en ren konseptsammenligning for strekningen det her er snakk om.

7.6.2 Konseptene

Konsept 2: Vi har sett på de m-priser som SVVs utredere har lagt til grunn for trafikksikkerhetstiltakene i alternativ 2. Det gjelder slike tiltak som midtdeler med breddeutvidelse (12'/m), toplanskryss (40 mill), støyskjermer (10 – 15'/m) og lignende. Hver for seg er sikkert disse enhetskostnadene rimelig representative for tiltaket alene. Her tror vi imidlertid at det for en betydelig del av den eksisterende E18 er så dårlige grunnforhold og så mangelfull standard på underbygning med frostsikring og drems- og ledningsanlegg, at tiltak av denne typen lett vil måtte utvides betraktelig. Om dette konseptet skal ha bærekraft som framtidig stamveg, må en også tilgodese hensynet til bæreevne og driftskostnader. Dessuten vil det trenge delstrekninger med forbikjøringsfelt, dyre tiltak på bruer og tiltak i sekundært vegnett. Dertil kommer at anleggsarbeid fordyres voldsomt av å foregå samtidig med trafikkavvikling, spesielt om det innbefatter oppgradering i vegunderbygningen og foregår på en veg som allerede er overbelastet i forhold til geometrisk standard og ikke har troverdige omkjøringsruter. Ut fra dette mener vi det er grunn til anslå at kostnadene for alt. 2 må oppjusteres betydelig og antakelig vil det dobbelte, dvs. ca **4 mrd** være et mer realistisk utgangspunkt.

Konsept 3: Konseptet består kostnadmessig i hovedsak av ny jernbane mellom Porsgrunn og Brogelandsheia. Kvalitetssikrer har i kapittel 6.2.2 vurdert at konseptet har dårlig oppnåelse av samfunns- og effektmål og vi har derfor ikke vurdert investeringskostnader for konseptet på samme måte som for de øvrige konseptene.

For konseptene 4, 5 og 6 skiller vår kostnadsberegning seg fra KVV ved at våre beregninger har brukt andre enhetskostnader for de ulike elementene. Vi har til forskjell fra KVV også forsøkt å differensiere mellom ulike terrengtyper og effekt av utbygging nær eksisterende veg/tettbygd strøk. Beregningene er gjort med tanke på alt som inngår i byggefasen (entreprenørkostnader og byggeadministrasjon). For planlegging, saksbehandling og erstatninger er det antatt et tillegg på 15 %.

Konsept 4: Innledningsvis er det gjort både grove og detaljerte vurderinger av trasevalg og utbyggingsstrategier som ligger til grunn, med særlig vekt på konsept 4, utbygging i/langs eksisterende trase. Som hovedkonklusjon på dette arbeidet er det ikke funnet grunn til å anbefale vesentlige endringer i konsept 4, med unntak av at strekningen Tvedestrand – Arendal fortsatt bør ha åpning for å vurdere utbygging lang eksisterende veg og flere alternativ enn det ene som er presentert for helt ny trase.

Konsept 5: For konsept 5 bør den foreslåtte kryssingen av Eidangerfjorden i en 1,6 km lang bru revurderes. Den store broen virker uhensiktsmessig sett i forhold til potensiell innsparing i

generaliserte reisekostnader (GK) og behovet for stor kapasitet for trafikkstrømmene som går mot Porsgrunn. Videre innebærer konsept 5 en lang strekning sør for Tvedestrand som både kommer i veldig tungt terreng og som går lenger inn i landet enn der hovedtyngden av trafikkarbeidet skapes. Hvis dette konseptet skal være med lenger, så det må i det minste vurderes om korridoren bør trekkes mot sør, lete opp gunstigere terrengprofil og i større grad kombineres med gode strekninger på eksisterende veg.

Alternativ 6 innebærer betydelige inngrep i kystlandskapet. Med hensyn til kostnader blir korridoren influert av mange, lange bruer. Om konseptet skal utredes videre, bør det finnes traseer med mindre av begge problemer uten vesentlig forlengelse og med større mulighet for både etappevis nytte og kombinasjon med gode deler av eksisterende E 18.

7.6.3 Beregninger – basistall

Kvalitetssikrer har gjennomført en noe annerledes estimeringsprosess i forhold til SVV. Vi har tatt utgangspunkt i enhetspriser for gunstig, middels og kupert terreng for veg i dagen og enhetspriser for tunnel, bro kryss og portaler som vist i tabellen nedenfor. Deretter er enhetsprisene tilpasset forholdene i de ulike traseene konseptene legger opp til ved bruk av faktorer for

• Nærtrafikk • Tettbygd strøk • Gammel eksisterende vegtrase • Tunnel i vanskelige forhold	• Vanskelige grunnforhold • Svak grunn • Gjenbruk av lokalveg • Urørt grunn
---	--

For lange bruer er det ikke dekkende å benytte gjennomsnittlige m-priser, så de er gitt egne, grove overslag. Basistall for entreprisekostnader gjengis her, og er benyttet i et eget regneark der totale kostnader er beregnet.

Utbyggingskostnad Mill NOK/ km			Veg i dagen			Elementer		Stk	
			Gunstig	middels	kupert	tunnel	bru		
Ny 4-felt			60	70	100	130	350	70	20
Ny 2-felt			40	50	90	70	200	20	10
Rev 2-felt			20	20	20	30	20	20	10

Beregningene er gjort med tanke på alt som inngår i byggefasen (entreprisekostnader og byggeadministrasjon). For planlegging, saksbehandling og erstatninger tillegges 15 % på summene fra beregningene. Det er ikke regnet inn finansieringskostnader, da det tas vare på i kostnad-nytte-analysene.

Det er ikke gjennomført reguleringsplaner der en gjerne styres av flere hensyn enn det som er optimalt for vegen, for eksempel dyrere traseer og inkludering av større tiltak i sideterreng og på tilstøtende vegnett. Av den grunn velger kvalitetssikrer å legge til 10 % for forhold utenfor tiltaket på E-18, men som naturlig vil inngå i et fremtidig prosjekt.

Vi har i tillegg delt konseptene opp i tre noenlunde like lange strekninger for å avdekke om det er signifikante forskjeller i nytte, kostnader eller i utbyggingsstrategi. Se figur Figur 7 nedenfor.

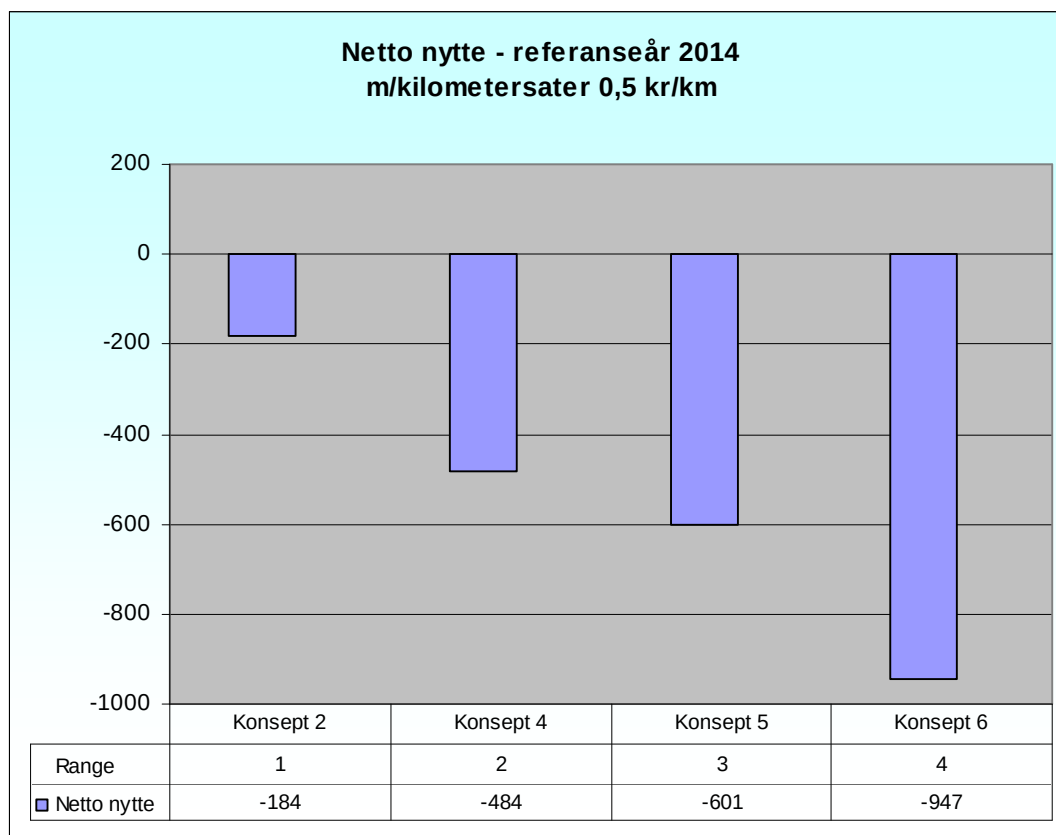
Delstrekning	Konsept 2 [Mrd NOK]	Konsept 4 [Mrd NOK]	Konsept 5 [Mrd NOK]	Konsept 6 [Mrd NOK]
Nord (Langangen-Tangen)		7,1	11,7	8,9
Sør (Rødmyr - Øygardsdalen)		7,0	5,3	7,0
Midt (Tangen - Rødmyr)		5,0	6,3	10,7
Totalt	5,1	19,1	23,2	26,5

Tabell 11: Investeringskostnader (totalt og per delstrekning) – mest sannsynlig verdi

7.7 Netto nytte i hovedkonseptene

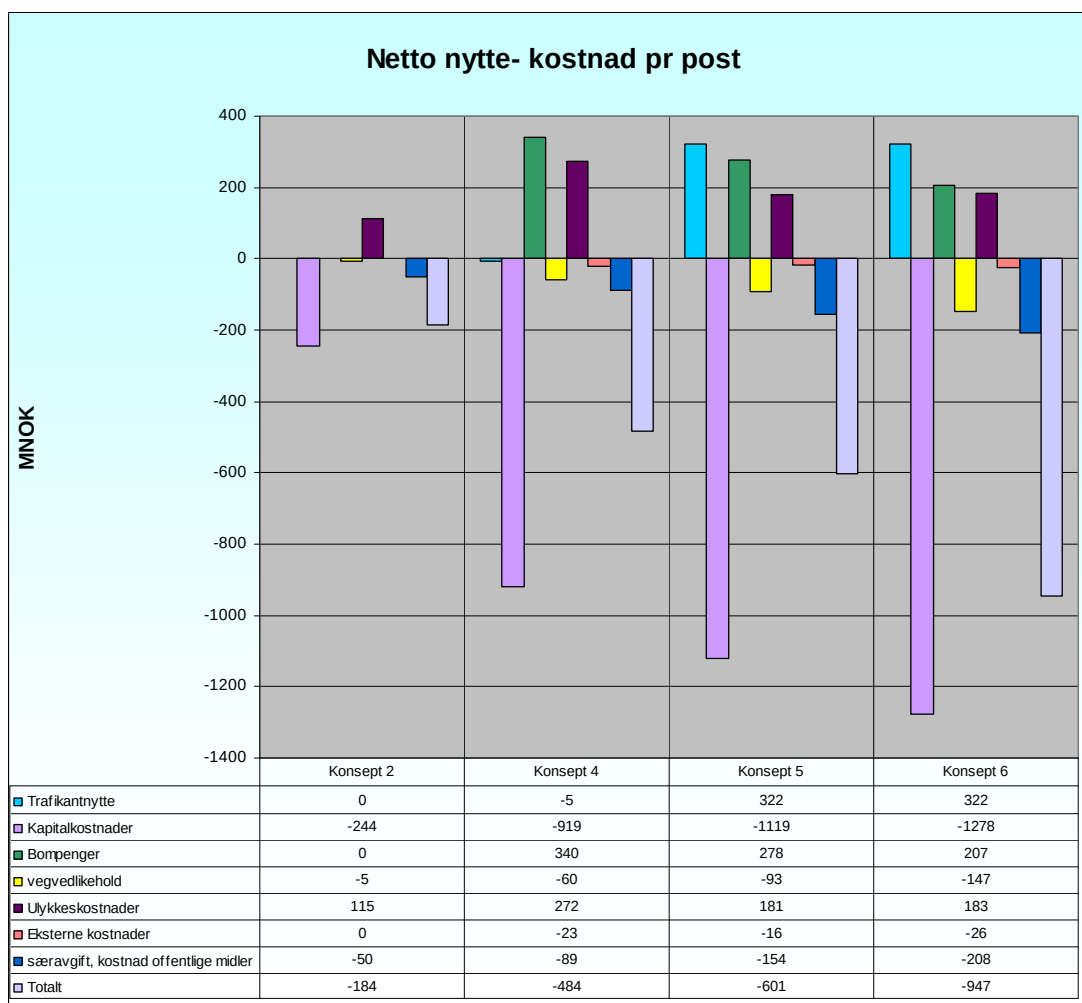
Netto nytte er samfunnsøkonomisk prissatte nytteeffekter minus kapitalkostnader knyttet til investeringen. Dette vil angi hvor godt tiltaket er sett i samfunnsøkonomisk perspektiv.

Figuren nedenfor viser netto nytte i referanseåret (2014) fra den samfunnsøkonomiske analysen (sum alle poster). Netto nytte er beregnet relativt til nullalternativet. Alternativet med den høyeste nytteverdien (i figuren alternativet med den minste negative verdien), er det beste samfunnsøkonomiske alternativet med hensyn til de prissatte effektene. For alternativ 6 som har lavest netto nytte kan tallene tolkes slik at man vil spare 0,9 mrd NOK i året ved å vente med en utbygging av dette alternativet.



Figur 5: Samlet netto nytte for referanseåret 2014. Moderate bompengesatser. Mill kr, 2009 nivå

Verdiene for de ulike poster som inngår i netto nytte beregningen, er vist i nedenstående figur. Inntektspostene er positive verdier, mens kostnadspostene har negative verdier.



Figur 6: Kalkyleposter og samlet netto nytte for referanseåret 2014. Moderate bompengesatser (kr 0.5 per kilometer). Mill kr, 2009 nivå.

Figurene viser at konsept 2 kommer best ut i en vurdering av prissatte effekter.

Konsept 4 og 5 har som vi ser en nettokostnad for samfunnet i åpningsåret på hhv. 435 mill kr og 547 mill kr. For konsept 4 sin del ser vi at trafikantnytte (spart tid og reisekostnader) er negativ. Effektene her er at bompengene reduserer gevinstene for trafikantene, og de økte hastighetsavhengige kostnader gjør posten negativ. Motposten er bompengene som beløper seg til nærmere 330 mill kr i dette alternativet. Kostnader for vegvedlikehold, økte eksterne kostnader og kostnader for offentlige midler er også negative poster i kalkylen, mens reduserte ulykkeskostnader utgjør en ikke ubetydelig gevinst. Kapitalkostnadene (av 15.1 mrd kroner) utgjør en svært betydelig negativ post.

Når det gjelder konsept 5 er trafikantnytte en betydelig positiv post. Sammenliknet med konsept 4 har konsept 5 betydelige deler av strekningen i ny trase. I konsept 5 kan en stor andel av den trafikken som ikke har betalingsvillighet for å benytte ny E18 med bompenger, benytte gammel E18 til samme kostnad som før. Dette er hovedårsaken til at konsept 5 (og konsept 6) kommer vesentlig bedre ut enn konsept 4 når det gjelder trafikantnytte. Dette medfører imidlertid også vesentlige lavere bompengeneinntekter for konsept 5 (og konsept 6). I konsept 5 er gevinstene knyttet til reduksjon i trafikkulykker også lavere enn i konsept 4. Igjen er årsaken til dette at en større del av trafikken blir igjen på gammel trase for E18.

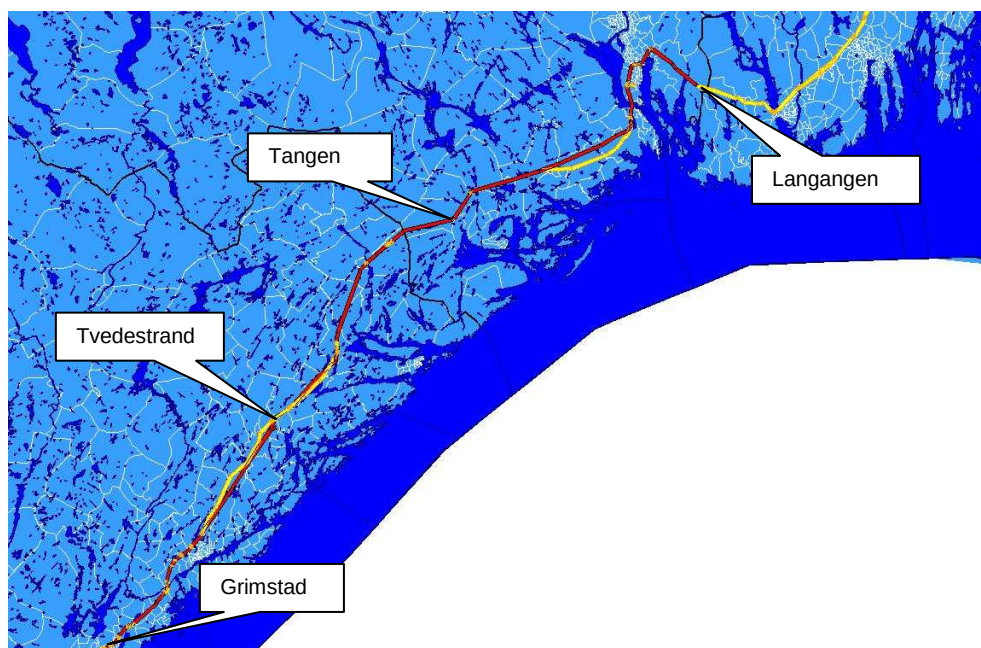
Samlet netto nytte indikerer helt klart at det ikke er lønnsomt å bygge ut hele strekningen til 4-feltsveg i 2014. Det kan likevel være slik at deler av strekningen gir mer gunstige resultater enn hele strekningen under ett.

7.8 Delstrekninger og utbyggingsrekkefølge

Strekningen fra Langangen til Grimstad er meget lang og vil for alternativene med 4-felt kreve etappevis utbygging over en lengre tidsperiode. Effekten av dette synliggjøres ikke i beregningene av nytte og kostnad over.

Det kan dessuten være slik at deler av strekningen faller gunstigere ut i en samfunnsøkonomisk vurdering enn hele strekningen, ikke minst på grunn av de lave trafikk tallene vi finner på midtre deler av strekningen.

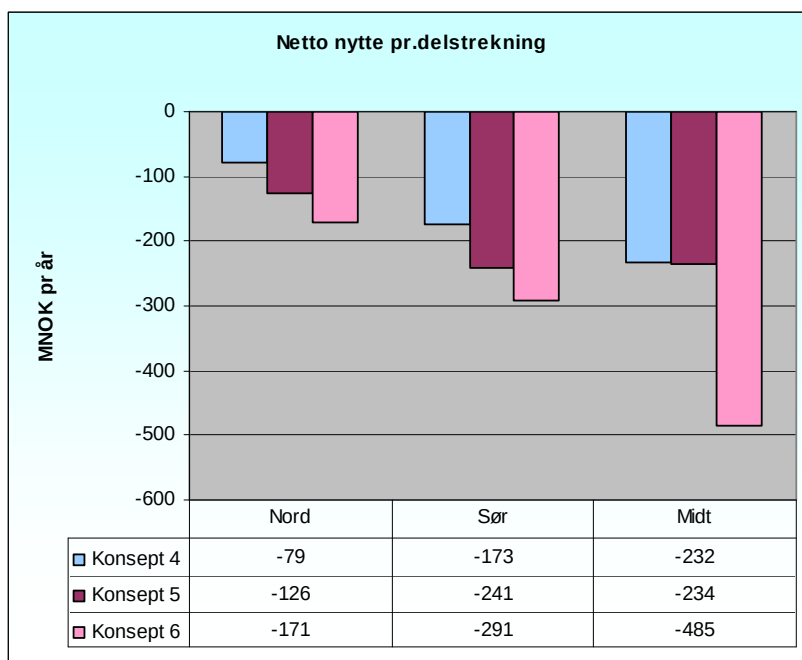
For å undersøke dette har kvalitetssikrer tatt analysen et steg videre enn SVV og har for hvert konsept delt inn i de tre delstrekningene som for konsept 4 er illustrert i figuren nedenfor. Den nordlige delen er definert mellom Langangen og Tangen, den sørlige mellom Tvedestrand og Grimstad, og den midtre mellom Tangen og Tvedestrand. For alternativ 5 og 6 vil inndelingen være tilsvarende.



Figur 7: Inndeling av konsept 4 i tre etapper.

7.8.1 Netto nytte i delstrekningene

Trafikantnytte og investeringskostnader er beregnet for hver av delstrekningene. Figuren under viser netto nytte per delstrekning for de ulike konseptene med kilometertakst 0,5 kr/km. Detaljer og kostnader for hver av enkeltpostene som sammen utgjør netto nytte finnes i Vedlegg 3



Figur 8 - Netto nåverdi per delstrekning

For alle konseptene finner vi at den nordlige delstrekning faller gunstigst ut i kalkylene. Av konseptene kommer konsept 4 best ut både i nordlig, sørlig og midtre områder. Når det gjelder konsept 5 genererer den sørlige delstrekning svært lite trafikantnytte (spart reisetid og reisekostnader) og dette slår også ut på bunnlinjen. Den nordlige del i konsept 5 genererer svært mye trafikantnytte (nær 80 % av hele strekningen i konsept 5), men er til gjengjeld også suverent dyrest å bygge på grunn av kryssingen av Eidangerfjorden (nordlig del av konsept 5 vil alene koste ca 16.5 mrd kroner alt sett under ett).

Også i konsept 6 er det overraskende nok den nordlige delen som genererer mest trafikantnytte, og dette skyldes at en stor del av langdistansetrafikken skifter fra E18 gjennom Vestfold til RV32 som blir en vesentlig kortere reiserute gitt den nye nordlige traseføringen for E18 i Grenlandsområdet. De sørlige deler genererer beskjeden trafikantnytte tatt i betraktning at alternativet uten bompenger vil gi relativt store trafikkvolumer. Her er det bompengenes avvisningseffekt som slår ut. På bunnlinjen kommer konsept 6 dårligst ut for alle delstrekninger.

Oppsummert viser totalkalkylen at konsept 4 har høyest netto nåverdi sammenlignet med de andre konseptene med 4-felts motorveg for alle etapper. Den nordlige delen av konsept 4 kommer best ut, men krever grovt sett 30 % mer trafikk enn det modellberegningene gir for å komme positivt ut. I denne forbindelse kan det nevnes at gjennomsnittlig trafikkvekst (over 5 tellepunkter på E18 på strekningen) fra 2002 til 2008 har vært 26 %. Modellberegningene antyder en gjennomsnittlig trafikkvekst over de samme tellepunktene på 15 % i perioden 2006 til 2014, altså en vesentlig svakere vekst i perioden fremover enn i løpet av de siste 6 år.

Vurderingene ovenfor er gjort med kilometerbaserte bompenger - moderat nivå (0,60 kr per km i 2009 prisnivå). Vi har også gjennomført vurderingene uten bruk av bompenger. Vurderingene viser at rangeringen mellom konsepter og delstrekninger blir den samme, men med noe endrede totalverdier.

7.8.2 Nåverdianalyse

Kvalitetssikrer har også på et overordnet nivå forsøkt å synliggjøre forskjeller mellom konseptene når det gjelder investeringstidspunkt og forventede nytteeffekter. Dette for å undersøke om lang utbyggingstid og ulike tidspunkt for nytteeffekter vil påvirke valg av alternativ.

For å illustrere dette har vi antatt følgende fordeling i tid mellom kostnader og nytteeffekter for de ulike parsellene og konseptene. Tidsplanen er basert på tilbakemelding fra prosjektet.

