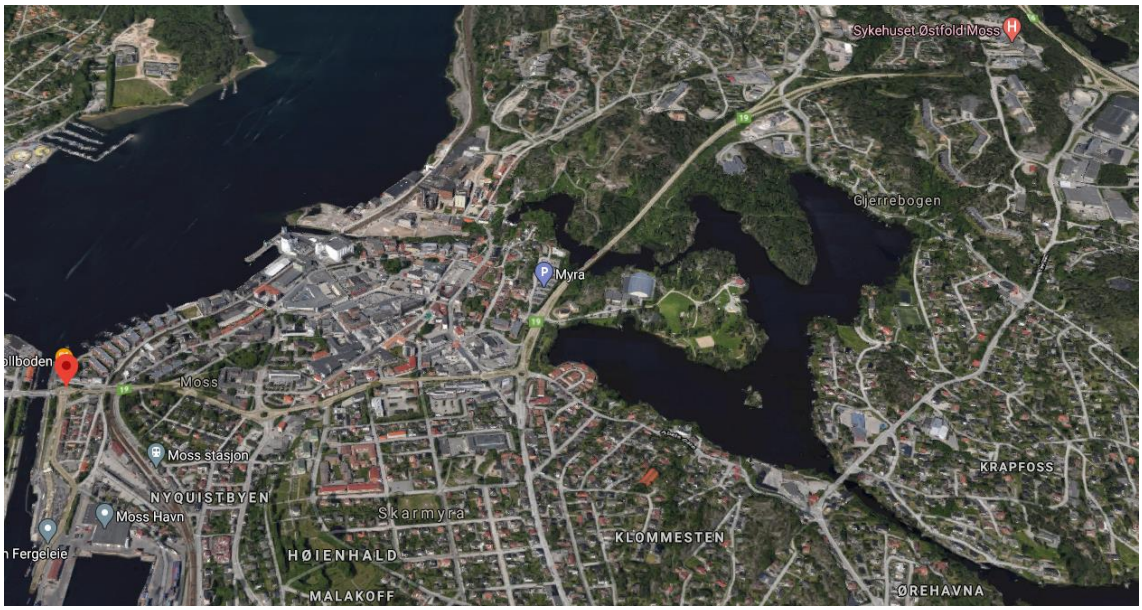
Dovre Group Consulting
Transportøkonomisk institutt

RIKSVEG 19 MOSS

Tilpasset ekstern kvalitetssikring (KS1) av mulige løsninger for riksveg 19 Moss



Rapport til Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet
Statens prosjektmodell – Rapportnummer E031c
26. februar 2021

TILPASSET EKSTERN KVALITETSSIKRING (KS1) AV MULIGE LØSNINGER FOR RIKSVEG 19 MOSS

Rapport til Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet

Dato: 26. februar 2021

Ansvarlig: Erik Flaa

Øvrige forfattere: Stein Berntsen, Askill Harkjerr Halse, Kjell Werner Johansen, Ingrid Lie, Inge Mossige, Glenn Steenberg, Paal Brevik Wangsness

FORORD

I forbindelse med store statlige investeringer stilles det krav til ekstern kvalitetssikring. Hensikten med kvalitetssikringsordningen er å gi Finansdepartementet og gjeldende fagdepartement en uavhengig analyse av:

- Konseptvalgutredningen (KVU) før forslag til forprosjekt forelegges regjeringen (KS1)
- Forprosjektet (styringsunderlag og kostnadsoverslag) for det valgte prosjektalternativ før det forelegges Stortinget (KS2)

Det er tidligere gjennomført KVU og KS1 av tiltaket, og dette er derfor en tilpasset KS1 som er noe begrenset opp mot en ordinær KS1. Kvalitetssikringen er gjennomført på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet i perioden fra juni 2020 til februar 2021.

Konklusjoner og anbefalinger ble presentert for oppdragsgiverne i møte den 28. januar 2021. Det er under utarbeidelsen av rapporten tatt hensyn til kommentarer gitt i, og etter møtet.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD 5
INNHOLDSFORTEGNELSE 7
SAMMENDRAG 9
1 INNLEDNING 15
1.1 OM PROSJEKTET 15
1.2 HISTORIKK 16
1.3 SILINGSRAPPORT 18
1.4 OM OPPDRAGET 19
2 ALTERNATIVER 21
2.1 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVER 21
3 EFFEKTMÅL 25
3.1 EFFEKTMÅL 25
3.2 MÅLOPPNÅELSE 26
4 ALTERNATIVANALYSE 29
4.1 VURDERINGER AV ALTERNATIVANALYSEN I SILINGSRAPPORTEN 29
4.2 VURDERING AV BASISESTIMAT 30
4.3 KVALITETSSIKRERS USIKKERHETSANALYSE 31
4.4 PRISSATTE VIRKNINGER 34
4.5 IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER 36
4.6 SAMMENFATTENDE ANALYSE 46
4.7 ANBEFALINGER OG BESLUTNINGSSTRATEGI 48
5 FØRINGER FOR NESTE FASE 49
5.1 KVU-ESTIMAT 49
5.2 TRAFIKANTBETALING 49
5.3 ANDRE FØRINGER FOR NESTE FASE 50
5.4 MULIG ALTERNATIV LØSNING 50
VEDLEGG 53
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER 55
VEDLEGG 2 INTERVJU- OG MØTEOVERSIKT 57
VEDLEGG 3 BASISESTIMATET 59
VEDLEGG 4 USIKKERHETSANALYSE 65
VEDLEGG 5 TRAFIKKBEREGNINGER OG TRAFIKANTNYTTE 85
VEDLEGG 6 NYTTEBEREGNINGER 115
VEDLEGG 7 EFFEKTMÅL OG NULLVEKSTMÅL 131
VEDLEGG 8 FORDELINGSVIRKNINGER 137
VEDLEGG 9 NÅVERDIANALYSE 141
VEDLEGG 10 SAMMENLIGNING PRISSATTE VIRKNINGER SILINGSRAPPORT OG TILPASSET KS1 145
VEDLEGG 11 REFERANSEDOKUMENTER 151

SAMMENDRAG

Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Finans- og Samferdselsdepartementet gjennomført en tilpasset ekstern kvalitetssikring av silingsrapport for mulige løsninger for riksveg 19 Moss. Hensikten med oppdraget er å sikre den faglige kvaliteten i beslutningsgrunnlaget før saken legges fram for beslutning i regjeringen.

BAKGRUNN FOR OPPDRAGET OG SILINGSRAPPORT

Riksveg 19 Moss er hovedferdselsåren til Norges største ferjesamband Horten–Moss, og er en del av forbindelsen mellom E18 i Vestfold og E6 i Østfold. Vegen har både en nasjonal/regional funksjon, og en lokal funksjon som lokal hovedveg og eneste adkomst til Jeløya.

Riksveg 19 har i dag kapasitetsproblemer deler av døgnet, og problemene forsterkes av den støtvise trafikken, med mye tungtransport til og fra ferja. Kapasitetsproblemene forventes å tilta uten tiltak. Hensikten med prosjektet er å identifisere en ny riksvegforbindelse mellom E6 og ferjeleiet i Moss som gir en forutsigbar trafikkavvikling, og reduserer ulempene i byområdet.

Det ble i 2012 og 2013 gjennomført konseptvalgutredning (KVU) og ekstern kvalitetssikring (KS1) for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Her ble fem ulike konsepter vurdert opp mot hverandre, og konsept 5 kom best ut av den samfunnsøkonomiske analysen i både KVU og KS1. Ett av tiltakene i dette konseptet var ny riksveg 19 mellom E6 og ferjeleiet i Moss, men konseptet inneholdt også andre omfattende veg-, kollektiv, og bypakketiltak. I etterkant av KS1 ble det besluttet at videre utvikling og planlegging skulle ta utgangspunkt i dette konseptet.

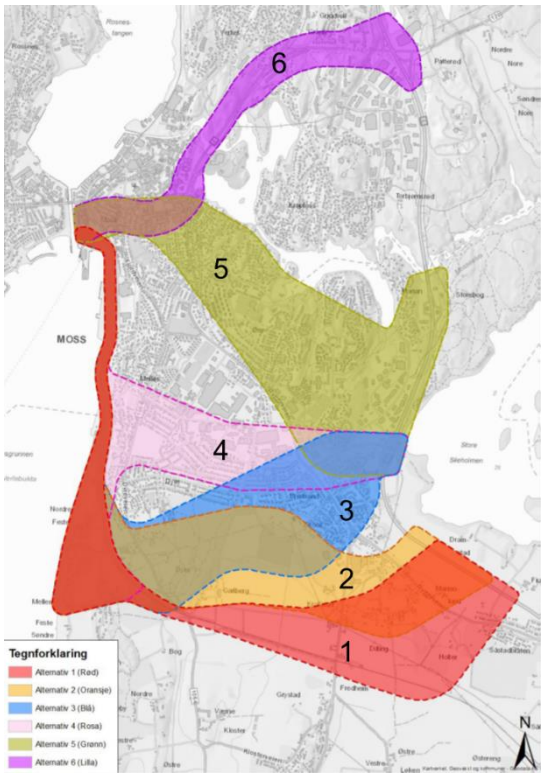
I Nasjonal transportplan (NTP) 2018–2029 ble riksveg 19 omtalt som et enkelttiltak med oppstart i siste del av planperioden. Statens vegvesen utarbeidet i 2017 en mulighetsvurdering for dette enkeltprosjektet, men anslo da en stor økning i investeringskostnader og lave nyttevirkninger. Statens vegvesen kunne derfor ikke lenger anbefale denne løsningen, og ønsket å vurdere andre alternativer. Som følge av dette ble en silingsrapport med medfølgende dokumentasjon utarbeidet i 2019 for å vurdere andre mulige løsninger.

I silingsrapporten til Statens vegvesen vurderes seks hovedalternativer, og det anbefales at alternativ 1, 4 og 5 videreføres til planprogrammet. Statens vegvesen anbefaler at KVU-estimat, som er et styringsmål i den videre prosessen, er forventet kostnad for alternativ 5.

Tidlig i kvalitetssikringen påpekte vi at flere av alternativene i silingsrapporten var underdimensjonerte med kun tofeltsveg, både i forhold til vegnormalene og sikkerhetskrav for tunneler. Den forventede fremtidige årsdøgntrafikken for flere av alternativene tilsa at alternativene burde ha fire felt og toløps-tunneler. Som følge av dette, er kostnadene for flere av alternativene betydelig underestimert i silingsrapporten, og det er beregnet for lav nytte. Statens vegvesen har derfor oppdatert investeringskostnadene og nytteberegningene.

ALTERNATIVER

Alternativene som er analysert i kvalitetssikringen er illustrert i figuren til høyre. Alle vegalternativene (alternativ 1-6) er dimensjonert med firefeltsveg, med unntak av alternativ 1 som i hovedsak er dimensjonert som tofeltsveg. Alternativ 1 består kun av veg i dagen, mens de andre vegalternativene også inneholder en andel tunnel.



Figur 1 De analyserte alternativene i kvalitetssikringen. Kilde: Statens vegvesen

Alternativene starter ved dagens ferjeleie, men har ulike traséer frem til E6. Alternativ 1 til 4 går sørover langs sjøen fra ferjeleiet, før de går østover mot E6. Alternativ 3 og 4 påkobles E6 i dagens Årvollkryss, mens alternativ 1 og 2 påkobles E6 i ett nytt kryss sørøst for Årvollkrysset. Alternativ 5 går østover fra ferjeleiet, før det går sørover og påkobles E6 ved Årvollkrysset, eller i nytt kryss nord for dette. Alternativ 6 følger dagens riksvegtrasé og påkoples E6 i Patterødkrysset. Alternativ 6 representerer også traséen til det opprinnelig valgte konseptet. I tillegg er det utviklet et nullplussalternativ som omfatter utvidelse av to rundkjøringer, og mindre tiltak på Jeløysiden. Dette alternativet vil redusere trafikken noe til/fra Jeløya, slik at det blir mindre trafikk som blander seg med ferjetrafikken gjennom Moss.

Ved ferdig prosjekt ønskes det å oppnå en tilstand med bedre fremkommelighet, støy- og luftforhold. Effektmålene i vår kvalitetssikring omhandler nevnte forhold. For fremkommelighet er det kun alternativ 4 og 5 som gir full måloppnåelse, ved at kjøretiden er kortere mellom ferja og E6, både om man skal nordover og sørover. De øvrige vegalternativene gir kun en bedring for reisene enten nordover eller sørover, og oppnår delvis måloppnåelse. For effektmål som omhandler støy- og luftforurensning i sentrale deler av Moss, får ingen av alternativene full måloppnåelse, men alternativ 4, 5 og 6 får delvis måloppnåelse. Null og nullplussalternativet har ingen måloppnåelse for verken fremkommelighet eller støy- og luftforhold.

ALTERNATIVANALYSE

Vi har vurdert alternativene opp mot nullalternativet i en samfunnsøkonomisk analyse med både prissatte og ikke-prissatte virkninger. I tabellen nedenfor har vi også inkludert trafikantnytten og investeringskostnadene for alternativene, da dette også er beslutningsrelevant informasjon.

Investeringskostnader og trafikantnytte er imidlertid inkludert i de prissatte virkningene, og de bør således ikke tillegges vekt i vurderingen av alternativene mot hverandre.

Tabell 2 Våre analyseresultater for både prissatte og ikke-prissatte virkninger, samt investeringskostnadene for hvert alternativ. Det er ikke gjennomført nytteberegninger for nullplussalternativet, og nåverdien for dette alternativet er derfor ikke oppført.

	0	0+	1	2	3	4	5	6
By- og stedsutvikling	0	+	- -	- -	- -	- -	-	- -
Inngrep i natur-, kultur og landskapsområder	0	0	- - - -	- - - -	- - -	- -	-	-
Nullvekst i lokaltrafikk	0	+	-	- -	- -	- -	- -	- -
Separasjon i lokal- og gjennomgangstrafikk	0	0	++	++	+	+	++	0
Sårbarhet for kvikkleire	0	0	- - - -	- - - -	- - - -	- - -	- - - -	- - - -
Flytting av ferjeleie (sørover)	- - -	- - -	+++	+++	+++	++	- - -	- - -
Ekstrakostnad ved utbygging av havnespor	0	0	- -	- - -	- - -	- - -	0	0
Trafikantnytte (nåverdi mrd. kr)	0		0,8	1,0	1,2	1,6	1,4	1,4
Investeringskostnad (P50 mrd. 2020 kr inkl. mva)	0	0,2	1,8	3,6	4,6	4,0	5,3	5,0
Prissatte virkninger / netto nytte (nåverdi mrd. kr)	0		-0,4	-1,6	-2,1	-1,2	-2,5	-2,2

Null- og nullplussalternativet kommer best ut av de fleste ikke-prissatte virkningene. Da alle vegalternativene (1–6) har negativ netto nytte, kommer også nullalternativet best ut av de prissatte virkningene. Null- og nullplussalternativet har imidlertid ingen måloppnåelse, og er derfor ikke relevante alternativ alene. I drøftingen nedenfor er det derfor fokusert på vegalternativene.

«By- og stedsutvikling» omhandler alternativenes virkning på byutvikling, bo- og nærmiljø og friluftsområder. Her vil alternativ 1-4 skape barrierevirkninger mot sjøen og mellom ferjeleiet og jernbanestasjonen, mens alternativ 5 og 6 vil som følge av ny vegtunnel over jernbanen skape barrierevirkninger mellom jernbanestasjon og sentrum. Alternativ 5 er vurdert som noe mindre negativ enn de andre vegalternativene, da det i mindre grad berører bynære friluftsområder.

«Inngrep i natur- kultur- og landskapsområder» omhandler blant annet inngrep i verneområder, dyrket mark, strandsone og områder med kulturhistorisk landskap. Alternativ 1 og 2 scorer meget dårlig på virkningen, blant annet som følge av store inngrep i jordbruksområder, strandsone og at alternativene går gjennom Værne kloster landskapsvernområde. I henhold til forskrift om landskapsvernområdet er det forbud mot inngrep som bygging og utvidelse av veg i området, og det er derfor nødvendig med dispensasjon fra denne. Alternativ 3 berører flere av de samme områdene, men i mindre grad. Øvrige alternativer har mindre inngrep.

Det er vedtatt et nullvekstmål lokalt med mål om nullvekst i byintern personbiltrafikk. «Nullvekst i lokaltrafikk» viser at alle vegalternativene gir noe økt trafikk, men økningen er noe mindre for alternativ 1. Vegalternativene gir altså økt trafikk som enkelttiltak, og det er nødvendig med bilbegrensende tiltak for å oppnå nullvekst. Det er imidlertid ønskelig at bilbegrensende tiltak ikke går utover fremkommeligheten for gjennomgangstrafikken, og lokal- og gjennomgangstrafikken bør derfor i størst mulig grad separeres. Alle vegalternativene gir noe «separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk», med unntak av alternativ 6 hvor man bygger i dagens trasé. Vegene i alternativ 3 og 4 vil benyttes noe mer av lokaltrafikken enn alternativ 1, 2 og 5, og har derfor scoret noe mindre positivt på denne virkningen.

Vi har hensyntatt grunnforhold med kvikkleire i vår usikkerhetsanalyse. Erfaring viser imidlertid at dette ikke alltid er tilstrekkelig dersom utfordringer med eksempelvis tilfredstillelse av krav til stabilitet blir krevende. Dette ser vi blant annet for prosjektet med ny jernbanetrasé gjennom Moss. Vi har derfor inkludert en vurdering av alternativenes sårbarhet for kvikkleire. Det er høy sårbarhet for kvikkleire for alle vegalternativene. Ut fra kjent informasjon vurderer vi imidlertid at alternativ 4 har noe mindre risiko for å rammes av så store kvikkleireutfordringer at det forhindrer gjennomførbarheten av alternativet eller går utover usikkerhetsanalysen.

I vår hovedanalyse er det forutsatt at dagens ferjeleie ligger fast, men Moss kommune har opplyst at de på sikt ønsker å flytte ferjeleiet sørover. I virkningen «flytting av ferjeleie» vurderes hvorvidt alternativene blir bedre eller dårligere om de tilpasses ny ferjelokasjon. Alternativ 1-4 vil bli bedre ved at vegen mellom ferjeleie og E6 blir kortere, og ved at investeringskostnadene trolig reduseres, enten ved kortere veg eller lavere dimensjonering. Alternativ 5 og 6 vil imidlertid bli dårligere, da det trolig vil være nødvendig med ekstra veginvesteringer og lenger veg mellom ferjeleie og E6, eller at det også må bygges en ny trasé fra nytt ferjeleie til E6.

Alternativene som går sørover fra ferjeleiet (1-4), går over et planlagt område for mulig jernbane-/havnespor for godstog til/fra havna. Dersom det er ønskelig å realisere havnesporet og et av de sørlige alternativene, er det enten nødvendig å endre trasé for ny veg eller å bygge havnesporet med utfylling i sjøen. Det foreligger ikke kostnadsberegninger for dette, men kostnadene antas å være vesentlige dersom havnespor ønskes realisert.

Alternativ 1 kommer best ut av vegalternativene på prissatte virkninger, i hovedsak som følge av de klart laveste investeringskostnadene. Alternativet har imidlertid en meget stor negativ virkning på «inngrep i natur- kultur- og landskapsområder», og det er derfor nødvendig å vurdere den positive differansen på investeringskostnader og prissatte virkninger opp mot dette.

Om alternativet ønskes gjennomført, må det også gjøres en utsjekk av om det er mulig med dispensasjon fra forskrift om Værne kloster landskapsvernområde.

Alternativ 4 har den høyeste trafikantnytten, og kommer best ut på de prissatte virkningene av de resterende vegalternativene. Alternativet har også lavere investeringskostnad en alternativ 3, 5 og 6, og scorer også best på «sårbarhet for kvikkleire». Alternativ 5 og 6 scorer på den andre siden noe bedre på enkelte av de andre ikke-prissatte virkningene og langt bedre på virkningen «ekstrakostnad ved utbygging av havnespor». Samlet vurderes likevel alternativ 4 som et bedre alternativ enn 5 og 6, som følge av den store forskjellen i prissatte virkninger. Det er vår vurdering at det kun er dersom merkostnaden av havnesporet er vesentlig, på minst 1,5 milliarder 2020-kroner, at alternativ 5 og 6 kan være bedre enn alternativ 4. Om det videre er usikkerhet rundt fremtidig plassering av ferjeleie styrker dette alternativ 4 fremfor alternativ 5 og 6.

ANBEFALINGER OG FØRINGER FOR NESTE FASE

Utbygging av havnespor er ikke et statlig prosjekt, og det anbefales at det tydeliggjøres overfor Moss kommune at en eventuell merkostnad for havnespor som følge av ny riksveg 19 ikke finansieres av staten. I lys av denne føringen anbefales det at følgende alternativer inngår i det videre arbeidet med kommunedelplan, rangert etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

- Nullplussalternativet. Alternativet med mindre tiltak bør vurderes i sammenheng med bilbegrensende tiltak som kan bedre kapasitetssituasjonen.
- Alternativ 1. Alternativet har best netto nytte av alternativene med ny veg, men det bør undersøkes hvorvidt det er ønskelig og mulig med dispensasjon fra forskrift om landskapsvernområde.
- Alternativ 4. Alternativet er det beste av de resterende alternativene, med lavest investeringskostnad og best samfunnsøkonomi.

Det kan videre være formålstjenlig å ha med alternativ 5 og 6 i kommunedelplan, slik at alternativene blir utredet på samme nivå som de øvrige alternativene. Alternativ 5 og 6 har imidlertid såpass mye høyere kostnad og dårligere samfunnsøkonomi enn alternativ 4, at det er nødvendig med en vesentlig nedgang i investeringskostnad for at de bør vurderes som aktuelle. KVU-estimat for alternativ 5 og 6 bør derfor ta utgangspunkt i forventet kostnad for alternativ 4.

Vår anbefaling om KVU-estimat for de ulike alternativene er derfor:

- For videreføring av alternativ 1 bør KVU-estimatet ligge på 1,8 milliarder kroner (2020)
- For videreføring av alternativ 4, 5 og 6 bør KVU estimatet ligge på 4,0 milliarder kroner (2020)

KVU-estimatet bør oppdateres ved endring av dimensjonering eller ved endring i andre vesentlige forutsetninger.

Vurdering av trafikantbetaling og eventuelle virkninger av dette er ikke utredet i silingsrapporten. Trafikantbetaling kan imidlertid løse noe av fremkommelighetsproblematikken uten andre tiltak om den rettes mot de områdene hvor fremkommelighetsproblemene er størst. Dette vil også bidra til å begrense personbiltrafikken som er i tråd med det lokalt vedtatte nullvekstmålet. Trafikantbetaling og eventuelle andre bilbegrensende tiltak vil favorisere de mest nøkterne alternativene, og kan også ha innvirkning på dimensjoneringen av ny veg. Det anbefales derfor at dette utredes i neste fase, og at dette blir en del av totalbeslutningen.

Plassering av ferjeleie bør avklares, da det kan ha innvirkning både på valg av alternativ og løsning og dimensjonering i alternativene. Alternativ 1 og 4 har fleksibilitet for ulike lokasjoner for ferjeleie, men det vil kunne forbedre alternativene ytterligere om lokasjonen er avklart, slik at løsning og dimensjonering kan tilpasses nytt ferjeleie. Om alternativ 5 og 6 skal videreføres bør dagens ferjeleie ligge fast.

Det er stor usikkerhet om grunnforholdene med flere kjente kvikkleireområder. Denne usikkerheten kan ha en så stor konsekvens at det bør undersøkes hvorvidt alternativene lar seg gjennomføre uten en høy kostnadsvekst allerede i neste fase. Det bør innhentes erfaringer fra Bane NOR sitt jernbaneprosjekt i området og gjennomføres grunnundersøkelser i traséområdene hvor dette ikke er gjort tidligere.

1 INNLEDNING

1.1 OM PROSJEKTET

Riksveg 19 går mellom Europaveg 18 (E18) ved Undrumsdal i Vestfold og Patterødkrysset på Europaveg 6 (E6) i Moss i Østfold. Riksvegen krysser Oslofjorden med Norges største ferjesamband, Horten–Moss. Prosjektet riksveg 19 Moss omhandler den delen av vegen som går fra ferje- og havneområdet i Moss til Patterødkrysset på E6. Vegdelen utgjør således den østlige hovedferdselsåren til Norges største ferjesamband og til Moss havn.

Riksveg 19 har både en nasjonal og regional funksjon, spesielt for næringstransport, og en lokal funksjon som lokal hovedveg og eneste adkomst til Jeløya. Riksveg 19 går i gjennom Moss sentrum og har i dag kapasitetsutfordringer gjennom deler av døgnet. Utfordringene forsterkes av støtvis trafikk, med mye tungtransport, til og fra ferjeleie. Riksveg 19 har to felt og en høy årsdøgntrafikk (ÅDT) på om lag 25 000 på flere deler av strekningen i dag. Figuren nedenfor viser området mellom ferjeleiet i Moss og E6.

Figur 1.1 Området mellom ferjeleiet i Moss og E6. Riksveg 19 er markert med rød linje øverst i bildet, hele strekningen har kjente kapasitetsproblemer i dag. Nederst i bildet er vegstrekning som også har kjente kapasitetsproblemer i dag markert med oransje linje.

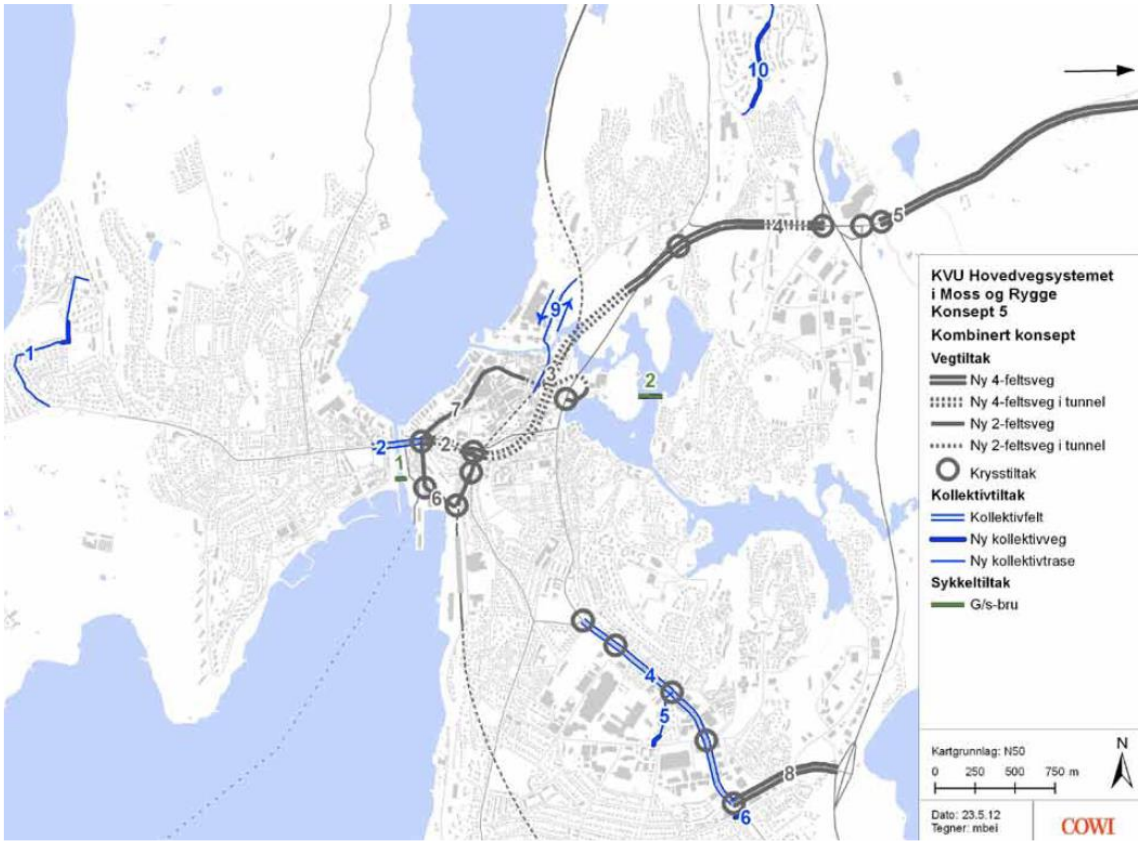
I figuren er det merket med rød og oransje linje der det i dag er kjente kapasitetsproblemer. Det vil si langs hele riksveg 19 (rød linje) og på Ryggeveien (oransje linje) frem til Årvollkrysset. Trafikken fra ferjeleiet og Jeløya som skal til E6 tar ulike vegvalg om de enten skal videre nordover eller sørover. De som skal nordover følger dagens riksveg 19, mens de som skal sørover følger riksveg 19 det først stykket, før de tar sørover ved Flemminghjørnet eller rundkjøringen før denne, og følger Ryggeveien til Årvollkrysset.

Hensikten med prosjektet er å identifisere ny riksvegforbindelse mellom E6 og ferjeleiet i Moss, som gir forutsigbar trafikkavvikling mellom ferjeleiet og E6, som også kan redusere ulempene for byområdet i Moss.

1.2 HISTORIKK

Konseptvalgutredning (KVU) for hovedvegsystemet i Moss og Rygge ble gjennomført i 2012, med etterfølgende kvalitetssikring (KS1) i 2013. Der beskrives følgende prosjektutløsende behov «Det er behov for å redusere ulempene knyttet til hovedvegsystemet gjennom sentrale deler av Moss og Rygge til fordel for bymiljø og trafikanter». Samfunnsmålet for prosjektet var «I år 2040 er det utviklet transportløsninger som påfører byområdet små miljøproblemer, samtidig som det er gode koblinger mellom transportnettverkene».

Det ble i utgangspunktet vurdert fem ulike konsepter i KVU. Konsept 5 kom best ut av den samfunnsøkonomiske analysen i både KVU og KS1, og hadde en positiv netto nytte. I etterkant av KS1 besluttet regjeringen at hovedvegsystemet i Moss og Rygge skulle utvikles med utgangspunkt i KVU-ens konsept 5. Dette konseptet inneholdt blant annet utbygging av ny riksveg 19 kalt «nordgående havneveg i tunnel», som i stor grad følger dagens trasé. Konseptet inneholdt imidlertid også andre omfattende bypakketiltak som vist i figuren nedenfor.



Figur 1.2 Konsept 5 fra KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. I tillegg til «nordgående havneveg» består konseptet av andre omfattende vegtiltak, kollektivtiltak, gang- og sykkeltiltak og miljøtiltak. Kilde: Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge (Statens vegvesen)

«Nordgående havneveg i tunnel» omhandler ny riksveg 19 løsning, men konsept 5 inneholder også andre omfattende vegtiltak. Herunder, utbygging av firefeltsveg øst for Patterødkrysset, ny firefeltsveg mellom Ryggeveien og Årvollkrysset, og flere andre strekninger med ny tofeltsveg. Videre inkluderte konseptet omfattende kollektivtiltak, både for på ny infrastruktur og tilbud, hovedvegnett for sykkel med gang- og sykkelbruer samt andre miljøtiltak, som vist i figuren ovenfor. Samlet ble alle disse tiltakene estimert til 3,7 milliarder 2011-kroner, noe som tilsvarer om lag 4,6 milliarder 2020-kroner.

Parallelt med konseptvalget pågikk kvalitetssikring (KS1) av KVU for kryssing av Oslofjorden, hvor det blant annet ble vurdert hvorvidt dagens ferje mellom Horten og Moss skulle erstattes med fast forbindelse. Det ble gitt føring om at den videre utviklingen av bypakken for hovedvegsystemet i Moss skulle sees i sammenheng med det da fremtidige konseptvalget som skulle fattes for fjordkryssing av Oslofjorden. Høsten 2018 besluttet regjeringen at fast forbindelse over Oslofjorden ikke skulle utredes videre, og fortsatt ferjedrift mellom Moss og Horten ligger derfor som et premiss for riksveg 19-prosjektet.

I etterkant av KVU og KS1 er ny jernbanetrasé gjennom Moss og ny Moss stasjon fastlagt (dobbeltspor Sandbukta–Moss–Såstad) og det er et premiss at ny riksveg 19 ikke skal påvirke jernbaneløsningen. Valgte jernbanetrasé er noe endret fra det som opprinnelig ble ansett som mest realistisk alternativ i hovedplanen fra 2008, på bakgrunn av utfordrende grunnforhold i Moss sentrum. Jernbanen har strengere krav til horisontal- og vertikalkurvatur enn riksveg 19, og vedtakene som er gjort om trasévalg samt den prioritering dette har fått i Nasjonal transportplan (NTP) har gitt føringer for hvordan ny riksveg 19 må tilpasses.

Riksveg 19 ble omtalt i NTP 2018–2029 med oppstart i siste del av planperioden, men da som et enkeltprosjekt som ikke inkluderte de andre tiltakene i konsept 5 fra KVU. Statens vegvesen utarbeidet en mulighetsvurdering av ny riksveg i tråd med nordgående havneveg i konsept 5, men anslo da en stor økning i investeringskostnad og langt lavere nytte. I tillegg viste vurderingen at en løsning med ny riksveg under jernbanen ville være både kompleks og kostbar, samt ha stor usikkerhet. De kunne derfor ikke anbefale løsningen og ønsket å vurdere flere alternativer.

1.3 SILINGSRAPPORT

Som følge av ovenstående historikk ble mulige løsninger for ny riksveg 19 som et enkeltprosjekt utarbeidet av Statens vegvesen i en silingsrapport og medfølgende dokumentasjon. Hensikten med arbeidet var å finne andre mulige løsninger/traséer for ny veg, og sile seg frem til de mest aktuelle alternativene som burde bearbeides videre i kommunedelplan (KDP).

Plassmangel ved dagens ferjeleie, ny konsesjon mot slutten av 2020-tallet, samt behov for elektrifisering og vurdering av ulike driftskonsepter, gjorde det videre fornuftig å vurdere fremtidig lokalisering av ferjeleiet. Det ble besluttet å inkludere vurderinger av mest gunstig lokalisering av ferjeleiet som del av Statens vegvesen sitt arbeid med ny riksveg 19. Statens vegvesen vurderte muligheten for å flytte ferjeleie med formål om å identifisere eventuelle alternativer som gav en bedre totalløsning for riksveg 19. Flytting av ferjeleiet ble imidlertid ikke anbefalt, i hovedsak som følge av høye kostnader av en slik flytting.

Etter en grovsiling av identifiserte muligheter stod Statens vegvesen igjen med seks hovedalternativer. Det sjette alternativet representerer traseen fra konseptvalget – nordgående havneveg.

Som konsekvens av vurdert måloppnåelse og samlet vurdering av alternativene opp mot hverandre, ble alternativ 1, 4 og 5 anbefalt videreført av Statens vegvesen. Videre ble det anbefalt at KVU-estimatet tok utgangspunkt i det dyreste av de viderførte alternativene, alternativ 5, som da var estimert til en kostnad på om lag tre milliarder kroner (2019). Alternativ 6, som representerer traséen for riksveg 19 i det opprinnelig valgte konseptet, ble ikke anbefalt videreført, hovedsakelig som følge av høye kostnader.

1.4 OM OPPDRAGET

Oppdraget er beskrevet gjennom avrop på Rammeavtale om kvalitetssikring av konseptvalgutredninger og forprosjekt for store statlige investeringsprosjekter mellom Finansdepartementet, Samferdselsdepartementet og Dovre Group Consulting.

Det er tidligere gjennomført KVU og KS1 av tiltaket. Oppdraget skal derfor begrenses til å vurdere alternativene i Statens vegvesens forslag til planprogram opp mot opprinnelig valgt konsept, som grunnlag for en beslutning om videre plan- og utredningsarbeid og mulig optimalisering av tiltaket. Det skal herunder gjøres en vurdering av:

- grenseflater mellom ny riksveg 19 og andre transportformer som spesielt kollektivtransport, jernbane og havn,
- eventuell fremtidig arbeidsdeling mellom gammel og ny riksveg 19, herunder forholdet mellom lokaltrafikk og trafikk som skal videre retning E6, samt traseenes fremtidige kapasitet og dimensjonering.
- i hvilken grad dette vil bli ivaretatt gjennom Statens vegvesens forslag til planprogram.

Arbeidet innebærer å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse av de ulike alternativene slik at de kan rangeres mot hverandre og relativt til nullalternativet. Det skal videre gis en tilrådning om videre beslutningsstrategi, herunder hvilke traseer som bør inngå i videre planarbeid. Det skal gis tilrådning om fastsettelse av KVU-estimat for investeringskostnaden og viktige føringer for det videre arbeidet.

1.4.1 Gjennomføring av kvalitetssikring

Oppstartsmøtet for kvalitetssikringsoppdraget ble avholdt 26. juni 2020, hvor det ble gitt en overordnet gjennomgang av prosjektet.

Kvalitetssikringen er i all hovedsak basert på studier av foreliggende dokumentasjon, i tillegg til intervjuer, møter og befaring med Statens vegvesen. Dokumentasjon er oversendt kvalitetssikrer i flere omganger etter vår forespørsel.

I møte med oppdragsgivere og Statens vegvesen / Vegdirektoratet den 10. september 2020 ga vi tilbakemelding på at vegene i alternativene bør dimensjoneres på grunnlag av forventet årsdøgntrafikk (ÅDT) i transportmodellkjøringene. Dette innebar at flere av alternativene som var estimert med tofeltsveger og ettløpstunneler i silingsarbeidet burde dimensjoneres med firefeltsveg og toløpstunneler. Underdimensjoneringen gjorde at kostnadene for de alternativene som dette gjaldt var betydelig underestimert, i tillegg til at beregnet nytte dermed var for lav.

Som følge av våre tilbakemeldinger vedrørende dimensjoneringen, utarbeidet Statens vegvesen nye kostnadsestimater og nytteberegninger som hensyntok riktig dimensjonering av vegalternativene. Dette ledet til en pause i gjennomføringen av kvalitetssikringen. Nye kostnadsestimater for alternativene med ny dimensjonering ble oversendt 9. november og 18.

desember 2020. Oppdaterte transportmodellkjøringer og netto nytte for alternativene ble oversendt 21. desember 2020.

Vi oversendte «Notat 1» 2. oktober 2020. Her ble også forholdet knyttet til dimensjonering av vegalternativene adressert. I tillegg ble følgende forhold med betydning for gjennomføringen av kvalitetssikringsoppdraget adressert. Flere av forholdene ble avklart med oppdragsgivere i møter den 10. september, 18. september og 25. september:

- Vi vurderer hvilke effektmål det er hensiktsmessig å benytte i vår analyse, og kan benytte målene fra KVU der det er relevant, fordi flere av de nye effektmålene som er benyttet i planprogrammet er rettet mot effekten av en bypakke og ikke riksveg 19 som et enkeltprosjekt.
- Dagens ferjeleie legges til grunn for vår analyse. Imidlertid skal vi også vurdere hvor godt alternativene kan betjene andre ferjeleier, der det finnes informasjon nødvendig for å gjøre dette.
- Ved dimensjonering av vegene skal vi ikke hensynta eventuelle bompenger i vår hovedanalyse, men gjennomføre overordnede vurderinger av hvorvidt bompenger kan endre på dimensjonering av vegene eller rangering av alternativer og andre anbefalinger.

Ved gjenoppstart av kvalitetssikringen ble de nye anslagsrapportene gjennomgått i intervju med Statens vegvesen og prosessleder for utarbeidelsen av anslagene. Videre fortsatte kvalitetssikringen og gjennomføring av alternativanalyse med tilhørende arbeid. Det har også blitt gjennomført møte med interessent.

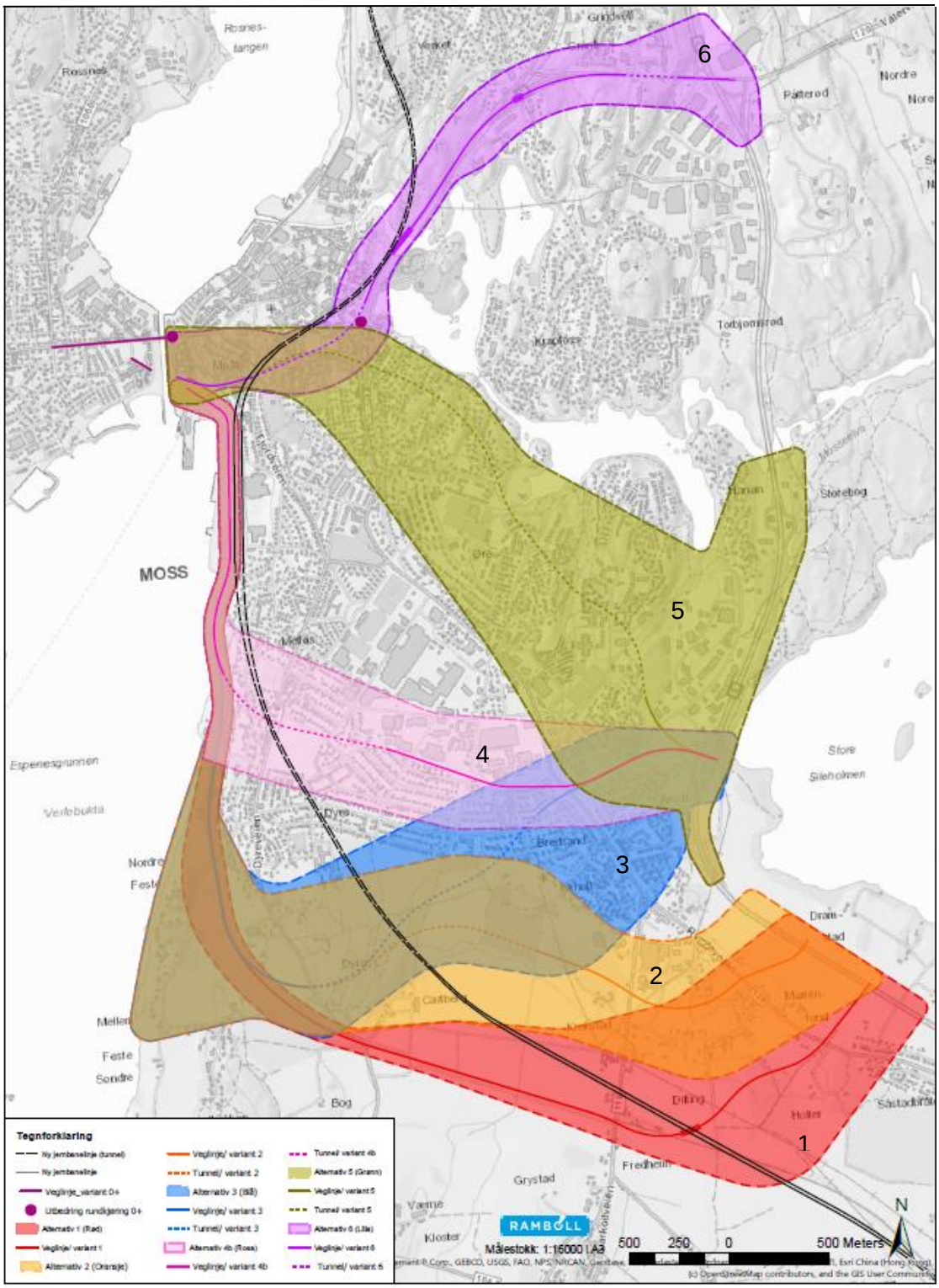
Konklusjoner og anbefalinger fra tilpasset KS1 ble presentert for oppdragsgiverne den 28. januar 2021. Denne rapporten er basert på presentasjonen med kommentarer og innspill i etterkant av dette møtet. Det er også utarbeidet et kort notat med supplerende anbefaling til presentasjonen som også inngår i grunnlaget for denne rapporten.

2 ALTERNATIVER

Kapittelet gir en beskrivelse av alternativene som er inkludert i kvalitetssikringen. Flere av de opprinnelige alternativene i silingsrapporten var underdimensjonerte med kun tofeltsveg, både i forhold til vegnormalene og sikkerhetskrav for tunneler. Forventede fremtidige årsdøgntrafikk (ÅDT) for flere av alternativene tilsa at alternativene burde ha fire felt og toløps-tunneler. Som følge av dette ble alternativene oppdatert underveis i kvalitetssikringen, og det er de oppdaterte alternativene som presenteres i dette kapittelet.

2.1 BESKRIVELSE AV ALTERNATIVER

Alternativene som er med i kvalitetssikringen er illustrert i figuren nedenfor.



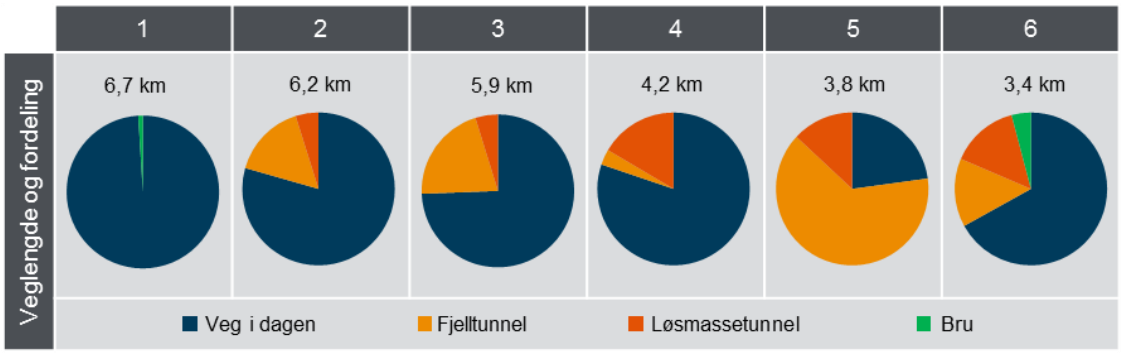
Figur 2.1 Illustrasjon av alternativene i tilpasset KS1 av mulige løsninger for riksveg 19 Moss. Alternativene er illustrert med farget område og beregnet veglinje som heltrukken linje, i samme farge, i hver av områdene. Tunnel er illustrert med stiplet linje. På figuren vises alternativ 1 i rød, alternativ 2 i oransje, alternativ 3 i blå, alternativ 4 i rosa, alternativ 5 i grønn og alternativ 6 i lilla. Kilde: Statens vegvesen.

Alternativ 1 til 4, blir omtalt som de sørlige alternativene da de går direkte sørover langs kysten fra ferjeleiet. Alternativ 1 går som veg i dagen langs dagens jernbanetrasé og i hovedsak i tofeltsveg før påkobling til E6 i nytt kryss sør for dagens Årvollkryss. Alternativ 2 består av veg i dagen i tillegg til noe tunnel for å komme under planlagt jernbanetunnel. Alternativ 2 innebærer også et nytt kryss sør for dagens Årvollkryss. Som følge av nytt kryss, vil dagens Årvollkryss måtte fjernes for både alternativ 1 og 2 grunnet krav til avstand mellom kryss på europavegen. Alternativ 3 består av veg i dagen og tunnel under jernbanen, før påkobling til E6 i eksisterende Årvollkryss. Alternativ 4 består av mest veg i dagen, men også tunnel hvorav en stor andel er løsmassetunnel. Dette alternativet påkobles også E6 i eksisterende Årvollkryss.

Alternativ 5 består i hovedsak av tunnel og påkoples enten eksisterende Årvollkryss eller et nytt kryss nord for Årvoll. Alternativet skiller seg fra de foregående ved at det ikke starter sørover langs kysten fra ferjeleiet, men går direkte inn i tunnel ved Moss sentrum i området ovenfor ny jernbanestasjon. Alternativ 6 består av veg i dagen, tunnel og bru over Mosseelva. Dette alternativet følger dagens riksveg 19 trasé, og representerer også traséen til «nordgående havneveg» fra opprinnelig valgt konsept med påkobling E6 i Patterødkrysset.

I tillegg til de seks vegalternativene er det utviklet et nullplussalternativ. Nullplussalternativet ble utviklet av Statens vegvesen parallelt med kvalitetssikringen for å være et alternativ som kan løse noen av dagens utfordringer med mindre tiltak eller investeringer. Alternativet består av en utvidelse av rundkjøringen øst for Kanalbrua med filterfelt for trafikken fra ferja, og utvidelse av rundkjøringen i Flemmingkrysset. I tillegg er det mindre tiltak på Jeløysiden som vil forbedre fremkommeligheten for buss og syklende og redusere biltrafikken noe til/fra Jeløya, slik at det blir mindre biltrafikk som blander seg med ferjetrafikken gjennom Moss.

Figuren under gir en oversikt over alternativenes veglengde og fordeling mellom veg i dagen, fjelltunnel, løsmassetunnel og bru.



Figur 2.2 Oversikt over alternativene i tilpasset KS1 av mulige løsninger for riksveg 19 Moss. Data er hentet fra anslagsrapportene til hvert alternativ (Statens vegvesen).

Figuren over viser at alternativene varierer fra om lag tre og en halv kilometer til det dobbelte, i tillegg til ulik andel veg i dagen, fjelltunnel, løsmassetunnel og bru. Alle vegalternativene går fra dagens ferjeleie, og innebærer firefeltsveg, med unntak av alternativ 1 hvor forventet ÅDT tilsier at det er tilstrekkelig med tofeltsveg helt fram til kryss ved Ryggeveien.

3 EFFEKTMÅL

Kvalitetssikring av mål er ikke en del av vår tilpassede KS1 av mulige løsninger for riksveg 19 Moss. Alternativenes måloppnåelse er imidlertid et viktig forhold i vurderingen av alternativene opp mot hverandre, og vi har derfor vurdert alternativenes oppnåelse av effektmål.

3.1 EFFEKTMÅL

Effektmålene i silingsrapporten tar utgangspunkt i effektmålene fra KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge fra 2012, men er noe endret. Effektmålene omhandler følgende forhold.

- Fremkommelighet mellom havn/ferjeleie og E6
- Støy og luftforhold
- Kollektivtrafikk
- Sykkel og gange
- Redusert klimagassutslipp/trafikkarbeid
- Ikke til hinder for by- og stedsutvikling
- Unngå inngrep i viktige natur-, kultur- og landskapsområder

Effektmål skal være et uttrykk for den direkte effekten av tiltaket. Flere av effektmålene i silingsrapporten er imidlertid rettet mot effekten av en bypakke, og ikke av enkelttiltaket ny riksveg 19. Målet ved å bygge en ny veg er eksempelvis ikke å redusere klimagassutslippene. Videre er det to effektmål i silingsrapporten som omhandler at vegen skal unngå inngrep i natur- kultur- og landskapsområder og ikke være til hinder for by- og stedsutvikling. De to nevnte effektmålene er imidlertid ikke målet ved en ny veg, men heller virkninger som forsøkes unngås, og bør heller vurderes som ikke-prissatte virkninger.

Blant forholdene som er inkludert i effektmålene fra silingsrapporten er det kun framkommelighet mellom havn/ferjeleie og E6, og endring i støy og luftforhold som kan være en direkte effekt av å bygge en ny riksveg. Vi har derfor valgt å vurdere alternativene kun opp mot effektmålene som omhandler framkommelighet, støy og luftforurensning i sentrale deler av Moss. Vi har imidlertid inkludert alle forholdene i vår samfunnsøkonomiske analyse, enten som prissatte eller ikke-prissatte virkninger.

Vi ga i «Notat 1» tilbakemelding på at effektmålene i silingsrapporten ikke uttrykker en fremtidig ønsket tilstand med et ambisjonsnivå, men heller hadde prosessrettede formuleringer som en redusering eller forbedring. Mangelen på ambisjonsnivå gjør at kun en liten forbedring vil gi måloppnåelse. Etter vår tilbakemelding på dette område fikk vi aksept fra våre oppdragsgivere om at vi kunne benytte ambisjonsnivået fra tidligere gjennomførte KVU.

3.2 MÅLOPPNÅELSE

Alternativene er vurdert opp mot følgende effektmål.

E1. I 2040 er kjøretid for transporter mellom Moss havn/ferjeleie (Kanalen) og E6 forutsigbar, og overstiger ikke dagens (2018) gjennomsnittlige kjøretid.
E2. I 2040 er støy fra vegtrafikken redusert i sentrale deler av Moss ved at ÅDT sammenlignet med referansekonseptet reduseres.
E3. I 2040 er luftforholdene bedret i sentrale deler av Moss ved at ÅDT sammenlignet med referansekonseptet reduseres.

Som nevnt i forrige delkapittel er ambisjonsnivået hentet fra KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. I effektmål 1 er kjøretiden mellom ferjeleiet og E6 vurdert både nordover til E6 ved Patterød-krysset, og sørover til E6 ved Årvollkrysset. Bedret reisetid både nordover og sørover gir full måloppnåelse, mens en bedring kun nordover eller sørover gir delvis måloppnåelse.

For effektmål 2 og 3 er forventet årsdøgntrafikk (ÅDT) for alternativene i fem snitt i sentrale deler av Moss analysert opp mot nullalternativet. Det er nødvendig med en stor nedgang i trafikken for en merkbar bedring i støy og luftforhold. Nødvendig nedgang i hvert snitt er vist i vedlegg 7. For full måloppnåelse er det nødvendig med lavere ÅDT enn ambisjonsnivået i alle snitt. Delvis måloppnåelse er gitt til alternativene som får lavere ÅDT enn ambisjonsnivået i over halvparten av snittene.

Tabellen nedenfor viser måloppnåelsen for de ulike alternativene.

Tabell 3.1 Våre vurderinger av alternativenes måloppnåelse for de ulike effektmålene.