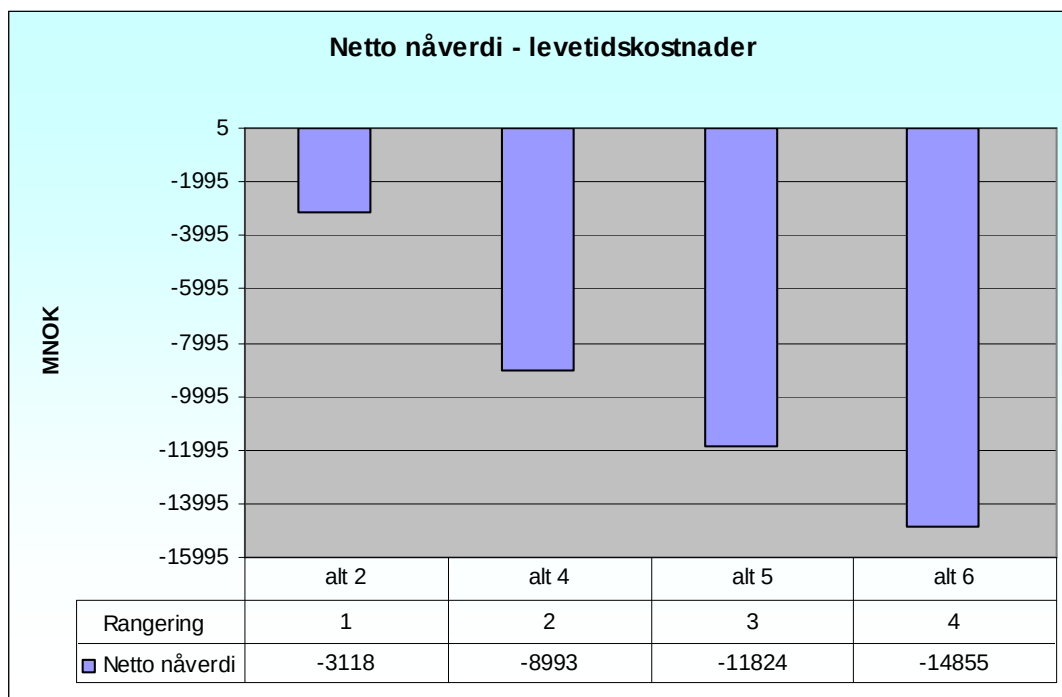
		2009..2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Konsept 2	Parsell Sør																		
	Parsell Nord																		
	Parsell Midt																		
Konsept 4	Parsell Nord																		
	Parsell Sør																		
	Parsell Midt																		
Konsept 5	Parsell Nord																		
	Parsell Sør																		
	Parsell Midt																		
Konsept 6	Parsell Nord																		
	Parsell Sør																		
	Parsell Midt																		

Figur 9: Antatt fordeling i tid mellom investeringskostnader og nytteeffekter.

Forventede nytteeffekter vil komme på ulikt tidspunkt for alternativene. For konsept 4 tilsier bygging i eksisterende trase at man kan nyttegjøre seg av nytteeffektene fortløpende. På den andre siden må man for konsept 5 og 6 ferdigstille til dels store veistreknings før de kan tas i bruk og før man kan nyttegjøre seg av tiltaket. Et godt eksempel er den nordlige strekningen i konsept 6. Her er traseen lagt i stor avstand fra eksisterende E18 slik hele strekningen (ca 5 mil) må bygges ut før den nye veien kan tas i bruk.

Netto nåverdi - levetidskostnader

Figuren under viser netto nåverdi av levetidskostnader (mest sannsynlig verdi) for trafikanntytte og investeringskostnader over en analyseperiode på 25 år. Nåverdien representerer ulik utbyggingsrekkefølge og ulikt tidspunkt for nytteeffekter for de enkelte alternativer. Merk at kontantstrømsanalysen er en overordnet vurdering. Det er kalkulert inn en årlig trafikkvekst på 1 %, men andre endringer over tid som kan påvirke tallene er det ikke tatt høyde for. Dette kan for eksempel være reduksjon i trafikkskader eller CO2 utslipp over tid på grunn av bedre teknologi og biler. Vi antar også i analysen at innkreving av bompenger starter straks veistreknings tas i bruk og fortsetter ut analyseperioden. Analysen illustrerer dermed ikke økt trafikanntytte ved endt bompengeneinnkreving. Detaljer i forhold til periodisering av kostnader og nytte finnes i Vedlegg 3.



Figur 10: netto nåverdi levetidskostnader

En sammenligning av netto nåverdi for levetidskostnader og netto nytte i referanseår 2014 viser at rangeringen mellom konseptene blir lik i begge metoder. Det samme gjelder for rangeringen mellom delstrekninger.

Nåverdimetoden gir imidlertid noe annerledes relative forskjeller mellom konseptene. Konsept 2 kommer for eksempel bedre ut relativt de andre konseptene i netto nåverdianalysen. Dette skyldes at utbygging i dette konseptet kan skje fort og nyttevirksomheter kan tas i bruk tidlig. Denne forskjellen fremkommer ikke i analysen som kun ser på netto nytte i et referanseår.

Da alle konsepter har størst nytte i nord og antatt utbyggingsrekkefølge starter her vil den relative forskjellen mellom konseptene 4, 5 og 6 ikke blir stor til tross for den lange utbyggingsperioden.

7.9 Usikkerhetsanalyse

Usikkerhetsanalysens formål er å synliggjøre ulikheter i netto nytte i referanseåret 2014 mellom konseptene, samt å vurdere rangeringens robusthet når usikkerhet er hensyntatt. Usikkerhet blir dermed en supplerende dimensjon i beslutningsstøtten.

Inndata til usikkerhetsanalysen er beskrevet i mer detalj i Vedlegg 4.

7.9.1 Metode og avgrensninger

Den systematiske risiko er tatt hensyn til gjennom kalkulasjonsrenten (jf. forutsetningene i) og usikkerhetsanalysen omhandler derfor den resterende usystematiske usikkerheten.

Inndataene til usikkerhetsanalysen er todelt og består av, 1) Usikkerhet i basisestimatet (den deterministiske vurderingen av de prissatte forhold) og 2) Usikkerhetsdrivere som benyttes for å ta høyde for forhold som virker på tvers av enkeltpostene i basisestimatet.

Følgende estimatusikkerheter er vurdert og kvantifisert:

- Generelle reisekostnader

- Bompenger
- Ulykker
- Gevinst ved kø

Følgende usikkerhetsdrivere er definert:

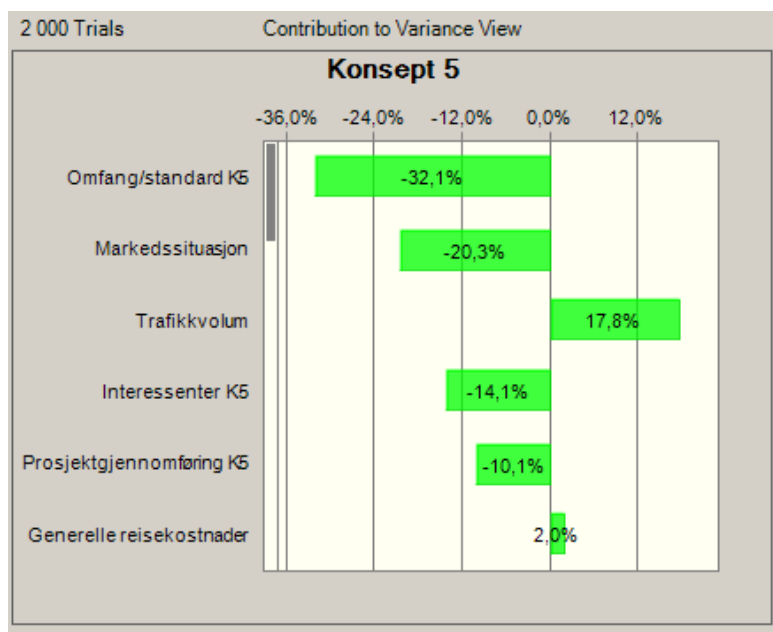
- Trafikkvolum
- Markedssituasjon
- Prosjektgjennomføring/fremdrift
- Omfang/standard
- Krav fra interessenter

Kvantitativ usikkerhet er angitt med trippelanslag; lav verdi, sannsynlig verdi og høy verdi. Det er ut fra stor usikkerhet, lang tidshorisont og analysens overordnede nivå i KS1-sammenheng lagt til grunn at tallene i den deterministiske analysen er forventningsrette, dvs. at disse tallene er lik sannsynlig verdi og at høy og lav verdi er angitt symmetrisk om sannsynlig verdi.

Tall for lav og høy verdi forstås som henholdsvis 10 %-kvantilen (P10) og 90 %-kvantilen (P90). Resultatene fremkommer gjennom beregninger og simuleringer foretatt i MS Excel og med bruk av verktøyet Crystal Ball.

7.9.2 Resultater fra usikkerhetsanalysen

Usikkerhetene som bidrar mest til den totale usikkerheten varierer noe mellom konseptene. Alternativenes usikkerhetsprofil viser en rangert liste over de usikkerhetene som bidrar mest til den totale usikkerheten i estimatet (andelsmessig bidrag til den totale variansen). Konsept 5's usikkerhetsprofil er vist i figuren under.

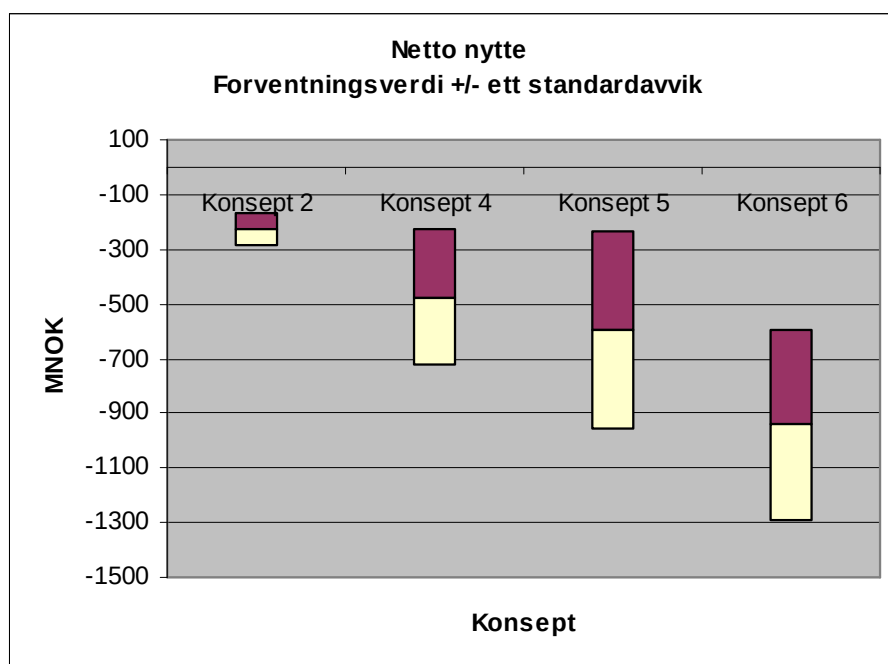


Figur 11 Usikkerhetsprofil, konsept 5. Usikkerhetenes andelsmessige bidrag til den totale variansen

Konseptenes usikkerhetsprofiler viser følgende:

- For konsept 5 og 6 er standard/omfang på veien den største usikkerhetsfaktoren. Dette skyldes at endelig trasé i liten grad er fastlagt noe som gir stor usikkerhet i kostnadsestimatene. Denne usikkerheten er mindre for konsept 4 og 2 som skal følge eksisterende trasé.
- Markedssituasjon er den største usikkerhetsdriveren for kostnader for konsept 2 og 4 og den nest største i konsept 5 og 6.
- Trafikkvolum er den viktigste driveren på nyttesiden for alle konsepter.

Usikkerheten (målt med standardavviket) er lavest for konsept 2. Sammenligner vi konseptene med firefelts vei (4, 5 og 6) har konsept 4 noe lavere standardavvik enn konsept 5 og 6. Dette resultatet illustreres også av figuren under som viser det intervallet konseptenes forventningsverdi for netto nytte kan ligge innenfor når man hensyntar usikkerhet.



Figur 12 Usikkerhetsspenn for konseptene. Rød farge angir pluss ett standardavvik, gul farge angir minus ett standardavvik

Som illustrert i figuren er netto nytte til dels overlappende for alle konsepter når usikkerhet er hensyntatt. For å undersøke robustheten i rangeringen av konseptene er det sett på sannsynligheten for at netto nytte for et av konseptene er høyere (bedre) enn netto nytte i de andre konseptene. Resultatene fra denne analysen viser at rangeringen av konseptene basert på netto nytte er robust:

- Det er over 80 % sannsynlighet for at konsept 2 er bedre enn konsept 4, 5 og 6, og tilsvarende 80 % sannsynlighet for at konsept 5 har høyere netto nåverdi enn konsept 6
- De to konseptene som i størst grad har "overlappende" netto nytte når usikkerhet er hensyntatt er konsept 4 og 5. Det er 64 % sannsynlighet for at konsept 4 er bedre enn konsept 5.
- Ser vi på delstrekningene er det kun 57 % sannsynlighet for at netto nytte i konsept 4 i nord er bedre enn for konsept 5 i nord. Dette kan tyde på at rangeringen mellom den sørlige og nordlige delen av strekningen er ikke er robust.

7.9.3 Konklusjon usikkerhetsanalyse

Usikkerhetsanalysen viser at konsept 4 er forbundet med noe mindre usikkerhet enn de andre konseptene med firefelts vei. Dette er i hovedsak en følge av at konseptet er forbundet med færre frihetsgrader i valg av endelig trase. Kvalitetssikrer mener forskjellen i usikkerhet mellom alternativene ikke påvirker valg av konsept.

Rangeringen mellom konseptene basert på netto nytte i referanseåret 2014 er robust når vi ser på totalstrekningen. Ser vi på delstrekningene er det kun 57% sannsynlighet for at netto nytte i konsept 4 i nord er bedre enn for konsept 5 i nord. Dette kan tyde på at rangeringen mellom den sørlige og nordlige delen av strekningen er ikke er robust

7.10 Fordelingsvirkninger

Den samfunnsøkonomiske analysen vurderer nytte og kostnader for 1) Systembrukere (trafikanter og transportbrukere), 2) Systemansvarlige (operatører og utbyggere), 3) Offentlig sektor og 4) Omgivelser (samfunnet for øvrig). Disse fordelingsvirkningene kan leses ut av tabellene i vedlegg 3.

I noen prosjekter kan det være relevant å vurdere fordelingsvirkninger mellom ulike systembrukere. For E18 Langangen-Grimstad kunne det vært aktuelt å lage en oppstilling av fordelingsvirkninger mellom eksempelvis:

- de som kjører lokalt og de som kjører gjennom området
- næringsliv
- pendlere
- regioner

En overordnet vurdering av fordelingsvirkninger, sammenholdt med KUVens vurdering av det samme, viser at fordelingsvirkninger ikke vil gi tilleggsinformasjon som vil påvirke vurderinger og konklusjoner etter den samfunnsøkonomiske analysen. Kvalitetssikrer har derfor valgt å ikke gjennomføre en fullstendig analyse av fordelingsvirkninger for de aktuelle systembrukerne.

7.11 Analyse av fleksibilitet – realopsjoner

7.11.1 Innledning

En realopsjon er en mulighet som innehaver har til å foreta, avstå fra eller utsette en investering knyttet til realverdier. Realverdien er i denne sammenheng de investeringer som gjøres i vegutbygging og arealer.

Opsjonsverdien, positiv eller negativ, oppstår ved at beslutningstaker på et beslutningspunkt velger å ha flere alternativer åpne for senere å velge ett alternativ eller avgrense beslutningsalternativene. Rasjonaliteten i en slik beslutning er ofte informasjonstilgang over tid som øker sannsynligheten for en optimal/bedre alternativbeslutning på et senere tidspunkt. Informasjonstilgangen kan medføre større presisjon, økt detaljering og/eller mindre usikkerhet knyttet til beslutninger og konsekvenser av disse.

I Finansdepartementets "Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser" er det beskrevet fire typer opsjoner som kan være sentrale ved beslutninger under usikkerhet:

7.11.2 Opsjonen på å vente og se før det investeres.

En "vente-og-se" opsjon er relevant der det er usikkerhet om nyttevirkningene av tiltaket og de forventede gevinstene som går tapt ved en utsettelse er begrensede. Verdien av denne typen opsjon kan også være negativ ved at man mister opsjoner man har nå ved å vente og se.

I enkelte deler av strekningen Langangen-Grimstad er det relativt lav ÅDT utenom ferisesongen, betydelig lavere enn hva som normalt er terskelen for firefelts motorveg. Reduksjon av kostnader eller økt trafikanthytte eksempelvis ved høyere trafikkgrunnlag vil kunne gi bedre samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Det er naturlig at lavt trafikkgrunnlag bør tas i betraktning ved valg av utbyggingsrekkefølge. Det kan i tillegg være en verdi knyttet til å vente og se før det tas endelig stilling til hvilket tiltak som er best fra en samfunnsøkonomisk vurdering for strekninger med lav ÅDT. Noen konsepter, særlig konsept 4, gir mulighet for etappevis utbygging etter hvert som behovet for fremkommelighet og forutsigbarhet øker med belastningen på vegnettet. Bygging i eksisterende trase tilsier at man kan nyttegjøre seg av nyttevirkningene fortløpende.

7.11.3 Opsjonen på å gjennomføre oppfølgingsinvesteringer

En opsjon på å kunne gjennomføre oppfølgingsinvesteringer eksisterer dersom det er mulig å gjøre investeringer som det kan bygges videre på (utvide) senere. Denne opsjonen er i hovedsak knyttet til fleksibiliteten i utbygging, det vil si muligheten til å bygge ut veistreknings etappevis.

SVV anbefaler i kapittel 7.1 noen midlertidige tiltak i påvente av gjennomføring av endelig tiltak for de strekninger hvor utbygging ligger langt frem i tid. Bygging av kryss i to plan (trafikksikkerhetstiltak i konsept 2 og tilrettelegging for bussterminaler i konsept 3) kan gjennomføres som tiltak med opsjonsverdi knyttet til muligheten for oppfølgingsinvesteringer. Etablering av midtdeler og til dels breddeutvidelse som trafikksikkerhetstiltak vil imidlertid ikke ha tilsvarende verdi som for oppfølgingsinvesteringer ettersom det senere tiltaket (firefelts motorveg) i hovedsak vil erstatte de midlertidige tiltakene.

7.11.4 Opsjonen på å avslutte et tiltak

Denne opsjonen er relevant der det er hensiktsmessig å analysere muligheten for å reetablere utgangssituasjonen, dersom ny informasjon skulle tilsi det. Denne opsjonstypen vurderes som lite relevant for problemstillingen.

7.11.5 Opsjonen på å variere produksjonen eller produksjonsmetodene

Opsjon på å variere produksjonen eller produksjonsmetodene innebærer at investeringen legger til rette for at ulike metoder/innsatsfaktorer kan benyttes ettersom rammebetingelsene endrer seg. Denne opsjonstypen vurderes som lite relevant for problemstillingen.

7.11.6 Konklusjon

Kvalitetssikrer mener at det kan være en verdi i opsjonen å avvente beslutning om valg av tiltak for strekningen mellom Kragerø og Risør til trafikkgrunnlaget er kjent etter at utbygging av nordlige og sørlige del av strekningen er gjennomført.

Kvalitetssikrer mener videre at det kan gjennomføres tiltak som inngår i konsept 2 (trafikksikkerhetstiltak ved utbedring av kryss) og i konsept 3 (kollektivterminaler i forbindelse med kryssene) som kan ha verdi som investeringer med potensial for oppfølgingsinvesteringer.

7.12 Oppsummering av samfunnsøkonomisk analyse

Beregningene gjennomført i denne KS1 viser at det er stor variasjon i trafikkbelastningen mellom ulike delstrekninger og sesonger/perioder. Det er også stor forskjell i trafikkbelastningen for de ulike konseptene. Deler av strekningen mellom Langangen og Grimstad vil i 2014 være så vidt trafikksvak at utbygging av firefelts veg for hele strekningen ikke kan forsvares.

Konsept 2 kommer best ut i vurdering av netto nytte, konseptet gir begrenset nytte, men investeringskostnaden er også lav. Konseptet ivaretar imidlertid ikke de prosjektutløsende behov i tilstrekkelig grad. Konseptet gir ikke reduksjon av reisekostnader (tid og distanse) og begrenset reduksjon av ulykker.

Selv konsept 3 med betydelig satsing på kollektivtiltak med buss og jernbane vil kun gi redusert trafikkarbeid på E18 mellom Langangen og Grimstad med noen få prosent. Hvis hovedproblemstillingen er å få gjort noe med trafikksituasjonen på E18 er konsept 3 derfor ikke et selvstendig og egnet konsept.

Alle konsepter med firefelt veg gir negativ netto nytte, det vil si at nytteeffektene er mindre enn kostnadene. Dette gjenspeiler etter kvalitetssikrers oppfatning at veinormaler er basert på "marginale" vurderinger av kostnader og nytte ved ulik veistandard, gitt at det skal bygges en ny vei. Det skal vanligvis mye større trafikkvolum til før det er lønnsomt å erstatte en eksisterende 2-felts vei med en ny 4-felts vei.

Delstrekningene har svært ulik trafikkbelastning og kvalitetssikrer har derfor valgt å analysere kost og nytte på ulike deler av veien; Nord: Langangen-Tangen, Midt: Tangen-Tvedestrand, og Sør: Tvedestrand-Grimstad.

Analysene tyder på at det kun er den nordlige delstrekning som er i nærheten av å være samfunnsøkonomisk lønnsom. Konsept 4 og konsept 5 er begge nærmest lønnsomhetskravet i nord. Med henholdsvis 35 % og 30 % mer trafikk enn beregnet for 2014 vil konseptene være lønnsomme i nord. Konsept 6 (bykonseptet) krever 50 % mer trafikk enn beregnet for 2014. Konsept 4 kan i nord under visse forutsetninger trolig generere 50 % av den nødvendige finansieringen gjennom bompenger, mens bompengefinansieringen kanskje bare kan dekke 25 % av kostnadene i konsept 5.

Delstrekning nord i konsept 4 har best samfunnsøkonomisk nytte og med normal utbyggingstakt vil denne kunne være lønnsom når den er ferdig.

Usikkerhetsanalysen viser at konsept 4 er forbundet med noe mindre usikkerhet enn de øvrige konseptene med firefelts veg.

7.13 Konklusjon og anbefaling

Basert på vurderingene i kapittelet ovenfor, sier kvalitetssikrer seg enig i KUVens konklusjon om at konsept 4 – firefelts motorveg i dagen trasé er det beste konseptet. Det anbefales derfor å starte planlegging og regulering for hele strekningen fra Langangen til Grimstad slik at endelig trasé blir fastsatt og den enkelte kommune får trygghet i forhold til fremtidige kommuneplaner. Deretter anbefales trinnvis utbygging etter hvert som en ser at det blir lønnsomt å bygge ut de enkelte delstrekninger.

- Utbygging bør starte der det er mest lønnsomt, det vil si i nord. Usikkerhetsanalysen viser at rangeringen mellom konsept 4 og konsept 5 i nord ikke er robust. Konsept 5 har betydelig høyere trafikantnytte ved kryssing av Eidangerfjorden på grunn av kortere reisevei og -tid, mens resten av strekningen er i all hovedsak lik for de to konseptene. Tiltaket sør for Brevik kan derfor starte umiddelbart. For avklaring på valg av konsept nord og øst for Brevik bør kostnader og løsning (bru/tunnel/veg i dagen) utredes videre før endelig trasé besluttet.

- I sør krever konseptet dobbelt så mye trafikk som beregnet for 2014 for å bli lønnsomt, og byggestart bør derfor avventes. På denne strekningen anbefaler kvalitetssikrer bygging av toplans kryss med tilhørende kollektivterminaler. Dette kan gjennomføres som tiltak med opsjonsverdi knyttet til muligheten for oppfølgingsinvesteringer og kan derfor startes umiddelbart. Det anbefales i tillegg TS tiltak på utsatte strekninger inntil ny 4-felts vei er på plass.
- Midtre del av strekningen har trafikkvolum under 4000 biler per døgn i store deler av året, og dette gir svært dårlig lønnsomhet ved firefelts veg. Det anbefales en forsterket satsing på TS tiltak på denne strekningen da det antas å ta lang tid før det er lønnsomt å bygge firefelts veg.

For hele strekningen er det viktig å ivareta miljøforpliktelser gjennom å tilrettelegge for god infrastruktur for ekspressbuss.

Vedlegg 1 Referansedokumenter

- [1] Konseptvalgutredning E18 Langangen-Grimstad, SVV Region sør 29.9.2008
- [2] Referat KVV-verksted E18 Langangen-Grimstad
- [3] Vurdering ikke-prissatte virkninger, SVV, august 2008
- [4] Prissatte konsekvenser, ViaNova Plan og Trafikk, september 2008
- [5] Trafikkberegninger – plott og tabeller, ViaNova Plan og Trafikk, september 2008
- [6] Notat, KVV E18 og Grenland, SVV Region sør, 19.6.2008
- [7] Notat, Kostnader KVV E18 Langangen-Grimstad, 14.5.2008
- [8] Mal for konseptvalgutredninger-Utdyping og presisering, datert 9.5.2008
- [9] Rammeavtale - Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektoalternativ, Finansdepartementet, juni 2005
- [10] Håndbok 140, Statens vegvesen, juni 2006
- [11] Veileder for samfunnsøkonomiske analyser, Finansdepartementet, 2005

Vedlegg 2 Referansepersoner

Tabellen nedenfor viser en oversikt over personer Metier/Møreforsking har benyttet som referansepersoner.