Effektmål	0	0+	1	2	3	4	5	6
E1 - Fremkommelighet								
E2 - Støy								
E3 - Luftforhold								

For effektmål 1, som omhandler fremkommelighet, gir alle alternativene med ny veg (1-6) kortere kjøretid mellom ferjeleiet enten nordover til E6 ved Patterød eller sørover til E6 ved Årvollkrysset, men det er kun alternativ 4 og 5 som gir kortere kjøretid både nordover og sørover. Det er derfor kun alternativ 4 og 5 som har full oppnåelse for dette effektmålet. Nullplussalternativet er ikke beregnet i en transportmodell da det kun inneholder mindre tiltak som ikke vil gi reliable resultater. En overordnet vurdering av alternativet tilsier at alternativet trolig vil gi en noe bedre framkommelighet ved at det blir noe mindre trafikk til/fra Jeløya, men effekten er liten.

For effektmål 2 og 3, som omhandler støy og luftforhold, har ingen av alternativene tilstrekkelig reduksjon i trafikk i alle de analyserte snittene i sentrale deler av Moss til å oppnå full måloppnåelse. Alternativ 4, 5 og 6 har imidlertid tilstrekkelig nedgang i over halvparten av snittene, og oppnår dermed delvis måloppnåelse.

For full oppnåelse av effektmålene som omhandler støy og luftforhold er det nødvendig med ytterligere reduksjon i trafikken. Dette kan oppnås med bilbegrensende tiltak, som eksempelvis trafikantbetaling, parkeringsrestriksjoner og omgjøring til kollektivfelt. Trafikantbetaling er ikke en del av tiltakene i silingsrapporten, men det kan også bidra til å bedre fremkommeligheten og således gi bedre måloppnåelse også for effektmål 1. Trafikantbetaling er ytterligere diskutert i kapittel 5.

En mer detaljert gjennomgang av effektmålene og data for vurderingen av dem finnes i vedlegg 7.

4 ALTERNATIVANALYSE

Formålet med alternativanalysen er å benytte samfunnsøkonomisk analyse for å komme frem til hvilke alternativer som bør videreføres til kommunedelplan (KDP). Samfunnets kostnader og nytte ved de ulike alternativene blir synliggjort gjennom prissatte og ikke-prissatte virkninger, og sammenlignet med nullalternativet.

I avropet er følgende beskrevet.

> Arbeidet innebærer å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse av de ulike alternativene slik at de kan rangeres mot hverandre og relativt til nullalternativet. Det skal videre gis en tilrådning om videre beslutningsstrategi, herunder hvilke traseer som bør inngå i videre planarbeid.

Kapittelet starter med en overordnet vurdering av alternativanalysen i silingsrapporten. Deretter følger vår uavhengige usikkerhetsanalyse av investeringskostnader, og en gjennomgang av prissatte og ikke-prissatte virkninger. De prissatte og ikke-prissatte virkningene blir deretter satt sammen i en sammenfattende analyse hvor alternativene blir drøftet opp mot hverandre, før vår beslutningsstrategi blir presentert med anbefaling om videreførte alternativer.

Alternativene som inngår i alternativanalysen er beskrevet i kapittel 2.

4.1 VURDERINGER AV ALTERNATIVANALYSEN I SILINGSRAPPORTEN

I silingsrapporten er alternativene vurdert opp mot utviklede effektmål og silingskriterier. Silingskriteriene er videre vektet ut fra hvor sentrale de er. I tillegg er alternativene vurdert opp mot andre mål og krav. Samlet er alternativene vurdert opp mot 15 ulike kriterier, mål og krav. Flere av virkningene er imidlertid overlappende. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet er eksempelvis et av kriteriene, og denne inneholder flere forhold som dekkes gjennom andre kriterier.

Gjennom de 15 ulike kriterier, mål og krav har alternativene blitt omfattende utredet i silingsrapporten. Avslutningsvis blir anbefalingen om hvilke alternativer som bør videreføres presentert basert på en overordnet vurdering. Det er imidlertid vanskelig å se sammenhengen mellom de omfattende vurderingene og anbefalingen, ved at det ikke kommer frem hvordan vurderingene av de 15 kriteriene er benyttet. Bakgrunnen for anbefalingene i silingsrapporten blir derfor vanskelig tilgjengelig.

Vi vurderer videre at flere forhold av stor betydning ikke er tilstrekkelig ivaretatt i silingsrapporten. Fleksibilitet ved flytting av ferjeleie er vurdert, men det er ikke drøftet hvordan dette bør håndteres i den videre prosessen. Det fremkommer at noen av alternativene vanskeliggjør havnespor, men ikke hvordan dette bør håndteres og hvordan det påvirker

anbefalingen. Videre er det ikke utredet hva en eventuell merkostnad for dette kan være. Det er vurdert at noen av alternativene går gjennom verdifulle landskapsområder og områder med vern, men selve forskriften om Værne kloster landskapsvernområde er ikke nevnt. Forskriften sier eksplisitt at det ikke skal bygges veg gjennom det aktuelle området sør for Moss.

Flere av de nevnte forholdene kan gjøre flere av alternativene uaktuelle, ved at de enten blir langt dyrere, får vesentlig reduksjon i nytte eller at de ikke er realiserbare. Samlet kan man i verste fall stå igjen med få realiserbare alternativer. Våre vurderinger av de nevnte forholdene presenteres senere i kapittelet.

Det er gjennomført en overordnet sammenligning mellom våre og Statens vegvesen sine resultater for prissatte virkninger. Denne analysen finnes i vedlegg 10.

4.2 VURDERING AV BASISESTIMAT

Statens vegvesen har gjennomført sine usikkerhetsanalyser ved bruk av sin egen Anslagsmetode[1], hvor det ikke utarbeides et separat basisestimat som legges til grunn for selve usikkerhetsanalysen.

Mengder er basert på valgte linjer i plan- og profiltegninger tilhørende hvert alternativ. Kostnader for grunnerverv er i hovedsak estimert av Statens vegvesens egen faggruppe for slike erverv. En gruppe prisgivere har gjennom en gruppeprosess gitt øvrige priser for kostnadspostene for alternativ 1, 4, 5 og 6, basert på erfaringstall og estimeringskompetanse for Statens vegvesen. Prisene gitt for disse alternativene, er benyttet som utgangspunkt for fastsettelse av priser i en forenklet anslagsprosess, gjennomført på et senere tidspunkt, for alternativ 2 og 3. Det er benyttet enhetspriser for veg i dagen, tunneler og konstruksjoner, rundsummer for grunnerverv, kryss, rundkjøringer og andre tiltak, samt påslag for byggherrekostnader og entreprenørens rigg og drift.

Vurdering

Statens vegvesens trippelanslag for lav, sannsynlig og høy verdi for mengder og kostnader er dokumentert i anslagsrapporter for hvert alternativ. Vurderingene til grunn for benyttede priser er imidlertid i mindre grad dokumentert. Vi har derfor forsøkt å identifisere hvilke vurderinger prisgiverne har lagt til grunn gjennom intervjuer med deltagere i anslagsprosessen. Statens vegvesen har oversendt hvilke konkrete prosjekter de ulike prisgiverne har benyttet som erfaringstall, men det fremgår ikke eksplisitt hva erfaringstallene er og hvordan alternativene er priset sammenlignet med disse. Det har dermed ikke vært mulig å kontrollere relevansen og bruk av erfaringstall i basisestimatet. Samlet har Statens vegvesen involvert ressurser med relevant erfaring for en ovenfra-og-ned kostnadsestimering i en konseptfase. Prosjektet har

[1] Anslagsmetoden, Nr. R764 i Statens vegvesens håndbokserie.

redegjort godt for hvordan prosessen er gjennomført, men vurderingene foretatt av prisgiverne burde likevel vært dokumentert for å muliggjøre kvalitetssikring av benyttede priser.

I mangel av dokumentasjon fra Statens vegvesen på konkrete erfaringstall, har vi gjennomgått Statens vegvesens rapporter, «Samledokumentasjon», for årene 2014-2018. Rapportene dokumenterer enhetskostnader for utbyggingsprosjekter som er avsluttet hvert år. Statens vegvesens verdier fra anslagene for veg i dagen og tunnel/kulvert er sammenlignet med erfaringstall for det fåtallet prosjekter i samledokumentasjonen med samme vegbredde og/eller tunneler/kulverter med samme dimensjon. Størrelsen på erfaringstallene varierer betydelig, det er derfor vanskelig å trekke konklusjoner om anslagenes enhetskostnader er på riktig nivå, basert på disse nøkkeltallene, uten detaljerte beskrivelser av forhold og kompleksitet ved de prosjektene som nøkkeltallene er hentet fra. Slike beskrivelser foreligger ikke i samlerapportene.

Nøkkeltallene gir likevel en svak indikasjon på at meterprisen for alternativene generelt er høy, og at tunnelkostnadene spesielt for alternativ 5 og 6 også er på et høyt nivå. Dette vurderer vi som rimelig gitt vanskelige grunnforhold for løsmassetunneler, bygging i by og annen kompleksitet. Siden antallet relevante nøkkeltalls-prosjekter er begrenset legges det likevel til grunn for vår usikkerhetsanalyse at det, på bakgrunn av erfaringstallene, er svært stor usikkerhet knyttet til de enhetspriser som er benyttet i Statens vegvesens anslag for de ulike alternativene. Våre nøkkeltallssammenligninger finnes i vedlegg 3.

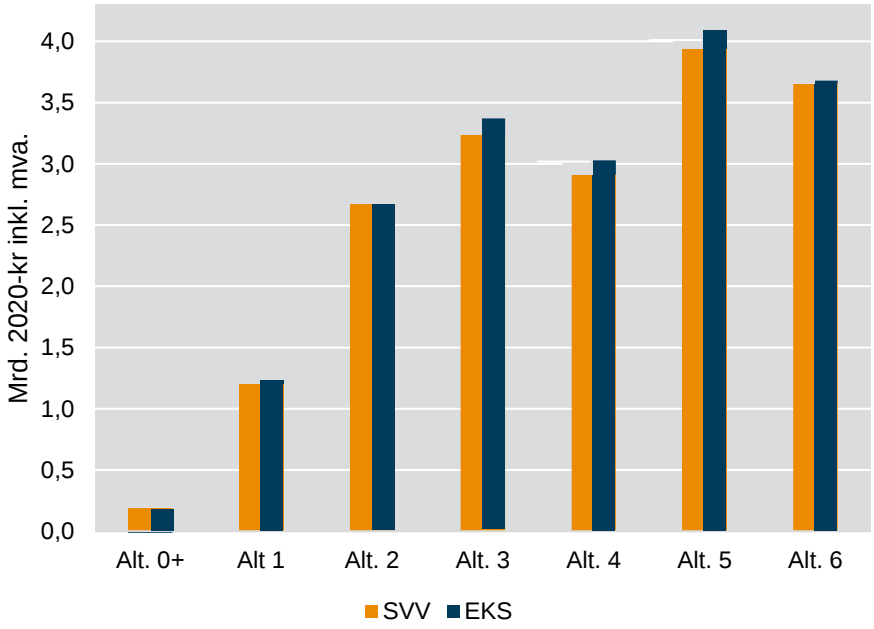
4.3 KVALITETSSIKRERS USIKKERHETSANALYSE

Rammeavtalen angir at kvalitetssikringen skal omfatte en uavhengig usikkerhetsanalyse for investeringskostnaden knyttet til hvert enkelt alternativ. Metodikk for usikkerhetsanalysen er dokumentert i vedlegg 4.

4.3.1 Basisestimat for vår uavhengige usikkerhetsanalyse

Vi har valgt å benytte Statens vegvesens sannsynlige verdier for mengder og kostnader som grunnlag for vårt basisestimat. Det er imidlertid foretatt noen mindre justeringer av kostnader til massedeponier og enkelte kryssløsninger for enkelte alternativ. Justeringene er beskrevet i vedlegg 3.

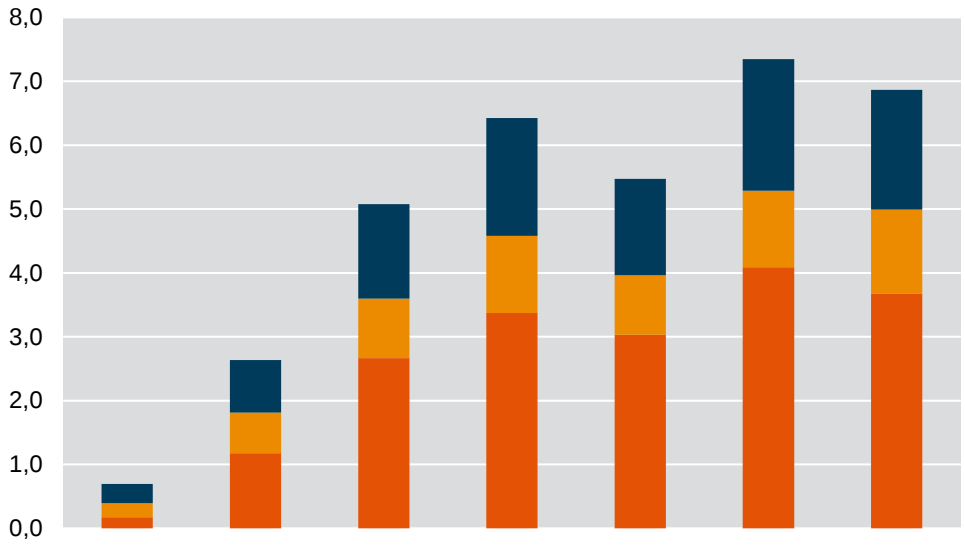
En sammenligning av Statens vegvesens sannsynlige verdier og basisestimatet som er lagt til grunn for den uavhengige usikkerhetsanalysen er vist i figuren under.



Figur 4.1 Kvalitetssikrers basisestimat sammenlignet med Statens vegvesens sannsynlige verdier i anslagsrapportene. Kostnadene er oppgitt i mrd. 2020-kr inkl. mva.

4.3.2 Analyseresultater

Grafen nedenfor viser resultatene fra den uavhengige usikkerhetsanalysen av investeringene for de ulike alternativene.



	0+	1	2	3	4	5	6
Basisestimat	0,2	1,2	2,7	3,4	3,0	4,1	3,7
P50	0,4	1,8	3,6	4,6	4,0	5,3	5,0
P85	0,7	2,6	5,1	6,4	5,5	7,3	6,9
Forventet tillegg	27 %	54 %	35 %	36 %	31 %	29 %	36 %
Standardavvik	34 %	44 %	39 %	39 %	37 %	37 %	36 %

Figur 4.2 Resultater fra vår uavhengige usikkerhetsanalyse av alternativenes investeringskostnad (mrd. 2020-kr inkl. mva.) Søylene viser basisestimat i rødt, forventet tillegg i gult og usikkerhetsavsetning i blått.

Resultatene fra vår uavhengige usikkerhetsanalyse viser at forventede kostnader (P50) i stor grad samsvarer med Statens vegvesen sine resultater. Vi har imidlertid høyere standardavvik og altså større usikkerhet i resultatene enn Statens vegvesen. En sammenligning av Statens vegvesens og våre resultater er ytterliggere beskrevet i vedlegg 4.

Forventet tillegg for alternativ 1 er større enn for de øvrige alternativene. Dette skyldes i stor grad svært stor usikkerhet om grunnforhold, da anslaget for alternativet i mindre grad enn for de øvrige alternativene har hensyntatt dårlige grunnforhold med løse masser og flere områder med kvikkleire.

Usikkerhet om grunnforhold bidrar også til høyt forventet tillegg og standardavvik for de øvrige alternativene. Herunder, omfattes forurensning i grunnen og infrastruktur i bakken, grad av overdekning for fjelltunnel, dybder til fjell, kvalitet på løsmasser, fare for setningsskader på omkringliggende bebyggelse og krav til utredning og tiltak mht. kvikkleire.

Videre er det generelt høy usikkerhet om designutvikling og modenhet i grunnlaget for samtlige alternativer. Med dette menes usikkerhet knyttet til valg av linje innenfor hvert alternativ, endringer i ambisjonsnivå og endringer i trafikkgrunnlag. Usikkerheten omfatter i tillegg omfangsendring i videre planlegging og detaljering av prosjektet, inklusive usikkerhet om andel veg i dagen, løsmassetunnel, fjelltunnel og konstruksjoner.

Usikkerhet knyttet til kompleksitet og spesielle forhold med bygging av veg i by og tettbygde strøk har videre stor påvirkning på resultatene for alternativene som går mye gjennom tettbygde strøk. Denne usikkerheten inkluderer restriksjoner mht. arbeidstid, trafikkavvikling og midlertidigheter, tilgang til byggeplass og riggområder samt fysiske støytiltak og annen skjerming.

Usikkerhetselementene som er benyttet i analysen, er identifisert gjennom dokumentstudier, intervjuer med aktører og interessenter samt erfaringer med store statlige samferdselsprosjekter. Alle usikkerhetselementer er beskrevet i vedlegg 4.

4.4 PRISSATTE VIRKNINGER

De prissatte virkningene er samlet i en nåverdianalyse. Vår analyse følger forutsetningene i Finansdepartementets rundskriv R-109/14. Følgende forutsetninger er benyttet for nåverdianalysen.

- Henføringsår: 2020
- Levetid: 40 år
- Analyseperiode: 2020-2073
- Byggeperiode: 2029-2033 (åpningsår 2034)
- Reallønnsvekst: 0,8 prosent årlig i tråd med perspektivmeldingen 2017
- Kalkulasjonsrente: 4 prosent årlig (2021-2060), 3 prosent årlig (2061-2073)
- Skattekostnad: 20 prosent
- Kostnader er eksklusive merverdiavgift

Forutsetningene for analysen er ytterligere beskrevet i vedlegg 9.

For de ulike alternativene er følgende prissatte virkninger inkludert i vår analyse.

- Investeringskostnader
- Trafikantnytte
- Ulykker og miljø
- Operatørnytte
- Monetære virkninger
- Driftskostnader

De forventede investeringskostnadene som er benyttet som input til vår nåverdianalyse er beskrevet tidligere i dette kapittelet. Flere av de øvrige nyttevirkningene har framkommet

gjennom egne transportmodellkjøringer og nytteberegninger basert på inndata fra de oppdaterte alternativene til Statens vegvesen. Forutsetningene for hvert alternativ, med blant annet antall felt og fartsgrense, er de samme som i de oppdaterte beregningene til Statens vegvesen. Forutsetningene for nytteberegningene avviker imidlertid noe fra forutsetningene til Statens vegvesen, der vi blant annet hensyntar at det er kapasitetsproblemer også utenom morgen- og ettermiddagsrush. De prissatte virkningene med deres forutsetninger er beskrevet i vedlegg.

Figuren nedenfor viser resultatene fra nåverdianalysen.

Tabell 4.1 Resultatene fra vår nåverdianalyse. Alternativenes prissatte virkninger og netto nytte i nåverdi mill. kr. Skattekostnader er inkludert.

	0	0+	1	2	3	4	5	6
Investering	0	-140	-1 190	-2 360	-3 030	-2 680	-3 540	-3 410
Trafikantnytte	0		840	990	1 240	1 620	1 430	1 350
Ulykker og miljø	0		-10	-40	-40	-20	-30	20
Operatørnytte	0		-20	0	-30	-30	-30	-50
Endringer i skatter og avgifter	0		20	30	50	50	50	60
Drift	0		-30	-220	-250	-170	-340	-170
Netto nytte	0		-390	-1 590	-2 060	-1 220	-2 460	-2 190

Figuren ovenfor viser netto nytte og størrelsen av de prissatte virkningene for de ulike alternativene opp mot nullalternativet. Det er ikke gjort nytteberegninger for nullplussalternativet, da det kun inneholder mindre tiltak som trolig ikke vil gi valide resultater. For nullplussalternativet er derfor kun nåverdien av investeringskostnaden oppgitt.

Virkningene som har størst virkning på netto nytte er investeringskostnader, trafikantnytte og drift. Investeringskostnadene i tabellen er nåverdien av de forventede kostnadene som er beskrevet tidligere under vår usikkerhetsanalyse.

Trafikantnytten består av helse og nyttevirkninger for trafikantene. I tillegg er det lagt inn et nyttetap for anleggsperioden i virkningen. Den klart største virkningen av de tre nevnte er nytte for trafikantene. Nullalternativet i denne analysen innebærer en del kø, og trafikantene får en positiv nytte av at det kommer en ny veg i alternativene, med blant annet spart reisetid. Alle investeringsalternativene har derfor en positiv trafikantnytte.

Driftskostnadene er kostnaden for å drifte den nye vegen i alternativene for hele analyseperioden. Vegens lengde, dimensjonering og andel tunnel og bru er bakgrunnen for

forskjellene mellom alternativene. Eksempelvis har alternativ 1 de laveste driftskostnadene som følge av at alternativet har to felt som går i dagen, mens alternativ 5 har de høyeste driftskostnadene som følge av fire felt og høy andel tunnel.

De resterende virkningene «ulykker og miljø», «endringer i skatter og avgifter» og «operatørnytte» som omhandler endringer i inntekter for kollektivselskaper, har mindre innvirkning på samlet netto nytte, og skiller også mindre mellom alternativene.

Ingen av investeringsalternativene har positiv netto nytte, og det er således nullalternativet som kommer best ut av de prissatte virkningene. Av alternativene med ny veg (1-6) har alternativ 1 best netto nytte, i hovedsak som følge av at alternativet har den klart laveste investeringskostnaden. Alternativ 4 har den høyeste trafikantnytten av alle alternativene, og lavere investeringskostnad enn både alternativ 3, 5 og 6. Samlet har alternativ 4 nest best netto nytte av alternativene med ny veg.

Det er gjennomført en overordnet sammenligning mellom våre og Statens vegvesen sine resultater for prissatte virkninger. Denne analysen finnes i vedlegg 10.

4.5 IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

I en samfunnsøkonomisk analyse skal alle virkninger av alternativene identifiseres, kvantifiseres og verdsettes i kroner så langt det er mulig, og bidrar med meningsfull informasjon. Ikke-prissatte virkninger er virkninger som er vanskelig å kvantifisere eller som ikke kan verdsettes i kroner, men som likevel har en verdi for samfunnet. Ikke-prissatte virkninger er behandlet i en kvalitativ analyse. For at analysen ikke skal bli for uoversiktlig, har vi begrenset analysen til å kun omhandle de mest sentrale virkningene som kan være vesentlig for rangeringen av alternativene.

4.5.1 Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger

Alternativene er vurdert på en nipunktsskala for de ikke-prissatte virkningene, som vises i tabellen nedenfor. Virkningene av alternativene er vurdert opp mot nullalternativet.

Tabell 4.2 Nipunktsskala for vår vurdering av ikke-prissatte virkninger.

Meget stor negativ	Stor negativ	Middels negativ	Liten negativ	Ubetydelig/ ingen	Liten positiv	Middels positiv	Stor positiv	Meget stor positiv
- - - -	- - -	- -	-	0	+	+ +	+ + +	+ + + +

Som skalaen over viser, vil et alternativ med ingen eller ubetydelig virkning vurderes som tilsvarende nullalternativet og scores 0. Positive eller ønskede virkninger vurderes fra liten positiv til meget stor positiv virkning. Tilsvarende for negative eller uønskede virkninger.

I en vurdering av de totale virkningene for alternativene vil vektingen av hver enkelt virkning være et verdivalg, og viktigheten kan vurderes ulikt av ulike interessenter. Av den grunn kan ikke score for de ulike ikke-prissatte virkningene summeres for hvert alternativ.

4.5.2 Vurdering av ikke-prissatte virkninger

Kvalitetssikringens ikke-prissatte virkninger er listet opp i tabellen nedenfor.

Tabell 4.3 Ikke-prissatte virkninger benyttet i vår samfunnsøkonomiske analyse.

Ikke-prissatte virkninger
By- og stedsutvikling
Inngrep natur-, kultur- og landskapsområder
Nullvekst i lokaltrafikk
Separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk
Sårbarhet for kvikkleire
Ekstrakostnad ved utbygging av havnespor
Flytting av ferjeleie (sørover)

Nedenfor følger en presentasjon av hver enkelt virkning og vurdering av alternativene for hver enkelt virkning.

By- og stedsutvikling

Under by- og stedsutvikling er alternativene vurdert opp mot følgende forhold.

- Minimere konflikt med byutvikling
- Minimere inngrep i bynære friluftsområder
- Hensyn til eksisterende bo- og nærmiljøer i Moss
- Opprettholde god tilgjengelighet mellom sentrum, jernbanestasjonen og ferjeleiet

Alle vegalternativene er nær den nye jernbanestasjonen, og skaper barrierevirkninger. Vegen i alternativ 1 til 4 går sørover fra ferjeleiet, og skaper en barriere mellom ferjeleiet og ny jernbanestasjonen. Alternativ 5 og 6 innebærer en vegtunnel over ny jernbanetunnel og hovedvegen til jernbanestasjonen, Fjordveien, vil derfor gå i en kurve over ny riksveg 19 og danne en bakketopp som vil gi en barrierevirkning, særlig for gående og syklende.

Alternativ 1 til 4 som går sørover langs kysten vil videre skape en barriere mellom boligområder og sjøen, og generelt gi mindre tilgang til kystlinjen. Alternativ 1, 2, 3 og 6 vil videre gå gjennom friluftsområder, mens 4 og 5 får strekninger gjennom byområder. Alternativ 5 og 6 unngår barrierevirkningen langs sjøen. Det vil imidlertid bli en del innløsning av boliger for alle alternativene, og det kan bli barrierer der den nye vegen går.

Tabell 4.4 Vår vurdering av den ikke-prissatte virkningen «by- og stedsutvikling», for de ulike alternativene.

Ikke-prissatt virkning	0	0+	1	2	3	4	5	6
By- og stedsutvikling	0	+	- -	- -	- -	- -	-	- -

Samlet er virkningen for vegalternativene vurdert som «middels negativ», med unntak av alternativ 5 som er vurdert noe bedre. Nullplussalternativet er vurdert positivt for denne virkningen som følge av utvikling av kollektiv- og sykkelfelt på Jeløya.

Inngrep i natur-, kultur- og landskapsområder

Under inngrep i natur-, kultur- og landskapsområder er alternativene vurdert opp mot følgende forhold.

- Verneområder og KULA-områder (kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse), samt landskapsbilde generelt

- Dyrket mark
- Strandsone

For denne virkningen er de tre forholdene vurdert for seg, før de er lagt sammen i en samlet vurdering.

Alternativ 1 og 2 ligger innenfor KULA-område ved Værne kloster, som er definert som nasjonalt viktig. Avhengig av valg av vegtrasé kan det alternativene komme i nærføring med flere kulturminner, og det er også risiko for å støte på kulturminner som ikke er kartlagt. Alternativene medfører videre store inngrep i verneområde, med eksempelvis hule eiker og funksjonsområde for dvergspett. Alternativ 3 kommer i konflikt på de samme områdene som alternativ 1 og 2, men i mindre grad. Alternativ 4, 5 og 6 berører ikke KULA-område ved Værne kloster, og har ikke inngrep i verneområder, men kan gi noe konflikt med kulturminner eller bygningsvern.