Navn	Organisasjon
Gunnar Ridderstrøm	SVV Region sør
Eva Preede	SVV Region sør
Elisabeth Osmark Herstad	SVV Region sør
Sissel Innhaug Dahl	SVV Region sør
Vidar Tellefsen	Aksjonsgruppa for sikrere E 18
Holger Schlaupitz	Norges Naturvernforbund
Laila Øygarden	Fylkesordfører i Aust-Agder
Ola Olsbu	Plansjef i Aust-Agder fylkeskommune
Jan Dukene	Ordfører i Tvedestrand
Harald Danielsen	Rådmann i Arendal
Knut Henning Thygesen	Ordfører Risør
Siri Mathiesen	NHO - 'Bedre Stamvei på Sørlandet'
Torstein Fjeld	Telemark Fylkeskommune
Gerd Louise Wessel	Fylkesmannen i Telemark
Kristin B. Vindvad	Fylkesmannen i Telemark
Karl Sigurd Fredriksen	Miljøkoodinator SVV Arendal

Vedlegg 3 Trafikkberegning og trafikanntytte

Notat fra Møreforsking Molde AS

Vedlegg 4 Inndata til usikkerhetsanalysen

Inndataene til usikkerhetsanalysen er todelt og består av:

1. Usikkerhet i grunnkalkylens kostnadselementer (den deterministiske analysen av de prissatte forhold)
2. Usikkerhetsdrivere som benyttes for å ta høyde for forhold som virker på tvers av enkeltpostene i grunnkalkylen.

Usikkerhet i grunnkalkylen

I tabellen nedenfor angis usikkerhet i grunnkalkylen med begrunnelse:

Generelle reisekostnader			
Sentrale forutsetninger	Hastighet er basert på eksisterende og planlagt skiltet hastighet på 90 km/t og antatt trasevalg		
Usikkerheter	Veilengde x faktisk hastighet		
Scenarier	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)
Beskrivelse	Generelt for optimistiske reisetidsforutsetninger	Som forutsatt	Generelt for pessimistiske reisetidsforutsetninger
Enhet	Faktor	Faktor	Faktor
Verdier	0,85	1,00	1,15

Bompenger			
Sentrale forutsetninger	I trafikkmodellen er det forutsatt at trafikantene opptre rasjonelt. Vegvalget i modellen er basert på at trafikantene har full informasjon om hvilke reiseruter det er mulig å benytte, og hvor lang tid og hvor store monetære kostnader som påløper ved ulike valg.		
Usikkerheter	Langveisreisende vil ha mindre kjennskap enn modellen forutsetter og vil opptre mindre rasjonelt.		
Scenarier	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)
Beskrivelse	Avvisning høyere og innkrevde bompenger lavere enn forventet	Som forutsatt	Avvisning lavere og innkrevde bompenger høyere enn forventet
Enhet	Faktor	Faktor	Faktor
Verdier	0,90	1,05	1,20

Ulykker drepte og skadde			
Sentrale forutsetninger	Jf. Vedlegg 3: trafikkberegning og trafikanntytte. Ved beregning av reduserte ulykker benyttes en forenklet metodikk		
Usikkerheter	Analysegrunnlag og metodikk for beregning av ulykker drepte og skadde		
Scenarier	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)
Beskrivelse	Generelt for optimistiske forutsetninger	Som forutsatt	Generelt for pessimistiske forutsetninger
Enhet	Faktor	Faktor	Faktor
Verdier	0,80	1,00	1,20

	Gevinst ved køsituasjon		
Sentrale forutsetninger	Jf. Vedlegg 3: trafikkberegning og trafikanntytte. Modellen hensyntar ikke en betydelig gevinsten på trafikanntytte ved at køsituasjoner reduseres eller forsvinner		
Usikkerheter	Vi antar at halvparten av trafikken 60 dager per år (40 maksimaldager om sommeren, og 10 maksimalhelger med utfart ellers) oppnår dobbel besparelse på grunn av at en firefeltsveg vil ta bort flaskehalser som gir kø disse dagene.		
Scenarier	Lav (P10)	Mest sannsynlig	Høy (P90)
Beskrivelse			
Enhet	Faktor	Faktor	Faktor
Verdier	0,50	1,00	1,50

Usikkerhetsdrivere

Usikkerhetsdrivere er usikkerheter som kan påvirke hele eller større deler av estimatet. I tabellen nedenfor er verdiene for usikkerhetsdriverne begrunnet.

Forhold	U1. Trafikkvolum	
Usikkerheter	Det er betydelig usikkerhet knyttet til trafikkmodellene og de forutsetninger som er lagt til grunn jf. rapporten kapittel 7 og vedlegg 3. Trafikkveksten i alle konsepter vil avhenge av samfunnsendringer, andre mindre vegtiltak, konjunkturer, politiske beslutninger etc.	
Konsept	Usikkerhetsanslag	Kommentar
2, 4, 5 og 6	+/- 25 %	Trafikkanslagene kan variere betydelig innen hvert konsept. Det antas at usikkerheten er lik for alle konsepter. Økning eller reduksjon i innbyggertall, utvidelse av bo- og arbeidsmarkedsregioner

Forhold	U2. Markedssituasjon	
Usikkerheter	Tiltakene gjennomføres over lang tid og første tiltak antas å starte ca 2015. Kontraktstrategi og samarbeidsformer med entreprenører kan utvikles i løpet av disse årene og konkurransesituasjon, kontraktsoppfølging og entreprenørenes gjennomføring kan forandres i forhold til dagens situasjon. Erfaringer fra offentlig privat samarbeid i samferdselssektoren og nye kontraktstrategier for Statens vegvesen kan endre forutsetninger og samarbeidsformer.	
Konsept	Usikkerhetsanslag	Kommentar
2, 4, 5 og 6	+/- 20 %	Økt offentlig satsing på samferdselstiltak kan medføre kapasitetsknapphet og press på entreprisekostnader. Miljøavgifter kan gi høyere entreprisekostnader. Nye samarbeidsformer og insentivbetingelser kan gi lavere kostnader og mer effektive prosjekter.

Forhold	U3. Prosjektgjennomføring/fremdrift	
Usikkerheter	Prosjektorganisering (eier og utførende), eierstyring, prosjektleidelse, tidsplaner, gjennomføringsstrategi.	
Konsept	Usikkerhetsanslag	Kommentar
2, 4, 5, 6	+/- 15 %	Modell for organisering og gjennomføring av prosjektet er ikke fastsatt på nåværende tidspunkt og tidsplaner for utbygging er ikke avklart.

Forhold	U4. Omfang/standard	
Usikkerheter	Kvalitet på foreliggende underlag og vurderinger knyttet til eksempelvis: - Endringer i endelig korridor (til tyngre eller lettere terreng, større eller mindre andel tunnel og bruer). - Enklere standard: Det kan tenkes at en stamveg med det aktuelle trafikkgrunnlaget kan bygges med mykere linjer (lavere dimensjonerende fart og brattere maksimal stigning), enklere løsninger for overvann og teknisk utrustning og et visst omfang av rundkjøringskryss. - Grunnforhold - Kvalitet på og relevans til referansedata - Omfang av sekundære tiltak. Selv med ny stamveg vil det fortsatt (avhengig av alternativ) være mye trafikk på det eksisterende vegnettet der hensynet til miljø, trafiksikkerhet, fremkommelighet og vedlikehold vil kreve investeringer. Mye av dette kan komme til å måtte betraktes sammen med stamvegen ved alternativstudier.	
Konsept	Usikkerhetsanslag	Kommentar
2	+/- 15 %	Større grad av forutsigbarhet knyttet til valg av trase og kjennskap til grunnforhold. Mindre grad av sekundærtiltak.
4	+/- 15 %	Større grad av forutsigbarhet knyttet til valg av trase og kjennskap til grunnforhold.
5, 6	+/- 25 %	Mindre grad av forutsigbarhet knyttet til valg av trase og kjennskap til grunnforhold.

Forhold	U5. Krav fra interessenter	
Usikkerheter	Grad av påvirkning fra interessenter på valg av trase, standard etc. Uhensiktsmessig beslutningsprosess der interessentene ikke tilrettelegger for en god og effektiv prosess. Kostnadskonsekvenser som følge av krav fra interessenter har et tak ettersom ubygger vil velge et enklere tiltak om kravet blir urimelig.	
Konsept	Usikkerhetsanslag	Kommentar
2	+/- 10 %	Lite påvirkningskraft på trasevalg. Kan forvente negativ mottagelse av konsept 2
4	+/- 10 %	Noe påvirkningsmulighet på trasevalg (stor sett i eksisterende trase). Antar god mottagelse av konseptvalg
5	+/- 15 %	Større påvirkningsmulighet på trasevalg
6	+/- 15 %	Større påvirkningsmulighet på trasevalg. Mulig trenering fra interessenter på grunn av arealbeslag langs kystlinjen.



Kontaktperson: Jens Rekdal

Dato: 16.04.2007

(jens.rekdal@himolde.no).

E18 Langangen – Grimstad

Trafikkberegninger og trafikantnytte til KS1

1 Innledning.....	2
1.1 Bakgrunn	2
1.2 Hovedkonklusjoner	2
1.3 Metodisk opplegg	3
2 RTM710 – En ny variant av RTM	4
3 Alternative konsepter	6
3.1 K1 – Nullkonseptet – Referanse 2014.....	6
3.2 K2 – Mindre tiltak	6
3.3 K3 – Kollektivkonseptet.....	6
3.4 K4 – Fire felt i dagens trase	8
3.5 K5 – Stamvegkonseptet (kortest mulig trase)	8
3.6 K6 – Bykonseptet (bedre betjening av byene)	9
3.7 Behandling av bompenger.....	10
4 Trafikkberegninger	11
4.1 Dagens situasjon 2006 – Sammenlikning mot tellinger på E18.....	11
4.2 Prognoser for 2014	14
4.3 Tiltakene.....	15
4.3.1 K4 – Fire felt i dagens trase	15
4.3.2 K5 – Stamvegkonseptet (kortest mulig trase)	17
4.3.3 K6 – Bykonseptet (bedre betjening av byene)	19
4.4 Kombinasjonsalternativet – K5 i nord og K4 i sør.....	22
5 Samfunnsøkonomisk kalkyle	23
5.1 Trafikantnytte	23
5.2 Bompenger, bompengeneinnkreving og vegvedlikehold.....	25
5.3 Reduserte ulykkeskostnader	26
5.4 Distanseavhengige eksterne kostnader (slitasje, miljø, og ulykker) og særavgifter	26
5.5 Kalkyle for hovedalternativene	29
5.6 Kalkyle for delstrekningene	31
5.7 Trafikantnytte som følge bortfall av kø og forsinkelser med ny firefelts veg.....	34
6 Vedlegg	35
6.1 Vedlegg 1 – Kort om RTM710	35
6.1.1 Programversjon, parameterfiler og dataformater	35
6.1.2 Nettverk og geografisk avgrensning.....	35
6.1.3 Trafikktyper og geografisk nivå	35
6.2 Vedlegg 2 – Samfunnsøkonomiske kalkyler for alle hovedalternativer	37

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Dette dokumentet beskriver Møreforsknings (MFM) arbeid med å gjennomføre trafikkberegninger og beregninger av trafikantnytte for *KS1, E18 Langangen - Grimstad*, samt resultatene fra dette arbeidet. Utgangspunktet for beregningene er Regional persontransportmodell for region sør (RTM-sør), Nasjonal modell for lange reiser (NTM5b), samt en godstransportmatrise levert av Vianova. Beregningene som er beskrevet i dette dokumentet er sammenliknet med Statens Vegvesens egne beregninger av trafikale effekter og samfunnsøkonomiske virkninger av prosjektet. Arbeidet er gjennomført av Jens Rekdal ved MFM.

1.2 Hovedkonklusjoner basert på trafikkberegninger og samfunnsøkonomiske kalkyler

Beregningene gjennomført i denne KS1 tyder på at deler av strekningen mellom Langangen og Grimstad per 2014 vil være alt for trafikksvak til å kunne forsvare å bygge en firefelts veg på hele strekningen. I vår analyse er derfor strekningen delt inn i 3 delstrekninger (nord: Langangen – Tangen, midt: Tangen – Tvedestrand, og sør: Tvedestrand – Grimstad) og trafikkberegninger/samfunnsøkonomiske kalkyler er gjennomført for sørlig del og nordlig del isolert, sørlig del og nordlig del sett under ett, i tillegg til hele strekningen sett under ett. Beregningene er også gjennomført med ulike forutsetninger når det gjelder bompengeneinnkreving.

Analysene tyder på at det kun er den nordlige delstrekning som er i nærheten av å være samfunnsøkonomisk lønnsom. Konsept 4 (fire felt langs dagens trase) og konsept 5 (stamvegkonseptet) er begge nærmest lønnsomhetskravet i nord. Med hhv 35 % og 30 % mer trafikk enn beregnet for 2014 vil disse to konseptene grovt sett gå "break even" i nord. Konsept 6 (bykonseptet) krever 50 % mer trafikk i nord enn beregnet for 2014. Konsept 4 kan i nord under visse forutsetninger trolig generere 50 % av den nødvendige finansieringen gjennom bompenger, mens bompengefinansieringen kanskje bare kan dekke 25 % av kostnadene i konsept 5.

I sør er det samfunnsøkonomisk sett konsept 4 som er suverent best, men alternativet krever dobbelt så mye trafikk i 2014 enn det som er beregnet for å gå "break even". De andre to konseptene er i sør både svært kostnadskrevende og lite nyttegenererende, og dette slår nødvendigvis ut på bunntlinjen i de samfunnsøkonomiske kalkylene.

Midtre deler av strekningen har i dag en ÅDT på 6000-7000 biler (2006). I over halvparten av årets dager er trafikkvolumene ned mot og under 4000 biler per døgn. I noen få hektiske sommeruker (og noen få utfartshelger ellers) er trafikkvolumene over 12000 biler per døgn. Under disse trafikkforholdene vil det på langt nær være samfunnsøkonomisk lønnsomt å bygge firefelts veg, spesielt når ingen av de analyserte alternativer gir noen særlig innkorting av reiseavstandene og når det berørte befolkningsgrunnlaget heller ikke er spesielt stort.

Den midtre delen av strekningen er såpass ulønnsom å bygge ut til firefelts veg at en utbedring her må basere seg på konsept 2 (mindre utbedringer/trafikksikkerhetstiltak). Det samme gjelder sørlig del, men man bør ikke gjennomføre tiltak som utelukker en fremtidig utbygging til 4 felt langs dagens trase (etter konsept 4).

Gitt de usikkerhetsmomenter som er innbakt i denne type analyse er resultatene i K4 og K5 såpass nær det samfunnsøkonomiske lønnsomhetskriteriet at man bør kunne gå videre med videre utredninger. Her bør man i vesentlig større grad enn foreliggende KVV fokusere på:

- Løsning for kryssing av Eidangerfjorden (inkl. kostnader), langs dagens trase, eller med bru/tunnel.
- Mulige opplegg for bompengeneinnkreving og konsekvenser av disse når det gjelder avvisningseffekter og mulig delfinansiering gjennom bompenger
- Kvantifisering av problemer knyttet til trafikkavvikling i høysesong/utfarstshelger, som er et ikke kvantifisert hovedmoment i foreliggende KVV.

1.3 Metodisk opplegg

Innledningsvis kan vi peke på noen forskjeller mellom Statens Vegvesens metodikk og det beregningsopplegg er benyttet av MFM. Når det gjelder *den regionale trafikken*, benyttes det identiske dataprogrammer på etterspørselssiden (RTM-systemet). MFM har imidlertid laget en geografisk spesialtilpasset variant av RTM for dette prosjektet. Denne varianten er kalt RTM710 (omfatter fylkene med fylkesnummer fra 7 til 10, dvs. Vestfold, Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder).

På tilbudssiden benytter Vegvesenet programpakken TRIPS/CUBE mens MFM benytter EMME/2. Nettverkene som benyttes er tilnærmet identiske, men de to programpakker har noe ulike algoritmer for å beregne korteste veg og reisetider/kostnader langs disse. Resultatene (med samme vektorer for reisetid og reisekostnader) skulle imidlertid bli tilnærmet identiske, korteste veg blir den samme i begge programmer. I MFMs beregningsopplegg deles trafikken inn i 8 klasser:

- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Arbeidsrelaterte tur/retur reiser (i og til/fra arbeid),➤ Private tur/retur reiser➤ Reiser med kombinerte gjøremål (turkjeder).➤ Eksterntrafikk (fra RTM-sør)➤ Tilbringertrafikk til flyplasser➤ Lange reiser (fra NTM5b)➤ Godstransport med lastebil (fra Vianova)➤ Varedistribusjon og næringstrafikk med lette biler | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin: 0 10px;">} RTM710 {</div> | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin: 0 10px;">{</div> <ul style="list-style-type: none">Regional/lokal trafikkLangdistanse reiserGods og næringstrafikk |
|--|--|---|

Alle disse 8 klassene gis en noe ulik vektlegging av tid og kostnader (hentet fra HB 140). Korteste veg blir dermed litt forskjellig for hver trafikktype (langdistanse- og nærings-/gods-trafikk mindre følsom for kostnader enn arbeidsreiser og private reiser).

Når det gjelder *langdistansetrafikken* har MFM benyttet NTM5b til beregningene, mens Vianova så vidt vi forstår benytter faste matriser fra NTM5b. I beregningene til MFM vil tiltak kunne gi effekter på både reisefrekvenser, destinasjonsvalg, transportmiddelvalg og vegvalg for lange reiser, mens Vianovas beregninger kun vil gi effekter på vegvalget.

Når det gjelder *godstrafikk med lastebiler* har vi mottatt en OD-matrise fra Vianova, som er lagt til grunn for trafikkberegningene. Denne er også benyttet som utgangspunkt for å lage en matrise for *varedistribusjon og annen næringstrafikk med lette biler*.

2 RTM710 – En ny variant av RTM

I forbindelse med prosjektevalueringen i denne KS1, er det laget en ny variant av RTM, kalt RTM710, og som omfatter fylkene med fylkesnummer fra 7 til 10, dvs. Vestfold, Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder. Data for denne varianten bygger på materialet som er etablert for RTM-sør (benyttet av Vianova i trafikkberegningene for prosjektet). RTM-programmet kjøres i RTM710 kun for trafikk internt i og mellom disse 4 fylkene. RTM-sør omfatter også Buskerud, mens store deler av Sør-Norge inngår som randområde for denne modellen. I RTM710 er sonene i dette randområdet aggregert opp til kommuner. I RTM-sør er det totalt ca 7200 soner (grunnkretser), mens totalen i RTM710 er 2206, hvorav 155 er kommuner i fylkene rundt RTM710s kjerneområde, 7 er fylker eller deler (rester) av fylker og landsdeler ellers i Norge, og 2044 er grunnkretser i de fire fylkene som danner modellens kjerneområde. Tabell 2.1 viser hvordan sonene i RTM710 fordeler seg etter geografisk aggregeringsnivå og lokalisering.

Tabell 2.1 Soner i RTM710s modellområde, etter geografisk nivå og lokalisering.

Fylke	Grunnkretser	Kommuner	Fylker	I alt
01 Østfold		18		18
02 Akershus		22		22
03 Oslo		1		1
04 Hedmark		6	1	7
05 Oppland		16	1	17
06 Buskerud		21		21
07 Vestfold	585			585
08 Telemark	611			611
09 Aust-Agder	392			392
10 Vest-Agder	456			456
11 Rogaland		23	1	24
12 Hordaland		10	1	11
14 Sogn og Fjordane		8	1	9
15 Møre og Romsdal			1	1
16 - 20 Trøndelag og Nord-Norge			1	1
Eksternsoner fra RTM-sør		30		30
I alt	2044	155	7	2206

RTM710 omfatter kun korte reiser (<100 km) internt i modellområdet. Data for korte reiser over de ytre fylkesgrensene er laget med utgangspunkt i en turmatrise (alle bilførerturer) fra RTM-sør. Fra denne matrisen benyttes kun trafikk mellom kommuner på utsiden av modellområdet og mellom disse kommunene og grunnkretsene på innsiden. Trafikken i denne matrisen for områdene rundt modellområdet er aggregert opp til kommuner (det er laget et eget dataprogram for en slik aggregering).

Turmatriser for langdistansetrafikken (>100 km) er beregnet med NTM5b. De ulike konseptene er altså også kodet i NTM5b's nettverk og effekter på turgenerering, destinasjonsvalg og transportmiddelvalg er beregnet. Turmatrisene i NTM5b er på et vesentlig grovere detaljnivå (NTPL-soner, i gjennomsnitt ca 3 soner per kommune) enn turmatrisene i RTM-systemene (grunnkretser). Etter modellkjøringene med NTM5b er matrisene tilpasset RTM710s geografiske inndeling (splittet til grunnkretser internt i modellområdet og aggregert til kommuner, fylker og landsdeler utenfor RTM710s modellområde). På denne måten kan langdistansetrafikken håndteres i RTM710s nettverk og inngå i trafikkberegningene og i de samfunnsøkonomiske kalkyler sammen med den øvrige trafikken.

Den øvrige trafikkinformasjonen (tilbringertrafikk til flyplasser, godstrafikk og næringstrafikk) er behandlet på samme måte, og er dermed tilpasset RTM710s geografiske

oppløsning. RTM710 håndterer dermed de viktigste og mest omfangrike trafikktyper i området på relativt detaljert nivå.

Nettverkene i RTM710 bygger på nettverkene i RTM-sør, benyttet av Vianova i trafikkanalysen for dette prosjektet. Disse nettverken er konvertert til Emma-format, og er supplert med informasjon om gjennomsnittshastigheter (beregnet med EFFEKTS fartsmodell). Det kan her være verdt å påpeke at det i nettverkene for de ulike konseptene var beregnet forskjellige kjørehastigheter i områder som er svært perifere for prosjektet Langangen – Grimstad (for eksempel i Oslo og Kristiansand og flere andre steder). Siden dette fort kan gi utslag på trafikkberegninger og beregninger av trafikanntytte har vi i våre beregninger valgt å basere oss på referansesituasjonens hastigheter på alle lenker som ikke inngår i prosjektet.

Det kan også være verdt å påpeke at maksimal gjennomsnittshastighet i det materialet som ble mottatt fra Vianova er 90 km/t, også på de nye firfeltsvegene. Dette kan virke noe lavt, men på den andre side utgjør reisetidsforskjellen for en reisedistanse på 100 km med 90 km/t eller 95 km/t, bare 3.5 minutter.

Konseptene K4 og K5 var kodet i nettverkene med for få krysningspunkter mot eksisterende vegnett, i hvert fall hvis man sammenlikner med kartgrunnlaget i foreliggende KVVU. Det er lagt til to-tre flere krysningspunkter i disse konseptene i tråd med det eksisterende kartgrunnlaget.

3 Alternative konsepter

3.1 K1 – Nullkonseptet – Referanse 2014

Nullkonseptet er referansealternativet som alle de andre konseptene sammenliknes med. Referansesituasjonen inneholder ferdigstilte vegprosjekter i perioden fra 2006 til 2014. Noen bompengestasjoner faller bort i perioden, mens noen nye tilkommer. Det vises til dokumentene, *KVU - Langangen Grimstad (Region Sør, oktober 2008)* og *KVU E18 Langangen Grimstad, prissatte konsekvenser (Vianova 2008)*, for en nærmere beskrivelse.

3.2 K2 – Mindre tiltak

Dette konseptet innebærer utbedringer på eksisterende E18. Det er her i første rekke snakk om trafikksikkerhetstiltak. Investeringene er anslått til NOK 2 mrd. Det er forutsatt at tiltakene ikke påvirker transportstandarden for trafikantene i forhold til referansesituasjonen. Da vil vi heller ikke få trafikale virkninger av tiltakene i dette konseptet. Det er derfor ikke gjennomført trafikkberegninger for konsept 2. I praksis kan det imidlertid tenkes at noen av de utbedringer som ligger i trafikksikkerhetstiltak kan åpne for en viss økning av fartsgrensene på deler av eksisterende E18. Det vil i så fall også gi en viss tidsgevinst for trafikantene.

3.3 K3 – Kollektivkonseptet

Det vises til dokumentene, *"KVU - Langangen Grimstad"* (Region Sør, oktober 2008) og *"KVU E18 Langangen Grimstad, prissatte konsekvenser"* (Vianova 2008). I disse to dokumenter gis en noe ulik beskrivelse av kollektivkonseptet. I det førstnevnte dokument beskrives konseptet som et forbedret togtilbud med bakgrunn i sammenkobling av Vestfold og Sørlandsbanen (fra Porsgrunn til Brokelandsheia), betydelig avkorting av reisetid og betydelig økt frekvens på toget, samt et omfattende matebussopplegg mellom byene ute ved kysten og togstasjonene lengre inne i landet. I det sistnevnte dokument beskrives tiltaket som endringer kun for jernbanen, hvor av det viktigste er en ny forbindelse mellom Porsgrunn og Vegårshei, og en ny forbindelse mellom Larvik og Porsgrunn (Eidangerforbindelsen - 23 minutter innkorting av reisetiden). Avgangsfrekvensene for toget mellom Porsgrunn og Oslo er økt fra time til halvtimesavganger (berører ikke strekningen Langangen – Grimstad), og mellom Porsgrunn og Kristiansand er det forutsatt timefrekvens. Busstilbudet omtales ikke i det sistnevnte dokument, og omfattes trolig dermed heller ikke i den samfunnsøkonomiske kalkylen. I KVU gis busstilbudet bred omtale og det skapes dermed et inntrykk av at dette er omfattet i oppsummeringen av den samfunnsøkonomiske analysen.

Innenfor rammene av analysen i denne KS1 har vi ikke hatt mulighet for å regne detaljert på dette konseptet. MFMs beregninger er basert på EMME2 som nettverkshåndteringsprogram, mens Vianovas beregninger er basert på TRIPS/Cube. MFMs beregninger forutsetter konvertering av alle nettverk fra TRIPS format til EMME2 format. Det er laget konverteringsprogrammer som skal konvertere nettverk mellom de to nettverksprogrammer, og disse konverteringsprogrammene fungerer vesentlig bedre for vegnettverket enn for kollektivnettverket. Foreliggende konverteringsprogram for kollektivruter fra TRIPS til EMME2 fungerer såpass dårlig at det krever en vesentlig manuell ressursinnsats for å få noe brukbart ut. Det har verken vært tid eller ressurser til dette i denne KS1.

Vi har imidlertid mottatt data for reisetider og reisekostnader for kollektivsiden i dette konseptet (og referansesituasjonen) fra Vianova (dvs. reisetider og reisekostnader for

referansesituasjonen og konsept 3 beregnet med TRIPS). Det har derfor vært mulig å regne på etterspørselseffekter av kollektivkonseptet med RTM710.

I følge RTM710 gir K3 nær 2000 nye kollektivreiser et gjennomsnittlig virkedøgn i 2014 (en økning på 3 % for kollektivtrafikken), og en reduksjon på ca 850 bilførerreiser (biler). Geografisk oppstår de største etterspørselseffekter fra Porsgrunn og nordover. Den lokale biltrafikken på E18 mellom Langangen og Grimstad blir bare marginalt redusert. Tallene fra Vianovas beregninger er ca 2700 nye kollektivreiser og ca 1350 færre biler. Tallene fra RTM710 er effektene av tiltaket for den regionale trafikken (internt i og mellom Vestfold, Telemark, Aust- og Vest-Agder), og effektene på langdistansetrafikk er ikke med. Etterspørselseffektene i Vianovas beregninger dekker også trafikk til/fra og i Buskerud. Etterspørselseffektene for langdistansetrafikken er trolig heller ikke med i Vianovas beregninger.

Etterspørselseffektene for langdistansetrafikken vil i dette konseptet trolig være større enn effektene for den regionale trafikken. Vi har heller ikke regnet på effektene for langdistansetrafikken av dette tiltaket, da dette ville medført en temmelig stor kodejobb. I følge NTM5b vil imidlertid antallet togpassasjerer på strekningen mellom Bø og Kristiansand i 2014 trolig ligge på rundt 1800 – 1400. Volumene vil være størst i nord, og minst ned mot Kristiansand. Tiltaket vil innebære at en stor del av trafikken vil svitsje fra ”gammel” til ny trase, og det vil også bli en vesentlig passasjerøkning. Sett at antallet langdistanse togpassasjerer øker med 50 % slik at vi i gjennomsnitt får 800 nye passasjerer på strekningen mellom Porsgrunn og Kristiansand. Trolig vil om lag 50 % av trafikkøkningen komme fra bil, noe som reduserer antallet bilreiser med 400 bilreiser og antallet biler med 200. Selv et såpass betydelig kollektivtiltak som omfattes av konsept 3, vil nesten ikke medføre effekter på biltrafikken på E18. Selv om togtrafikken dobles vil reduksjonen på E18 mellom Langangen og Grimstad kun reduseres med noen få prosent (400 biler utgjør knappe 6 % av trafikken over det mest trafikksvake tellepunktet mellom Langangen og Grimstad).

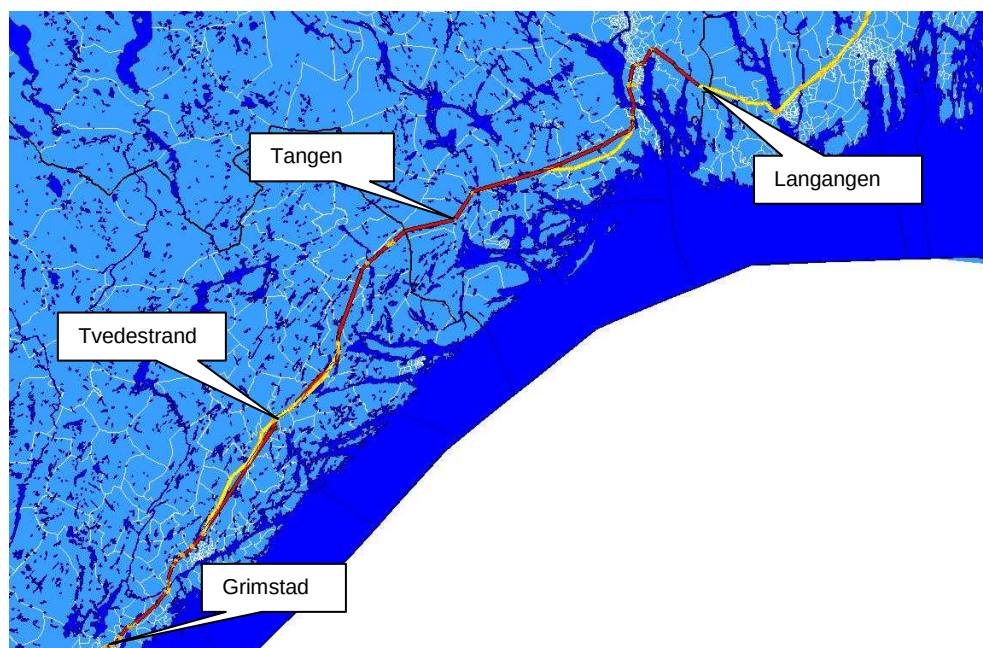
Dette innebærer imidlertid ikke at man ikke bør se på kollektive trafikktiltak på denne strekningen. Å forbedre togtilbudet kan utmerket godt være et gunstig tiltak, først og fremst for de togreisende i utgangspunktet, men også for potensielle nye togbrukere på strekningen mellom Oslo og Kristiansand, og for så vidt også videre vestover mot Stavanger. Hvis hovedproblemstillingen er å få gjort noe med trafikksituasjonen på E18 i det aktuelle området er dette neppe den gunstigste måten å gjøre det på. Etter vår vurdering gir Vianovas analyse av kollektivkonseptet heller ikke et fullgodt svar på hvor gunstig dette konseptet egentlig er. Etterspørselseffektene på langdistansetrafikken vil trolig være betydelige, og større enn etterspørselseffektene lokalt. Det er uklart om Vianovas analyse omfatter etterspørselseffekter for denne trafikken. Både lokalt og på langdistansetrafikken ville etterspørselseffektene trolig blitt enda større med mer satsing på matebusser.

Foreliggende KVV har ikke et eget bussbetjeningskonsept. Det er dermed uklart hvor mye av effektene i kollektivkonseptet som kan oppnås alene ved hjelp av økt frekvens på ekspressbusser og bedre matebussopplegg kontra investering i ny banestrekninger.

3.4 K4 – Fire felt i dagens trase

Figur 3-1 viser den fysiske kodingen av konsept K4 i nettverket. Røde lenker viser tiltaket, mens gule viser eksisterende E18. Det er kodet inn noen flere krysningspunkter for ny E18 i nettverket i K4 i forhold til Vianovas analyse (inn mot Arendal fra nord). Kodegrunnlaget for disse er kartgrunnlag i hovedrapporten. Summeres lenkelengdene på hver av de lenkene som inngår i prosjektet får vi 134 km. Som vi ser er det noen strekninger hvor ny veg går parallelt med gammel veg. I figuren har vi markert inndelingen av konseptet i tre deler for strekningsvise beregninger. Nordlig del er mellom Langangen og Tangen (ca 50 km). Midtre del er mellom Tangen og Tvedestrand (ca 40 km). Sørlig del er mellom Tvedestrand og Grimstad (ca 44 km).

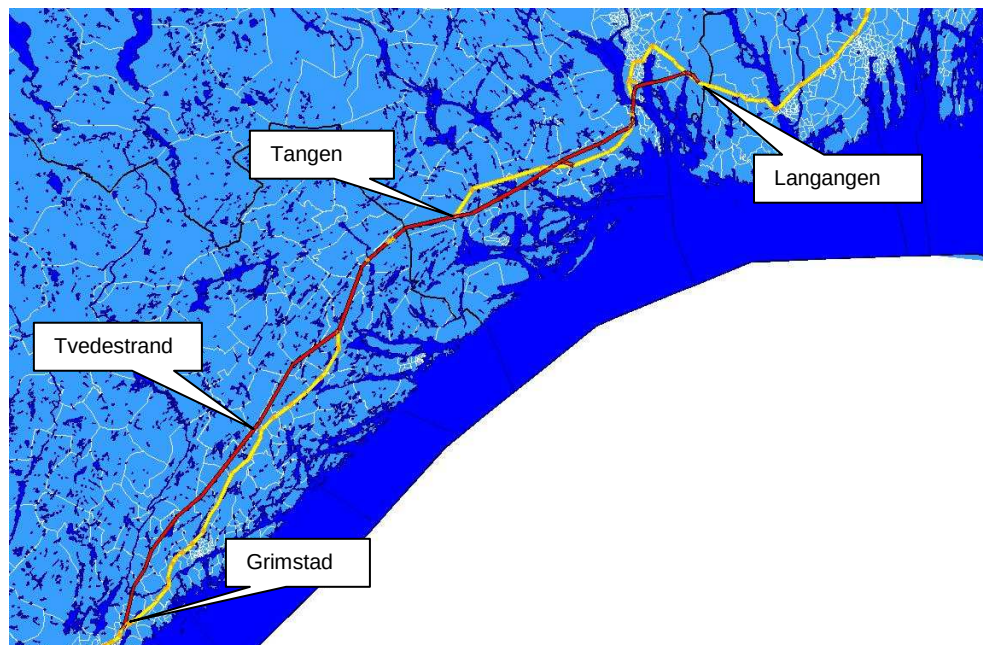
Figur 3-1 Konsept K4, "fire felt i dagens trase"



3.5 K5 – Stamvegkonseptet (kortest mulig trase)

Figur 3-2 viser den fysiske kodingen av konsept K5 i nettverket. Summeres lenkelengdene på hver av de lenkene som inngår i prosjektet får vi 123 km. K5 er altså ca 10 km kortere enn K4, og større deler av vegen går i ny trase. Det er kodet inn noen flere krysningspunkter for ny E18 i nettverket i K5 i forhold til Vianovas analyse (i sørlig ende forbi Arendal og Grimstad). Kodegrunnlaget for disse er kartgrunnlag i hovedrapporten. I figuren har vi markert inndelingen av konseptet i tre deler for strekningsvise beregninger. Nordlig del er mellom Langangen og Tangen (ca 43 km). Midtre del er mellom Tangen og Tvedestrand (ca 44 km). Sørlig del er mellom Tvedestrand og Grimstad (ca 35 km).

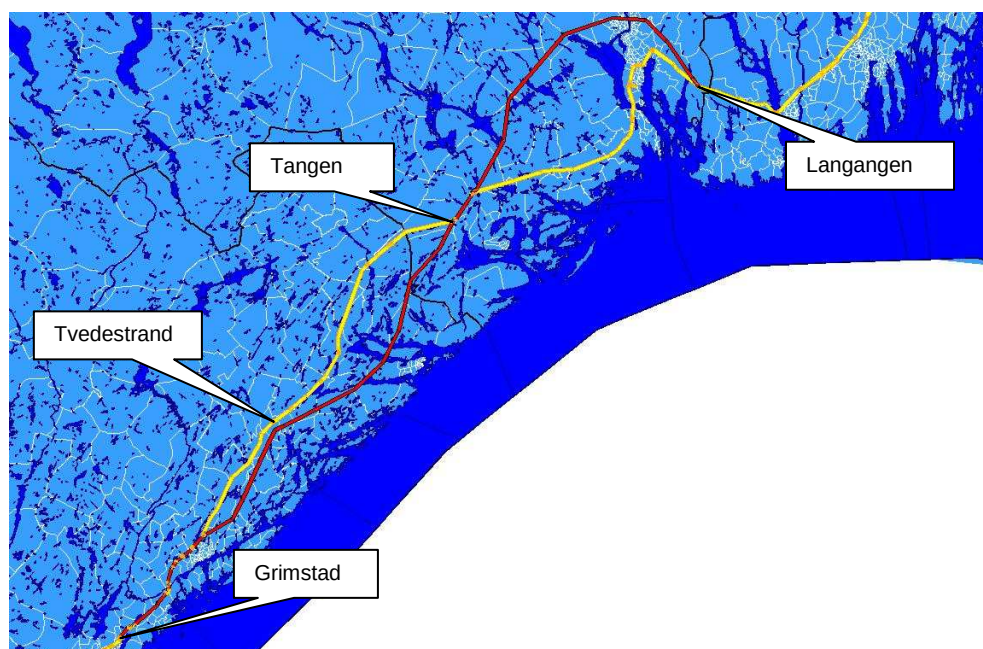
Figur 3-2 Konsept K5, "Stamvegkonseptet"



3.6 K6 – Bykonseptet (bedre betjening av byene)

Figur 3-3 viser den fysiske kodingen av konsept K6 i nettverket. Summeres lenkelengdene på hver av de lenkene som inngår i prosjektet får vi 129 km. K5 er altså ca 5 km kortere enn K4, men 6 km lengre enn K5, og større deler av vegen går i ny trase. I figuren har vi markert inndelingen av konseptet i tre deler for strekningsvise beregninger. Nordlig del er mellom Langangen og Tangen (ca 49 km). Midtre del er mellom Tangen og Tvedestrand (ca 38 km). Sørlig del er mellom Tvedestrand og Grimstad (ca 42 km).

Figur 3-3 Konsept K6, "Bykonseptet"



3.7 Behandling av bompenger

For hvert konsept har vi sett på en del varianter når det gjelder bompengeinnkreving. To av variantene innebærer tradisjonelle stasjonære bomstasjoner i nordlige deler og sørlige deler av strekningen. Vi har her sett på bompengesatser på hhv. NOK 10 og NOK 20 (2001 prisnivå, NOK 12 og NOK 24 i 2009 prisnivå) per retning både i nord og sør. I tillegg har vi sett på et bompengeregime basert på kilometeravhengige satser, hvor man betaler et fast beløp per kilometer man kjører på de nye vegene. Vi har her sett på bompengesatser på hhv. NOK 0.25, NOK 0.50 og NOK 0.75 per kilometer som et lavt, medium og høyt anslag på bompengenivået i 2001 prisnivå. I 2009 prisnivå blir bompengesatsene hhv. NOK 0.30, NOK 0.60 og NOK 0.90 per km.

I forbindelse med bompengesatsene kan det være verdt å påpeke at trafikantene i modellsystemet trolig opptrer vel "rasjonelt". Vegvalget i modellen er basert på at trafikantene har full informasjon om hvilke reiseruter det er mulig å benytte, og hvor lang tid og hvor store monetære kostnader som påløper ved ulike valg. I praksis vil, i hvert fall en del av trafikken, ikke ha kjennskap til alle kjøreruter og hvor store generaliserte kostnader man kan spare ved å velge den ene eller den andre vegen. Typisk vil de langveisreisende i praksis trolig ikke ha kjennskap til alle gunstige omkjøringsveger og vil derfor tilsynelatende være mindre rasjonelle enn det modellen forutsetter, mens lokalkjente lokale trafikanter, som også oftest vil være de som benytter vegstrekningene hyppigst, trolig vil være mer rasjonelle og dermed også adferdsmessig likne mer på den type trafikanter modellen forutsetter. For hyppige brukere vil eventuelle bompenger også utgjøre en større post i husholdningsbudsjettet.

Det er vanskelig å si noe om hvor store disse problemene kan være. Langdistansetrafikken har vesentlig høyere tidsverdier enn den lokale trafikken i modellen, og vil av denne årsak også være mindre følsom for monetære utlegg på reisene. Denne trafikken vil dermed legge vesentlig mer vekt på spart reisetid og vesentlig mindre vekt på økte reisekostnader, enn del lokale trafikken. Langdistansetrafikken i modellen vil dermed i utgangspunktet være vesentlig mindre følsom for bompenger enn den regionale trafikken.

4 Trafikkberegninger

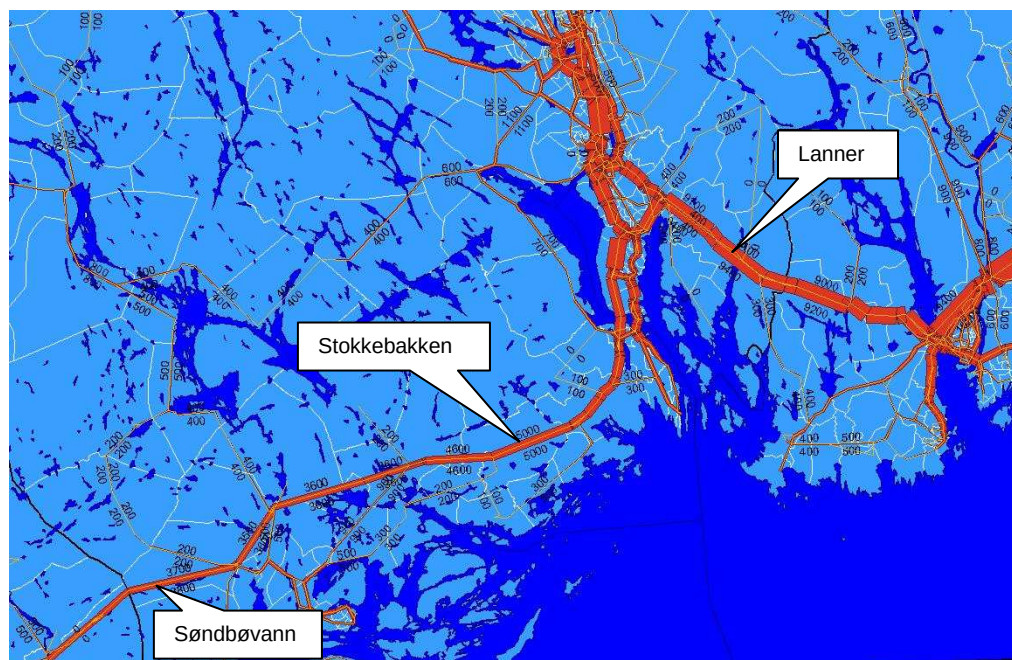
4.1 Dagens situasjon 2006 – Sammenlikning mot tellinger på E18

De tre påfølgende figurer viser den trafikksituasjon RTM710 beregner for 2006. I figurene vises også lokaliseringen av nivå 1 tellepunkter på E18 mellom Langangen og Grimstad. Målt i ÅDT er det snakk om relativt beskjedne trafikkvolumer, spesielt i de midtre deler av strekningen.

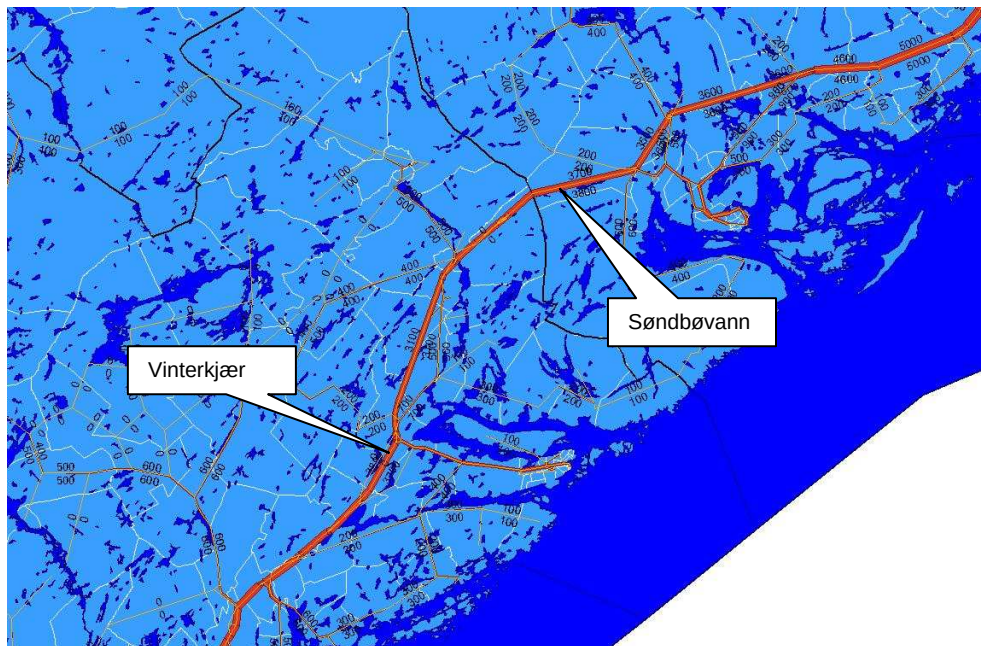
Det er imidlertid betydelige sesongvariasjoner på strekningen (se Figur 4-5 under). I 6 av årets måneder (f.o.m. november t.o.m. april) er midtre deler av strekningen direkte trafikksvak med trafikkvolumer på godt under 4000 biler per døgn. I juli og to uker på begge sider av denne måneden, har de minst trafikkerte deler av strekningen opp mot og over 12000 biler per døgn, mens de mest trafikkerte bynære deler har over 20000 biler i døgnet. I kortere perioder ved middagstider er trafikkvolumene per time da, i følge tellinger, over 1800 biler (900 hver vei), og dette er høyere enn rushtidsvolumene en normal virkedag. Trafikken er stabilt høy (over 1500 biler) i mer enn 6 timer de mest hektiske dagene i sommerferieperioden.

I de resterende 4 månedene har strekningen trafikkvolumer på nivå med ÅDT. Med de volumer som går på E18 i denne perioden og i vinterhalvåret (dvs. i 10 av årets måneder) vil det trolig, med få dagers unntak, ikke være nevneverdige problemer knyttet til trafikkkavviklingen på strekningen.