Alternativ 1 berører en del jordbruksområder, hvor størstedelene er klassifisert som svært gode. Linjen går i dagens jernbanetrasé, så inngrepene blir imidlertid noe lavere enn om jernbane ikke lå der fra før. Det blir likevel direkte arealbeslag og mulig barriereeffekt som vanskeliggjør hensiktsmessig drift av arealene. Alternativ 2 berører også en stor del jordbruksområder. Områdene er hovedsak klassifisert som mindre gode enn for alternativ 1, men som følge av at alternativet innebærer 4 felt vil det bli inngrep i større areal. Alternativ 3 berører mindre jordbruksareal enn 1 og 2, og mindre areal klassifisert som svært god eller god. Alternativ 4 berører i liten grad dyrket mark, og alternativ 5 og 6 berører trolig ikke dyrket mark.

Alternativ 1, 2 og 3 berører en relativt lang strekning langs fjorden hvor dagens jernbanelinje kunne ha blitt tilbakeført til ubebygd strandsone. Alternativ 4 går også sørover langs kysten og berører strandsonen, men ikke like langt som alternativ 1, 2 og 3. Alternativ 5 og 6 berører ikke strandsonen.

Tabell 4.5 Våre vurderinger av alternativenes inngrep i natur-, kultur-, og landskapsområder. For gjennomføring av alternativ 1 og 2 er det nødvendig med dispensasjon fra forskrift om Værne kloster landskapsvernområde, og vi vurderer at det er usikkert hvorvidt en slik dispensasjon er mulig. Vi har derfor satt rød bakgrunn for alternativ 1 og 2 i tabellen.

	0	0+	1	2	3	4	5	6
Verne- og KULA-områder	0	0	- - - -	- - - -	- -	-	-	-
Dyrket mark	0	0	- - -	- - -	- -	-	0	0
Strandsone	0	0	- - -	- - -	- - -	- -	0	0
Inngrep i natur-, kultur- og landskapsområder	0	0	- - - -	- - - -	- - -	- -	-	-

Samlet er virkningen vurdert som «meget stor negativ» for alternativ 1 og 2.

Alternativ 1 og 2 går gjennom Værne kloster landskapsvernområde, avhengig av linjevalg kan dette også omfatte alternativ 3. I henhold til forskrift om Værne kloster landskapsvernområde er det forbud mot inngrep som bygging og utvidelse av veg i området. Videre sier forskriften at det kun er mulig med dispensasjon dersom hensynet til vesentlige samfunnsinteresser gjør det nødvendig, det vil si tungtveiende hensyn av nasjonal betydning. I henhold til Miljødirektoratets Rundskriv om forvaltning av verneforskrifter, er ikke nødvendighetskriteriet oppfylt «dersom det lar seg gjøre å ivareta samfunnsinteressen på annen måte, for eksempel ved valg av annen trasé». Vi vurderer derfor at det er usikkerhet om hvorvidt det er mulig å gjennomføre alternativ 1 og 2, og vi har derfor satt rød bakgrunn for alternativ 1 og 2.

Nullvekst

Det er vedtatt et nullvekstmål lokalt som del av en samarbeidsavtale om areal- og transportutvikling i Mosseregionen mellom Moss kommune, Viken fylkeskommune, Bane NOR, Jernbanedirektoratet og Statens vegvesen. Det operasjonelle målet er nullvekst i byintern personbiltrafikk, og omhandler således lokaltrafikken.

Tiltak som øker vegkapasiteten er i strid med dette nullvekstmålet, ved at alle vegalternativene gir en økt trafikk.

Tabell 4.6 Vår vurdering av den ikke-prissatte virkningen «nullvekst i lokaltrafikk», for de ulike alternativene.

Ikke-prissatt virkning	0	0+	1	2	4	4	5	6
Nullvekst i lokaltrafikk	0	+	-	- -	- -	- -	- -	- -

Som vurderingen viser gir alle vegalternativene økt trafikk, men økningen er noe mindre for alternativ 1. Nullplussalternativet har en liten positiv virkning som følge av at alternativet reduserer framkommeligheten noe til/fra Jeløya.

Vegalternativene gir altså økt trafikk som enkelttiltak. For å oppnå nullvekst er det nødvendig med bilbegrensende tiltak som eksempelvis parkeringsrestriksjoner, omgjøring av felt til kollektiv eller sykkel, miljøfartsgrenser eller trafikantbetaling.

Riksveg 19 har i dag en todelt funksjon knyttet til både lokaltrafikk og riksvegtrafikk. Dersom man skal innføre bilbegrensende tiltak, som eksempelvis lavere fartsgrenser eller omgjøring av noe av kapasiteten til kollektivfelt eller sykkelfelt, er det ønskelig at dette ikke skal gå utover fremkommeligheten for riksvegtrafikken i for stor grad. Det er derfor ønskelig at lokal- og gjennomgangstrafikken separeres. Vi har derfor vurdert i hvor stor grad alternativene bidrar til denne separasjonen.

Tabell 4.7 Vår vurdering av den ikke-prissatte virkningen «separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk», for de ulike alternativene.

Ikke-prissatt virkning	0	0+	1	2	3	4	5	6
Separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk	0	0	++	++	+	+	++	0

For alternativ 6 er det liten separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk da man bygger ut dagens trasé. De andre vegalternativene har imidlertid en positiv virkning ved at de separerer noe. Gjennomgangstrafikken vil benytte de nye vegene, slik at i hovedsak lokaltrafikken blir igjen på dagens veg. De nye vegene i alternativ 3 og 4 vil imidlertid også benyttes noe av lokaltrafikken, og de har derfor scoret noe mindre positivt for denne virkningen.

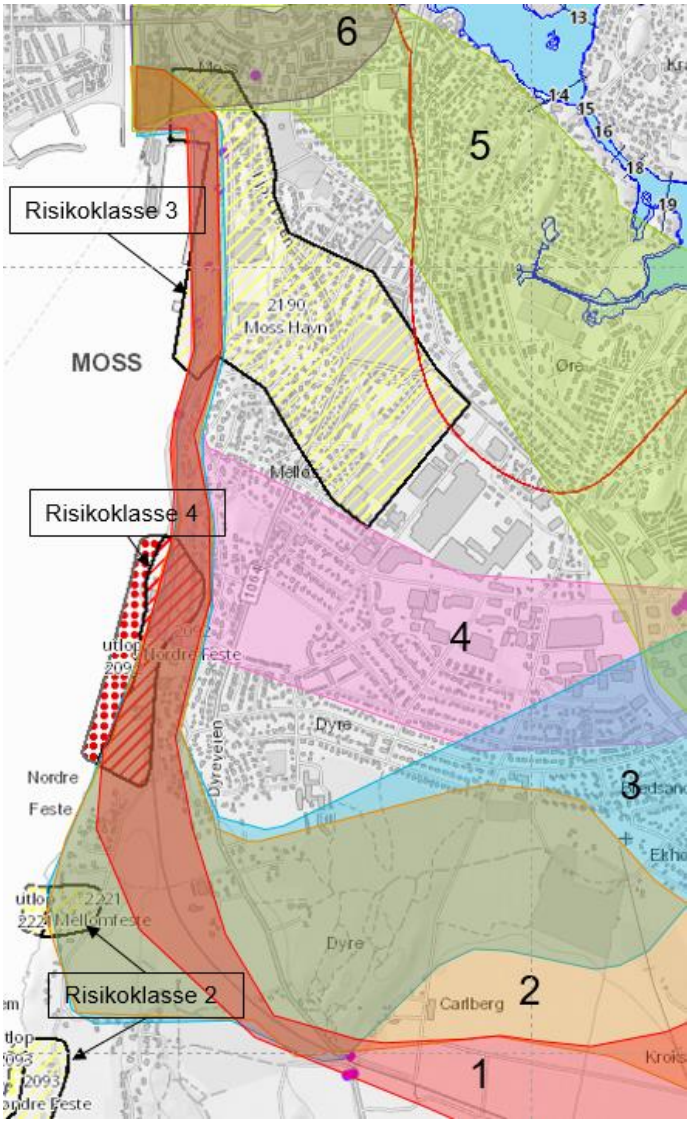
Nullvekst, og ytterligere dokumentasjon av våre vurderinger knyttet til nullvekst finnes i vedlegg 7.

Sårbarhet for kvikkleire

Selv om grunnforhold med kvikkleire er hensyntatt i vår usikkerhetsanalyse, viser erfaring at dette ikke alltid er tilstrekkelig dersom utfordringer med eksempelvis tilfredstillelse av krav til stabilitet blir krevende. Dette ser vi blant annet for prosjektet med ny jernbanetrasé gjennom Moss, hvor man opplever store forsinkelser og kostnadsoverskridelser som følge av blant annet vanskelige grunnforhold med kvikkleire.

Vi har derfor inkludert en vurdering av alternativenes sårbarhet for kvikkleire utover det som er hensyntatt i usikkerhetsanalysen. Sårbarheten omhandler at kvikkleire kan medføre at det ikke er mulig å oppfylle minimumskrav for stabilitet, slik at alternativet ikke kan realiseres, eller at det kan medføre så dyre stabiliseringstiltak at det går utover usikkerhetsanalysen.

Figuren under viser kartlagte kvikkleiresoner som berøres av de ulike alternativene for ny riksveg 19 i Moss.



Figur 4.3 Illustrasjon av alternativene med kartlagte kvikkleiresoner, og respektive risikoklasser, i Moss. Kilde: Norges vassdrag- og energidirektorat sitt temakart for faresoner med kvikkleire og Silingsrapporten (Statens vegvesen).

I henhold til Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) sine kart over faresoner for kvikkleireskred, går flere av alternativene gjennom én eller flere identifisere faresoner for kvikkleireskred. I tillegg ligger hele området under marin grense, og det kan da også finnes kvikkleire utenom de kartlagte sonene[2].

---

[2] Et eksempel på kvikkleire utenom NVEs kartlagte faresoner er at sonen i Moss Havn nylig har vist seg å ha lenger utstrekning mot nord enn vist i NVEs kart. Norges geotekniske institutt dokumenterer dette i sin rapport fra januar 2021, «IC Sandbukta-Moss-Såstad. Vurdering av områdestabilitet og forslag til anbefalte tiltak», som er publisert på Bane NORs nettsider. SVVs indikerte traseer for alternativ 5 og 6 skjærer gjennom dette utvidede risikoområdet for kvikkleire.

Tabell 4.8 Vår vurdering av den ikke-prissatte virkningen «sårbarhet for kvikkleire», for de ulike alternativene.

Ikke-prissatt virkning	0	0+	1	2	3	4	5	6
Sårbarhet for kvikkleire	0	0	- - - -	- - - -	- - - -	- - -	- - - -	- - - -

Det er høy sårbarhet for kvikkleire for alle alternativene, men ut fra kjent informasjon vurderer vi at alternativ 4 har noe mindre risiko for å rammes av så store kostnadsdrivende utfordringer relatert til kvikkleire at det forhindrer gjennomførbarheten eller går utover usikkerhetsanalysen. Alternativ 4 unngår krysning med jernbanetunnel i et område der Bane NOR må gjøre omfattende tiltak som følge av områdestabilitet, og kan trolig komme seg utenom den kjente kvikkleiresonen med risikoklasse 4 sør for Moss havn.

Ekstrakostnad ved utbygging av havnespor

I pågående prosjekt for utbygging av nytt dobbeltspor og jernbanestasjon i Moss, er det inkludert sporveksel for mulig fremtidig havnespor. Dersom dette skal kunne benyttes i fremtiden er det nødvendig å bygge ut havne-/jernbanesporet sørover i forlengelsen av dagens havn der eksisterende jernbanetrasé går langs sjøen i dag. Dette vil være i konflikt med alternativ 1 til 4 som går mellom Moss havn og ny jernbanestasjon før de fortsetter sørover langs eksisterende jernbanetrasé.

Dersom både havnespor og et sørlig alternativ for riksveg 19 skal realiseres må man enten tilrettelegge vegen ved å flytte denne vekk fra sjøen, altså lenger øst, eller ved å tilpasse havnesporet til ny veg ved å bygge på en utfylling i sjøen. Det foreligger ikke noen kostnadsberegninger for noen av de nevnte løsningene, men det antas at kostnadene vil være vesentlige. Begge løsninger innebærer også at havnesporet må krysse nye riksveg 19 dersom et av de sørlige alternativene velges.

Virkningen er her vurdert som en ekstrakostnad gitt at havnesporet skal realiseres. Det er imidlertid usikkerhet om dette, og om havnesporet ikke skal realiseres, kan en se bort fra denne virkningen når alternativene sammenlignes.

Tabell 4.9 Vår vurdering av den ikke-prissatte virkningen «ekstrakostnad ved utbygging av havnespor», for de ulike alternativene.

Ikke-prissatt virkning	0	0+	1	2	3	4	5	6
Ekstrakostnad ved utbygging av havnespor	0	0	- -	- - -	- - -	- - -	0	0

Denne virkningen er negativ for de sørlige alternativene, altså 1 til 4, men er vurdert noe mindre negativ for alternativ 1 som følge av at dette alternativet innebærer en smalere veg, med kun to felt.

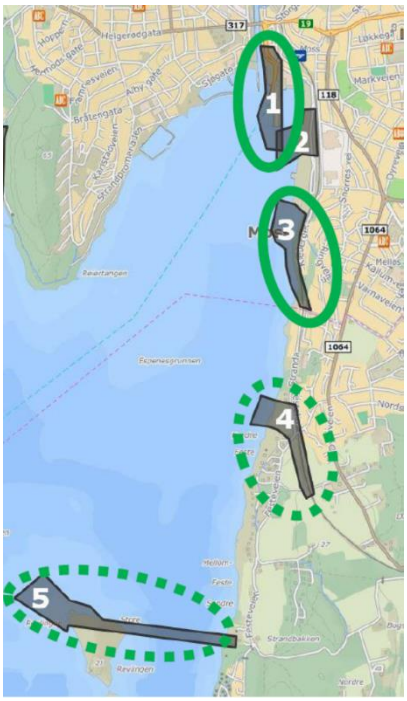
Et annet forhold knyttet til de sørlige alternativene er at de trolig vil redusere dagens havneareal noe. Dette er håndtert i våre prissatte virkninger som grunnerverv, men er fortsatt et grensesnitt som må håndteres i den videre prosessen.

Flytting av ferjeleie (sørover)

Dagens lokasjon av ferjeleie ligger til grunn for de prissatte virkningene i kvalitetssikringen. Moss kommune har imidlertid opplyst om at de ønsker å flytte ferjeleiet på sikt. Statens vegvesen har gjennom utarbeidelse av forprosjekt for ferjeleie, i forbindelse med søk etter riksveg 19-korridor, identifisert flere mulige lokasjoner for ferjeleie. De mest aktuelle lokasjonene vises i figuren til høyre og er sør for dagens lokasjon. I tillegg til dagens lokasjon merket «1», ble lokasjon 3 ansett som mest aktuelt, og deretter lokasjonene 4 og 5.

En eventuell flytting av ferjeleiet kan ha store konsekvenser for valg av alternativ. Dersom flyttingen gjøres etter valg av alternativ og løsning/dimensjonering, kan det videre resultere i at man investerer i veg det ikke er behov for. Vi anbefaler derfor at lokasjon for ferjeleie avklares før beslutning om alternativ og valg av løsning for alternativet, slik at alternativet kan tilpasses det nye ferjeleiet.

For denne virkningen har vi vurdert alternativene gitt at ferjeleiet flyttes, og at alternativene tilpasses dette.



Figur 4.4 Identifiserte mulige lokasjoner for ferjeleie i Moss (kilde: SVV, Rv.19 Moss Forprosjekt ferjeleie)

Tabell 4.10 Vår vurdering av den ikke-prissatte virkningen «flytting av ferjeleie», for de ulike alternativene.

Ikke-prissatt virkning	0	0+	1	2	3	4	5	6
Flytting av ferjeleie (sørover)	- - -	- - -	+++	+++	+++	++	- - -	- - -

De sørlige alternativene (1-4) vil bli bedre ved at vegen mellom ferjeleie og E6 blir kortere, og ved at investeringskostnadene trolig kan reduseres, enten ved kortere veg eller lavere dimensjonering. Alternativ 5 og 6 vil imidlertid bli dårligere da det trolig vil være nødvendig med

ytterligere veginvesteringer og således lenger veg mellom ferjeleie og E6, eller at det framtvinger seg at det også må bygges en ny trasé fra nytt ferjeleie til E6. Flytting av ferjeleiet vil trolig også føre til behov for en investering i null og nullplussalternativet fra det nye ferjeleiet, som forklarer hvorfor også disse alternativene er gitt en negativ score for denne virkningen.

Alternativ 4 har fått noe lavere score enn de andre sørlige alternativene for denne virkningen. Bakgrunnen for dette er at dersom ferjeleie kommer langt sør, eksempelvis lokasjon 5 i figuren over, vil alternativene som går enda lenger sør (1-3) få en ytterligere forbedring enn alternativ 4.

Det er imidlertid også et forhold som taler til fordel for alternativ 4 fremfor alternativ 1-3. Dersom ferjeleie blir flyttet sørover vil alternativ 4 trolig i større grad også bli benyttet av de som skal nordover på E6, og de vil i mindre grad blande seg med sentrumstrafikken gjennom Moss. Vi har imidlertid ikke vektlagt dette i vurderingen av virkningen da det er stor usikkerhet rundt fremtidig situasjon.

Dersom det avklares at dagens ferjeleie ligger fast, kan en se bort fra denne virkningen når alternativene sammenlignes.

4.5.3 Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger

Tabellen nedenfor oppsummerer alle våre ikke-prissatte virkninger for hvert alternativ.

Tabell 4.11 Våre vurderinger av ikke-prissatte virkninger.

Ikke-prissatte virkninger	0	0+	1	2	3	4	5	6
By- og stedsutvikling	0	+	- -	- -	- -	- -	-	- -
Inngrep i natur-, kultur- og landskapsområder	0	0	- - - -	- - - -	- - -	- -	-	-
Nullvekst i lokaltrafikk	0	+	-	- -	- -	- -	- -	- -
Separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk	0	0	++	++	+	+	++	0
Sårbarhet for kvikkleire	0	0	- - - -	- - - -	- - - -	- - -	- - - -	- - - -
Ekstrakostnad ved utbygging av havnespor	0	0	- -	- - -	- - -	- - -	0	0
Flytting av ferjeleie (sørover)	- - -	- - -	+++	+++	+++	++	- - -	- - -

En samlet drøfting av alle alternativene finnes i etterfølgende sammenfattende analyse, hvor både prissatte og ikke-prissatte virkninger blir hensyntatt.

4.6 SAMMENFATTENDE ANALYSE

I tabellen nedenfor presenteres resultatene fra både de prissatte og ikke-prissatte virkningene samlet for de ulike alternativene. I tillegg er forventede investeringskostnader for alternativene oppgitt.

Tabell 4.12 Våre vurderinger av ikke-prissatte og prissatte virkninger, samt investeringskostnad for de ulike alternativene. Det er ikke gjennomført nytteberegninger for nullplussalternativet, og nåverdien for dette alternativet er derfor ikke oppført.

	0	0+	1	2	3	4	5	6
By- og stedsutvikling	0	+	- -	- -	- -	- -	-	- -
Inngrep natur-, kultur og landskapsområder	0	0	- - - -	- - - -	- - -	- -	-	-
Nullvekst i lokaltrafikk	0	+	-	- -	- -	- -	- -	- -
Separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk	0	0	++	++	+	+	++	0
Sårbarhet for kvikkleire	0	0	- - - -	- - - -	- - - -	- - -	- - - -	- - - -
Flytting av ferjeleie (sørover)	- - -	- - -	+++	+++	+++	++	- - -	- - -
Ekstrakostnad ved utbygging av havnespor	0	0	- -	- - -	- - -	- - -	0	0
Investeringskostnad (P50 mrd. 2020 kr inkl. mva)	0	0,2	1,8	3,6	4,6	4,0	5,3	5,0
Prissatte virkninger / netto nytte (nåverdi mrd. kr)	0		-0,4	-1,6	-2,1	-1,2	-2,5	-2,2

Investeringskostnadene er inkludert i de prissatte virkningene, og de bør i utgangspunktet således ikke tillegges vekt i vurderingen av alternativene mot hverandre. De er likevel inkludert i tabellen, da investeringskostnadene i seg selv er beslutningsrelevant informasjon.

Null- og nullplussalternativet kommer best ut av de fleste ikke-prissatte virkningene. Da alle alternativene med ny veg (1-6) har negativ netto nytte, kommer også nullalternativet best ut av de prissatte virkningene. Som omtalt tidligere har imidlertid null- og nullplussalternativet ingen måloppnåelse alene. Det kan imidlertid være mulig å bedre måloppnåelsen for alternativene om de kombineres med bilbegrensende tiltak som trafikantbetaling.

Alternativene som har noe måloppnåelse alene er alternativene som innebærer utbygging av en ny veg, alternativ 1-6. Blant disse kommer alternativ 1 best ut på de prissatte virkningene, og alternativet kommer også bedre ut på de ikke-prissatte virkningene enn alternativ 2. Begge alternativene scorer imidlertid meget dårlig på «inngrep i natur-, kultur- og landskapsområder», blant annet som følge av at alternativene går gjennom Værne kloster landskapsvernområde. I henhold til «forskrift om Værne kloster landskapsvernområde» er det forbud mot inngrep som bygging og utvidelse av veg i området. Det er således nødvendig med dispensasjon fra denne forskriften for en gjennomføring av alternativ 1 og 2, og det er uklart hvorvidt dette kan innvilges eller om det er ønskelig.

Alternativ 4 kommer klart best ut på de prissatte virkningene av de resterende alternativene, og har både lavere investeringskostnad, og høyere brutto nytte enn alternativ 3, 5 og 6. Sammenlignet med alternativ 3 scorer alternativ 4 også bedre eller likt på de ikke-prissatte virkningene, med unntak av på «flytting av ferjeleie» hvor 3 kommer noe bedre ut. Det er imidlertid kun dersom ferjeleie er plassert langt i sør at bedringen for alternativ 3 kan være noe høyere enn for alternativ 4, men selv om bedringen er større, er alternativ 4 fortsatt vurdert som et bedre alternativ også her. Avhengig av linjevalget i alternativ 3 kan også dette alternativet gå gjennom Værne kloster landskapsvernområde, og det kan således være nødvendig med en dispensasjon. Samlet vurderer vi at alternativ 4 er bedre enn alternativ 3.

Alternativ 4 scorer noe bedre enn alternativ 5 og 6 på «sårbarhet for kvikkleire». Alternativ 5 og 6 scorer imidlertid noe bedre enn alternativ 4 på «inngrep i natur-, kultur- og landskapsområder», og 5 scorer også noe bedre på «by- og stedsutvikling» og «separasjon i lokal- og gjennomgangstrafikk». Videre scorer alternativ 4 langt dårligere enn alternativ 5 og 6 for virkningen «ekstrakostnad ved utbygging av havnespor». Det er imidlertid ikke sikkert at havnesporet skal gjennomføres, og man kan i så fall se bort fra denne virkningen. Om havnesporet ikke skal gjennomføres vurderes alternativ 4 som et klart bedre alternativ enn alternativ 5 og 6, som følge av langt bedre prissatte virkninger. Selv om havnesporet skal gjennomføres, vurderer vi at det kun er dersom merkostnaden er vesentlig, på om lag 1,5 milliarder 2020-kroner eller mer at alternativ 5 og 6 kan være bedre enn alternativ 4.

I drøftingen mellom alternativ 4 og alternativ 5 og 6 er virkningen «flytting av ferjeleie» til nå holdt utenfor. I vår hovedanalyse er det forutsatt at dagens ferjeleie ligger fast, men Moss kommune har opplyst at de på sikt ønsker å flytte ferjeleiet, der de mest aktuelle lokasjonene er sør for dagens ferjeleie. De sørlige alternativene, inkludert alternativ 4, vil bli bedre ved at vegen mellom ferjeleie og E6 blir kortere, og ved at investeringskostnadene trolig kan reduseres, enten ved kortere veg eller lavere dimensjonering. Alternativ 5 og 6 vil imidlertid bli dårligere da det trolig vil være nødvendig med ytterligere veginvesteringer og således lenger veg mellom ferjeleie og E6, eller at det framtvinger seg at det også må bygges en ny trasé fra nytt ferjeleie til E6. Om ferjeleiet flyttes sørover, eller om det er usikkerhet rundt fremtidig plassering av ferjeleie styrker dette alternativ 4 fremfor alternativ 5 og 6, og alternativ 5 og 6 bør være uaktuelle.

4.7 ANBEFALINGER OG BESLUTNINGSSTRATEGI

Utbygging av havnespor er ikke et statlig prosjekt, og det anbefales at det tydeliggjøres overfor Moss kommune at en eventuell merkostnad for havnespor som følge av ny riksveg 19 ikke finansieres av staten. Dette gjelder både en eventuell merkostnad ved å tilpasse ny riksveg 19 til foreløpige planer for havnesporet, og eventuelt merkostnaden av å tilpasse havnesporet til ny riksveg 19, ved en utfylling i sjøen utenfor ny veg. Dermed vil kommunen også måtte hensynta disse kostnadene dersom de ønsker et havnespor.

I lys av denne føringen anbefales det at følgende alternativer inngår i det videre arbeidet med KDP, rangert etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

- Nullplussalternativet. Alternativet med mindre tiltak bør vurderes i sammenheng med bilbegrensende tiltak som kan bedre kapasitetssituasjonen.
- Alternativ 1. Alternativet har best netto nytte av alternativene med ny veg, men det bør undersøkes hvorvidt det er ønskelig og mulig med dispensasjon fra forskrift om landskapsvernområde.
- Alternativ 4. Alternativet er det beste av de resterende alternativene, med lavest investeringskostnad og best samfunnsøkonomi.

Det kan videre være formålstjenlig å ha med alternativ 5 og 6 i KDP, slik at alternativene blir utredet på samme nivå som de øvrige alternativene. Alternativ 5 og 6 har imidlertid såpass mye høyere kostnad og dårligere samfunnsøkonomi enn alternativ 4, at det er nødvendig med en vesentlig nedgang i investeringskostnad for at de bør vurderes som aktuelle. KVU-estimatet for alternativ 5 og 6 bør derfor ta utgangspunkt i forventet kostnad for alternativ 4. I tillegg bør en eventuell videreføring av alternativ 5 og 6 kun vurderes dersom dagens ferjeleie ligger fast. Anbefalt KVU-estimat presenteres i etterfølgende kapittel.