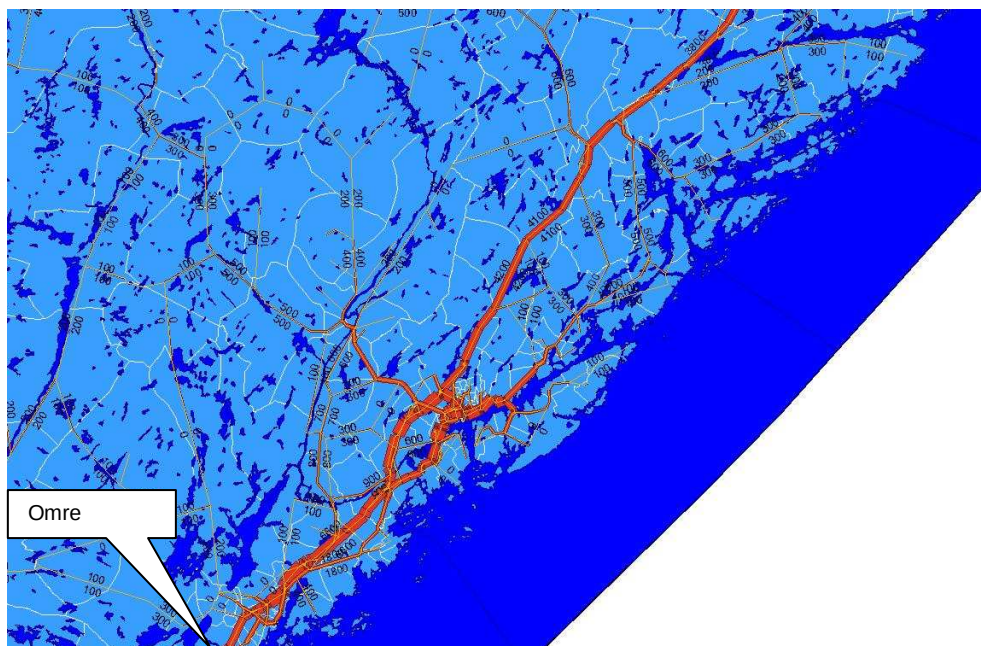
Figur 4-1 Trafikksituasjon 2006 (ÅDT), nordlig del



Figur 4-2 Trafikksituasjon 2006 (ÅDT), midtre del

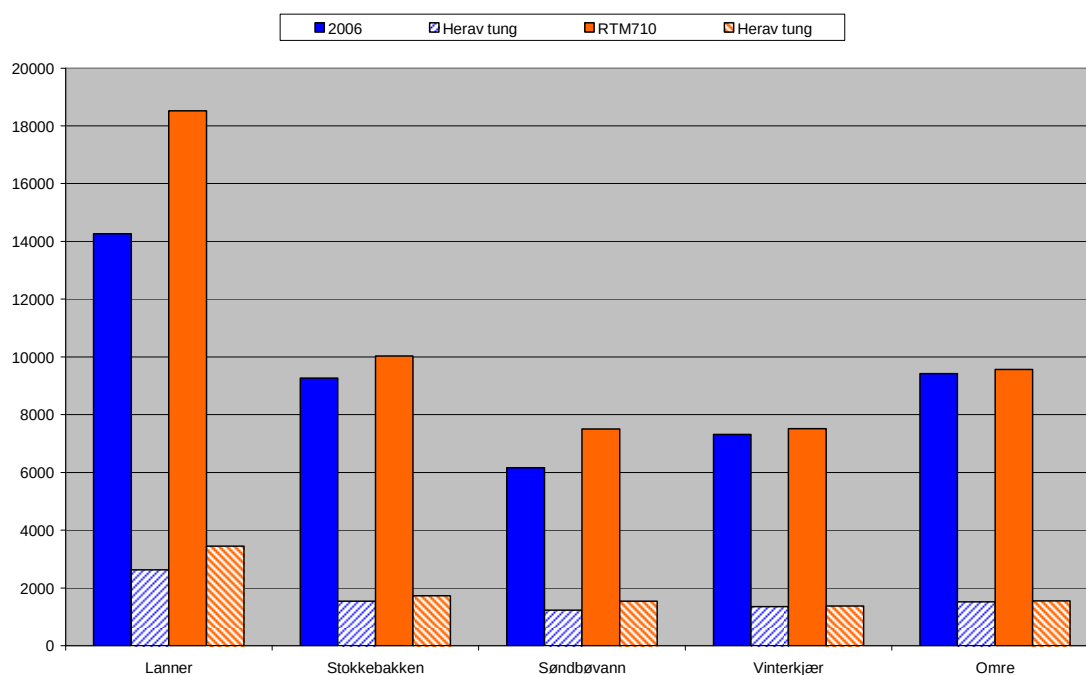


Figur 4-3 Trafikksituasjon 2006 (ÅDT), sørlig del

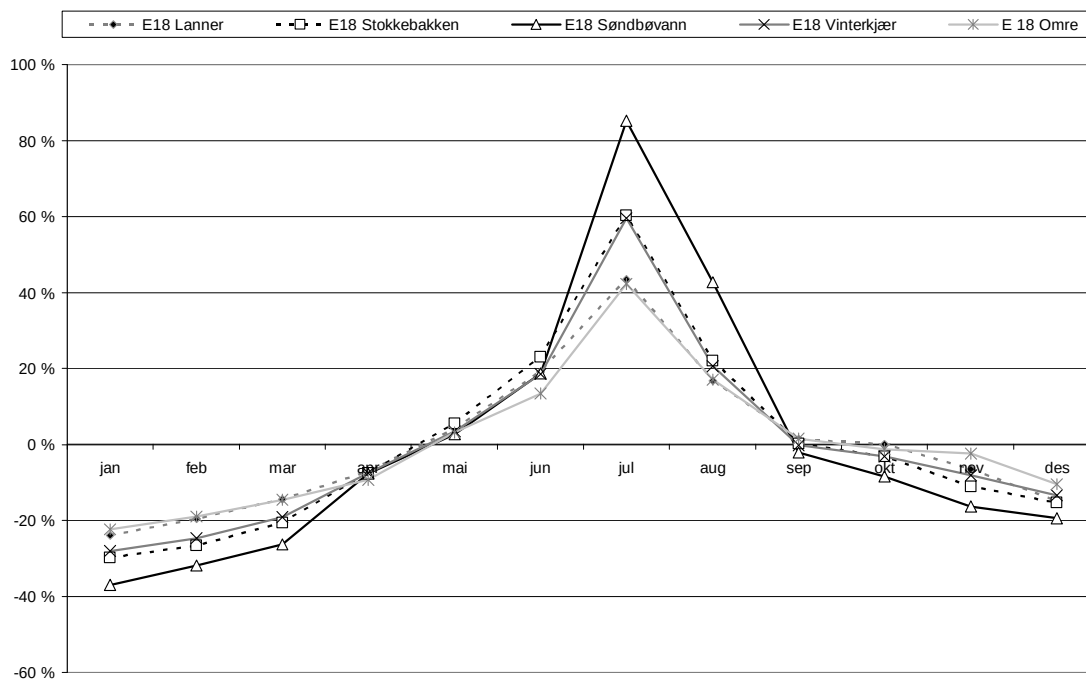


Figur 4-4 sammenstiller tellinger mot beregnet trafikk (ÅDT 2006). Modellberegningene samsvarer godt med tellingene på 4 av de 5 tellepunktene. Ved Lanner, like vest for Langangen, ligger modellen vesentlig over tellingene, men hvis dette er trafikk med start eller målpunkt i Porsgrunn/Skien, spiller dette trolig liten rolle i våre trafikkberegninger. Det at modellberegningene stemmer vesentlig bedre på det neste nivå 1 punktet (Stokkebakken), tyder på at problemet ved Lanner ikke skaper et alvorlig usikkerhetsmoment for vår analyse.

Figur 4-4 Sammenlikning av trafikkvolumer mellom tellinger og modellberegninger for 2006



Figur 4-5 Sesongvariasjon E18 Langangen-Grimstad, nivå 1 tellepunkter, 2006



4.2 Prognoser for 2014

I perioden fra 2002 til 2008 har trafikken på E18 mellom Langangen og Grimstad vokst med mellom 20 % og 30 %, eller i gjennomsnitt med 3-4 % per år. Dette fremgår også av Tabell 4.1. Vi må imidlertid påpeke at hele denne perioden bærer preg av å være en konjunkturmessig kraftig oppgangsperiode. For første gang på mange år rapporterer SSB nå om synkende drivstoffsalg. Veksten i biltrafikken på tellepunktene i tabellen avtar med flere prosentpoeng mellom 2007 til 2008 sammenliknet med veksten fra 2006 til 2007, og er med unntak for tellepunktet ved Omre nærmere 1 enn 2 prosent. Trolig vil vi de kommende år oppleve reduksjon i biltrafikkvolumer på mange tellepunkter.

Tabell 4.1 Tellinger 2002 til 2008, modellberegnet vekst fra 2006 til 2014

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Vekst 2002-08	RTM710 2006	RTM710 2014	Vekst 2006-14
Lanner	11847	12957	13528	14093	14259	14974	15215	28 %	18518	20196	9 %
Stokkebakken	7979	8479	8781	9027	9265	9844	9983	25 %	10036	11108	11 %
Søndbøvann	5114	5375	5399	5948	6162	6430	6550	28 %	7504	8450	13 %
Vinterkjær	6536	6573	6735	7081	7314	7728	7880	21 %	7511	8494	13 %
Omre	8356	8513	8730	9108	9422	10140	10549	26 %	9560	13080	37 %

Når vi beregner trafikkveksten med RTM710 får vi rundt 10 % vekst i trafikken over tellepunktene fra 2006 til 2014. Dette tilsvarer mellom 1 og 1.5 % årlig vekst. Unntaket er tellepunktet ved Omre hvor trafikkveksten på nær 40 % til 2014 skyldes at firfeltsvegen på E18 videre sørover fra Grimstad blir ferdigstilt i perioden.

Det er hovedsakelig 3 forhold som "driver" trafikkveksten i en transportmodell av denne type:

1. Befolkningsvekst (og vekst i andre variable som beskriver de sonene modellområdet dekker)
2. Inntektsvekst
3. Bedre transportforhold

Når det gjelder veksten i befolkningen, skjer det normalt ikke så veldig mye på 8-10 år. I disse beregningene er befolkningen forutsatt å øke med 4 % i gjennomsnitt i de fire fylker som definerer de interne deler av modellområdet (basert på SSBs befolkningsfremskrivning MMMM). Befolkningsveksten vil imidlertid variere geografisk, både mellom fylker og mellom kommuner. I datamaterialet er det en rekke andre geografisk fordelte variable som kan endres hvis man har prognoser for dette (arbeidsplasser fordelt på næring, hytter/fritidshus, hoteller, med mer). Det er imidlertid kun befolkningen som er endret i denne analysen.

Veksten i inntekter påvirker også reiseomfanget i modellsystemet, men effektene vil slå ulikt ut for de korte regionale reiser og langdistanse reiser. Når det gjelder den regionale reiseaktiviteten forutsettes at økt inntekt kun påvirker reiseomfanget med bil gjennom økt bilhold. Økt inntekt gir altså i seg selv ingen økt reisevirksomhet i dagliglivet, men sørger for at flere får delvis og full tilgang til bil, og dette vil gi en viss effekt på bilbruken i dagliglivet. Når det gjelder lange reiser får man i tillegg en effekt av at økt inntekt både påvirker reiseomfanget, og transportmiddelvalget (større tilbøyelighet til å velge dyrere men raskere transportmåter).

I modellene tas det også hensyn til at befolkningens alderssammensetning endrer seg over tid. Framskrivninger fanger f eks opp effektene av ”eldrebølgen” som isolert sett vil dempe økning i bilhold og biltrafikk.

Bedre transportforhold vil også gi effekter på reiseaktiviteten, spesielt lokalt der transportforholdene bedres. Dette ser vi for eksempel når det gjelder trafikken over tellepunktet ved Omre i Tabell 4.1.

Avslutningsvis kan vi påpeke at vi med en transportmodell sjelden vil kunne klare å følge konjunkturoppsving og nedturer eksakt. Dette skyldes i først rekke at vi sjelden klarer å forutse disse og lage prognoser for de få konjunkturbeskrivende variable som inngår i modellene som er treffsikre nok til å følge disse trendene. De konjunkturbeskrivende variable som er med (hovedsakelig inntekt, men også hytter/fritidshus, arbeidsplasser, med mer) er heller ikke spesielt gode til å fange opp disse effektene. Sysselsettingsnivå/arbeidsledighet og en rekke andre forhold kunne i prinsippet vært innbakt, men da må man også eventuelt ta stilling til hvordan disse faktorene utvikler seg over tid hver gang en ny langsiktig eller mellomlang trafikkprognose skal lages. Selv fagfolk innen makro- og regionaløkonomi også vil ha problemer med å lage gode og treffsikre prognoser for disse forholdene. Dette ligger på et vis i konjunkturenes natur. Man vet sjelden at man er på en topp før man er et stykke ned i nedoverbakken.

Skal man relatere dette til trafikkprognosene i denne analysen, vil man ikke uten videre klare å oppnå den type vekst man kan se over tellepunktene i Tabell 4.1 fra 2002 til 2008. På den andre siden vil man heller ikke klare å reprodusere de kommende års nedtur heller. Ser man imidlertid på hele perioden mellom 2001 til 2014 er det ikke så usannsynlig at man likevel vil komme brukbart ut på bunnlinjen. Mens den faktiske trafikkutviklingen både vil inneholde topp og bunnpunkter vil modellens bane være rettlinjet, og trolig ha flere krysningspunkter med den faktiske utviklingen.

4.3 Tiltakene

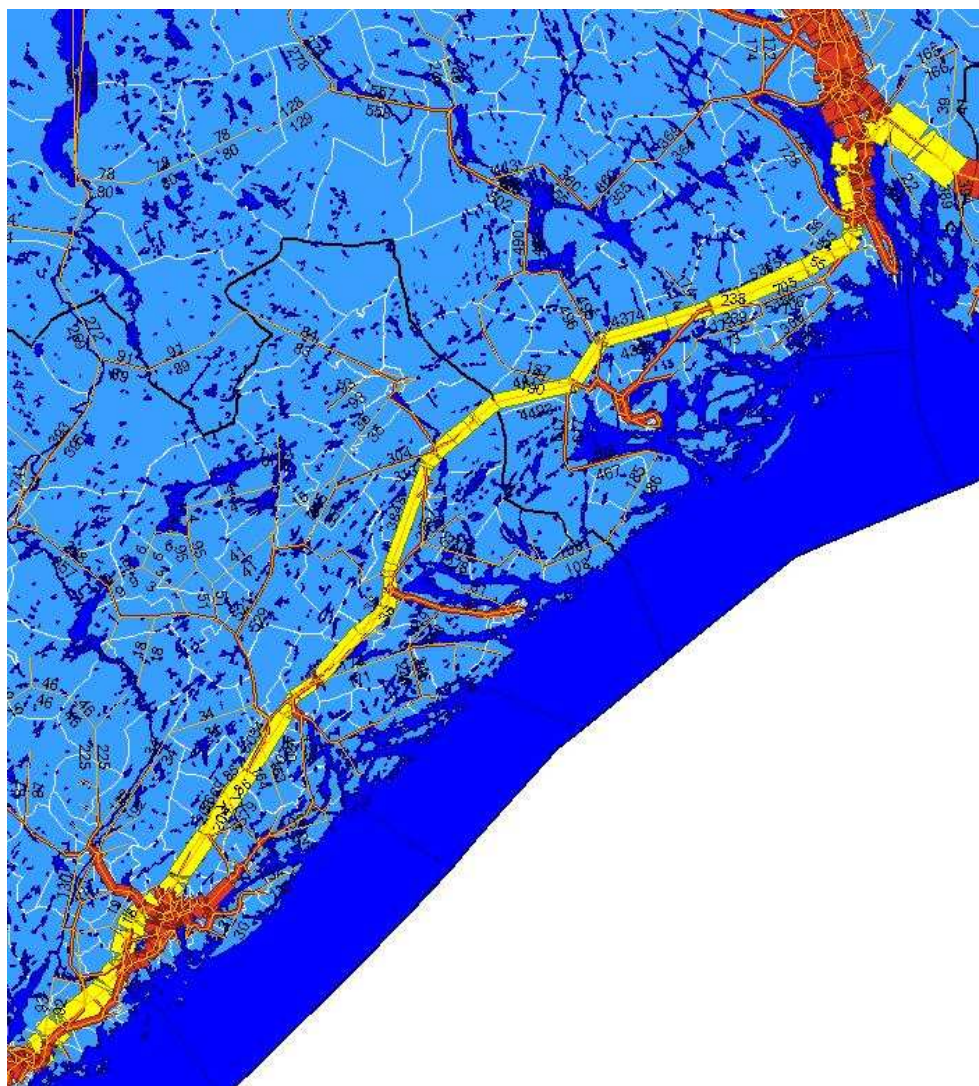
4.3.1 K4 – Fire felt i dagens trase

Konsept 4 uten bompenger, øker den regionale trafikken internt i og mellom de fire fylkene som utgjør RTM710 området med ca 700 bilførerturer og ca 450 turer som bilpassasjer. Økningen i antall bilreiser er delvis nyskapte reiser (27 %) og delvis overført fra andre transportformer (16 % kollektivtransport). Dette tiltaket gir også 120 nye langdistanse bilreiser hvorav ca halvparten som bilfører. Dette er altså effekten på antallet reiser (samlet ca 1300). I tillegg vil det være effekter på destinasjonsvalget og vegvalget.

Konsept K4 uten bompenger øker trafikkvolumene fra Larvik og inn mot Porsgrunn med ca 1500 i ÅDT (5-10 %) og fra Porsgrunn og ned mot Bamble med ca 1800 i ÅDT (8-15 %). På hele den strekningen har K4 felles trase med gamle E18. På den nye vegen gjennom Bamble vil ÅDT ligge på rundt 10700 biler, og bare mellom 5 % (lengst vest) og 25 % (lengst øst) vil være igjen på den gamle E18. Fra Dørdal til Vinterkjær har gammel og ny E18 samme trase. Økningen på denne strekningen vil være vesentlig mer moderat (ca 700 biler i nordøst og ca 500 lengst sørvest, varierende mellom 5 og 10 % økning på strekningen). Videre sørover til Longumkilen går ny E18 delvis langs gammel og delvis i ny trase. Trafikkøkningen på denne strekningen øker i retning sørover fra ca 800 til vel 2000 biler (fra 8-10 % til 20-25 %). Gjennom/forbi Arendal og Grimstad øker trafikken med mellom 1200 og 2000 biler i ÅDT

(dvs. varierende mellom 5 og 20 %). Figur 4-6 viser trafikkvolumene på ny E18 med konsept K4 uten bompenger.

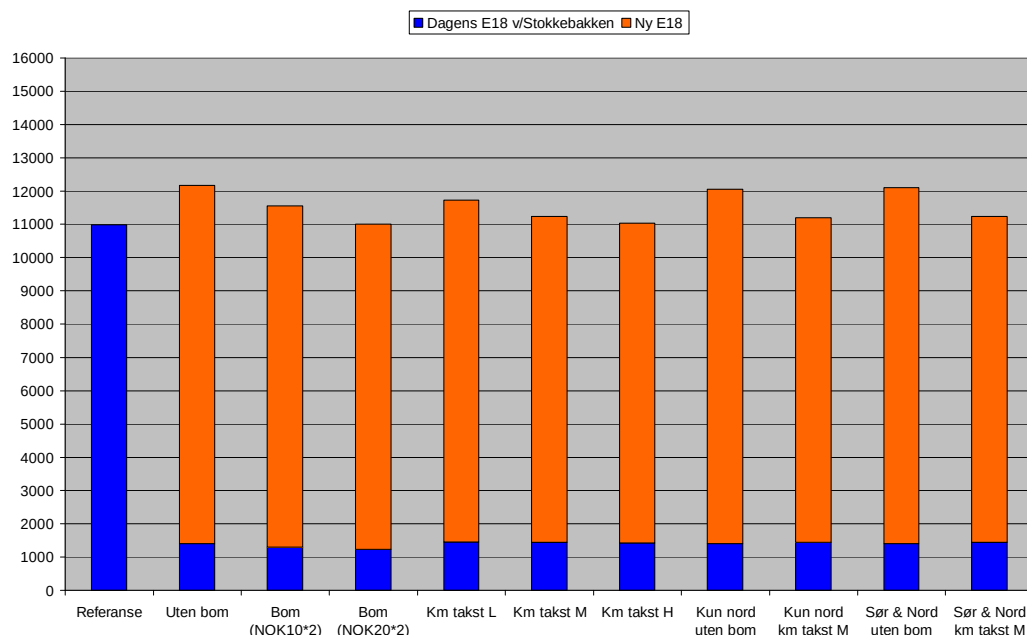
Figur 4-6 Trafikale effekter av K4, ÅDT 2014



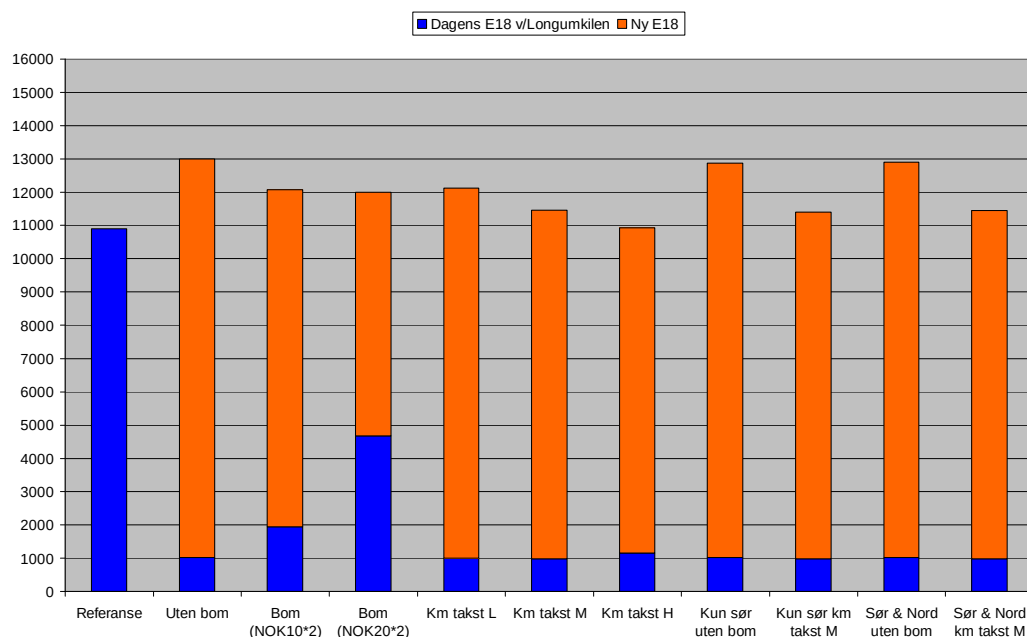
Figur 4-7 og Figur 4-8 viser hvordan trafikkvolumene over to snitt (Stokkebakken i nord og Longumkilen i sør) i følge modellsystemet vil endre seg ved ulike typer bompengennekkering og ved ulike utbyggingsstadier for E18. Figurene viser trafikkvolumene i ÅDT i referansesituasjonen, og fordelingen over snittene mellom gammel og ny E18 avhengig av bompengenivå og type innkreving. Vi ser at det er fullt mulig å prise trafikken volummessig tilbake til nivået uten utbygging ved å sette bompengetakstene tilstrekkelig høyt.

Det er verdt å merke seg at ÅDT på midtre deler av strekningen vil være ned mot rundt 7700 biler. Dette innebærer at trafikken her bare noen få hektiske sommeruker, og noen få helger ellers, vil være over 12000 per døgn. Store deler av året (ca 5 måneder) vil trafikkvolumene ligge på vel 6000 biler per døgn.

Figur 4-7 Trafikkvolumer på ny og gammel E18 ved Stokkebakken i nord, i konsept 4 avhengig av type bompengeneinnkreving og takstnivå.



Figur 4-8 Trafikkvolumer på ny og gammel E18 ved Longumkilen i sør, i konsept 4 avhengig av type bompengeneinnkreving og takstnivå.



4.3.2 K5 – Stamvegkonseptet (kortest mulig trase)

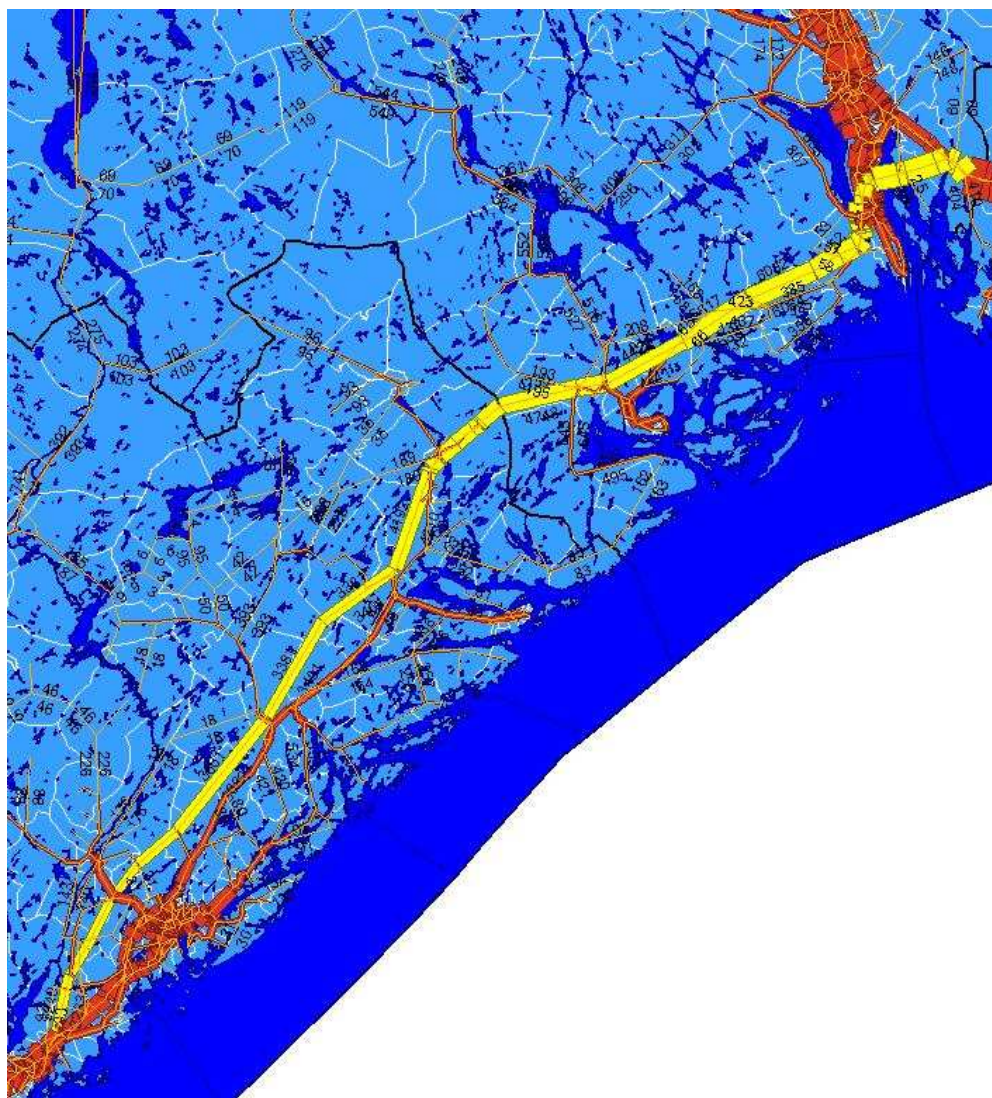
Konsept 5 uten bompenger, øker den regionale trafikken med ca 550 bilførerturer og ca 350 turer som bilpassasjer. Økningen i den regionale trafikken er altså noe svakere i K5 enn i K4 og dette skyldes trolig at tiltaket i mindre grad berører regional trafikk i sørlige deler. Økningen i antall bilreiser er delvis nyskapte reiser (28 %) og delvis overført fra andre transportformer (16 % kollektivtransport). Dette tiltaket gir også 400 nye langdistanse bilreiser hvorav ca halvparten som bilfører. I K5 øker den langdistanse biltrafikken altså

nesten dobbelt så mye som den gjør i K4, og årsaken til dette er at E18 i K5 får en noe kortere trase. Dette er altså effekten på antallet reiser (samlet ca 1300). I tillegg vil det, som i K4, være effekter på destinasjonsvalget og vegvalget.