5 FØRINGER FOR NESTE FASE

I avropet er det beskrevet at «Det skal gis tilrådning om fastsettelse av KVU-estimat for investeringskostnaden og viktige føringer for det videre arbeidet.»

Kapittelet starter med vår anbefaling om KVU-estimat, deretter følger føringer for neste fase knyttet til trafikantbetaling og andre forhold. Til slutt er en mulig alternativ løsning presentert, som det anbefales å vurdere å utrede dersom flere av de videreførte alternativene ikke er realiserbare eller blir dårligere enn forventet.

5.1 KVU-ESTIMAT

KVU-estimatet settes av Samferdselsdepartementet, og representerer Statens vegvesen sitt styringsrom når prosjektet er i KDP-fasen. KVU-estimatet er utgangspunktet for å følge opp prosjektet videre gjennom en endringslogg, hvor både kostnads- og omfangsendringer dokumenteres.

KVU-estimatet er i utgangspunktet definert som P50 for det videreførte alternativet. Da det for riksveg 19 Moss ikke kun er et alternativ som videreføres inn i KDP, anbefales ulike KVU-estimat for de ulike alternativene. Vår anbefaling om KVU-estimat for de ulike alternativene er følgende.

- For videreføring av alternativ 1 bør KVU-estimatet ligge på 1,8 milliarder kroner (2020)
- For videreføring av alternativ 4, 5 og 6 bør KVU estimatet ligge på 4,0 milliarder kroner (2020)

KVU-estimatet bør oppdateres ved endring av dimensjonering eller ved endring i andre vesentlige forutsetninger.

5.2 TRAFIKANTBETALING

Vurdering av trafikantbetaling og eventuelle virkninger av dette er ikke utredet av Statens vegvesen i silingsrapporten. Trafikantbetaling vil bidra til å begrense personbiltrafikken, som er i tråd med det lokalt vedtatte nullvekstmålet. I tillegg kan den bedre fremkommeligheten i byen om den rettes mot de områdene hvor fremkommelighetsproblematikken er størst. Det mest samfunnsøkonomisk effektive vil være en vegprising med priser som gjenspeiler ekstern køkostnad i de sonene som har fremkommelighetsproblemer. Dette gjelder eksempelvis trafikken som kommer til/fra Jeløya. Bilbegrensende tiltak som trafikantbetaling kan videre bedre oppnåelsen av effektmålene knyttet til støy og luftforhold.

Trafikantbetaling og eventuelle andre bilbegrensende tiltak vil favorisere de mest nøkterne alternativene, og kan også ha innvirkning på dimensjoneringen av ny veg. Det anbefales derfor at dette utredes i neste fase, og at dette blir en del av alternativene som skal besluttes.

5.3 ANDRE FØRINGER FOR NESTE FASE

Plassering av ferjeleie kan ha innvirkning både på valg av alternativ og løsning og dimensjonering i alternativene. Alternativ 1 og 4 har fleksibilitet for ulike lokasjoner for ferjeleie, men det vil kunne forbedre alternativene om lokasjonen er avklart, slik at løsning og dimensjonering kan tilpasses nytt ferjeleie. Om alternativ 5 og 6 skal videreføres bør dagens ferjeleie ligge fast. Det anbefales derfor at plassering av ferjeleie avklares og hensyntas i vurderingen av alternativene opp mot hverandre før endelig beslutning.

Det er stor usikkerhet om grunnforholdene med flere kjente kvikkleireområder. Denne usikkerheten kan ha en så stor konsekvens at det bør undersøkes hvorvidt alternativene lar seg gjennomføre uten en høy kostnadsvekst allerede i neste fase. Det bør innhentes erfaringer fra Bane NOR sitt jernbaneprosjekt i området. Blant annet for deres arbeid med planlegging og gjennomføring av løsmassetunnel med stabiliseringstiltak og stabiliseringstiltak for spor i dagen. Relevansen bør vurderes opp mot de videreførte alternativene for ny riksveg 19, og det bør gjennomføres grunnundersøkelser i traséområdene hvor dette ikke er gjort tidligere.

Alternativ 1 og alternativ 4 kan innebære at det er nødvendig med kjøp av areal fra Moss havn. Dette er et grensesnitt som må håndteres og dette bør avklares med Moss havn og kommune.

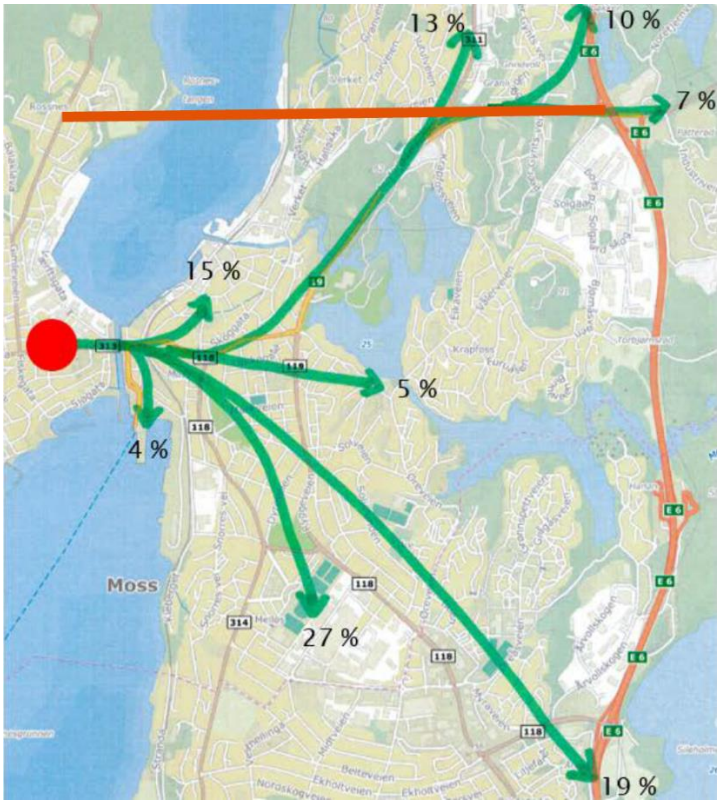
Anbefaling fra forrige kapittel angående havnespor bør også adresseres i neste fase. Utbygging av havnespor er ikke et statlig prosjekt, og det anbefales at det tydeliggjøres overfor Moss kommune at en eventuell merkostnad for havnespor som følge av ny riksveg 19 ikke finansieres av staten.

5.4 MULIG ALTERNATIV LØSNING

Det er flere forhold som vanskeliggjør gjennomføringen av flere av de utredede alternativene eller kan gjøre dem vesentlig dårligere. Det har ikke vært en del av vår tilpassede kvalitetssikring å vurdere mulighetsrommet, men vi har sett at det er et mulig alternativ som ikke er utredet.

Bakgrunnen for fremkommelighetsproblemene er at ferjetrafikken blander seg sammen med lokaltrafikken. I utredningen er det vurdert løsninger for ny riksveg 19, altså vegen mellom ferjeleiet og E6. Her forsøkes det å få mest mulig av ferjetrafikken, med en ÅDT på om lag 7 300, vekk fra områdene med fremkommelighetsproblemer. Det er imidlertid også en mulighet å få ned lokaltrafikken. En stor andel av lokaltrafikken er trafikk til og fra Jeløya, som står for en ÅDT på om lag 17 000. Ved å få en stor del av denne trafikken vekk fra sentrumsområdene vil

dette også bidra til å bedre fremkommelighetsproblemene. Figuren nedenfor viser fordelingen av reiser fra Jeløya.



Figur 5.1 Prosentvis andel av reiser fra Jeløya til ulike destinasjoner. Den oransje streken representerer mulig nytt alternativ med ny bru over Mossesundet fra Jeløya med utvidelse av deler av dagens riksveg 19 mot Patterødkrysset. Kilde: Statens vegvesen

Om lag 50 prosent av reisene fra Jeløya skal til ulike steder i Moss, mens om lag 30 prosent skal nordover, og om lag 20 prosent sørover langs E6. Med en ny bru over Mossesundet fra Jeløya med utvidelse av deler av dagens riksveg 19 mot Patterødkrysset, som vist med oransje strek i figuren over, er det trolig mulig å redusere trafikken gjennom sentrum med mer enn 5000 ÅDT (30 prosent av Jeløyatrafikken). Andelen som velger den nye vegen vil også kunne økes ved bruk av andre tiltak som trafikantbetaling. Det kan også være mulig å lede ferjetrafikken nordover over Jeløy om dette er ønskelig. Dette vil videre skape en ny forbindelse mellom to bydeler med dårlig forbindelse i dag. På den andre siden vil dette føre til økt trafikk på deler av Jeløya, og man får i liten grad skilt lokal- og gjennomgangstrafikken, særlig sørover.

Ny bru over Mossesundet ble vurdert som en del av mulig ny bru-/tunnelforbindelse til Horten i «KVU kryssing av Oslofjorden», men er ikke utredet som et enkeltprosjekt. Vi har gjort et overslag over kostnaden ut fra arbeidet som ble gjort i nevnte KVU, og vurderer at kostnaden for denne løsningen vil være i størrelsesorden 3 milliarder kroner (2020) inkludert merverdiavgift. Dette er imidlertid beheftet med stor usikkerhet.

Som følge av at dette ikke er utredet som et enkeltprosjekt er det også stor usikkerhet om nytte og andre virkninger som vil komme om følge av denne løsningen. Løsningen gjør imidlertid at det er mulig å unngå flere av forholdene som vanskeliggjør gjennomføringen av flere av de andre alternativene knyttet til landskapsvernområdet, flytting av ferjeleie og havnespor. I arbeidet med KVU kryssing av Oslofjorden kom det videre frem at grunnforholdene trolig er bedre i dette området enn mange andre steder i Moss. Dette er imidlertid beheftet med stor usikkerhet før en eventuell utredning.

Dersom det i den videre prosessen viser seg at flere av alternativene ikke er realiserbare eller blir dårligere enn forventet, og det ikke gir tilstrekkelig effekt med en blanding av mindre tiltak og bilbegrensende tiltak som trafikantbetaling, bør det også vurderes andre muligheter. Løsningen nevnt her kan være en mulighet, men det kan også finnes flere dersom man åpner for å finne alternativer som ikke nødvendigvis går fra ferjeleiet til E6.

VEDLEGG

Vedlegg 1	Referansepersoner
Vedlegg 2	Intervju- og møteoversikt
Vedlegg 3	Basisestimatet
Vedlegg 4	Usikkerhetsanalyse
Vedlegg 5	Trafikkberegninger og trafikantnytte
Vedlegg 6	Nytteberegninger
Vedlegg 7	Effektmål og nullvekstmål
Vedlegg 8	Fordelingsvirkninger
Vedlegg 9	Nåverdianalyse
Vedlegg 10	Sammenligning Silingsrapport KS
Vedlegg 11	Referansedokumenter

VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER

Organisasjon	Navn	Kontaktinfo
Finansdepartementet	Ingvild Melvær Hanssen	Ingvild-melvar.hanssen@fin.dep.no
Samferdsels-departementet	Jan Reidar Onshus	jan-reidar.onshus@sd.dep.no
Dovre Group/TØI	Erik Flaa	erik.flaa@dovregroup.com

VEDLEGG 2 INTERVJU- OG MØTEOVERSIKT

Dato	Tema	Deltagere
25.06.2020	Oppstartsmøte	Samferdselsdepartementet Finansdepartementet Vegdirektoratet Statens vegvesen Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt
10.09.2020	Rammer for oppdraget	Samferdselsdepartementet Finansdepartementet Statens vegvesen Vegdirektoratet Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt
11.09.2020	Presentasjon av prosjektet	Statens vegvesen Vegdirektoratet Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt
16.09.2020	Gjennomgang av kostnadsestimater del 1	Statens vegvesen Dovre Group Consulting
18.09.2020	Rammer for oppdraget	Samferdselsdepartementet Finansdepartementet Statens vegvesen Vegdirektoratet Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt
23.09.2020	Gjennomgang av kostnadsestimater del 2	Statens vegvesen Dovre Group Consulting
24.09.2020	Befaring	Statens Vegvesen Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt
25.09.2020	Plan for utarbeidelse av nye kostnadsestimater	Samferdselsdepartementet Finansdepartementet Statens vegvesen Vegdirektoratet Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt

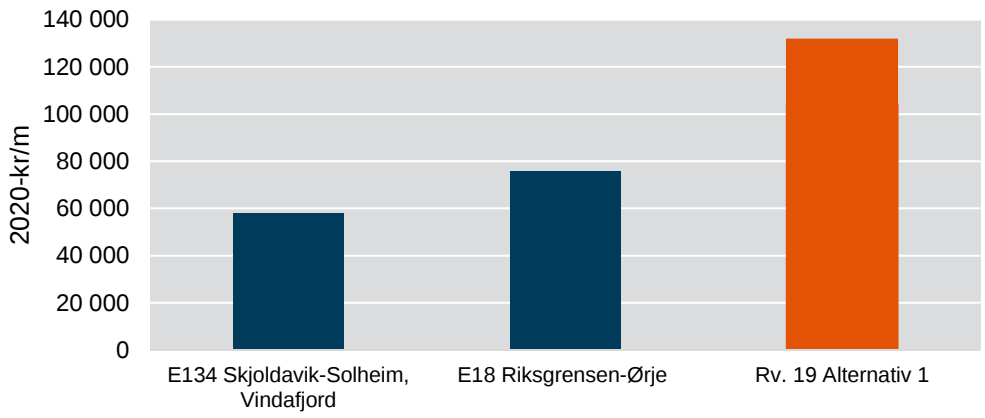
01.10.2020	Møte med interessent	Bedre Byutvikling Moss v/ Jonathan Parker Dovre Group Consulting
12.11.2020	Gjennomgang av ny kostnadsanslag alt. 1, 4, 5 og 6	Statens vegvesen Dovre Group Consulting
14.12.2020	Møte om havnespor	Samferdselsdepartementet Finansdepartementet Statens Vegvesen Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt
06.01.2021	Gjennomgang av nye kostnadsanslag alt. 2 og 3	Statens vegvesen Dovre Group Consulting
28.01.2021	Sluttpresentasjon	Samferdselsdepartementet Finansdepartementet Kommunal- og moderniseringsdepartementet Klima- og miljødepartementet Landbruks- og matdepartementet Statsministerens kontor Statens vegvesen Dovre Group Consulting Transportøkonomisk institutt

VEDLEGG 3 BASISESTIMATET

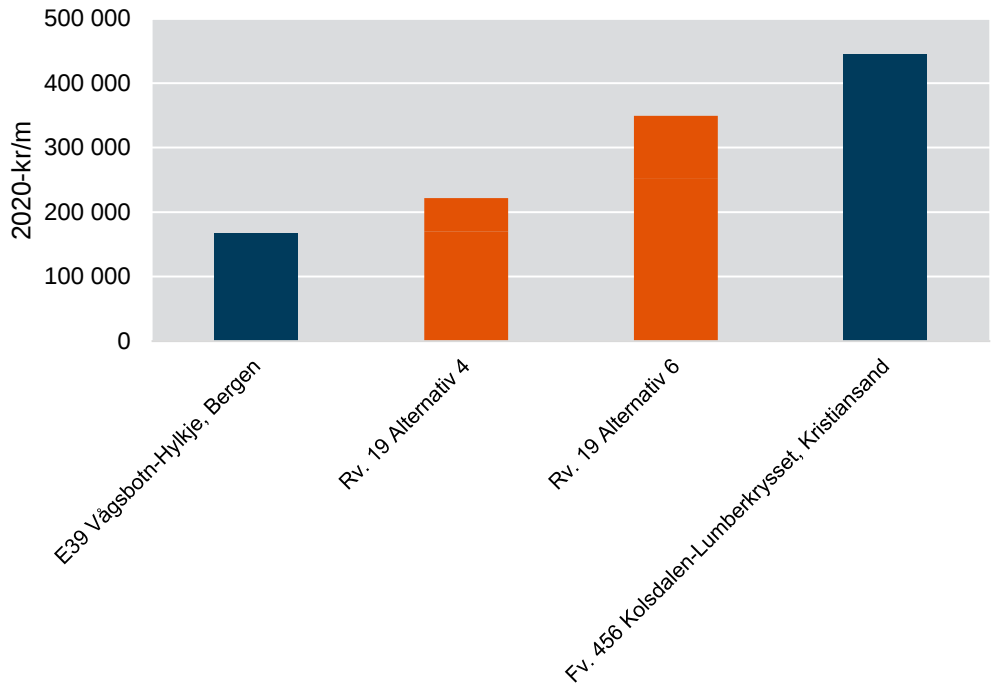
Basisestimat for de ulike alternativer er utarbeidet av Statens vegvesen etter deres Håndbok R764 – Anslagsmetoden. Mengder er basert på valgte linjer i plan- og profiltegninger tilhørende hvert alternativ. Estimatet bygger på tilsvarende anslag fra 2019, men mengder er oppjustert ved at riksveg 19 er utvidet fra H5-veg med bredde 12,5 meter til H5+ med bredde 17,5 meter. Det er benyttet enhetspriser for veg i dagen, tunneler og konstruksjoner, rundsum for grunnerverv, kryss, rundkjøringer og andre tiltak, samt påslag for byggherrekostnader og entreprenørens rigg og drift. De angitte enhetsprisene er ikke begrunnet gjennom dokumenterte konkrete erfaringstall, men er fastlagt i et gruppearbeid av fem prisgivere, basert på deres erfaringstall fra andre prosjekter, i henhold til prosessen for anslagsmetoden.

Kostnadsanslagene for alle alternativer er nøye gjennomgått med formål om å vurdere egnetheten av estimatene for våre analyser. Estimeringsprosessen er vel dokumentert, men grunnlaget for benyttede enhetspriser og rundsummer er ikke etterprøvbart. Som del av vurderingen er det foretatt nøkkeltallsanalyser. I mangel av dokumentasjon fra Statens vegvesen på konkrete erfaringstall har vi gjennomgått byggekostnader for de mest sammenlignbare prosjektene fra Statens vegvesens rapportserie Samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter avsluttet de siste fem år (2014-2018).

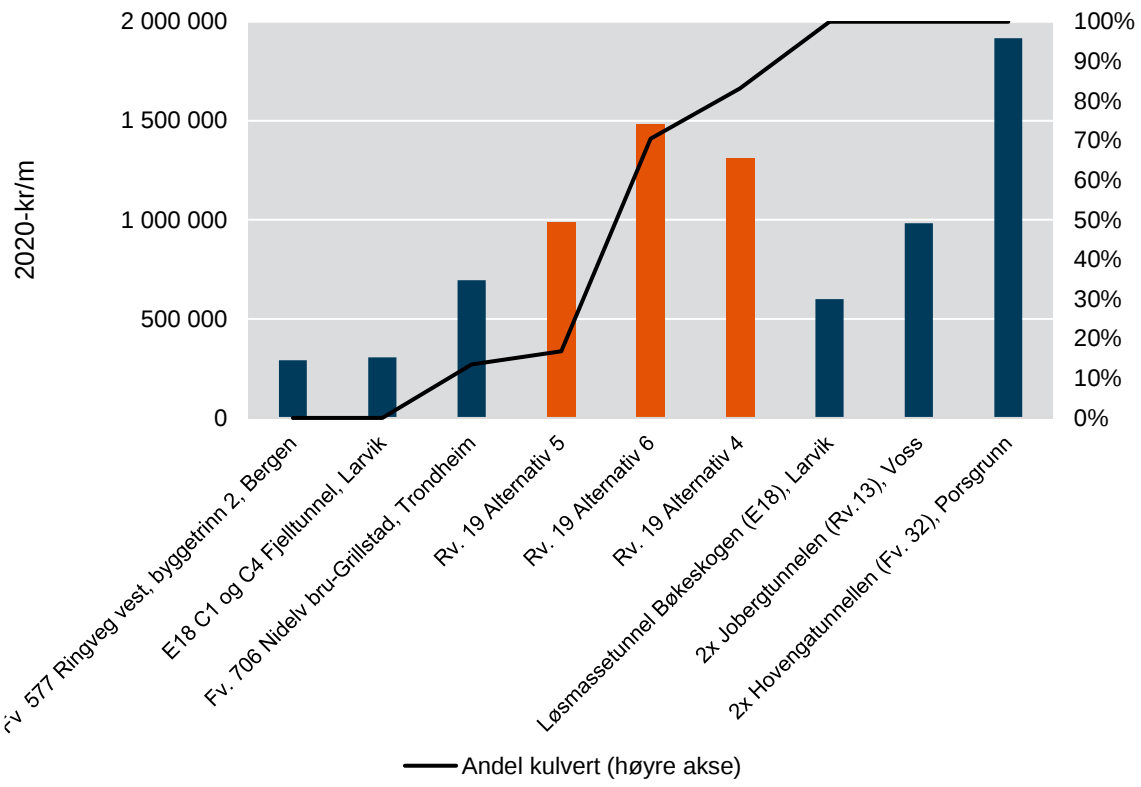
Rapportene dokumenterer enhetskostnader for utbyggingsprosjekter som er avsluttet hvert år. Statens vegvesens verdier fra anslagene for veg i dagen og tunnel/kulvert er sammenlignet med erfaringstall for det fåtallet prosjekter i samledokumentasjonen med samme vegbredde og/eller tunneler/kulverter med samme dimensjon. Størrelsen på erfaringstallene varierer betydelig, det er derfor vanskelig å trekke konklusjoner om anslagenes enhetskostnader er på riktig nivå, basert på disse nøkkeltallene, uten detaljerte beskrivelser av forhold og kompleksitet ved de prosjektene som nøkkeltallene er hentet fra. Slike beskrivelser foreligger ikke i samlerapportene. De tre figurene under viser kroner per meter for veg i dagen 2- og 4-feltsveg for riksveg 19 Moss alternativer og to erfaringsprosjekter med tilsvarende vegdimensjon, samt kroner per meter for toløpstunnel for riksveg 19 alternativer og seks erfaringsprosjekter. Disse er de mest relevante prosjektene vi har identifisert i de gjennomgåtte rapportene fra Statens vegvesen.



Figur 1 Veg i dagen 2 felt, 12,5 m: entreprisekost/Statens vegvesen-estimat inkl. usikkerhetspåslag, ekskl. mva. og byggherrekostnad. Kilder: Statens vegvesens samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter for årene 2014 og 2017 og anslagsrapport (Statens vegvesen).



Figur 2 Veg i dagen 4 felt, 16-18 m: entreprisekost/Statens vegvesen-estimat inkl. usikkerhetspåslag, ekskl. mva. og byggherrekostnad. Kilder: Statens vegvesens samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter for årene 2014 og anslagsrapport (Statens vegvesen).



Figur 3 Tunnel 2 x T9,5: entreprisekost/Statens vegvesen-estimat inkl. usikkerhetspåslag, ekskl. mva. og byggherrekostnad. Kilder: Statens vegvesens samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter for årene 2014, 2015, 2017 og 2018 og anslagsrapport (Statens vegvesen).

Nøkkeltallene gir en svak indikasjon at meterprisen for veg i dagen i alternativ 1 er høy, men synes likevel realistisk, på grunn av bygging i by. Erfaringstallene for 4-felts veg i dagen gir få indikasjoner på om Statens vegvesens estimattall er på rett nivå, siden de to erfaringsprosjektene utgjør ytterpunktene i sammenligningen av dette kostnadselementet. Tunnelkostnadene, og spesielt for alternativ 5 og 6, synes også å være på et høyt, men likevel realistisk nivå, for å ta hensyn til vanskelige grunnforhold for løsmassetunneler, bygging i by og annen kompleksitet. Siden antallet relevante nøkkeltalls-prosjekter er begrenset legges det likevel til grunn for vår usikkerhetsanalyse at det, på bakgrunn av erfaringstallene, er svært stor usikkerhet knyttet til de enhetspriser som er benyttet i Statens vegvesens anslag for de ulike alternativene.

Vi har vurdert at basisestimatet er egnet for benyttelse i vår uavhengige usikkerhetsanalyse, med enkelte justeringer. Vi har benyttet oppgitt sannsynlig verdi i kostnadsanslagene per kostnadspost. Videre har vi gjort enkelte justeringer per alternativ. Justeringene er beskrevet i tabellen under.

Tabell 1 Foretatte endringer av basisestimat.

Alternativ	SVV Basisestimat (sanns. verdi)	Dovre Basisestimat	Beskrivelse av justeringer
1	1 207 mill. kr	1 178 mill. kr	• Benyttet oppgitt sanns. verdi for A4 to-plans kryss, SVV-estimat benytter simulert forv. verdi
2	2 667 mill. kr	2 667 mill. kr	
3	3 224 mill. kr	3 372 mill. kr	• Lagt til 65 mill. kr i A4 grunnet antagelse om at Årvollkrysset må rives og at nytt to-plans kryss for 4 felt bygges (benyttet samme beløp som for nytt to-plans kryss i alternativ 1) • E1 Massedeponier er justert til 25 mill. kr for å hensynta større masseuttak i alternativ med tunnel
4	2 911 mill. kr	3 029 mill. kr	• Lagt til 65 mill. kr i A4 grunnet antagelse om at Årvollkrysset må rives og at nytt to-plans kryss for 4 felt bygges (benyttet samme beløp som for nytt to-plans kryss i alternativ 1) • E1 Massedeponier er justert til 20 mill. kr for å hensynta større masseuttak i alternativ med tunnel
5	3 942 mill. kr	4 091 mill. kr	• Lagt til 20 mill. kr i A4 Rundkjøring for påkobling mot Ryggeveien ved Årvollskogen (benyttet samme beløp som er inkl. per rundkjøring i alternativ 4) • E1 Massedeponier er justert til 60 mill. kr for å hensynta større masseuttak i alternativ med stor andel tunnel
6	3 658 mill. kr	3 679 mill. kr	• E1 Massedeponier er justert til 20 mill. kr for å hensynta større masseuttak i alternativ med tunnel
0 +	189 mill. kr	174 mill. kr	• Ikke tatt med U1 Generell usikkerhet med sanns. verdi på 15. mill. kr • Lagt til uspesifisert på 17 % som for de andre alternativene. • Mva. er skilt ut av kostnadspostene, antatt 25 % for entreprisekost og 13 % for byggherrekost

Øvrig differanse i basisestimatene skyldes at sannsynlig verdi for prosentpåslag er benyttet for entreprenørens rigg og drift, merverdiavgift, byggherrekostnader samt uforutsett (uspesifisert).

VEDLEGG 4 USIKKERHETSANALYSE

ARBEIDSPROSESS

Dovre Group Consulting benytter en anerkjent analyseprosess[3] med følgende hovedfaser:

Mål og rammer for analysen. Gjennomgang av prosjektinformasjon. Verifikasjon av analysegrunnlag. Planlegging av den videre analyseprosessen.

Gruppeintervjuer med ressursgruppe, ekspertintervjuer og sjekklister. Kreative brainstormingsprosesser. Kategorisering av usikkerhetselementer iht. eierskap (prosjekt, virksomhet, ekstern) og hovedgruppe (teknisk, organisatorisk, økonomisk). Estimatusikkerhet og hendelser.