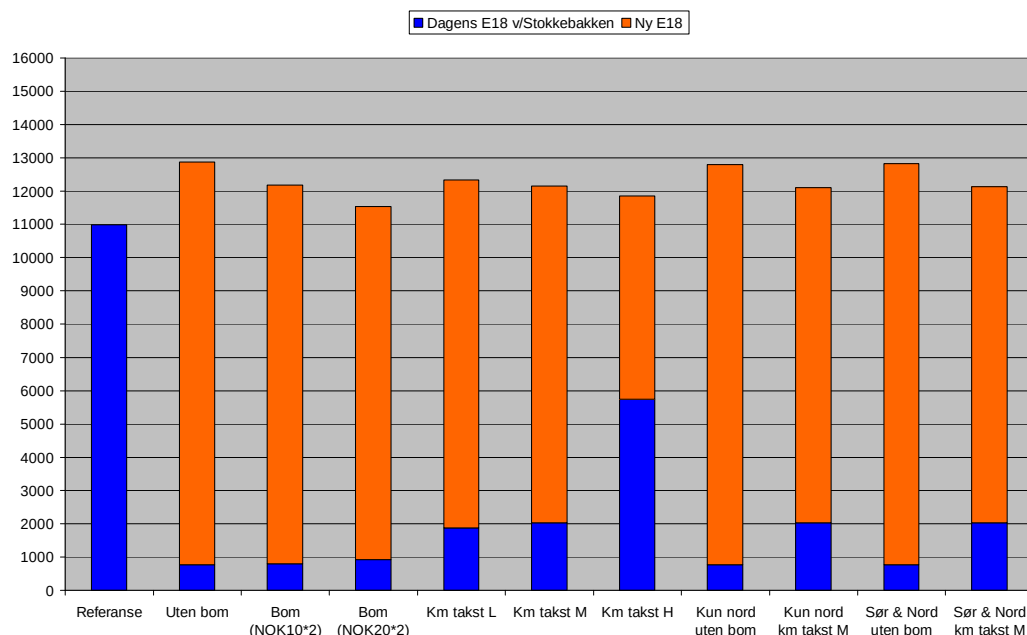
Sammenliknet med K4 gir K5 høyere trafikkvolumer i Nordlige deler og lavere i sørlige deler. Det at E18 i K5 går i bru/tunnel over/under Eidangerfjorden gir besparelser for en del typer reiser og dermed mer trafikk. I følge modellen vil denne strekningen få en ÅDT på rundt 14000 biler. Det at E18 i K5 følger en mer vestlig trase fra Vinterkjær til Grimstad demper imidlertid effektene rent etterspørselsmessig. En stor del av den del av trafikken som har start/målpunkter i de mest befolkningstette områder mellom Tvedestrand og Arendal/Grimstad blir da ikke berørt av prosjektet. Gammel E18 vil være den gunstigste reiseruten for en stor del av denne trafikken.

De midtre deler av strekningen vil få en del mer trafikk i K5 enn i K4, men det vil langt fra være behov for en firefelts veg for å betjene trafikkvolumene på strekningen, i 11 av 12 måneder i løpet av året.

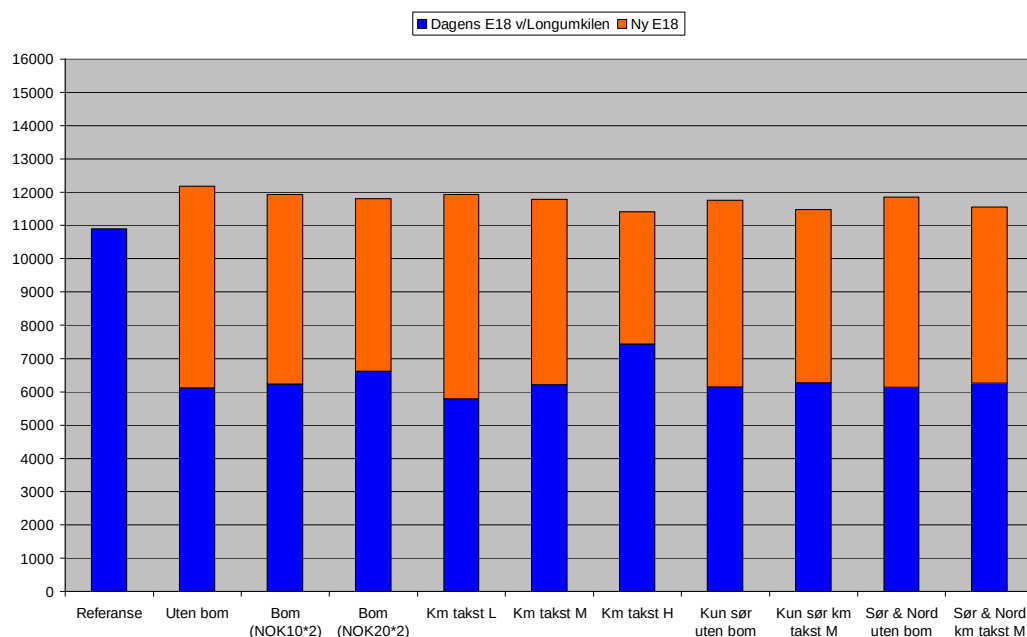
Figur 4-9 Trafikale effekter av K5, ÅDT 2014



Figur 4-10 Trafikkvolumer på ny og gammel E18 ved Stokkebakken i nord, i konsept 5, avhengig av type bompengeneinnkreving og takstnivå.



Figur 4-11 Trafikkvolumer på ny og gammel E18 ved Longumkilen i sør, i konsept 5, avhengig av type bompengeneinnkreving og takstnivå.



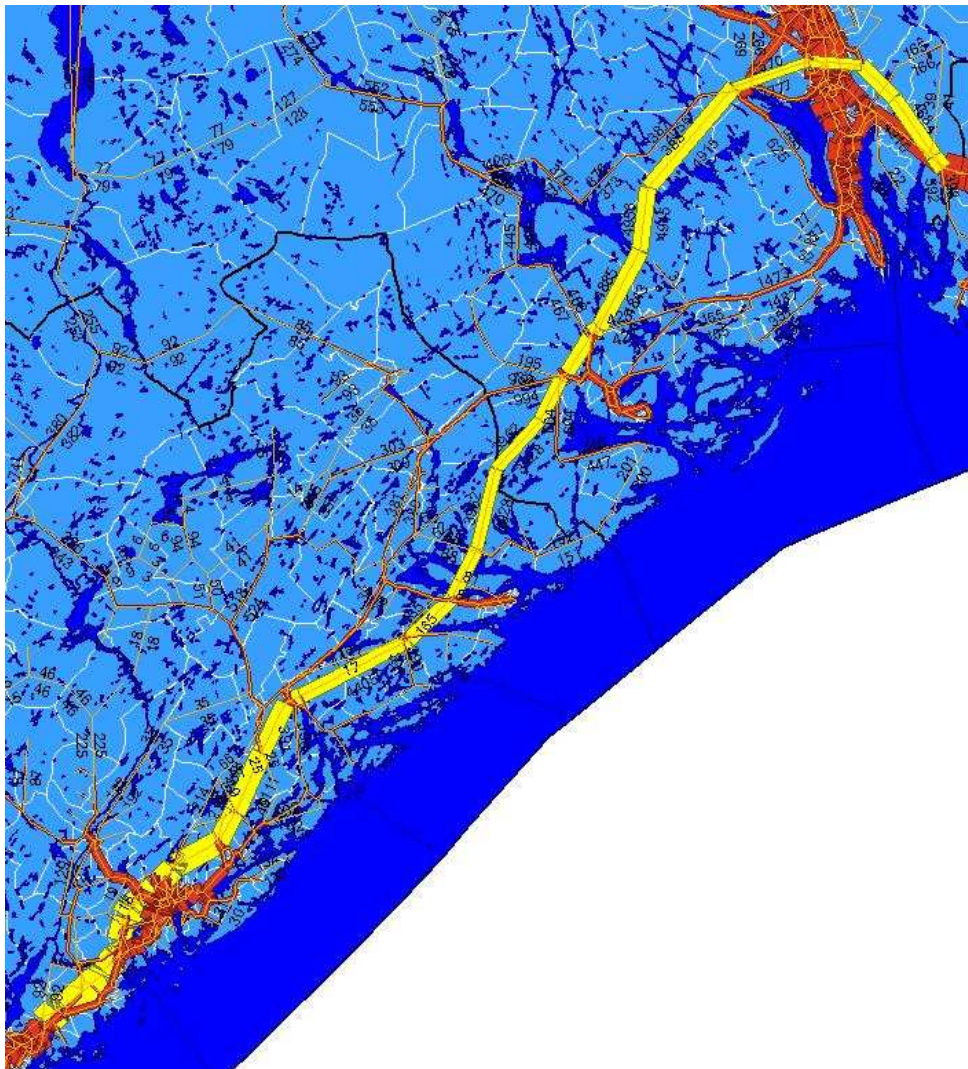
4.3.3 K6 – Bykonseptet (bedre betjening av byene)

Konsept 6 uten bompenger, øker den regionale trafikken med ca 1100 bilførerturer og ca 650 turer som bilpassasjer. I K6 er altså økningen i den regionale trafikken helt klart sterkest og dette skyldes trolig at tiltaket gir en vesentlig bedre forbindelse mellom byområdene i sørlige deler. Økningen i antall bilreiser er delvis nyskapte reiser (28 %) og delvis overført fra andre transportformer (16 % kollektivtransport). Dette tiltaket gir også 500 nye langdistanse bilreiser hvorav ca halvparten som bilfører. I K6 øker den langdistanse biltrafikken altså også

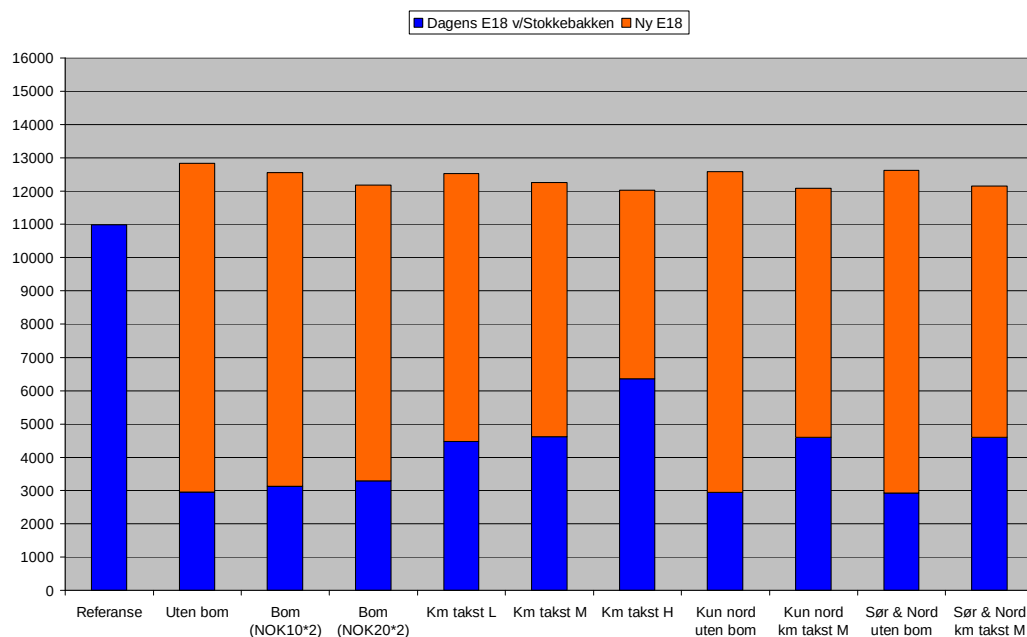
mest, og årsaken til dette er delvis at en andel av langdistansetrafikken skifter fra E18 gjennom Vestfold til RV32 som sammen med den nordlige trase for ny E18 gir mulighet for innkorting av reisetid og generaliserte kostnader. Det blir også generert noen flere langdistanse reiser av befolkningen i de sørlige berørte områder i K6. Den samlede effekten på antallet bilreiser i K6 er ca 2250. I tillegg vil det, som de to andre konseptene, være effekter på destinasjonsvalget og vegvalget.

Sammenliknet med K4 og K5, gir K6 klart minst trafikk på ny E18 i nord, noe som henger sammen med at den vestlige trase ikke gir gevinster for lokal trafikk til/fra Bamble. K6 gir imidlertid mest trafikk på ny E18 i Sør. Hovedårsaken til dette, er det som er hovedhensikten med konseptet, bedre betjening av byene. Samtidig er de nye reisene som skapes på akse mellom Risør, Tvedestrand, Arendal og Grimstad av en slik karakter, at det er lett å prise dem vekk med bompenger.

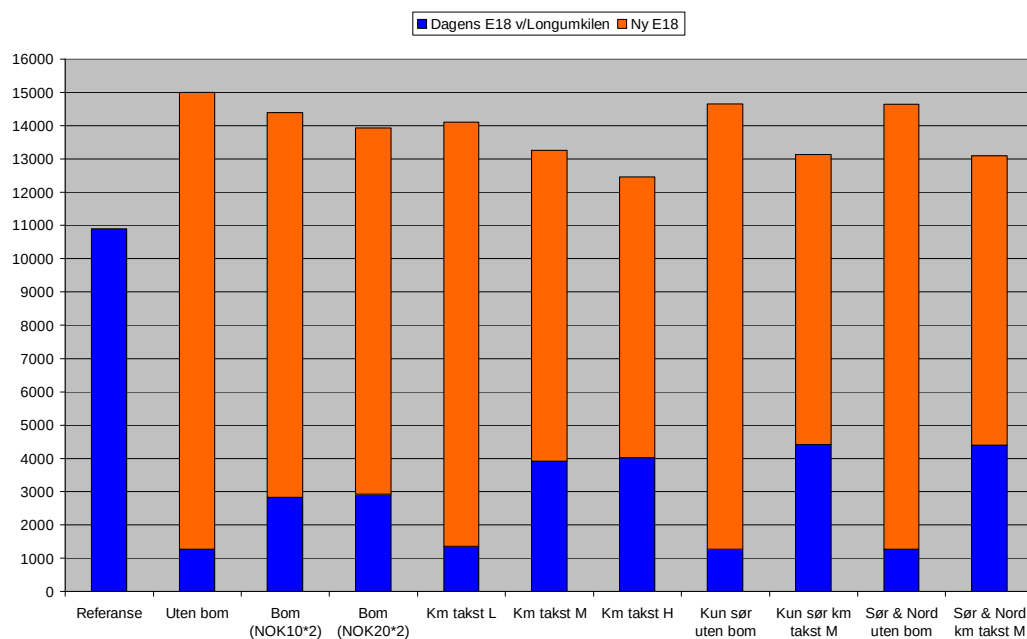
Figur 4-12 Trafikale effekter av K6, ÅDT 2014



Figur 4-13 Trafikkvolumer på ny og gammel E18 ved Stokkebakken i nord, i konsept 6, avhengig av type bompengeneinnkreving og takstnivå.



Figur 4-14 Trafikkvolumer på ny og gammel E18 ved Longumkilen i sør, i konsept 6, avhengig av type bompengeneinnkreving og takstnivå.



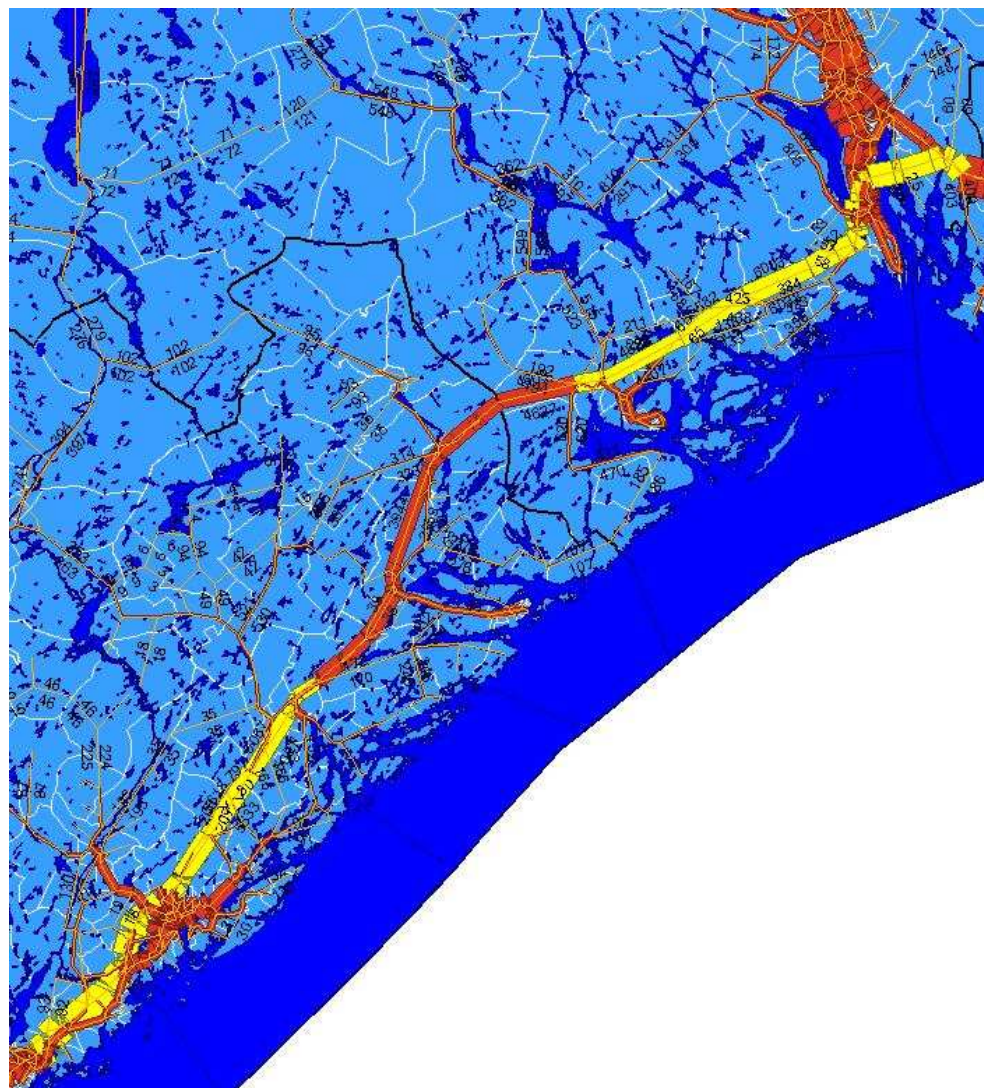
4.4 Kombinasjonsalternativet – K5 i nord og K4 i sør

Med bakgrunn i resultater fra trafikkberegninger og samfunnsøkonomiske kalkyle for delstrekningene er det laget et kombinasjonsalternativ, som bygger på K5 i nord og K4 i sør. Midtre del av strekningen er forutsatt uendret i dette alternativet.

Økningen i antallet regionale bilreiser i kombinasjonsalternativet er ca 800 bilførerturer og ca 450 turer som bilpassasjer. Økningen er altså samlet sett noe lavere enn i K6, og i hovedsak konsentrert om de nordlige berørte områder. Økningen i langdistanse bilreiser er rundt 400, omtrent det samme som i K5. Samlet sett øker altså antallet bilreiser med 1650 turer i dette alternativet, hvorav 1000 som bilfører. I tillegg vil det som i de tre andre alternativene være effekter på destinasjonsvalg og valg av reiserute.

Kombinasjonsalternativet gir trafikkvolumer i nord og sør som er omtrent på samme nivå som de tilsvarende hovedvariantene. Midtre delstrekning får trafikkvolumer som i ÅDT tilsvarer mellom 8000 og 10000 biler, noe som store deler av året gir trafikkvolumer per døgn ned mot 6500 biler, og opp mot 13000-14000 i en kort men hektisk høysesong.

Figur 4-15 Trafikale effekter av kombinasjonsalternativet, ÅDT 2014



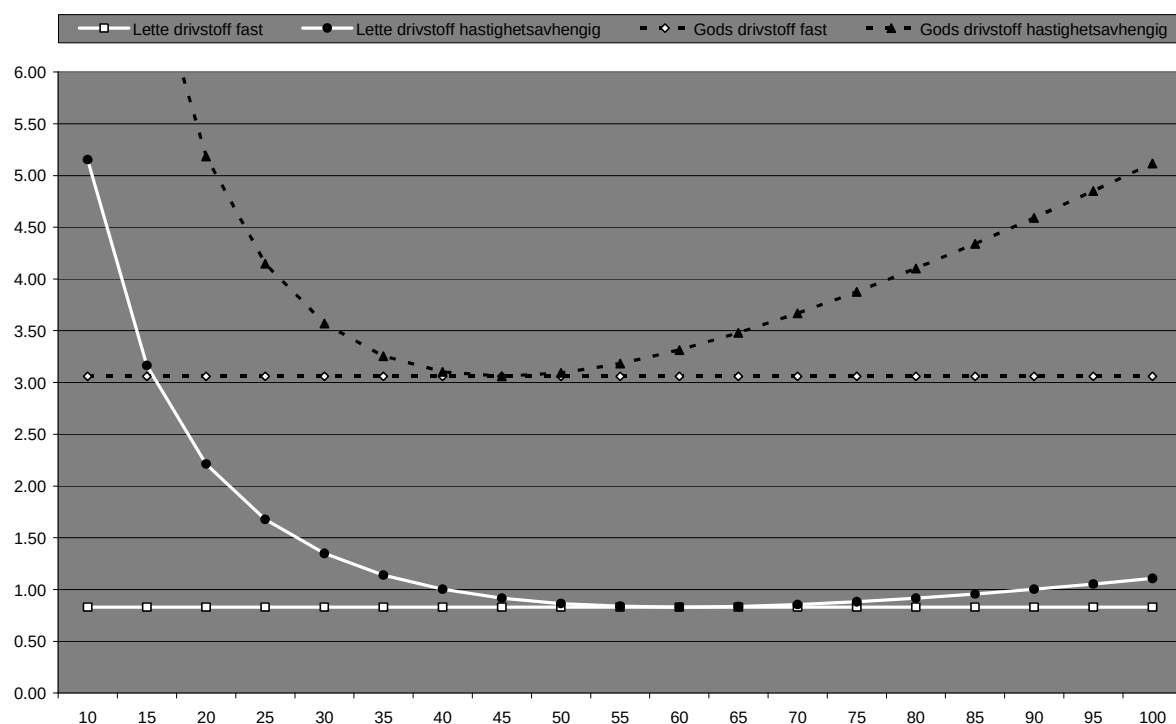
5 Samfunnsøkonomisk kalkyle

5.1 Trafikantnytte

Trafikantnytten beregnes isolert for de 8 ulike trafikktypene som inngår i modellsystemet. Den regionale trafikken (private, arbeidsrelaterte og kombinerte reiser) og langdistanse reiser er elastisk mhp reisefrekvenser, destinasjonsvalg transportmiddelvalg og reiserute. For denne trafikken benyttes trapesformelen. Eksterntrafikk og tilbringertrafikk til flyplasser er kun elastisk mhp reiserute. For denne trafikken beregnes nytten som berørte reiser multiplisert med besparelsene. Nyten for disse to trafikktypene utgjør kun om lag 1 % av den samlede trafikantnytte i alle alternativer. Tungtrafikk og næringstrafikk/varedistribusjon er også kun elastisk mhp reiserute. Hovedmekanismen i generering av denne type trafikk er knyttet til produksjon av varer, og genereringen er i mindre grad avhengig av små endringer i transportkvalitet. På lengre sikt kan transportkvalitet spille inn når det gjelder hvor ulike produksjonsaktiviteter (industri, lager, distribusjonssenter, med mer) lokaliseres og denne mekanismen ser vi bort i fra i denne analysen.

For alle typer trafikk legger vi til grunn samme forutsetninger når det gjelder kjørekostnader og verdsetting av spart reisetid som Vianova har benyttet i sin analyse i foreliggende KVV. Som Vianova i sin analyse, forutsetter vi at drivstoffkostnaden er avhengig av hastighet. Vi forutsetter også at trafikantene ikke tar hensyn til dette når de gjennomfører sine reisebeslutninger. I beregningene av trafikantnytte forutsettes at lette biler har en drivstoffkostnad på i gjennomsnitt kr 0.83, og tungtrafikken kr 3.06, uavhengig av kjørehastighet. Det vil altså i tillegg påløpe en ekstra hastighetsavhengig kostnad, som trafikantene ikke tar hensyn til, men som man likevel bør ta hensyn til i en samfunnsøkonomisk analyse.

Figur 5-1 Forutsatt sammenheng mellom hastighet og drivstoffkostnader for lette og tunge biler.



Figur 5-1 viser hvordan drivstoffkostnadene forutsettes å kunne deles inn i en hastighetsuavhengig komponent og en hastighetsavhengig komponent som kommer i tillegg til den faste komponenten. Forutsetningene knyttet til forløpet for den hastighetsavhengige komponenten representerer et stort usikkerhetsmoment i disse beregningene. For lette biler forutsettes den hastighetsavhengige komponenten å være 0 ved en kjørehastighet på 60 km/t. På begge sider av denne hastigheten som gir minimum totale drivstoffkostnader øker kjørekostnadene. Ved hastigheter på 90 km/t forutsettes drivstoffkostnaden å være 20 % høyere, og ved hastigheter ned mot 30 km/t forutsettes drivstoffkostnaden å være 63 % høyere. For tunge kjøretøy forutsettes minimum drivstoffkostnad å oppstå ved 45 km/t, og den er 50 % høyere ved 90 km/t og 17 % høyere ved 30 km/t. For de helt lave hastigheter reflekterer sammenhengen kjøring under køforhold.

Usikkerheten knyttet til beregningene av hastighetsavhengige drivstoffkostnader, er både knyttet til funksjonsformen som er benyttet for lette og tunge biler, til beskrivelsen av hastighetene i veinettet i modellen, og til framtidig teknologisk utvikling når det gjelder forbruk av drivstoff. Funksjonsformen er selvsagt avgjørende for størrelsen på de ekstra kostnadene som påløper når man går for eksempel fra en gjennomsnittsfart på 70 km/t til 90 km/t. Om drivstoffkostnadene da øker med 17 %, 10 % eller 30 % vil naturlig nok gi ganske store utslag i disse beregningene. I nettverksmodellen er det lagt inn en gjennomsnittlig kjørehastighet på hver enkelt lenke. Har man en vegstrekning på 10 km hvor gjennomsnittlig kjørehastighet er 55 km/t, vil drivstoffkostnaden i praksis være svært forskjellig ved en jevn kjørehastighet, i forhold til en situasjon med ujevn kjørehastighet, som man for eksempel vil ha hvis det er mye trafikk, mange krysningspunkter på strekningen, og hvis vegtrafikken er eksponert for fotgjengere, syklist, med mer. De bergningene som er gjennomført tar ikke eksplisitt hensyn til slike forhold. Dette skaper ekstra stor usikkerhet i disse siden dagens E18 i stor grad er preget av slike forhold.

Den teknologiske utviklingen når det gjelder forbruk av drivstoff har kanskje ikke vært imponerende de siste 30 årene. En standard 2005 modell Golf bruker ikke imponerende mindre mengder drivstoff enn en tilsvarende 1975 modell, selv om utslippene fra bilene er vesentlig lavere. Større standard motorer, klimaanlegg, og en rekke andre komfortaspekter ved dagens nye biler, spiser langt på vei opp de effekter som er oppnådd når det gjelder motorteknologi og forbruk av drivstoff. Dertil kommer at gjennomsnittsalderen i bilparken øker og er per i dag omtrent 10 år mot ca 6 år i 1975. På den andre siden er det vel ikke før de siste årene at det virkelig har oppstått et press mot bilfabrikantene om å legge om til en produksjon som gir mer miljøvennlige biler. Mens dette tidligere i større grad var et spørsmål om driftsøkonomi for bileierne, er miljøaspektene i seg selv nå kanskje en viktigere drivkraft. Med en gammel bilpark vil det imidlertid gå noen år før teknologiske endringer slår ut for fullt. Hovedpoenget når det gjelder forbruk av drivstoff er imidlertid at det skal mer krefter til, uavhengig av teknologi, for å bevege en masse i 90 km/t enn i 60 km/t.

De hastighetsuavhengige drivstoffkostnadene inngår i beregningene av trafikantnytte. Reisetid og reisekostnader (inkl hhv. kr 0.83 og kr 3.06 i drivstoffkostnad per kilometer for lette og tunge biler) vektet her sammen til generaliserte kostnader (målt i tid) for hver trafikktipe, og tidsverdier benyttes sammen med trapesformelen til å beregne trafikantnytten.

De hastighetsavhengige drivstoffkostnadene beregnes i en ettermodell for hver trafikktipe. De hastighetsavhengige kostnadene (som for lette biler altså er 0 ved 60 km/t) beregnes på hver enkelt veglenke i nettverket i modellen, og summeres langs de ulike veivalgene som er

resultatet av hver enkelt trafikktypes sammenvektning av reisetid og reisekostnader. Trapesformelen benyttes deretter til å beregne de ekstra hastighetsavhengige reisekostnadene på samme måte som for de generaliserte hastighetsuavhengige kostnadene.

Alle beregninger i analysen reflekterer i utgangspunktet "normalsituasjonen" i form av ÅDT. Dette innebærer at avviklingsproblemene knyttet til trafikktoppene i sommerperioden, og utfartsdager ellers, i utgangspunktet ikke er håndtert. Trafikale problemer som oppstår i forbindelse med ulykker er heller ikke håndtert i utgangspunktet. Ved å anslå hvor stor del av den årlige trafikken som blir rammet av trafikkavviklingsproblemer, og hvor store disse problemene egentlig er, kan vi likevel belyse noe av dette. Som en grov tilnærming forutsetter vi halvparten av trafikken (målt i ÅDT) 60 dager per år (40 maksimaltrafikkdager om sommeren, og 10 maksimaltrafikkhelger med utfart ellers) oppnår dobbel besparelse pga at en firefelts veg vil ta bort flaskehalser som gir kø disse dagene. Disse konsekvensene er beregnet som en egen post under trafikanntytte for systembrukere (se kapittel 5.8).

5.2 Investeringskostnader

I denne KS1 er de opprinnelige investeringskostnadsanslagene revidert. Bakgrunnen for disse revideringene og de forutsetninger de nye tallene er basert på finnes i hovedrapporten fra KS1 – E18, Langangen – Grimstad (Metier 2009). Tabellen under viser de reviderte tallene per konsept og fordelt på delstrekninger (Mrd 2009 kroner).

Tabell 5.1 Reviderte investeringskostnader per konsept fordelt på delstrekninger

Delstrekning	Konsept 2 [Mrd NOK]	Konsept 4 [Mrd NOK]	Konsept 5 [Mrd NOK]	Konsept 6 [Mrd NOK]
Nord (Langangen-Tangen)		7,1	11,7	8,9
Sør (Rødmyr - Øygardsdalen)		7,0	5,3	7,0
Midt (Tangen - Rødmyr)		5,0	6,3	10,7
Totalt	5,1	19,1	23,2	26,5

Tallene i de samfunnsøkonomiske kalkylene i dette dokumentet reflekterer nytte- og kostnadskomponenter for det stipulerte åpningsåret 2014. Investeringskostnadene i disse kalkylene representerer årlige kapitalkostnader beregnet som en annuitet over 40 år med en kalkulasjonsrente på 4,5 %. I tillegg til selve investeringskostnadene er kapitalkostnader påløpt i byggeperioden (forutsatt 4 år) inkludert i årlige kapitalkostnader.

5.3 Bompenger, bompengeneinnkreving og vegvedlikehold

Alle bompengetakster reflekterer i utgangspunktet prisnivået i 2001. Det er forutsatt at 50 % av brukerne oppnår 40 % rabatt, mens resten betaler full pris, noe som gir en rabattfaktor på 0.8. Dette innebærer at ved en gitt bompengetakst betaler brukerne i gjennomsnitt 80 % av den spesifiserte bompengetakst. I den samfunnsøkonomiske kalkylen oppjusteres bompengeneinntektene fra 2001 prisnivå til 2009 prisnivå ($KPI_{01-09} \approx 1.2$).

Det er ikke regnet på årlige driftskostnader ved innkreving av bompenger.

Kostnader for vegvedlikehold for ny E18 er basert på tall fra Vianova. Driftskostnader per år er grovt beregnet til kr 5 mill for K2, kr 60 mill for K4, kr 93 mill for K5 og kr 147 mill for K6. Driftskostnadene for delstrekningene i de ulike konseptene er grovt beregnet ut fra lengden for hver delstrekning i forhold til totallengden for konseptene.

5.4 Reduserte ulykkeskostnader

For konsept 2 benyttes Vianovas anslag på reduksjoner i konsekvenser pga ulykker. For de øvrige konseptene har vi beregnet, total økning i trafikkarbeid (kjt.km), økning i trafikkarbeid på ny veg, og reduksjon i trafikkarbeid på øvrige veger. Det forutsettes at ulykkesfrekvensen på ny veg i gjennomsnitt er 0.06 ulykker per mill kjt.km, mens ulykkesfrekvensen på øvrige veger er 0.2 ulykker per mill kjt.km. Det forutsettes videre at konsekvensen av en ulykke i gjennomsnitt er 6 % drepte, 12 % hardt skadde og 82 % lettere skadde. I tråd med vegvesenets enhetsprising av økonomiske konsekvenser av ulykker vedsettes gevinstene av reduksjoner i antall drepte til 31.8 mill kr per tilfelle, i antall hardt skadde til 9.36 mill kr per tilfelle, og i antall lettere skadde til 0.960 mill kr per tilfelle.

5.5 Distanseavhengige eksterne kostnader (slitasje, miljø, og ulykker) og særavgifter

En negativ ekstern effekt kan noe forenklet hevdes å være en størrelse av noe (luftforurensning, ulykkesrisiko, kø, med mer), som en aktør ufrivillig blir utsatt for av andre aktører. En nødvendig forutsetning for at det er en ekstern effekt, er at de andre aktørene i sin adferd ikke tar hensyn til at deres aktivitet påfører omgivelsene konsekvenser. Den negative eksterne effektens økonomiske verdi omtales som den eksterne kostnaden, og denne reflekteres gjennom det økonomiske tapet som den skadelidte aktør opplever, eller de økonomiske tapene som de skadelidte aktørene i sum opplever. Det er viktig å påpeke at hvis den aktivitet som påfører omgivelsene konsekvenser avgiftsbelegges, med riktig dosering, slik at aktivitetene foregår til en pris som akkurat dekker de økonomiske konsekvensene for omgivelsene, vil den eksterne effekten være internalisert. Hvis avgiften er riktig dosert vil aktørene redusere sin aktivitet til et passende nivå, og samtidig betale en korrekt kostnad for sin adferd. Hvis de eksterne kostnader av en aktivitet er internalisert, trenger man normalt sett ikke å ta spesielle hensyn til aktiviteten i forbindelse med samfunnsøkonomiske kalkyler.

I forbindelse med vegprosjekter er det dermed et spørsmål om bilistene betaler for de konsekvenser bilbruken påfører samfunnet når det gjelder kostnader knyttet til ulykker, miljøulemper og vegslitasje, gjennom de særavgifter som er tilknyttet eie og bruk av bil i Norge.

De data som presenteres videre i dette avsnittet er basert på Eriksen og Hovi (1995), Larsen og Rekdal (1997), og Eriksen m.fl. (1999) og Vianova (2008).

Ser vi først på særavgiftsnivået for lette og tunge biler er fordelingen av disse på kostnadskomponenter beskrevet i Tabell 5.2. For lette biler er den privatøkonomiske kilometeravhengige kostnaden kr 2.50 (for diesel og bensindrevne biler i snitt, inkl. mva). Når det gjelder særavgifter er det først og fremst drivstoffavgiftene og engangsavgiften som slår ut. Særavgiftene beløper seg til kr 0.61 per kilometer. Særavgifter på drivstoff utgjør over halvparten av den privatøkonomiske gjennomsnittsprisen på drivstoff.

For tungtrafikken er de privatøkonomiske kostnadene fratrasket mva. Bedrifter betaler investeringsavgift i stedet for engangsavgift ved kjøp av biler. For tungtrafikken blir dermed drivstoffavgiftene den dominerende posten i særavgiftene.

I Tabell 5.3 er særavgiftene fordelt på en hastighetsavhengig (variabel) komponent og en fast hastighetsuavhengig komponent per kilometer. Den variable komponenten er knyttet til forbruk av drivstoff, mens den faste er knyttet til kapitalkostnadene.

Tabell 5.2 Kilometeravhengige særavgifter og privatøkonomiske kostnader for lette og tunge biler (kr/km, 2009 prisnivå)

	Lette biler		Tunge biler	
	Privatøkonomisk kostnad	Særavgifter	Privatøkonomisk kostnad	Særavgifter
Drivstoff	0.83	0.43	3.06	1.42
Olje/dekk	0.18	0.00	0.71	0.00
Rep/service	0.84	0.00	1.54	0.00
Kapitalkost	0.65	0.18	0.64	0.05
i alt	2.50	0.61	5.95	1.47

Anslaget på de eksterne kostnadene bygger på en fremskrivning¹ av eksterne kostnader i 1999 prisnivå anslått av Eriksen m.fl. (1999). I de totale eksterne kostnadene inngår utslipp av avgasser (lokale og globale konsekvenser), som er forutsatt som hastighetsavhengig, og kostnader knyttet til vegslitasje, ulykker og støy, som er forutsatt som hastighetsuavhengig. De eksterne kostnadene som er beregnet i Eriksen (1999) er betegnet som kortidsmarginale eksterne kostnader, dvs. som den økning vi får i ulempeskostnader ved en marginal endring i utkjørt distanse. Det er selvsagt store metodiske og empiriske usikkerhetsmomenter knyttet til anslagene på de eksterne kostnadene.

Tabell 5.3 Kilometeravhengige eksterne kostnader og særavgifter for lette og tunge biler (2009 prisnivå) fordelt på hastighetsavhengige (variable; utslipp av avgasser) og hastighetsuavhengige (faste; slitasje, ulykker og støy) kilometerkostnader.

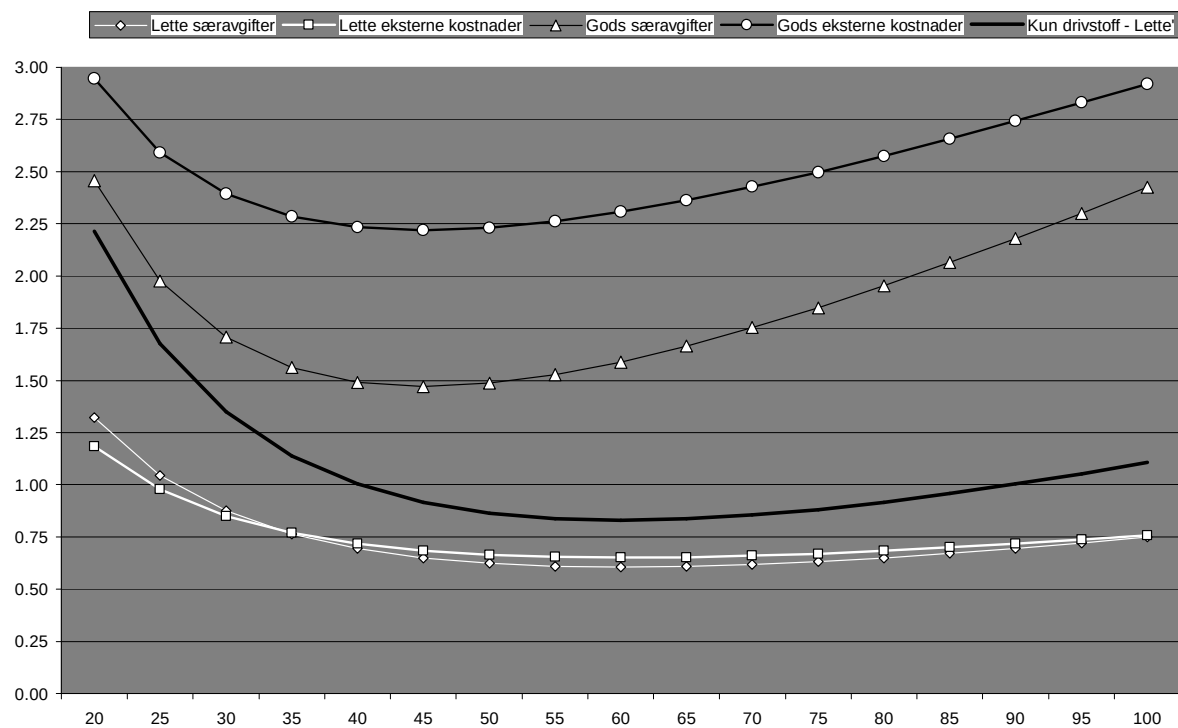
	Eksterne kostnader			Særavgifter		
	Variabel	Fast	I alt	Variabel	Fast	I alt
Lette biler	0.32	0.33	0.65	0.43	0.18	0.61
Godstransport,	1.04	1.18	2.22	1.42	0.05	1.47

Det som ligger i tallene er at de eksterne kostnadene per kilometer i sum er noe høyere enn særavgiftene for de lette bilene og vesentlig høyere for tungtransporten. Den faste komponenten i de eksterne kostnadene er høyere per kilometer enn den faste komponenten i særavgiftene for både lette og tunge biler. For den variable komponenten er forholdet motsatt.

Vi benytter de samme funksjonelle sammenhenger mellom hastighet og hastighetsavhengige eksterne kostnader og særavgifter som de som er benyttet for beregningene av hastighetsavhengige drivstoffkostnader. Dette gir kurver for kostnader og avgifter per kilometer som vist i Figur 5-2. Vi ser at de eksterne kostnadene er høyere enn særavgiftene i de aktuelle hastighetsintervall både for tunge og lette biler. Vi kan merke oss at særavgiftene, i kraft av å være mer hastighetsavhengig enn de eksterne kostnadene, nærmer seg særavgiftene ettersom hastighetene øker.

¹ I fremskrivningen til 2009 prisnivå er utviklingen fra 1999 til 2009 i særavgiftene lagt til grunn og ikke KPI. Ved en fremskrivning basert på utviklingen i særavgifter får vi tatt hensyn til aspekter knyttet utvikling i drivstofforbruk for gjennomsnittsbilparken, fordeling på bensin/diesel, og at det (forhåpentligvis) er knyttet vurderinger i forhold til utslippenes konsekvenser for oppfyllelse av klimaavtaler i fastsettelsen av særavgiftene på drivstoff.

Figur 5-2 Kilometeravhengige eksterne kostnader og særavgifter for lette og tunge biler (2009 prisnivå) etter kjørehastighet.



5.6 Kalkyle for hovedalternativene

Har man en vegstrekning på 10 km og et tiltak øker gjennomsnittshastigheten fra 60 km/t til 90 km/t, vil brukerne av strekningen spare 3.3 minutter hver. Hvis trafikantenes gjennomsnittlige verdsetting av spart reisetid er 90 kr/t vil besparelsen i reisetid verdsettes tilsvarende 5 kroner. Ved en bompengesats på 5 kroner på strekningen, eller 50 øre per kilometer, vil en gjennomsnittlig trafikant vurdere situasjonen før og etter tiltaket som like god. Bompengeselskapet vil imidlertid sitte igjen med et beløp på kr 5 per trafikant.

Årlige trafikkgevinster fra et slikt tiltak med en ÅDT på 10000 biler vil med de effekter som er skissert være vel 18 mill kr (oppnås av trafikantene hvis det ikke er bompenger, og av bompengeselskapet hvis man forutsetter 50 øre per kilometer i bompenger), og dette vil kunne forsvare en investering på rundt 2.7 mrd kroner. Hvis hastighetsøkningen medfører 25 % høyere drivstoffkostnader på strekningen, må vi trekke fra 2 kroner i økte drivstoffkostnader per buker, og besparelsen i reisekostnader per trafikant blir 3 kroner uten bompenger, og man får en økning i reisekostnader på 2 kroner hvis det er bompenger med takst på 50 øre per kilometer. Uten bompenger vil trafikantene oppnå besparelser på 11 mill kr per år, og med bompenger vil trafikantene tape i sum vel 7 mill kr per år mens bompengeselskapet vil gå i pluss med 18 mill kr per år. Nettoen blir da 11 mill kr per år, og da tar vi ikke hensyn til at trafikken trolig vil bli redusert hvis reisekostnadene øker.

Dette enkle eksempelet illustrerer noen av aspektene ved de konseptene som er studert. Tabell 5.4 viser samfunnsøkonomisk kalkyle for K2 og 2 varianter av hvert hovedkonsept, K4, K5 og K6, med og uten bompenginnskrevning².

Ser vi først på trafikantnyttene ved konseptene uten bompenginnskrevning, er effektene for den regionale trafikken størst for K6. Dette skyldes i hovedsak bedre transporttilbud mellom byene i de sørlige områder. K5 har lavest trafikantnytte for denne trafikken og dette skyldes at dette konseptet bare gir små forbedringer regionalt i sør (E18 går utenom Arendal og Grimstad). For de lange reisene er som vi ser K5 og K6 best, og dette skyldes at disse to konseptene gir noe innkorting i forhold til dagens E18. For godstrafikken gir K5 størst nytte. Godstrafikken er i enda større grad enn langdistansetrafikken gjennomgangstrafikk, og selv om den utgjør en relativt liten andel av total trafikk gir høye kjørekostnader og høye tidsverdier store utslag både når det gjelder innkorting av kjøretider og kjøredistanser. Samtidig utgjør økte hastighetsavhengige kostnader for tungtrafikken om lag halvparten av den totale økningen i disse kostnadene. For tungtrafikken spises altså en stor del av tids- og kostnadsbesparelsene som skyldes innkorting, opp av økte hastighetsavhengige kjørekostnader.

Med bompengefri bruk av ny E18 vil det oppstå noen små endringer i bompenginntektene over andre bomstasjoner i området. Dette skyldes at endringer i veivalg og trafikkvolumer vil slå ut også over andre bomstasjoner på Østlandet (for eksempel over Oslo bomring).

Med bompenginnskrevning endrer situasjonen seg en del. Trafikantnyttene blir vesentlig redusert for alle typer trafikk, og bompenger slår som vi ser spesielt kraftig ut når det gjelder K4. Hovedårsaken til dette er at K4 i størst grad sammenfaller med dagens trase for E18.

² Tabellen viser effektene av et kilometerbasert innkrevningssystem med det vi har kalt moderate satser, dvs. kr 0.60 per kilometer (2009 kroner). Vi har også sett på lave, 0.3 kr/km, og høye 0.9 kr/km kilometersatser. Se Tabell 6.2 i kapittel 6.2.

Bompenger vil i dette alternativet for eksempel ramme store deler av trafikken til/fra Porsgrunn og Skien (traseen følger dagens E18 gjennom bynære områder). Dette er trafikk som ikke, eller i vesentlig mindre grad, blir rammet i K5 og K6 (for eksempel rammes trafikk mellom Sandefjord og Porsgrunn/Skien ikke i K6, i liten grad i K5, og i større grad i K4). I K5 og K6 som i vesentlig større grad enn K4, følger nye traseer, vil det også være mulig å velge gammel E18, som før, for trafikk som blir utsatt for bompenger. I disse to alternativene er altså "worst case" å benytte gammel E18, for en større andel enn i K4. I K4 må en større andel av trafikken "finne seg i" å betale bompenger eller å kjøre lengre omveier, og dette kan i begge tilfeller være forhold som setter trafikken trafikantnyttmessig tilbake, i forhold til referansesituasjonen.

I tilfellet med bompenger i K4 går vinninga opp i spinninga for den regionale trafikken. I K5 og K6 reduseres også trafikantnytte for den regionale trafikken betydelig, men i mindre grad, og noe av dette skyldes altså at bruk av gamle E18 er en mulighet for de reiser som ved den aktuelle bompengesats ikke ser seg tjent med ny E18. De samme effekter oppstår også for langdistansetrafikken og tungtrafikken. Denne trafikken blir også vesentlig mer berørt av bompengekostnadene for de trafikken går mye lengre på E18. I et system med kilometertakster vil man måtte betale for den strekning man bruker den nye vegen, og det er disse to trafikktypene som dermed blir mest berørt.