Modellering og estimering. Etablere årsak-virkning mellom usikkerhetselementene og kostnadspostene. Kvantifisere usikkerhetsspenn og sannsynligheter pr. usikkerhetselement. Beregning og verifikasjon av resultater. Etablere sannsynlighetskurve og prioritetsliste med de viktigste usikkerhetselementene.

Kommunisere usikkerhetsbildet til beslutningstakerne eller ressursgruppen på en oversiktlig måte.

Identifisere relevante tiltak for å utnytte, akseptere, overføre eller redusere usikkerheten. Dokumentere prosess og resultater. Iverksette og følge opp tiltak.

Figur 1 Prosess for usikkerhetsanalyse

IDENTIFISERING OG STRUKTURERING

Denne prosessen starter ofte med overordnede tilnærminger som *prosjektkarakteristikk,* der man gjør grovkornede vurderinger av usikkerhet mht. prosjektstørrelse, varighet, kompleksitet, innovasjon, marked, organisasjon, mål og forankring, og *prosjektutviklingsstatus*, der man gjør vurderinger av status mht. forhold som grunnforhold, myndighetsgodkjennelser, HMS krav,

---

[3] *Usikkerhet som gevinst - styring av usikkerhet i prosjekter* (Kilde et. al, 1999)
Norsk Senter for Prosjektledelse NSP

driftskrav, estimatgrunnlag, designbasis, gjennomføringsplan, kontraktsstrategi, og organisering og styring. I det videre går man dypere inn i prosjektets omfang og rammebetingelser, nøkkeltall, og estimatets oppbygning og elementer.

I analysen benyttes gruppeprosesser og kreative metoder (som «Brainstorming», DeBono's «Six thinking hats», «Delphi metoden» og andre), ekspertintervjuer og sjekklister. Dette resulterer vanligvis i at det blir identifisert en lang rekke usikkerhetselementer.

Det er imidlertid viktig at usikkerhetselementene i analysen er gjensidig utelukkende, men til sammen utfyllende for det samlede usikkerhetsbildet. Listen kan derfor inneholde usikkerhetselementer som bør grupperes sammen, men også mangle elementer.

En strukturering av de identifiserte usikkerhetselementene som vist i matrisen under gir en oversikt der balansen i forhold til eierskap (prosjekt, virksomhet, ekstern) og type usikkerhet (teknisk, organisatorisk, økonomisk) kan vurderes.

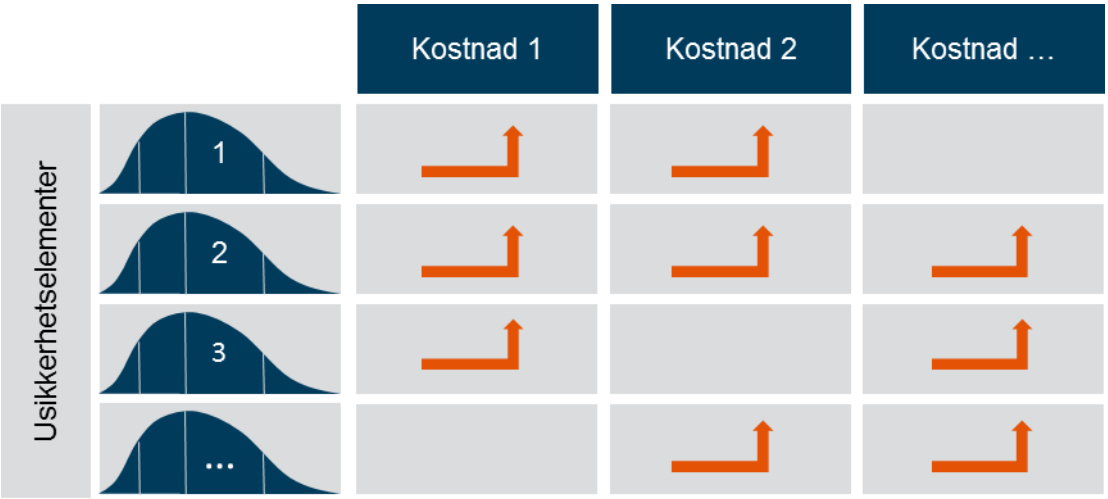
	Teknisk	Organisatorisk	Økonomisk
Ekstern	Teknologisk utvikling Naturgitte forhold Miljøkrav Infrastruktur Godkjennende organer	Myndigheter Konkurrende virksomheter Konkurrerende prosjekter Interessenter Lover og forskrifter	Prisutvikling Valutasvingninger Økonomisk utvikling Markedsforhold Værforhold
Virksomhet	Funksjonelle krav Operasjonelle krav Standardisering Kvalitetsnivå Tekniske standarder	Prosjektportefølje Overordnet styring Ressurser Kompetanse Kommunikasjon	Markedsføring Markedsundersøkelser Strategiske planer Finansiering Generell kontraktsstrategi
Prosjekt	Produkt karakteristikk Arbeidsomfang/kvantiteter Grad av innovasjon Spesifikke tekniske forhold Spesifikasjoner	Organsasjonsform Prosjektledelse Lederskap Internt samarbeid Autoritet	Gjennomføringstrategi Spesifikk kontraktsstrategi Lønnsomhetsanalyser Estimater / investeringsplan Fremdriftsplan

Tabell 1 Strukturering i henhold til eierskap og type usikkerhet

ANALYSEMODELL

Vi har god kjennskap til de fleste prosesser og verktøy for gjennomføring av usikkerhetsanalyser, men har de siste årene vanligvis benyttet en egenutviklet analysemodell, AnRisk ©, som har høstet anerkjennelse fra våre kunder fordi den er enkel å forstå og gir realistiske resultater. Modellen håndterer både kontinuerlige fordelinger (estimatusikkerhet) og diskrete fordelinger (hendelsesusikkerhet).

Metoden baserer seg på å modellere årsak-virkning forholdet mellom usikkerhetselementene og de ulike hovedelementene i analysegrunnlaget, det vil normalt si kostnadsoverslaget, lønnsomhetsanalysen eller tidsplanen.



Figur 2 Årsak-virkning forholdet mellom usikkerhetsfaktorer og kostnadselementer

Hovedprinsippene modellen bygger på kan beskrives som følger:

- Kostnadsoverslaget deles i et hensiktsmessig antall elementer i henhold til usikkerhetseksponering. Antallet kostnadselementer bør normalt ikke overstige 20.

- De identifiserte usikkerhetselementene (normalt ikke over 50) listes i radene og knyttes opp mot de kostnadselementene de påvirker. Ved å knytte et usikkerhetselement opp mot flere kostnadselementer, blir korrelasjon mellom kostnadselementene automatisk ivaretatt.

- Optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi blir beskrevet for hvert kostnadselement som usikkerhetselementet påvirker.

- For hendelser angis sannsynligheten for at hendelsen inntreffer, samt konsekvensen angitt ved trippelanslag som beskrevet over.

- Korrelasjon mellom usikkerhetselementene knyttes opp dersom det er relevant.

Forventningsverdi og standardavvik/konfidensintervall beregnes for henholdsvis hvert kostnadselement, usikkerhetselement, og totalt.

DEFINISJONER

Estimatusikkerhet: Usikkerhet på kostnadselementer eller faktorer som påvirker prosjektets kostnader. Beskriver konsekvensen av forhold som en kontinuerlig fordeling.

Hendelsesusikkerhet: Hendelser er situasjoner som enten oppstår eller ikke oppstår. Hendelsesusikkerhet = sannsynlighet for at en hendelse inntreffer x konsekvens av hendelsen dersom den inntreffer.

For flere definisjoner refereres det til Finansdepartementets veileder, ”Felles begrepsapparat”, hvor også de overstående definisjonene er hentet fra.

MATEMATISKE FORMLER I ANALYSEMODELLEN

Formlene er basert på Erlang fordelingen med trippelanslag for optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi. Ekstremalverdiene angis med 10 prosent og 90 prosent percentilene, heretter kalt P10 og P90.

En effekt av å velge P10 og P90 som inngangsverdier er, ved siden av å få mer realistiske angivelser av usikkerhetsspennet, at valg av fordelingsfunksjon blir uten praktisk betydning. Formlene nedenfor kan derfor uten store feil benyttes for enhver kontinuerlig fordeling.

Formlene for kontinuerlige fordelinger er en videreutvikling foretatt av Stein Berntsen, basert på formler utviklet av Steen Lichtenberg, og er verifisert av NTNU. Disse er videre kombinert med allment kjente formler for diskrete fordelinger. På denne måten er formlene gyldige både for estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet (ved estimatusikkerhet er sannsynligheten pr. definisjon 100 prosent, eller faktor 1,0).

Tegnforklaringer:

a	=	Optimistisk verdi gitt ved P10
m	=	Mest sannsynlig verdi
b	=	Pessimistisk verdi gitt ved P90
E	=	Forventet verdi
SD	=	Standardavvik
Var	=	Varians

Formler for usikkerhet pr usikkerhetselement:

$E = p\,(a + 0{,}42m + b) / 2{,}42$

$SD^2 = p\,(1-p)\,[(a + 0{,}42m + b) / 2{,}42]^2 + p\,[(b-a) / 2{,}5]^2$

Formler for samlet usikkerhet:

$E(tot) = \sum E$

$SD(tot) = \sqrt{(\sum (Var + Kovar))} = \sqrt{(\sum SD^2)}$

Varians: $Var = SD^2$

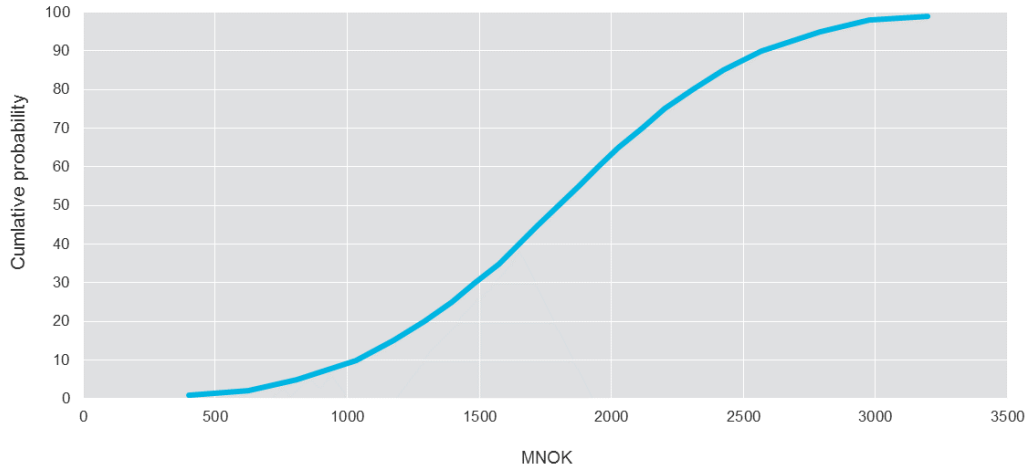
Kovarians: $Kovar(ab) = 2\,SD(a)\,SD(b)\,Korr\,(ab)$

Korrelasjonsfaktor Korr = [-1,1]

Ettersom usikkerhet for et enkeltelement relaterer seg til forventet verdi, er variansen for hvert element justert med bidraget som de øvrige elementene har til forventet verdi. Beregningene er verifisert av NTNU.

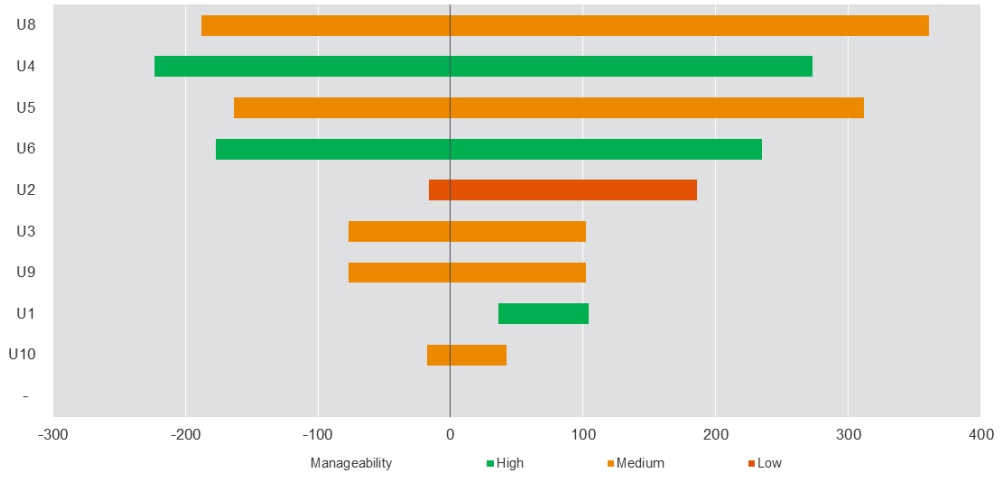
KOMMUNIKASJON AV RESULTATER

I tillegg til drøfting av resultatene i selve modellen, benytter vi normalt følgende grafiske rapporter. S-kurven viser ulike kostnadsnivåer med tilhørende sannsynlighet for å komme under denne kostnaden. Kumulativ sannsynlighet på Y-aksen og kostnad på X-aksen.



Figur 3 Kumulativ sannsynlighetsfordeling.

Tornadodiagrammet viser hvilke som bidrar mest til den totale usikkerheten. Fargene angir grad av påvirkbarhet. Grønn mest og rød minst styrbar.



Figur 4 Tornadodiagram eller Paretodiagram

Det er imidlertid viktig at prioritetslisten er basert på en *vurdering* der også påvirkbarhet, tidskritikalitet og ikke-kvantifiserte elementer, inngår.

Analysen vil gi grunnlag for videre identifisering og utarbeidelse av mulige tiltak, samt oppfølging av disse som beskrevet nedenfor.

Tiltak og oppfølging

Tiltakene vil generelt rette seg mot både å påvirke sannsynligheten for et utfall og å påvirke konsekvensen ved et utfall. Etter vår erfaring er spesielt det siste viet for liten oppmerksomhet: For eksempel er værforhold en risiko som ofte hevdes å være upåvirkelig, og det er rett at vi med rimelighet ikke kan påvirke været, men vi kan tilpasse prosjektet så det blir mindre påvirket av værforholdene. Vi deler tiltakene inn i følgende hovedkategorier:

Overføre

Overføre usikkerheten til den part som er best i stand til å håndtere den. Typiske eksempler på tiltak kan være tegning av forsikring, oppdeling av arbeidsomfanget og kontraktsmessig risikodeling.

Redusere

Vi kan redusere usikkerheten ved å fremskaffe mer informasjon, velge velprøvde tekniske løsninger osv. Dette kan også redusere potensialet i prosjektet, noe som ikke er ønskelig.

Utnytte

Tiltak for å utnytte mulighetene i prosjektet. Et eksempel kan være valg av fleksible tekniske løsninger som ofte er noe dyrere, men kan gi stor gevinst dersom oppsiden slår til.

Akseptere

Bygge inn buffere i form av slakk i planene og kostnadsavsetninger.

Oppfølging av tiltakene bør innarbeides som en integrert og naturlig del av den videre styringen av prosjektet.

USIKKERHETSELEMENTER

Usikkerhetselementer og kostnadsposter benyttet i analysen

Nr.	Usikkerhetselement
U1	Grunnforhold
U2	Offentlig behandling og interessenter
U3	Ledelse og styring
U4	Marked
U5	Estimatusikkerhet ekskl. grunnerverv
U6	Designutvikling og modenhet i grunnlaget
U7	Bygging i by
U8	Estimatusikkerhet grunnerverv

Nr.	Kostnadspost
K1	A Veg i dagen
K2	B Konstruksjoner
K3	C Fjelltunnel
K4	E Andre tiltak
K5	Entreprenørens rigg og drift
K6	Byggherrekostnader
K7	Grunnerverv
K8	Uspesifisert
K9	Merverdiavgift

Beskrivelse av usikkerhetselementene med trippelanslag.

U1 GRUNNFORHOLD

Usikkerhetselementet omfatter usikkerhet knyttet til grunnforhold, forurensing i grunnen og infrastruktur under bakken. Herunder usikkerhet om:

- Grad av overdekning over fjelltunnel
- Dybder til fjell
- Kvalitet på løsmasser (omfang av kvikkleire, stabilitet på masser, sammensetning)
- Grunnvannstand
- Fare for setningsskader på omkringliggende bebyggelse som følge av underliggende tunnel
- Krevende geologi (mindre / dårligere fjell enn antatt, vanninntrenging)
- Massebalanse og deponi, transportavstander
- Forurensning i grunn
- Kvikkleire i dagsoner, kjente forekomster bl.a. ved Moss havn, Kleberget, Nordre Feste og Dilling
- Krav til utredning og tiltak mht. til Kvikkleire

Observasjoner:
- Alt. 1: Dårlig grunn ved Moss havn, ved Nordre Feste og langs eksisterende jernbanetrasé mot Dilling. Lite kartlagte grunnforhold og fjellsonderinger
- Alt 4: Kvikkleireområder identifisert hvor dagens jernbanelinje går langs kysten, to løsmassetunneler nær Kallum.
- Alt 5 og 6: Bane NOR må gjennomføre omfattende stabiliseringstiltak under pågående arbeid med ny løsmassetunnel ved Fjordveien. Dette er i samme område som løsmassetunnel for disse to alternativene.

Minimum (P10): Alt. 1: Mer enn estimert av underbygning til gammel jernbane kan gjenbrukes der linjen følger gammel jernbanetrasé. Alt. 4 – 6: Mer stabile masser enn forutsatt muliggjør bruk av vanlig spunt for løsmassetunnelene. Også bedre overdekning og massebalanse enn antatt.

Mest sannsynlig: Alt. 4-6: Ingen endringer til basisestimat som følge av grunnforhold.
Alt. 1: Behov for å sikre områdestabilitet, estimatet forutsetter ordinære grunnforhold. Grunn til å forvente dårlige grunnforhold basert på kunnskap fra jernbaneprosjektet, i tillegg til at alternativet går rett gjennom område med faregrad 3 – høy, for kvikkleireskred. Alt. 2 og 3: Prosjektet har lagt til grunn ordinære grunnforhold, uten spesielle tiltak for å sikre stabilitet. antar dårlige grunnforhold basert på kunnskap om kartlagt kvikkleire i området.

Maksimum (P90): Alt. 2–6: Flere utfordringer med veg i dagen i form av kvikkleire og forurensede masser. Dårlig overdekning i fjelltunnel gir utfordringer, medfører både lengre løsmassetunneler og dyrere sikringsløsninger for disse. Særlig store utfordringer for alt. 1 siden traseen går i dagen over hele området både i vest og i sør, og som viser seg å ha store utfordringer med områdestabilitet som følge av kvikkleire.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
Alternativ 1: K1 – K9	1,0	-0,10	0,10	0,60
Alternativ 2: K1 – K9	1,0	-0,10	0,05	0,40
Alternativ 3: K1 – K9	1,0	-0,10	0,05	0,40
Alternativ 4: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,30

Alternativ 5: K1 – K9	1,0	-0,15	0,00	0,30
Alternativ 6: K1 – K9	1,0	-0,15	0,00	0,25
Alternativ 0 +: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,20

U2 OFFENTLIG BEHANDLING OG INTERESSENTER

Usikkerhetselementet omhandler usikkerhet knyttet til politisk behandling, både forsinkelser og eventuell forsering. Skifte i politisk ledelse medfører usikkerhet. Vernehensyn kan føre til innsigelser til løsning eller gjennomføring. Usikkerhetselementet omfatter usikkerhet om:

- Krav som følge av kommunal behandling av kommunedelplan og regulering
- Innsigelser fra interessenter mht. løsmassetunnel ved Vannsjø og i sentrum
- Nye vegnormaler (vegbredde, trafikksikkerhet og kryssløsninger)
- Endrede lover og forskrifter
- Hensyn til bypakke og bymiljø for øvrig
- Nye miljøkrav (f.eks. fossilfri byggeplass)
- Restriksjoner som følge av KULA-landskap
- Krav om nedsenket trasé i KULA-landskapet
- Naboprotester mot alternativer langs kysten
- Hensyn til dyrket mark

Observasjoner:
- Alt 1: trase gjennom KULA-landskap
- Alt. 5: Påvirker Bane NOR sine planer (regulering etc.) for Moss stasjon med tilhørende områder/torg og Fjordveien
- Alt. 6: Påvirker Bane NOR sine planer for Moss stasjon

Minimum (P10): ingen endringer til basisestimat som følge av offentlig behandling og innsigelser fra interessenter

Mest sannsynlig: Kommer krav om å hensynta bymiljø (gang- og sykkelveg, tilpasning/tilknytning av lokalveger etc.). Alt.1 og 2 får krav om tilpasninger på lokalvegnettet knyttet til kryss med Ryggeveien, som følger av fjerning av Årvollkrysset.

Maksimum (P90): Krav fra lokale interessenter knyttet til trasé og støyskjerming, samt ytterligere kommunale krav om tilpasning mot lokalvegnett og gang- og sykkelveg. Videre medfører oppdatering av vegnormaler nye krav til kryssløsninger. Alt. 1: Kun dagsone gir større krav for tilpasning til landskapet og lokalvegnettet enn alternativer med stor andel tunnel. Alt. 5: Lavest andel dagsone gir minst behov for tilpasning mot lokalvegnett.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
Alternativ 1: K1 – K9	1,0	0,00	0,10	0,30
Alternativ 2: K1 – K9	1,0	0,00	0,05	0,15
Alternativ 3: K1 – K9	1,0	0,00	0,05	0,20
Alternativ 4b: K1 – K9	1,0	0,00	0,05	0,15
Alternativ 5: K1 – K9	1,0	0,00	0,05	0,10
Alternativ 6: K1 – K9	1,0	0,00	0,05	0,20
Alternativ 0 +: K1 – K9	1,0	0,00	0,10	0,20

U3 LEDELSE OG STYRING

Usikkerhetselementet omhandler usikkerhet knyttet til ledelse og styring både på overordnet nivå og prosjektnivå. Elementet omfatter også strategisk styring og organisering i gjennomføringen av prosjektet. Grad av effektive beslutningsprosesser, klart definerte samordninger med andre prosjekter og tilgang til ressurspersonell med erfaring fra lignende prosjekter påvirker prosjektets organisering og styring.

Herunder omfatter usikkerhetselementet usikkerhet om:

- Eierstyring, strategisk styring og effektive beslutningsprosesser
- Prosjektorganisasjonens kapasitet og kompetanse til å styre og planlegge prosjekter
- Kontinuitet i organisasjonen
- Tilgang på ressurser med riktig kompetanse
- Mangler i styringssystemer
- Kvalitet på og valg av kontraktsstrategi og kontraktsgrunnlag
- Koordinering av beslutninger og personell
- God/dårlig kommunikasjon
- Styring av grensesnitt og endringshåndtering
- Prosjektets prioritet i SVV
- Konkurs hos entreprenør
-

Minimum (P10): Prosjektet styres og ledes bedre enn forventet, blant annet ved en gjennomtenkt kontraktsstrategi med et grundig kontraktsgrunnlag som treffer markedet godt, og sikrer en god entreprenør. Samtidig medfører også god styring av grensesnitt, gode planer og tidlig involvering av interessenter og premissgivere at kostnadene blir lavere enn forventet. Prosjektorganisasjonen har evne til å være proaktiv, styrer usikkerheter i sin favør og utnytter muligheter. Utmerket støtte og prioritering fra SVVs ledelse, med raske beslutningsprosesser og gode innspill til prosjektorganisasjonen, som bidrar til lavere kostnader enn forventet

Mest sannsynlig: Ledelse og styring blir som forventet

Maksimum (P90): Prosjektet velger feil kontraktsstrategi, som medfører dårlig konkurranse og høye priser. Beslutningsprosesser går tregt internt i prosjektorganisasjonen og internt i SVV for øvrig. Styringen mot andre prosjekter samt interessenter er svak, medfører kostnadsøkning. Manglende kapasitet, kontinuitet og kompetanse i organisasjonen. .

Virker på	P(x)	P10	M	P90
Alle alternativ: K1 – K9	1,0	-0,15	0,00	0,20

U4 MARKED

Markedsusikkerhet omfatter usikkerhet om generell markedsutvikling, som avhenger av konjunkturutvikling, marginendringer, strukturendringer og produktivitet i bransjen, samt utvikling av gjennomsnittsmarkedet i forhold til indeksbasert kompensasjon (BKI). Elementet dekker også spesifikk usikkerhet direkte knyttet til ny Riksveg 19 Moss som blant annet avhenger av prosjektets attraktivitet i markedet, kontraktsstrategi, dialog med markedet og timing.

Kvantifisering er beregnet ved hjelp av formel for markedsusikkerhet. Formelen er basert på en empirisk undersøkelse av markedene i norsk bygg- og anleggsbransje, og ivaretar både utvikling av markedsmiddel og variasjon rundt markedsmiddel. Markedsmiddel representerer et gjennomsnitt av de antatte anbudsprisene, og erfaringstall fra enkeltprosjekter vil variere rundt markedsmiddel. Formelen er en funksjon av tid frem til tyngdepunktet i investeringen. Det er for prosjektet antatt at tyngdepunktet for investeringene vil være om lag 9 år frem i tid, forutsatt åpningsår 2034 og 5 års byggetid i tråd med alternativanalysen gjennomført av prosjektet. Dette gir ifølge empirien markedsusikkerhet på om lag ± 26 prosent.

Minimum (P10): God timing av kontraheringstidspunkt, både konjunkturmessig og knyttet til andre store prosjekter der det konkurreres med. Det treffes godt i markedet i forhold til andre store prosjekter. Dette resulterer i gode konkurranser, mange tilbydere og lavere priser enn forutsatt.

Mest sannsynlig: Basisestimat reflekterer de prisene som oppnås i markedet.

Maksimum (P90): Liten interesse for prosjektet fører til svak konkurranse, med få tilbud på mange av kontraktene. Dette fører til høyere kostnader enn forutsatt.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K1–K6, K8, K9	1,0	-0,26	0,0	0,26

U5 ESTIMATUSIKKERHET EKSKL. GRUNNERVERV

Estimatusikkerhet omfatter usikkerhet knyttet til estimeringsmetoden som er benyttet, estimeringsprosessen og modenhet i estimatet. Det knyttes usikkerhet til forutsetninger og datagrunnlag som er lagt til grunn, som for eksempel prosjekteringskostnader, mengder og enhetspriser og eventuelt uteglemte elementer i alternativene. Det kan være usikkerhet knyttet til om alle kostnadsposter er medtatt, og om estimatene er rensket for dobbelttelling. Videre kan det være usikkerhet knyttet til om de erfaringstallene som er brukt er realistiske og sammenlignbare med det som estimeres. Estimatusikkerheten omfatter følgende kostnadsposter:

- K1 Veg i dagen
- K2 Konstruksjoner
- K3 Fjelltunnel
- K4 Andre tiltak
- K5ntreprenørens rigg og drift
- K6 Byggherrekostnader
- K8 Merverdiavgift
- K9 Uspesifisert

Estimatene er utarbeidet med basis i SVVs Håndbok R764 – Anslagsmetoden. Anslaget er avholdt på grunnlag av foreløpig KVU for ny riksveg19. Videre er det benyttet likt påslag for uspesifisert som i anslaget, med 17 % for alternativ 1, 4, 5, 6 og 0 +.