I alle tre alternativer er summen av bompenger og trafikantnytte ved bompengealternativene vesentlig mindre enn ved bompengefrie bruk. Dette skyldes avvisningseffekter og disse effektene er størst i K4 og K6 (hhv 20 % og 22 % reduksjon), og minst i K5 (15 % reduksjon). Sammenliknet med K5 rammer bompengene i K4 større deler av trafikken, noe som også fremgår gjennom størrelsen på bompengeinntektene i tabellen. K6 med bompenger gir på sin side store avvisningseffekter som både skyldes at de nye regionale reisene K6 gir i tilfellet uten bompenger, er relativt kostnadsfølsomme, og at en del av trafikken i dette alternativet også kan bruke gammel E18 til samme kostnad som før. K6 gir som vi ser klart minst bompengeinntekter.

Når det gjelder ulykkeskostnader er det K4 som gir størst reduksjon. Årsaken til dette er at alternativ K4 berører nesten all trafikk på gammel E18. I de to andre alternativene blir det igjen vesentlig større trafikkvolumer på gammel E18, slik at det bare er en viss andel av trafikken som blir utsatt for lavere ulykkesrisiko i disse to alternativene. Vi ser at ulykkeskostnadene reduseres litt mer i K4 med bompenger enn i K4 med bompengefrie bruk. Dette skyldes at trafikkarbeidet reduseres litt i K4 med bompenger, noe som igjen henger sammen med at nesten all trafikk på gammel E18 i dette alternativet blir eksponert for bompenger. K5 og K6 med bompenger berører for eksempel vesentlig mindre andeler av lokaltrafikken i Porsgrunn/Skien/Bamble.

De eksterne kostnadene har sitt motstykke i økte særavgifter, og at nettoen her er litt positiv skyldes at en større andel av særavgiftene er hastighetsavhengige. Når hastighetene øker, øker både eksterne kostnader og særavgiftene, men særavgiftene øker altså mer enn de eksterne kostnadene. I K5 med og uten bompenger blir som vi ser de eksterne kostnadene redusert. Dette skyldes at traseen i K5 gir en innkorting som slår positivt ut på de eksterne kostnadene. Dette slår også ut for særavgiftene, som i K5 har et vesentlig lavere nivå enn i K4 og K6.

Kostnader for bruk av offentlige midler er som vi ser vesentlig lavere i alternativene med bompenger enn i de bompengefrie alternativene. Det er her først og fremst bompengeinntektene som slår gunstig ut. K4 ser for eksempel ut til å være mer gunstig med

bompenger enn uten, og årsaken til dette er at dette alternativet gir klart mest bompengeinntekter enn de to andre.

Tabell 5.4 Samfunnsøkonomisk kalkyle (åpningsår 2014), utvalgte alternativer, mill. kr/år, 2009 priser

Konsept, bompengeregime	K2	K4 u/bom	K5 u/bom	K6 u/bom	K4 KM M (NOK 0.6 /km)	K5 KM M (NOK 0.6 /km)	K6 KM M (NOK 0.6 /km)
Systembrukere:							
Trafikantnytte regionale reiser	0	80	75	132	0	44	64
Trafikantnytte lange reiser	0	214	369	389	25	163	206
Trafikantnytte tung/næringstrafikk	0	137	221	123	16	115	29
Hastighetsavhengig kostnad	0	-98	-68	-72	-82	-55	-31
Trafikantnytte reduserte køproblemer	0	35	55	53	35	55	53
Trafikantnytte i alt:	0	369	653	625	-5	322	322
Systemansvarlig:							
Kapitalkostnader	-244	-919	-1119	-1278	-919	-1119	-1278
Bompenger	0	7	11	-4	324	265	197
Vegvedlikehold	-5	-60	-93	-147	-60	-93	-147
Systemansvarlig i alt:	-249	-973	-1201	-1428	-656	-947	-1227
Omgivelser:							
Ulykker drepte	70	131	91	103	136	90	92
Ulykker hardt skadde	40	77	53	61	80	53	54
Ulykker lettere skadde	4	54	37	42	56	37	38
Eksterne kostnader, lette	0	-52	-41	-60	-10	-23	-25
Eksterne kostnader, tunge	0	-16	4	-14	-13	7	-1
Omgivelser i alt	115	195	144	133	250	165	157
Offentlig sektor:							
Særvgifter, lette	0	57	45	62	16	26	29
Særvgifter, tunge	0	23	6	19	19	3	2
Kostnad offentlige midler	-50	-179	-230	-269	-124	-184	-239
Offentlig sektor i alt:	-50	-99	-179	-188	-89	-154	-208
I alt (uten økte kjørekost)	-184	-508	-583	-859	-500	-614	-956

På bunnlinjen er det helt klart K2 som kommer best ut. Resultatet i K2 er 3 ganger bedre enn i K4 og K5 og 5 ganger bedre enn i K6. K4 og K5 har som vi ser en nettokostnad for samfunnet i åpningsåret på hhv 500 mill kr og 600 mill kr. Totalkalkylene for hele strekningene gir altså helt klart grunn til å fraråde ny 4-feltsveg på E18 på hele denne strekningen per i dag.

5.7 Kalkyle for delstrekningene

Det kan likevel være slik at deler av strekningen faller gunstigere ut i en samfunnsøkonomisk kalkyle ut enn hele strekningen, ikke minst pga. de lave trafikktallene vi finner på midtre deler av strekningen. For å kunne se på dette er hvert konsept delt inn i tre etapper, en nordlig, en sørlig og en midtre strekning (se kartene i kapittel 3.4, 3.5 og 3.6). Den nordlige delen er definert mellom Langangen og Tangen, den sørlige mellom Tvedestrand og Grimstad, og den midtre mellom Tangen og Tvedestrand.

Det er gjort beregninger for hvert konsepts sørlige del og nordlige del isolert, og for både sørlig og nordlig del samlet. Tabell 5.6 viser resultatene for disse beregningene under forutsetning av bompengefri bruk.

Ser vi først på K4 finner vi at en stor del av trafikantnyttene kan oppnås ved å bygge bare sørlig eller nordlig del. På bunnlinjen ser vi at det er den nordlige del av alternativ K4 som kommer best ut.

Når det gjelder K5 ser vi at den sørlige del genererer svært lite trafikanntnytte og dette slår også ut på bunnlinjen. Den nordlige del genererer svært høy trafikanntnytte (nær 80 % av hele strekningen i K5). Den nordlige delen av K5 er imidlertid også suverent dyrest å bygge. K5 i Nord er litt gunstigere enn K4 i nord, dersom man forutsetter bompengefri bruk.

I K6 er det overraskende nok også den nordlige delen som genererer mest trafikanntnytte, og dette skyldes at en stor del av langdistansetrafikken skifter fra E18 gjennom Vestfold til RV32 som blir en vesentlig kortere reiserute gitt den nye nordlige traseføringen for E18 i dette alternativet. De sørlige deler genererer beskjeden trafikanntnytte tatt i betraktning at alternativet uten bompenger vil gi relativt store trafikkvolumer. På bunnlinjen kommer K6 dårligst ut både når det gjelder nordlig strekning isolert, og sørlig strekning og nordlig strekning under ett.

Tabell 5.5 Samfunnsøkonomisk kalkyle delstrekninger (åpningsår 2014), alternativer bompengefritt, mill. kr/år, 2009 priser

Konsept, bompengeregime	K4	K4, Sør & Nord	K4, Kun Sør	K4, Kun Nord	K5	K5, Sør & Nord	K5, Kun Sør	K5, Kun Nord	K5 Nord, K4 Sør	K6	K6, Sør & Nord	K6, Kun Sør	K6, Kun Nord
Systembrukere:													
Trafikanntnytte regionale reiser	80	76	41	35	75	72	11	61	100	132	94	46	50
Trafikanntnytte lange reiser	214	188	72	116	369	305	48	257	331	389	293	40	254
Trafikanntnytte tung/næringstrafikk	137	125	48	84	221	195	28	173	214	123	87	35	59
Hastighetsavhengig kostnad	-98	-84	-39	-47	-68	-48	-17	-31	-69	-72	-63	-35	-28
Trafikanntnytte reduserte køproblemer	35	32	17	19	55	47	7	40	53	53	39	10	30
Trafikanntnytte i alt:	369	336	139	207	653	570	78	499	629	625	450	96	365
Systemansvarlig:													
Kapitalkostnader	-919	-677	-336	-341	-1119	-817	-256	-561	-897	-1278	-763	-336	-427
Bompenger	7	6	5	2	11	11	8	7	11	-4	-6	9	-8
Vegvedlikehold	-60	-42	-20	-22	-93	-60	-27	-33	-53	-147	-104	-48	-56
Systemansvarlig i alt:	-973	-714	-351	-361	-1201	-866	-274	-587	-939	-1428	-872	-375	-491
Omgivelser:													
Ulykker drept	131	101	42	54	91	55	7	34	83	103	64	24	29
Ulykker hardt skadde	77	60	25	32	53	32	4	20	49	61	38	14	17
Ulykker lettere skadde	54	42	17	22	37	23	3	14	34	42	26	10	12
Eksterne kostnader, lette	-52	-47	-29	-26	-41	-37	-24	-30	-49	-60	-52	-45	-31
Eksterne kostnader, tunge	-16	-14	-7	-8	4	6	-3	9	4	-14	-16	-7	-9
Omgivelser i alt	195	142	48	73	144	80	-14	47	121	133	60	-4	19
Offentlig sektor:													
Særavgifter, lette	57	51	31	28	45	39	24	32	53	62	54	46	31
Særavgifter, tunge	23	20	9	12	6	2	5	-2	6	19	19	8	11
Kostnad offentlige midler	-179	-129	-62	-64	-230	-165	-49	-112	-176	-269	-160	-64	-90
Offentlig sektor i alt:	-99	-57	-22	-24	-179	-123	-20	-82	-117	-188	-86	-9	-48
I alt	-508	-293	-186	-105	-583	-339	-230	-123	-306	-859	-449	-292	-155

Vi ser så på situasjonen med bompenger (forutsatt moderate kilometertakster, dvs. 0.6 kr/km i 2009 prisnivå). På bunnlinjen er K4 med bompenger gunstigere enn den bompengefrie varianten og dette er i hovedsak knyttet til virkningen av bompenginntektene, gjennom mindre belastning på offentlige budsjetter (med tilhørende skattevridning). I K4 er den nordlige strekningen gunstigst, også med bompenger. K4 i sør er gunstigere enn de andre konseptene i sør.

Selv om K4 i nord er gunstigere på bunnlinjen enn K5 i nord, er K5 i nord imidlertid vesentlig gunstigere enn K4 i nord når det gjelder trafikanntnytte isolert sett. Hvis man har tid til å vente, kan det dermed være gunstigere å bygge K5 i nord enn K4. K5 trenger ca 30 % mer trafikk

enn det vi vil ha i 2014 for å være lønnsom, mens K4 behøver 35 % mer trafikk. K5 i nord har en finansieringsgrad gjennom bompenger på rundt 25 % mens K4 i nord har rundt 50 %.

K6 gir dårligst kalkyleresultater, også under forutsetning av bompengeinnkreving.

Tabell 5.6 Samfunnsøkonomisk kalkyle delstrekninger (åpningsår 2014), alternativer med kilometer takst (moderate satser NOK 0.6 per km), mill. kr/år, 2009 priser

Konsept, bompengeregime	K4	K4, Sør & Nord	K4, Kun Sør	K4, Kun Nord	K5	K5, Sør & Nord	K5, Kun Sør	K5, Kun Nord	K5 Nord, K4 Sør	K6	K6, Sør & Nord	K6, Kun Sør	K6, Kun Nord
Systembrukere:													
Trafikantnytte regionale reiser	0	2	-1	3	44	47	6	42	41	64	38	8	31
Trafikantnytte lange reiser	25	37	14	23	163	175	10	175	188	206	184	-13	191
Trafikantnytte tung/næringstrafikk	16	23	10	19	115	124	9	126	129	29	26	2	27
Hastighetsavhengig kostnad	-82	-75	-35	-41	-55	-43	-14	-28	-63	-31	-22	-17	-5
Trafikantnytte reduserte køproblemer	35	32	17	19	55	47	7	40	53	53	39	10	30
Trafikantnytte i alt:	-5	18	5	24	322	351	17	355	349	322	265	-10	273
Systemansvarlig:													
Kapitalkostnader	-919	-677	-336	-341	-1119	-817	-256	-561	-897	-1278	-763	-336	-427
Bompenger	324	283	121	164	265	164	55	119	241	197	149	102	63
Vegvedlikehold	-60	-42	-20	-22	-93	-60	-27	-33	-53	-147	-104	-48	-56
Systemansvarlig i alt:	-656	-436	-236	-200	-947	-713	-228	-474	-709	-1227	-718	-282	-420
Omgivelser:													
Ulykker drepte	136	111	46	59	90	57	7	35	88	92	59	23	26
Ulykker hardt skadde	80	65	27	35	53	33	4	21	52	54	35	14	15
Ulykker lettere skadde	56	46	19	24	37	23	3	15	36	38	24	10	11
Eksterne kostnader, lette	-10	-9	-10	-7	-23	-23	-21	-20	-21	-25	-23	-28	-18
Eksterne kostnader, tunge	-13	-12	-6	-7	7	8	-2	10	5	-1	-1	-2	1
Omgivelser i alt	250	201	76	105	165	98	-9	61	160	157	94	17	35
Offentlig sektor:													
Særavgifter, lette	16	14	12	10	26	25	21	21	25	29	26	29	18
Særavgifter, tunge	19	17	8	10	3	1	4	-3	4	2	3	3	0
Kostnad offentlige midler	-124	-81	-43	-36	-184	-137	-41	-91	-136	-239	-138	-50	-80
Offentlig sektor i alt:	-89	-50	-23	-16	-154	-111	-15	-73	-106	-208	-110	-18	-62
I alt	-500	-266	-178	-87	-614	-375	-235	-132	-306	-956	-469	-293	-174

5.8 Trafikantnytte som følge bortfall av kø og forsinkelser med ny firefelts veg

Alle beregninger i analysen reflekterer i utgangspunktet ”normalsituasjonen” i form av ÅDT. Dette innebærer at avviklingsproblemene knyttet til trafikktoppene i sommerperioden, og utfartsdager ellers, i utgangspunktet ikke er håndtert. Trafikale problemer som oppstår i forbindelse med ulykker er heller ikke håndtert i utgangspunktet. Ved å anslå hvor stor del av den årlige trafikken som blir rammet av trafikkavviklingsproblemer, og hvor store disse problemene egentlig er, kan vi likevel belyse noe av dette. Som en grov tilnærming forutsetter vi halvparten av trafikken (målt i ÅDT) 60 dager per år (40 maksimaltrafikkdager om sommeren, og 10 maksimaltrafikkhelger med utfart ellers) oppnår dobbel besparelse pga at en firefelts veg vil ta bort flaskehalser som gir kø disse dagene.

Beregningene er gjort kun for de bompengefrie alternativene og summen over trafikktyper er spesifisert som tillegg til trafikantnyttens for alle alternativer. Tabell 5.7 viser resultatet av disse beregningene for de tre trafikktypene vi opererer med. Summen er inkludert som en egen post i de samfunnsøkonomiske kalkylene (Tabell 5.4, Tabell 5.5, Tabell 5.6 og Tabell 6.2).

Tabell 5.7 Usikkerhetsanslag for trafikantnytte, fast tillegg pga kø (mill kr 2009 priser).

	Trafikantnytte regionale reiser	Trafikantnytte lange reiser	Trafikantnytte tung/næringstrafikk	Trafikantnytte i alt:
K4	7	18	11	35
K4, Sør & Nord	6	15	10	32
K4, Kun Sør	4	7	5	17
K4, Kun Nord	3	9	7	19
K5	6	30	18	55
K5, Sør & Nord	6	25	16	47
K5, Kun Sør	1	4	2	7
K5, Kun Nord	5	21	14	40
K5 Nord, K4 Sør	8	27	18	53
K6	11	32	10	53
K6, Sør & Nord	8	24	7	39
K6, Kun Sør	4	3	3	10
K6, Kun nord	4	21	5	30

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1 – Kort om RTM710

6.1.1 Programversjon, parameterfiler og dataformater

RTM710 er etablert i forbindelse med evaluering av *KS1 – E18, Langangen – Grimstad*. RTM710 er basert på eksekveringsfil for RTM Sør (datert 13.07.07) med tilhørende parameterfiler og datafilformater benyttet i *KVU – E18, Langangen – Grimstad*.

6.1.2 Nettverk og geografisk avgrensning

Datagrunnlaget når det gjelder nettverk er basert på versjoner fra RTM-sør benyttet i denne KVU (levert av Vianova). Nettverkene er konvertert fra TRIPS-format til Emma-format, og videre bearbeidet for å lage en minivariant av RTM-sør. Den regionale modellen i RTM710-systemet beregner kun trafikk på grunnkretsnivå, internt i og mellom de fire fylkene Vestfold, Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder. I de øvrige områder er grunnkretsene slått sammen til kommuner, fylker, deler av fylker og større regioner (se Tabell 6.1). Det er i alt 2206 soner i modellsystemet, hvorav 2044 grunnkretser (i de fire fylkene i kjerneområdet), 155 kommuner og 7 større soner som reflekterer resten av fylker, hele fylker eller større regioner.

Tabell 6.1 Soner i RTM710s modellområde, etter geografisk nivå og lokalisering.

Fylke	Grunnkretser	Kommuner	Fylker	I alt
01 Østfold		18		18
02 Akershus		22		22
03 Oslo		1		1
04 Hedmark		6	1	7
05 Oppland		16	1	17
06 Buskerud		21		21
07 Vestfold	585			585
08 Telemark	611			611
09 Aust-Agder	392			392
10 Vest-Agder	456			456
11 Rogaland		23	1	24
12 Hordaland		10	1	11
14 Sogn og Fjordane		8	1	9
15 Møre og Romsdal			1	1
16 - 20 Trøndelag og Nord-Norge			1	1
Eksternsoner fra RTM-sør		30		30
I alt	2044	155	7	2206

RTM710 har ikke et kollektivnettverk. Det var ikke mulig å få konvertert kollektivrutene fra RTM-sør til Emma-format med de konverteringsrutiner som er laget, innenfor rammene av dette evalueringsprosjekt. Konverteringsrutinene for kollektivruter fungerer for dårlig og krever store ressurser i forbindelse med videre bearbeiding av kollektivruter, spesielt i en så geografisk stor region som region sør. Kollektivsiden i RTM710 er derfor kun representert ved (utdrag av) LoS-matriser fra RTM-sør (levert av Vianova). Dette fungerer bra, men RTM710 kan dermed foreløpig ikke benyttes til kollektivprosjekter.

6.1.3 Trafikktyper og geografisk nivå.

Internt i og mellom de fire fylker (kjerneområdet) gir RTM710 den lokale/regionale trafikken mellom grunnkretser på vanlig måte. I etterkant av en modellberegning settes matriser for hver reisehensikt sammen til tre hovedreisehensikter (jfr. kulepunkter under). Regional trafikk mellom kjerneområdet og områdene utenfor, er basert på totalmatriser (sum alle

reisehensikter) fra RTM-sør. Disse er summert opp til (hovedsakelig) kommuner i områdene utenfor kjerneområdet, mens trafikk internt i kjerneområdet er klippet vekk. Tilbringertrafikk til områdets flyplasser er hentet fra Husdal og Rekdal 2008, og tilpasset soneinndelingen til RTM710. Lange reiser til/fra og gjennom kjerneområdet hentes fra modellkjøringer med NTM5b. Det er laget et eksekveringsprogram som sammen med en aggregeringsnøkkel tilpasser turmatriser mellom ulike (egendefinerte) geografiske nivåer, og dette benyttes i etterkant av en modellkjøring med NTM5b. Dette programmet tilpasser turmatrisene fra NTM5b til det geografiske nivået og området som er definert i RTM710. I tillegg omfatter modellsystemet godstransport med lastebiler (basert på Sintefs grunnlag men videre bearbeidet av Vianova), og en matrise for kortere varedistribusjon og næringstrafikk med lette biler (basert på godsmatrisen, og forutsetninger om avstandsfordeling og trafikkvolum når det gjelder denne type trafikk).

- | | | |
|--|------------|--------------------------|
| ➤ Arbeidsrelaterte tur/retur reiser (i og til/fra arbeid), | } RTM710 { | } Regional/lokal trafikk |
| ➤ Private tur/retur reiser | | |
| ➤ Reiser med kombinerte gjøremål (turkjeder). | | |
| ➤ Eksterntrafikk (fra RTM-sør) | | } Langdistanse reiser |
| ➤ Tilbringertrafikk til flyplasser | | |
| ➤ Lange reiser (fra NTM5b) | | } Gods og næringstrafikk |
| ➤ Godstransport med lastebil (fra Vianova) | | |
| ➤ Varedistribusjon og næringstrafikk med lette biler | | |

6.2 Vedlegg 2 – Samfunnsøkonomiske kalkyler for alle hovedalternativer

Tabell 6.2 Samfunnsøkonomisk kalkyle for alle hovedkonsepter, åpningsår 2014, mill 2009 kroner

Konsept, bompengeregime	K2	K4 u/bom	K5 u/bom	K6 u/bom	K4 NOK 12 *2	K5 NOK 12 *2	K6 NOK 12 *2	K4 NOK 24 *2	K5 NOK 24 *2	K6 NOK 24 *2	K4 KM L (NOK 0.3/km)	K5 KM L (NOK 0.3/km)	K6 KM L (NOK 0.3/km)	K4 KM M (NOK 0.6/km)	K5 KM M (NOK 0.6/km)	K6 KM M (NOK 0.6/km)	K4 KM H (NOK 0.9/km)	K5 KM H (NOK 0.9/km)	K6 KM H (NOK 0.9/km)
Systembrukere:																			
Trafikantnytte regionale reiser	0	80	75	132	52	57	111	34	43	98	37	58	95	0	44	64	-32	34	38
Trafikantnytte lange reiser	0	214	369	389	140	299	314	77	232	250	114	263	292	25	163	206	-60	85	157
Trafikantnytte tung/næringstrafikk	0	137	221	123	117	204	105	97	186	86	74	166	65	16	115	29	-1	78	13
Hastighetsavhengig kostnad	0	-98	-68	-72	-95	-65	-66	-90	-63	-65	-91	-62	-48	-82	-55	-31	-79	-24	-22
Trafikantnytte reduserte køproblemer	0	35	55	53	35	55	53	35	55	53	35	55	53	35	55	53	35	55	53
Trafikantnytte i alt:	0	369	653	625	249	550	517	154	454	422	170	479	457	-5	322	322	-137	228	239
Systemansvarlig:																			
Kapitalkostnader	-244	-919	-1119	-1278	-919	-1119	-1278	-919	-1119	-1278	-919	-1119	-1278	-919	-1119	-1278	-919	-1119	-1278
Bompenger	0	7	11	-4	93	86	73	149	149	138	180	147	132	324	265	197	418	301	258
Vegvedlikehold	-5	-60	-93	-147	-60	-93	-147	-60	-93	-147	-60	-93	-147	-60	-93	-147	-60	-93	-147
Systemansvarlig i alt:	-249	-973	-1201	-1428	-886	-1126	-1351	-830	-1063	-1286	-800	-1065	-1292	-656	-947	-1227	-561	-911	-1166
Omgivelser:																			
Ulykker drepte	70	131	91	103	133	93	102	130	93	102	135	92	100	136	90	92	138	80	85
Ulykker hardt skadde	40	77	53	61	78	55	60	77	55	60	80	54	59	80	53	54	81	47	50
Ulykker lettere skadde	4	54	37	42	55	38	42	54	38	42	56	38	41	56	37	38	57	33	35
Eksterne kostnader, lette	0	-52	-41	-60	-39	-33	-49	-32	-26	-42	-30	-29	-41	-10	-23	-25	5	-15	-9
Eksterne kostnader, tunge	0	-16	4	-14	-16	5	-13	-16	5	-13	-15	5	-3	-13	7	-1	-13	12	-1
Omgivelser i alt	115	195	144	133	211	157	141	212	165	148	226	160	155	250	165	157	267	157	161
Offentlig sektor:																			
Særaggifter, lette	0	57	45	62	44	36	52	37	29	45	36	33	44	16	26	29	2	18	12
Særaggifter, tunge	0	23	6	19	23	6	19	23	6	19	22	5	8	19	3	2	19	-5	2
Kostnad offentlige midler	-50	-179	-230	-269	-164	-217	-256	-154	-206	-244	-148	-205	-248	-124	-184	-239	-108	-180	-230
Offentlig sektor i alt:	-50	-99	-179	-188	-97	-174	-185	-94	-171	-181	-91	-168	-196	-89	-154	-208	-88	-166	-216
I alt	-184	-508	-583	-859	-524	-593	-878	-558	-615	-897	-495	-594	-876	-500	-614	-956	-519	-692	-981