Observasjoner:

- Grunnlaget for enhetspriser er ikke dokumentert.

Minimum (P10): Noe overestimering. Dobbeltteling og mindre påslag enn beregnet.

Mest sannsynlig: Basisestimat inkluderer kun mindre feilestimeringer, uteglemmelser eller dobbelttellinger. Disse påvirker ikke størrelsen på basisestimatet.

Maksimum (P90): Underestimering av omfang og for lave enhetspriser. Flere uteglemmelser

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K1-K6, K8, K9	1,0	-0,20	0,00	0,20

U6 DESIGNUTVIKLING OG MODENHET I GRUNNLAGET

Usikkerhetselementet omhandler blant annet usikkerhet knyttet til valg av linje (endelig trasé) innenfor hvert alternativ, endringer i ambisjonsnivå og endringer i trafikkgrunnlag. Omfang av grunnerverv og behov for omlegging av vegsystemet i tilknytting til ny Riksveg19 er også omfattet av dette usikkerhetselementet. Usikkerhetselementet omfatter i tillegg omfangsendring i videre planlegging og detaljering av prosjektet, inklusive usikkerhet om andel veg i dagen, løsmassetunnel, fjelltunnel og konstruksjoner.

Videre omfattes usikkerhet om:

- Restriksjoner fra Bane NOR på løsning og utførelse (hensyn som må tas til ny jernbanetrasé)
- Grad av uteglemmelser og faglige behov for tilpasninger til omkringliggende veger, gang-sykkelstier og bebyggelse

For alternativ 1 omfatter usikkerhetselementet også usikkerhet om fjerning av Årvollkrysset medfører behov for ombygging av vegsystemet og utbedrende tiltak på Ryggeveien som følge av økt trafikk.

For alternativ 5 og 6 omfattes også usikkerhet om løsning for kryssing av jernbane i sentrum, herunder heving av Fjordveien og eventuelt ytterligere arbeid med det omkringliggende vegsystemet som følge av tiltaket.

Minimum (P10): Alt. 1 og 4: Identifiserer enklere og billigere løsninger for veg langs kysten, får gjenbrukt mer av jernbanetraseen enn forutsatt, kutter belysing. Alt. 1: Fjerning av Årvollkrysset blir ikke nødvendig. Alt. 4–6: Finner enklere og billigere løsninger for løsmasse- og fjelltunneler.

Mest sannsynlig: Alt. 1 og 2: Årvollkrysset må fjernes og dette medfører også tilhørende ombygging av vegsystemet i nærheten. Alt. 3–6: Designutvikling og modenhet som forventet.

Maksimum (P90): Svært vanskelige løsninger. Modifikasjoner av valgte trasé gir økt omfang, spesielt gjelder dette alt. 1 med svært bred korridor. Alt. 4: En særlig komplisert og krevende løsning for kryssing under ny jernbanelinje viser seg å være nødvendig. Alt. 5 og 6: Svært kompliserte løsninger er nødvendige i sentrum med løsmassetunnel og vegkryssing fra fergeleie. Alt. 5: Mer detaljerte og krevende løsning for løsmassetunnel ved Ørebukta.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
Alternativ 1: K1 – K9	1,0	-0,15	0,05	0,35
Alternativ 2: K1 – K9	1,0	-0,15	0,05	0,35
Alternativ 3: K1 – K9	1,0	-0,15	0,00	0,30
Alternativ 4: K1 – K9	1,0	-0,15	0,00	0,30
Alternativ 5: K1 – K9	1,0	-0,15	0,00	0,30
Alternativ 6: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,20
Alternativ 0 +: K1 – K9	1,0	-0,15	0,00	0,30

U7 BYGGING I BY

Usikkerhetselementet omhandler usikkerhet knyttet til kompleksitet og spesielle forhold ved bygging av veg i by og tettbygde strøk. Herunder, omfatter usikkerhetselementet usikkerhet om:

- Restriksjoner mht. arbeidstid (tunnelbygging under boligområde etc.)
- Trafikkavvikling, -omlegging og andre midlertidigheter
- Tilgang til byggeplass og tilgang på riggområder
- Fysiske støytiltak, tiltak mot støv og annen skjerming av byggeplassene

Prosjektets beskrivelser:
- Alt. 1: Relativt ukomplisert anlegg
- Alt. 4: Komplekst område med tett bebyggelse
- Alt. 5: Kompleksitet i sentrum ved kryssing av jernbane og byggegrop for løsmassetunnel før innslaget for fjelltunnel
- Alt. 6: Stor kompleksitet på hele strekningen, stort anlegg gjennom bykjernen

Minimum (P10): Begrensninger som følge av bygging i by blir mindre enn forutsatt.

Mest sannsynlig: Kompleksitet og tiltak som følge av bygging i by blir som estimert.

Maksimum (P90): Større problemer med trafikkavvikling og/eller flere restriksjoner mht. til sprenging av tunnel under boligstrøk. Flere restriksjoner knyttet til tilgang til anlegg- og riggområder samt arbeidstider og støy. Alt. 4: Trasé med mest veg i dagen i område med boligbebyggelse, innebærer mer omfattende tiltak enn forutsatt. Alt. 6 og 0 +: Mer omfattende tiltak enn forutsatt ved gjennomføring av prosjektet i dagens vegtrase.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
Alternativ 1: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,15
Alternativ 2: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,15
Alternativ 3: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,20
Alternativ 4: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,25
Alternativ 5: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,20
Alternativ 6: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,30
Alternativ 0 +: K1 – K9	1,0	-0,10	0,00	0,30

U8 ESTIMATUSIKKERHET GRUNNERVERV

Estimatusikkerhet omfatter usikkerhet knyttet til estimeringsmetoden som er benyttet, estimeringsprosessen og modenhet i estimatet for innløsning av industri- og næringseiendommer, boliger og erverv av grunn. Det knyttes usikkerhet til forutsetninger og datagrunnlag som er lagt til grunn, som for eksempel prosjekteringskostnader, mengder og enhetspriser og eventuelt uteglemte elementer i byggprosjektene. Det kan være usikkerhet knyttet til om alle kostnadsposter er medtatt, og om estimatene er rensket for dobbelttelling. Videre kan det være usikkerhet knyttet til om de erfaringstallene som er brukt er realistiske og sammenlignbare med det som estimeres.

Kostnadsposten omfatter dekningsbidrag og midlertidig beslag av landbruk og dyrket mark, midlertidig erverv av eiendom langs jernbanelinjen samt permanent erverv av boliger og næring.

Observasjoner:

- Alt. 1 og 4: Erstatning til havn og erverv av gammel jernbanelinje er ikke tatt med i anslaget. Dette er medtatt i most likely for alt. 1 og 4.
- Alt. 4: 39 eneboliger, 6 enheter tomannsbolig/rekkehus, 40 leiligheter, Ekholt barnehage, 1 næringsenhet og 1 annet bygg.
- Alt. 5: 9 eneboliger, 42 leiligheter, garasjeanlegg med 20 + plasser, næringsbygg havna og næringsbygg Årvollkrysset
- Alt. 6: Bensinstasjon, Helsestasjon, Fylkesmann 2 kontorbygg, 3 leilighetsblokker, diverse hus
- Alt. 0 +: Hagearealer og p-plasser langs Helgerødgata. Samferdselsareal for ny forbindelse Sjøgata.
- Tall bygger på prisvurderinger i KVU arbeidet utført i 2019, justert opp ca. 2,5 % til 2020-kr.
- Basisestimat inkluderer ikke kostnader til erverv av eksisterende jernbanetrase eller nødvendige tilleggsarealer langs linjen gjennom havneområdet for alt. 1 og 4

I utgangspunktet vurderer vi estimatusikkerheten til +/- 30 %.

Minimum (P10): Overestimering av grunnerverv, omfang av erverv blir mindre enn forutsatt.

Mest sannsynlig: Alt.1, 2, 3 og 4: Prosjektet må erverve arealer langs linjen gjennom Moss havn og de deler av dagens jernbanetrase som skal benyttes.

- Alt. 1: Erverv av 700 m lang og 20 m bred strekning langs Moss havn, som utgjør 14 000 kvm. En pris på 2000 kr/kvm gir 28 mill. kr tillegg. I tillegg erverv av resterende jernbanetraseareal fra enden av Moss havn til vegen forlater jernbanetraseen ved Dilling stasjon (fra 1050 til 5400 = 4350 m), til 500 kr/kvm gir 43,5 mill.kr tillegg, samlet ca. 72 mill. kr. Basisestimat for øvrig grunnerverv inkluderer kun mindre feilestimeringer og uteglemmelser.
- Alt. 2: Erverv av 700 m lang og 25 m bred strekning langs Moss havn, som utgjør 17 500 kvm. En pris på 2000 kr/kvm gir 35 mill. kr tillegg. I tillegg gir erverv av resterende jernbanetraseareal fra enden av Moss havn til vegen forlater jernbanetraseen (1 900 m), til 500 kr/kvm, 23,8 mill.kr tillegg, samlet ca. 59 mill. kr. Basisestimat for øvrig grunnerverv inkluderer kun mindre feilestimeringer og uteglemmelser.
- Alt. 3: Erverv av 700 m lang og 25 m bred strekning langs Moss havn, som utgjør 17 500 kvm. En pris på 2000 kr/kvm gir 35 mill. kr tillegg. I tillegg gir erverv av resterende jernbanetraseareal fra enden av Moss havn til vegen forlater jernbanetraseen (1 950 m), til 500 kr/kvm, 24,4 mill.kr tillegg, samlet ca. 60 mill. kr. Basisestimat for øvrig grunnerverv inkluderer kun mindre feilestimeringer og uteglemmelser.

- Alt. 4: Legger til grunn erverv av arealer fra Moss havn og jernbanetrase, 700 m lang og 25 m bred strekning langs Moss havn, som utgjør 17 500 kvm. En pris på 2000 kr/kvm gir 35 mill. kr tillegg. Erverv av resterende jernbanetraseareal (450 m lengde og 25 m bredde) til 500 kr/kvm gir 5,6 mill. kr tillegg, samlet ca. 41 mill. kr. Basisestimat for øvrig grunnerverv inkluderer kun mindre feilestimeringer og uteglemmelser.

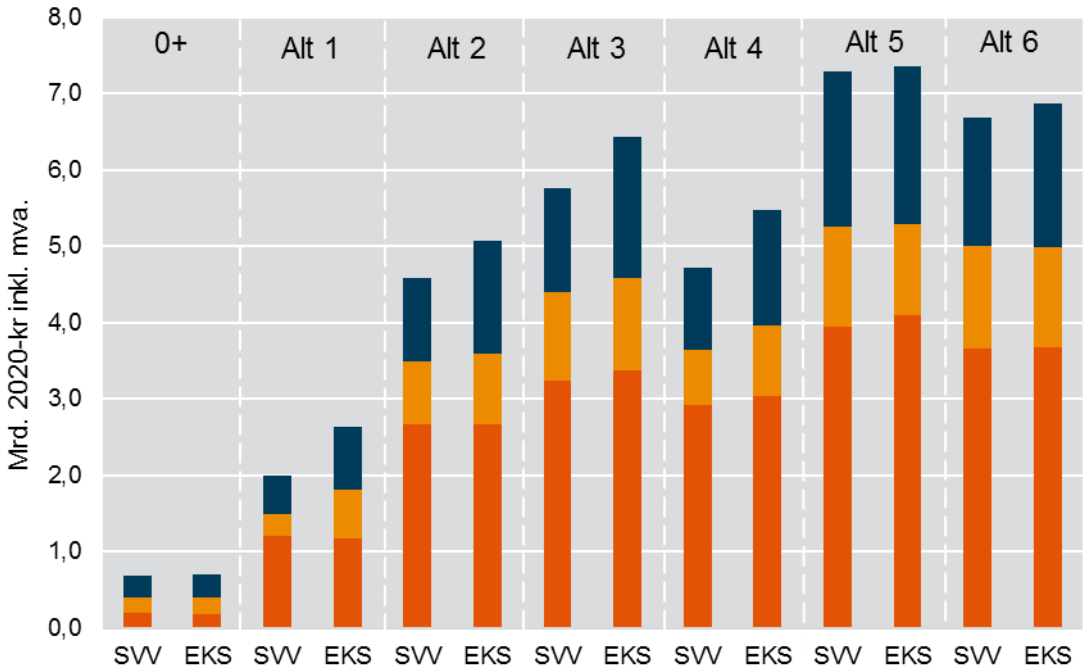
Alt. 5 og 6: Basisestimat inkluderer kun mindre feilestimeringer og uteglemmelser. Disse påvirker ikke størrelsen på basisestimatet.

Maksimum (P90): Alt. 1, 2, 3 og 4: Prosjektet må erverve av arealer langs linjen gjennom Moss havn og de deler av dagens jernbanetrase som skal benyttes, der samlede arealer, samt pris for eksisterende jernbanelinje utenfor havnen er de samme som under *Mest sannsynlig.* Imidlertid blir prisen for arealene innen havneområdet 4000 kr/kvm. Alt. 1: samlet tillegg 100 mill. kr. Alt 2: samlet tillegg ca. 94 mill. kr. Alt 3: samlet tillegg ca. 94 mill. kr. Alt 4: samlet tillegg ca. 76 mill. kr.
Øvrig grunnerverv er underestimert, omfang blir større enn forutsatt.
Alt. 5 og 6: Grunnerverv er underestimert, omfang blir større enn forutsatt.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
Alternativ 1: K7 og K8	1,0	-0,30	2,50	3,80
Alternativ 2: K7 og K8	1,0	-0,30	0,90	1,75
Alternativ 3: K7 og K8	1,0	-0,30	0,20	0,65
Alternativ 4: K7 og K8	1,0	-0,30	0,08	0,45
Alternativ 5: K7 og K8	1,0	-0,30	0,00	0,30
Alternativ 6: K7 og K8	1,0	-0,30	0,00	0,30
Alternativ 0 +: K7 og K8	1,0	-0,30	0,0	0,30

SAMMENLIGNING AV ANALYSERESULTATER

Resultatet fra usikkerhetsanalysen viser at forventede kostnader i stor grad samsvarer med Statens vegvesen sine resultater. Figuren under viser en sammenligning av våre og Statens vegvesen sine resultater.



Figur 1 Investeringskostnad for alle alternativer basert på Statens vegvesen og Ekstern kvalitetssikrer (EKS) sine analyser (mrd. 2020-kr inkl. mva.) Søylene viser basisestimatet i rødt, forventet tillegg i gult og usikkerhetsavsetning i blått.

Vi har noe høyere forventet tillegg for de sørlige alternativene (alternativ 1–4). Dette er i hovedsak som følge av at vi har lagt til grunn høyere usikkerhet om grunnforhold, da disse alternativene går gjennom opptil flere faresoner for kvikkleireskred og områder hvor erfaring tilsier høy andel løse masser i grunn. For alternativ 5 og 6 oppfatter vi at Statens vegvesen også har lagt til grunn høy usikkerhet om grunnforhold og kompleksitet, slik at det for disse alternativene kun blir mindre forskjeller mellom kvalitetssikrer og Statens vegvesen sine resultater. Vi har generelt en høyere usikkerhet i resultatene enn det Statens vegvesen legger til grunn, hvor usikkerhetsspennet målt som standardavvik for våre analyseresultater varierer fra 34 til 44 prosent mellom prosjektene, mens Statens vegvesen resultater varierer fra 26 til 32 prosent mellom prosjektene. Våre vurderinger er at det er svært stor usikkerhet for de fleste usikkerhetselementer for alle alternativer. Siden Statens vegvesens anslagsmetode er forskjellig fra metodikken som brukes av oss og de fleste andre bedrifter for usikkerhetsanalyse av offentlige prosjekter kan ikke forskjeller i vurderingene av ulike usikkerhetselementer forklares gjennom direkte sammenligninger.

VEDLEGG 5 TRAFIKKBEREGNINGER OG TRAFIKANTNYTTE

Dette vedlegget beskriver våre trafikkberegninger og tilhørende trafikantnytte gjort ved hjelp av transportmodellen RTM versjon 4.2.2. Videre bruk av trafikantnytten i nytteberegninger er dokumentert i vedlegg 9. Trafikkberegningene blir også brukt i vurderingen av måloppnåelse i vedlegg 7.

1.1 INNLEDNING OG HISTORIKK

Arbeidet med trafikk- og nytteberegninger har foregått i to runder. Første runde tok utgangspunkt i beregningene gjort av Statens vegvesen i den såkalte Silingsrapporten mottatt i juni 2020. I den runden var det betydelige forskjeller i forutsetningene mellom Statens vegvesen og EKS, både knyttet til alternativenes utforming og forutsetninger for trafikantnytteberegningene.

Andre runde tok utgangspunkt i oppdaterte beregninger fra Statens vegvesen mottatt i desember 2020, der både noen av beregningsforutsetningene og utformingen av alternativene var endret. Noen av endringene var i tråd med justeringene våre gjort i forrige runde, men det var også noen nye endringer, bl.a. en reduksjon i fartsgrensene fra 90 km/t til 80 km/t for alternativene med ny vei.

Beregningene våre i andre runde omfatter alle alternativer og erstatter dermed beregningen gjort i første runde. Vi viser likevel resultatene også fra første runde, ettersom disse gir et grunnlag for å vurdere betydningen av endringer i forutsetningene.

Også i beregningene i andre runde er det noen forskjeller mellom våre og Statens vegvesens forutsetninger som ligger til grunn for beregning av trafikantnytte. Vi drøfter disse i kapittel 1.4.

1.2 TRAFIKKBEREGNINGER

1.2.1 Trafikkutvikling

I versjonen av regional persontransportmodell benyttet i Silingsrapporten ble det benyttet prognoser for befolkningsutvikling fra 2019. Det har imidlertid kommet nye prognoser for befolkningsutvikling sensommeren 2020. Dersom man i stedet legger disse til grunn, beregnes noe lavere trafikkvekst fra 2018 til 2030.

Tabellen nedenfor viser beregnet trafikkvekst fra 2018 til 2030 for bilførerturer, bilpassasjerturer, trafikkarbeid for bil og transportarbeid for bil ved bruk av henholdsvis nye befolkningsprognoser og prognosene som lå til grunn for beregningene presentert i Silingsrapporten.

Tabell 1 Trafikkvekst (prosent) under nye og gamle befolkningsprognoser

	Gammel befolkningsprognose	Ny befolkningsprognose
Bilførerturer	11.8	10.6
Bilpassasjerturer	14	12.6
Trafikkarbeid bil	22.5	21.2
Transportarbeid bil	22	20.8

I desemberleveransen hadde Statens vegvesen gjort RTM-beregninger med de nyeste befolkningsprognosene.

1.2.2 Reisetider

Reisetider før desemberleveransen

Tabellen nedenfor inneholder reisedistanse og reisetider i lavtrafikk og rushtid mellom Kanalbrua i Moss sentrum og E6 for ulike beregningsscenarier. For alternativ 2, 4 og 5 er det vist resultater basert på både to- og firefeltsvei, for å synliggjøre betydningen av dette.

Tabell 2 Reisetider for alternativenes utforming før desember 2020

	Kanalbrua-E6-nord			Kanalbrua-E6-syd		
	Lav	Rush	Dist	Lav	Rush	Dist
	(min)	(min)	(km)	(min)	(min)	(km)
Basis2018	3.5	7.33	3.35	7.97	11.44	8.27
Alt 0	3.5	9.18	3.35	7.97	15.59	8.27
Alt 2 - 2 felt	3.5	9.58	3.35	5.9	10.36	9.36
Alt 2 - 4 felt	3.5	9.34	3.35	5.9	8.48	9.36
Alt 4 - 2 felt	3.5	8.1	3.35	5.42	11.54	8.42
Alt 4 - 4 felt	3.5	7.39	3.35	5.42	9.04	8.42
Alt 5 - 2 felt	3.5	7.07	3.35	5.46	9.91	8.98
Alt 5 - 4 felt	3.5	6.43	3.35	5.46	7.37	8.98
Alt 6A (Via Patterød)	2.65	2.8	4.04	7.29	13.25	11.73
Alt 6A				7.97	12.1	8.27

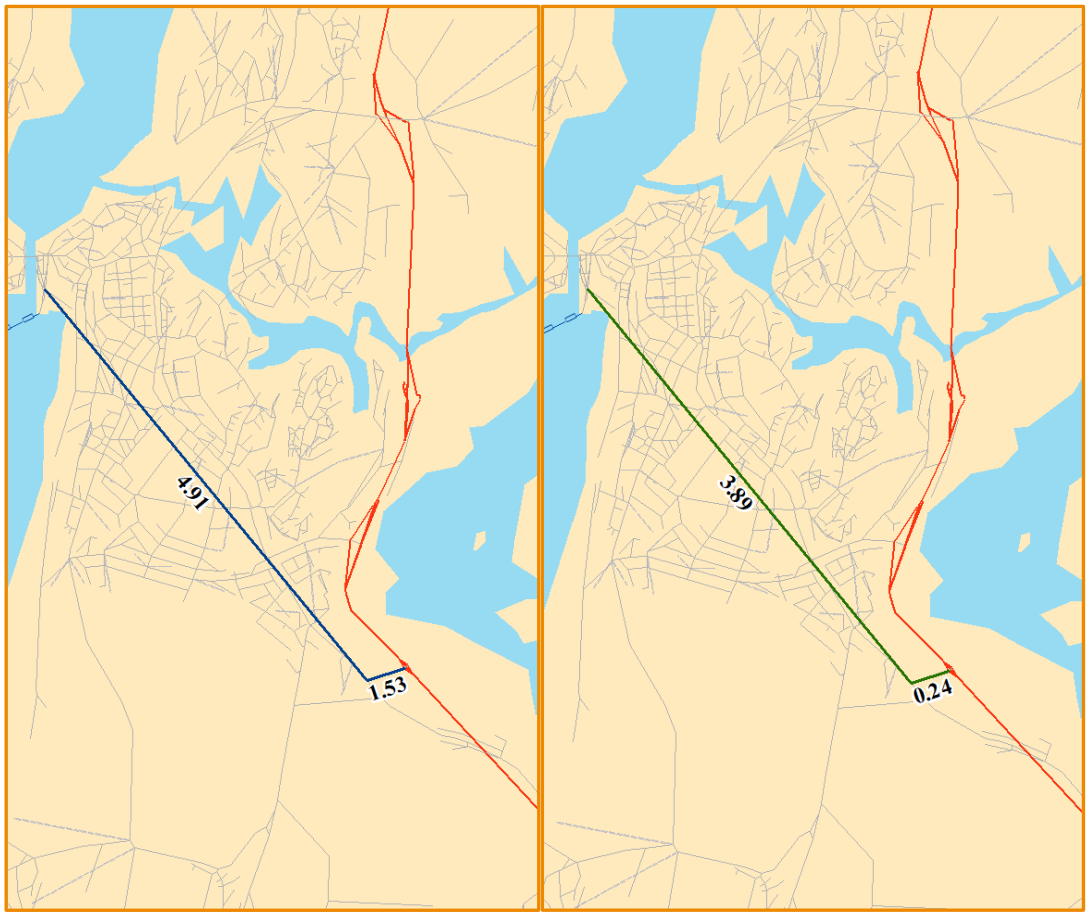
Reisetiden er beregnet mellom de samme punktene som reisetidsberegningene dokumentert i Silingsrapporten. For Basis2018 inneholder tabellen resultater for beregning gjennomført med Regmod 4.1.2 fordi dette scenarioet ikke er kjørt i nyeste modellversjon. Øvrige resultater er basert på beregninger ved bruk av Regmod 4.2.2 som er den nyeste, offisielle versjonen.

Reisetidene er eksklusiv kryssforsinkelse. Transportmodellen beregner statisk kryssforsinkelse for hvert veikryss. Forsinkelsen som beregnes er avhengig av krysstype, men uavhengig av trafikkvolum. Modellen legger imidlertid til grunn noe større forsinkelser i rushtiden enn i lavtrafikken.

Inklusiv kryssforsinkelse er reisetiden fra Kanalbrua til E6 nord omtrent ett minutt lenger i rushet og et halvt minutt lenger i lavtrafikkperioden enn oppgitt i Tabell 2. Reisetiden fra Kanalbrua til E6 syd er omtrent 3 minutter lenger i rushet når man inkluderer kryssforsinkelse. I lavtrafikkperioden utgjør kryssforsinkelsen økt reisetid på omtrent halvannet minutt. Kryssforsinkelsen er utelatt i tabellen fordi den virker å være utelatt i KVU-dokumentasjonen. Kryssforsinkelsen inngår i transportkostnadene som legges til grunn når modellen beregner rutevalg og etterspørsel, men vil ikke variere mellom ulike scenarier så lenge rutevalget er det samme. Slik sett er absolutte forskjeller i reisetid mellom scenarioene uavhengig av kryssforsinkelse.

I Alternativ 6A kan man tenke seg to alternative rutevalg fra Kanalbrua til E6 syd. Ny vei via Patterød beregnes til å være noe raskere enn dagens rutevalg i lavtrafikkperioden, men vil være langsommere enn dagens rutevalg i rushet, og er dessuten en del lengre. Dermed vil nok de færreste velge den nye veien mellom Kanalbrua og E6 syd.

Figuren under viser reisetid på ny veilenker i alternativ 2. Venstre del av figuren viser ny 2-feltsvei markert med blått, mens høyre del av figuren viser ny 4-feltsvei markert med grønt.



Figur 1 Reisetider for ny vei med henholdsvis 2- og 4-felt i alternativ 2 beregnet av EKS

Reisetider etter desemberleveransen

Tabellen under viser reisetider basert på den endelige utformingen av alternativer og nye befolkningsprognoser. Alle alternativer unntatt alternativ 1 har fire felt på den nye veien. Utformingen av Alternativ 5 er noe endret fra forrige runde, med påkopling til E6 ved dagens kryss på Årvoll i stedet for nytt kryss lenger nord. Dette gir kortere distanse og noe kortere reisetid sørover for dette alternativet.

Tabell 3 Reisetider for endelig utforming av alternativer

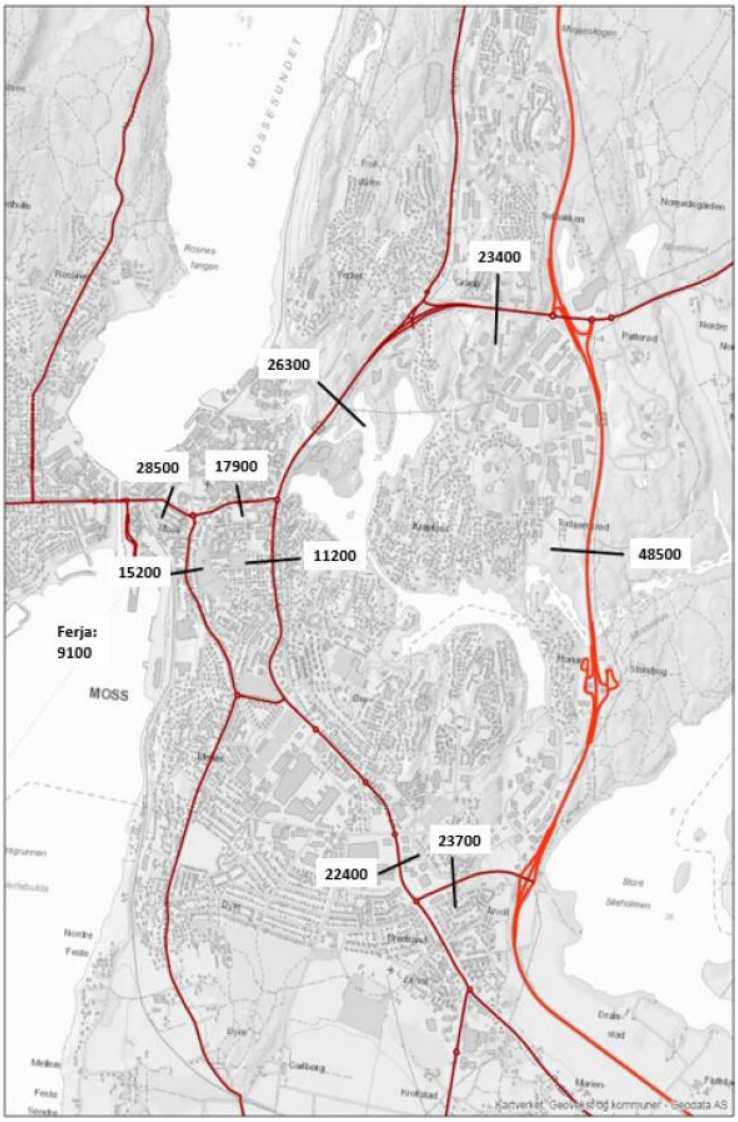
	Kanalbrua-E6-nord			Kanalbrua-E6-syd		
	Lav	Rush	Dist	Lav	Rush	Dist
	(min)	(min)	(km)	(min)	(min)	(km)
Alt 0	3.5	9.06	3.35	7.97	15.44	8.27
Alt 1	3.5	9.25	3.35	6.76	10.47	9.8
Alt 2	3.5	9.09	3.35	6.36	9.08	9.26
Alt 3	3.5	7.64	3.35	6.84	10.19	10.04
Alt 4	3.5	7.06	3.35	5.62	9.2	8.42
Alt 5	3.5	6.76	3.35	5.21	8.95	7.99
Alt 6A via Patterød	2.78	3.01	3.63	7.43	13.66	11.32
Alt 6A				7.87	12.8	8.79

1.2.3 Trafikktall

Trafikktall før desemberleveransen

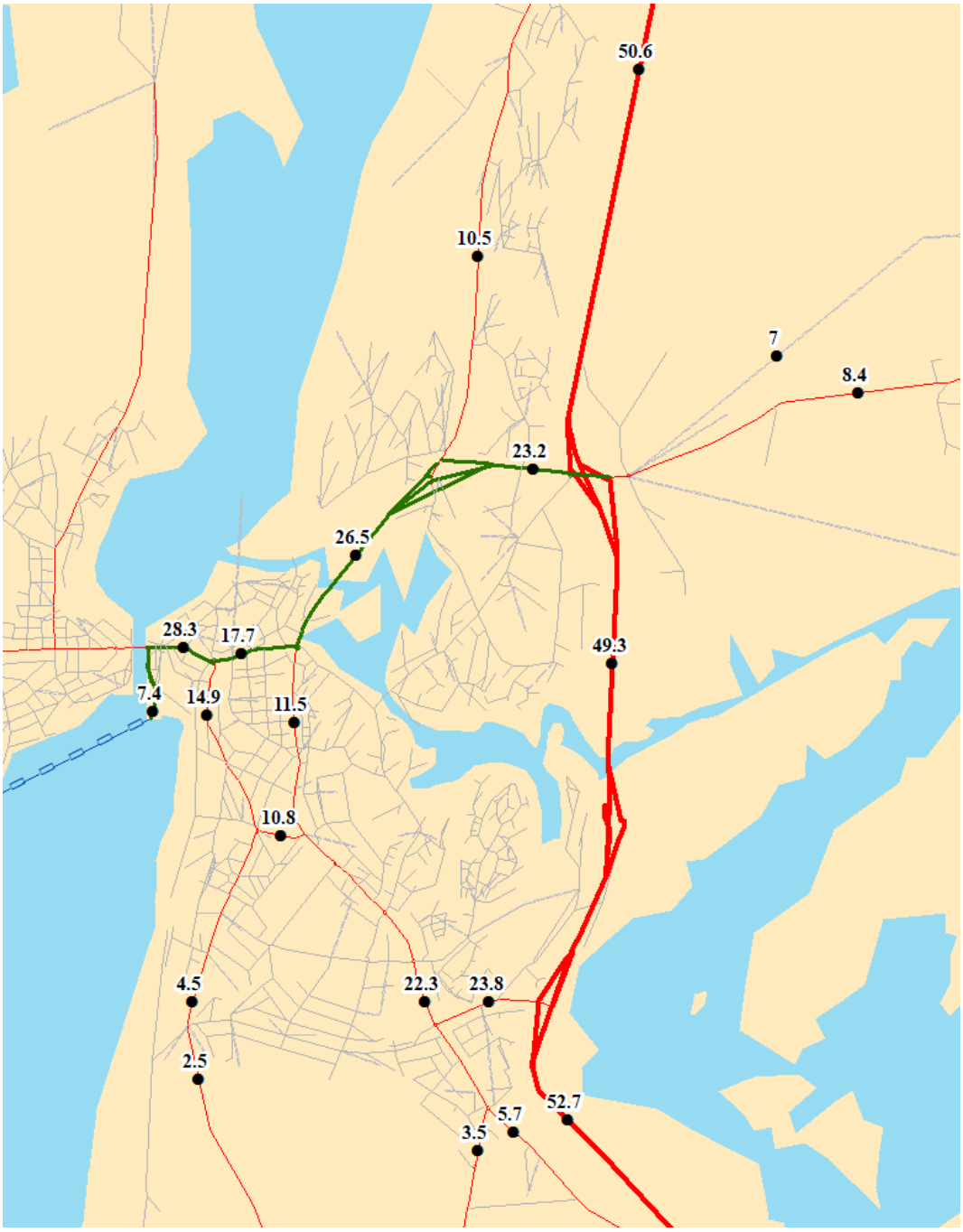
Figur 2 nedenfor er hentet fra Silingsrapporten, og viser trafikktall for sentrale veier i Moss for nullalternativet 2030 beregnet med Regmod 4.1.2. Figur 3 viser våre trafikktall for nullalternativet beregnet med Regmod 4.2.2, for sammenlikning. Som forventet er forskjellene små.

Figur 4 til 10 viser trafikktallene i våre beregninger for de ulike tiltaksalternativene, både med to- og firefeltsvei.

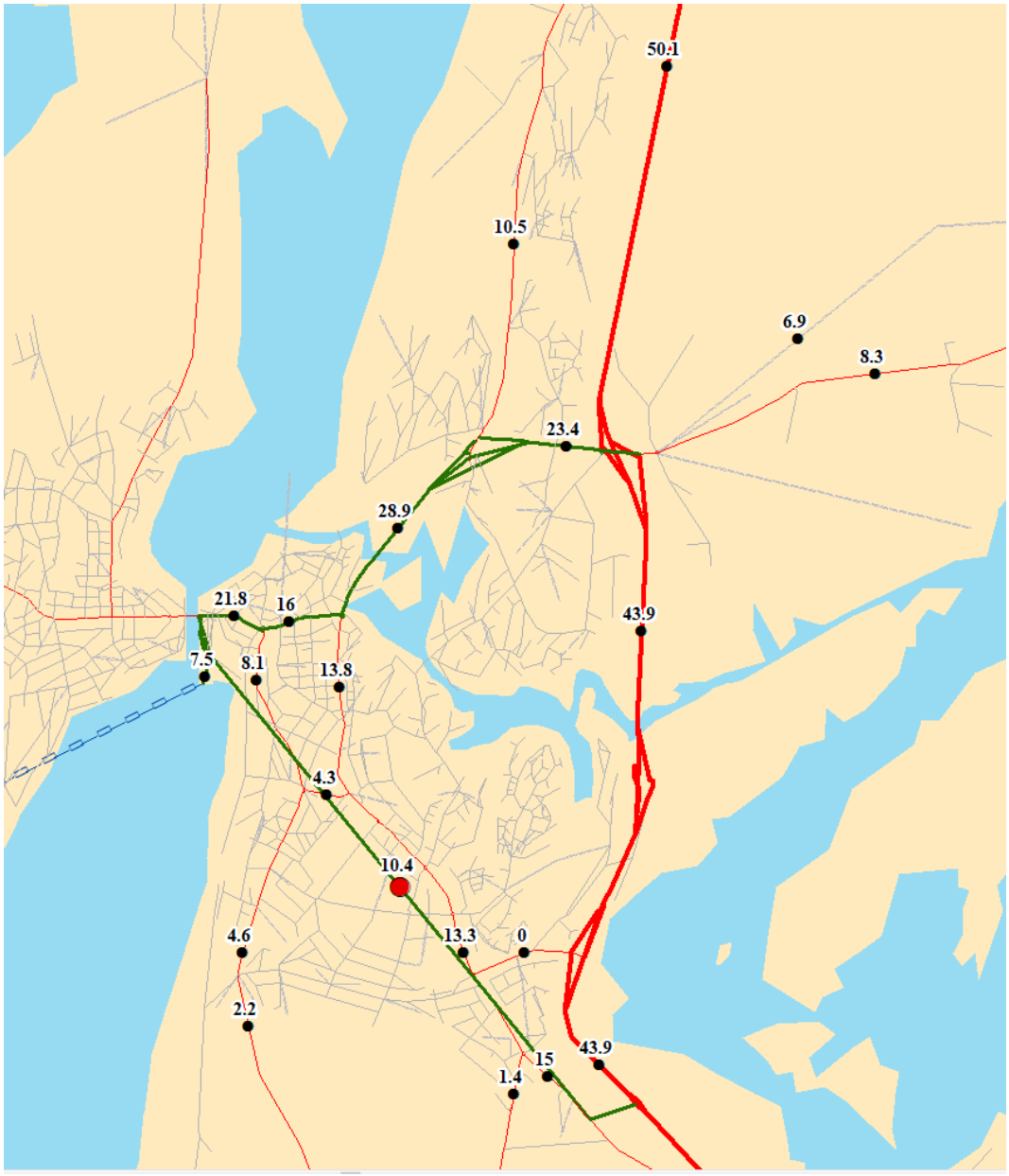


Figur 30: ÅDT Nullalternativet

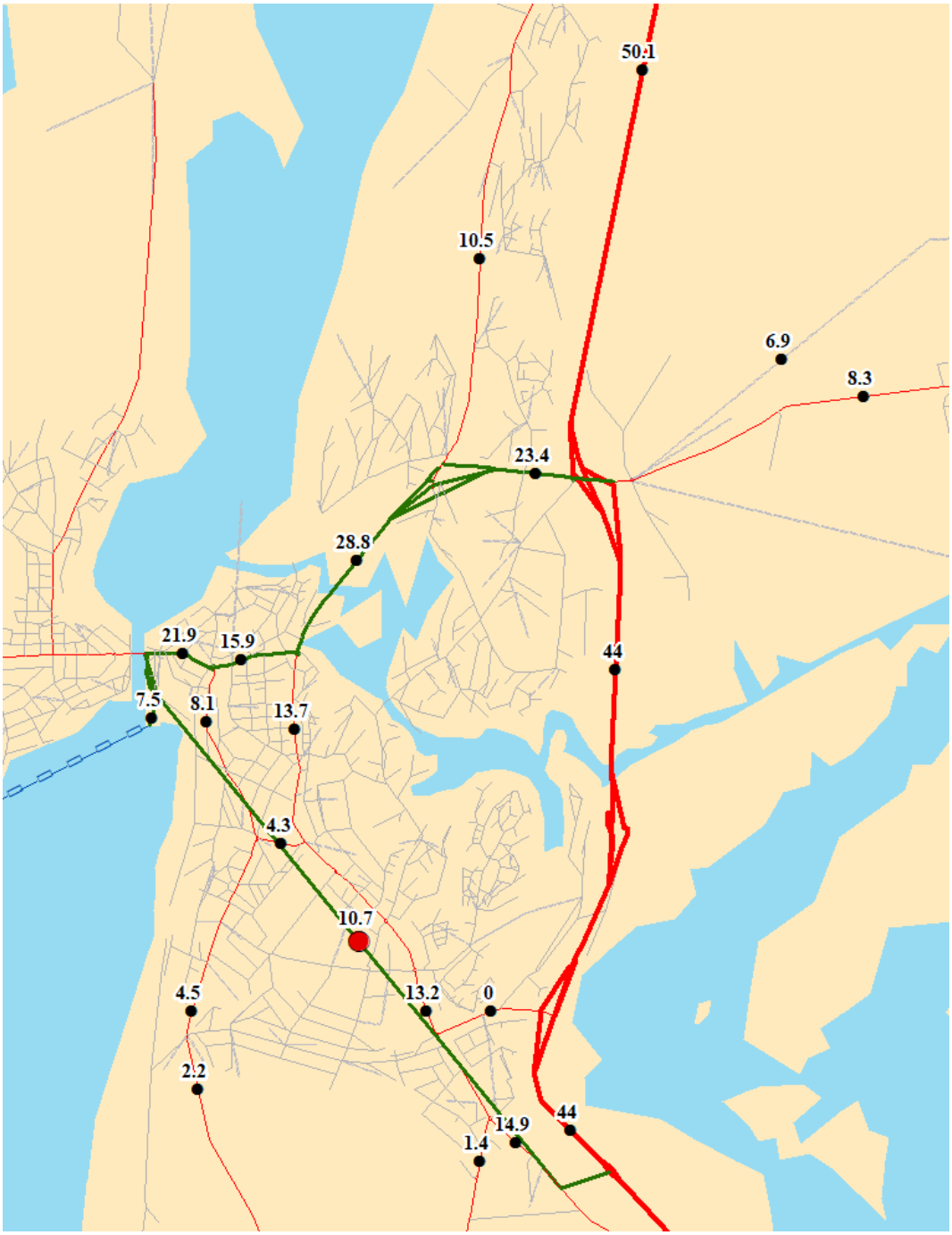
Figur 2 Trafikktall i Moss for nullalternativet 2030 hentet fra Silingsrapporten



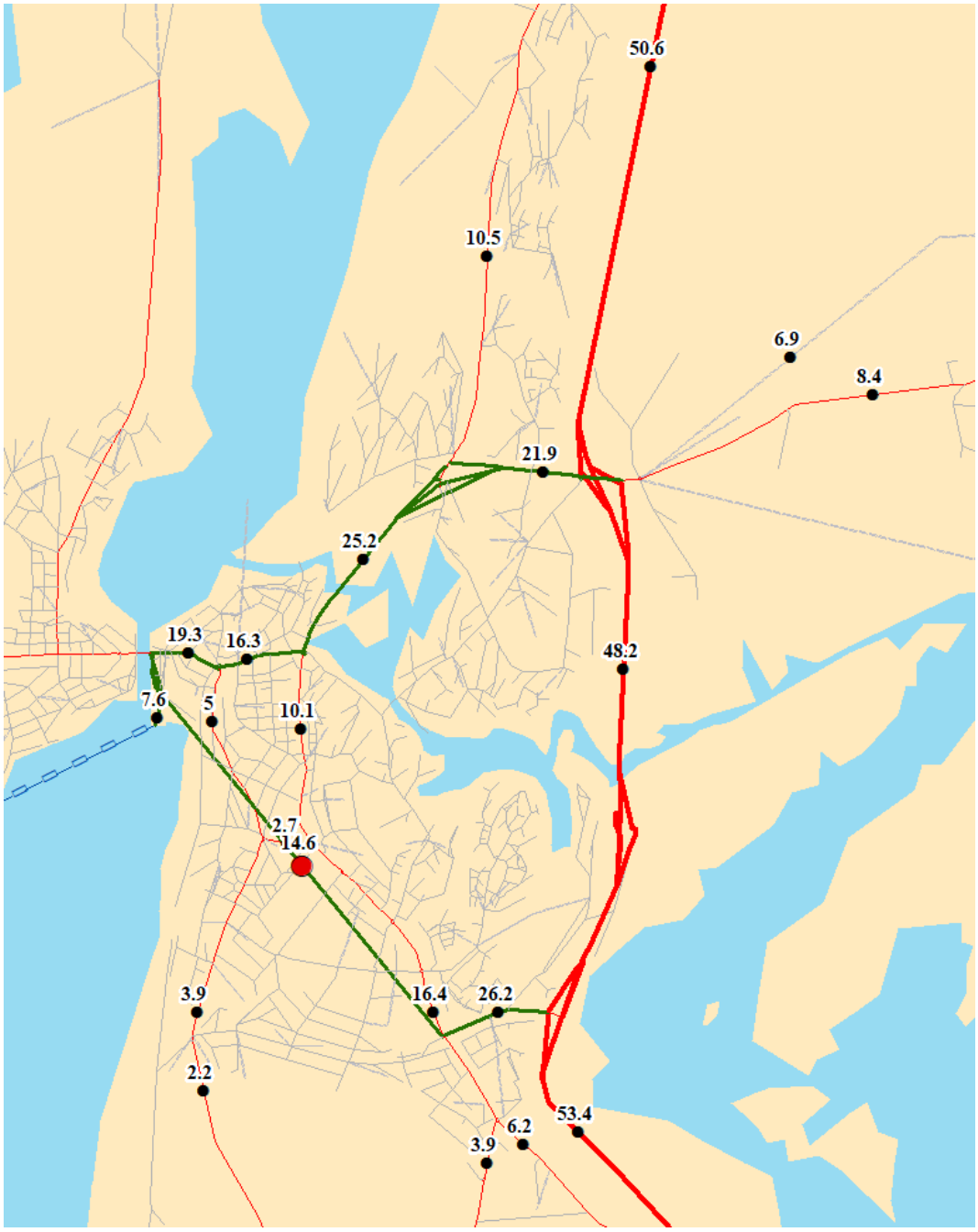
Figur 3 Trafikktall i Moss for nullalternativet 2030 beregnet av EKS



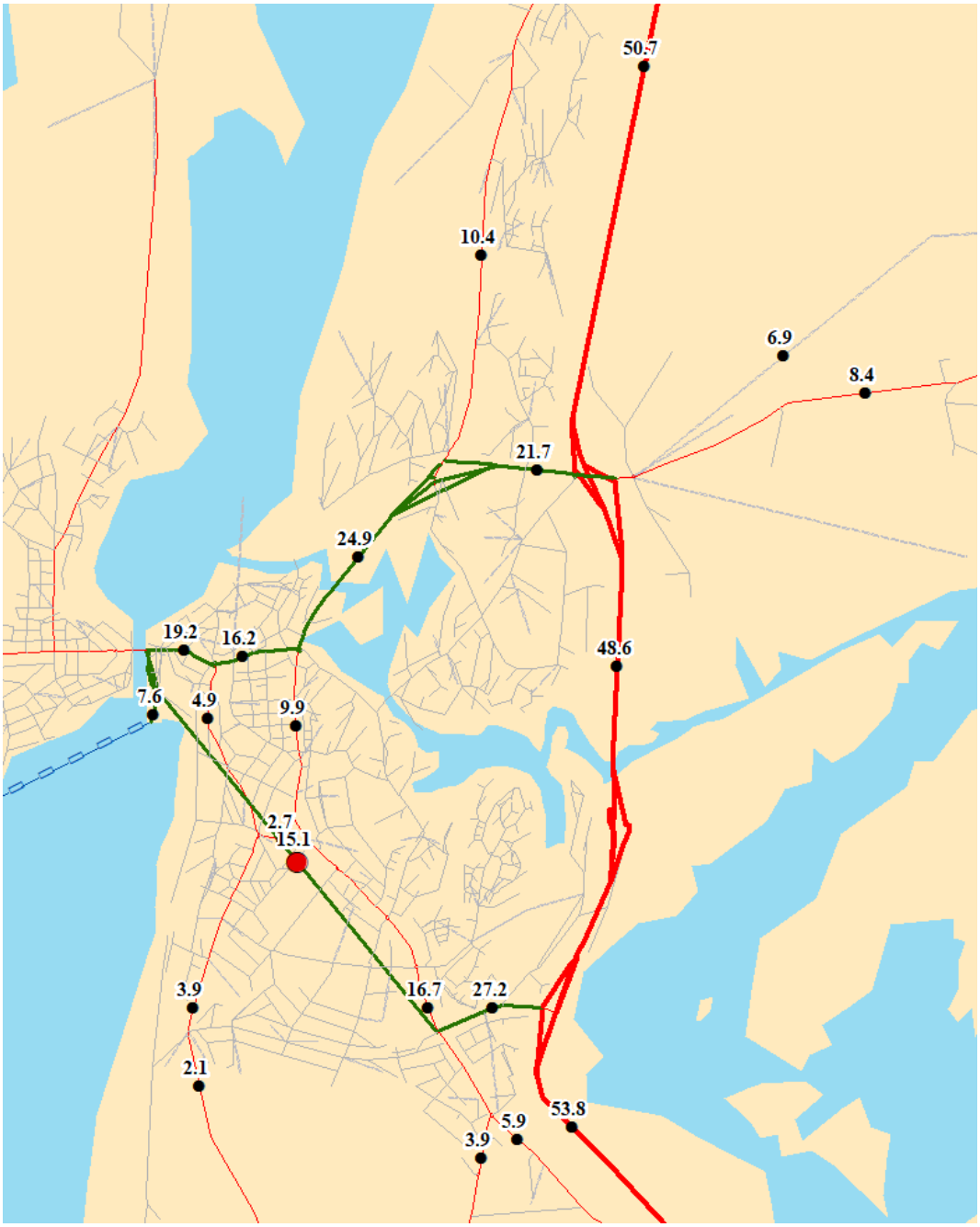
Figur 4 Trafikktall for alternativ 2 med 2 kjørefelt beregnet av EKS



Figur 5 Trafikktall for alternativ 2 med 4 kjørefelt beregnet av EKS

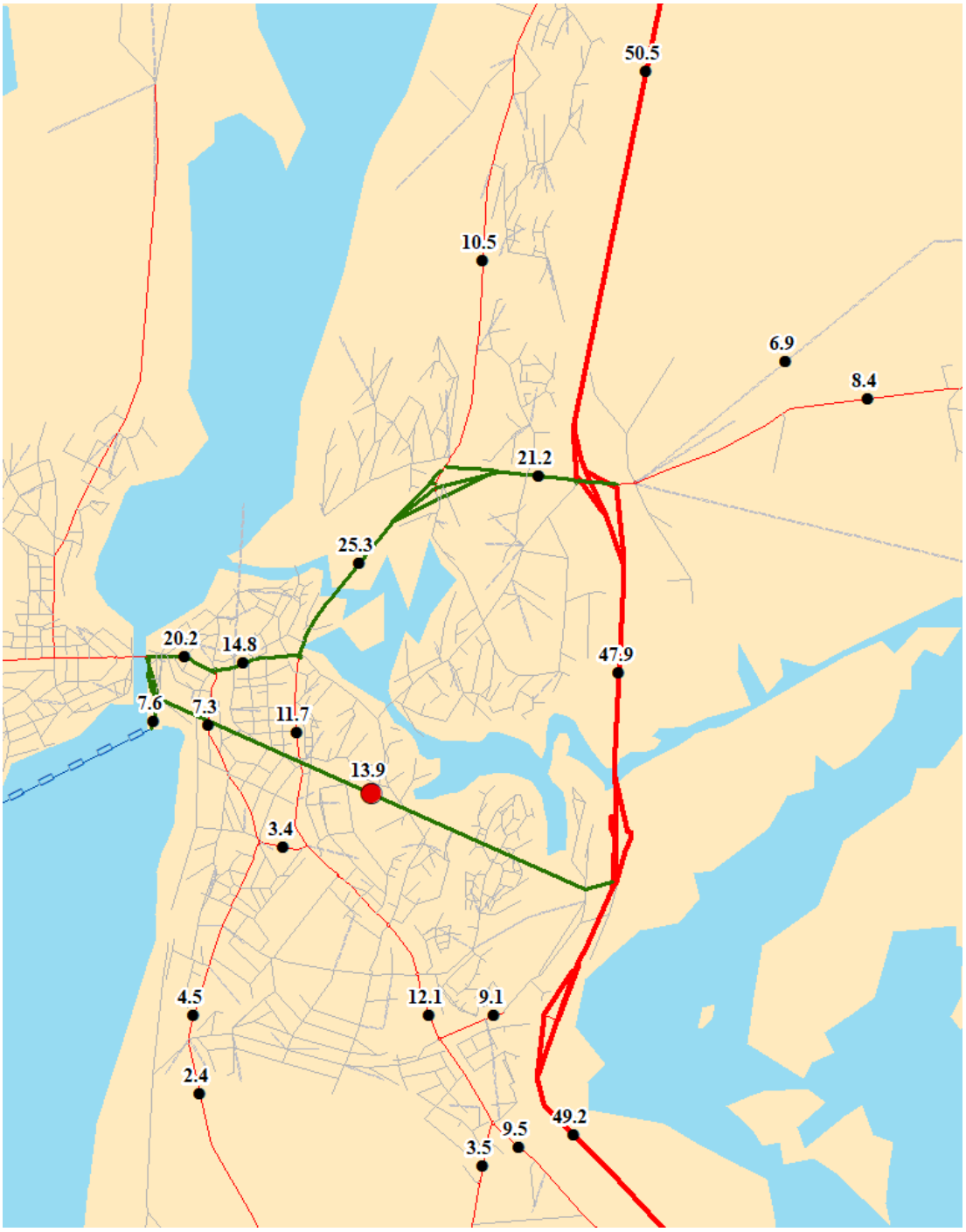


Figur 6 Trafikktall for alternativ 4 med 2 kjørefelt beregnet av EKS



Figur 7 Trafikktall for alternativ 4 med 4 kjørefelt beregnet av EKS

Figur 8 Trafikktall for alternativ 5 med 2 kjørefelt beregnet av EKS



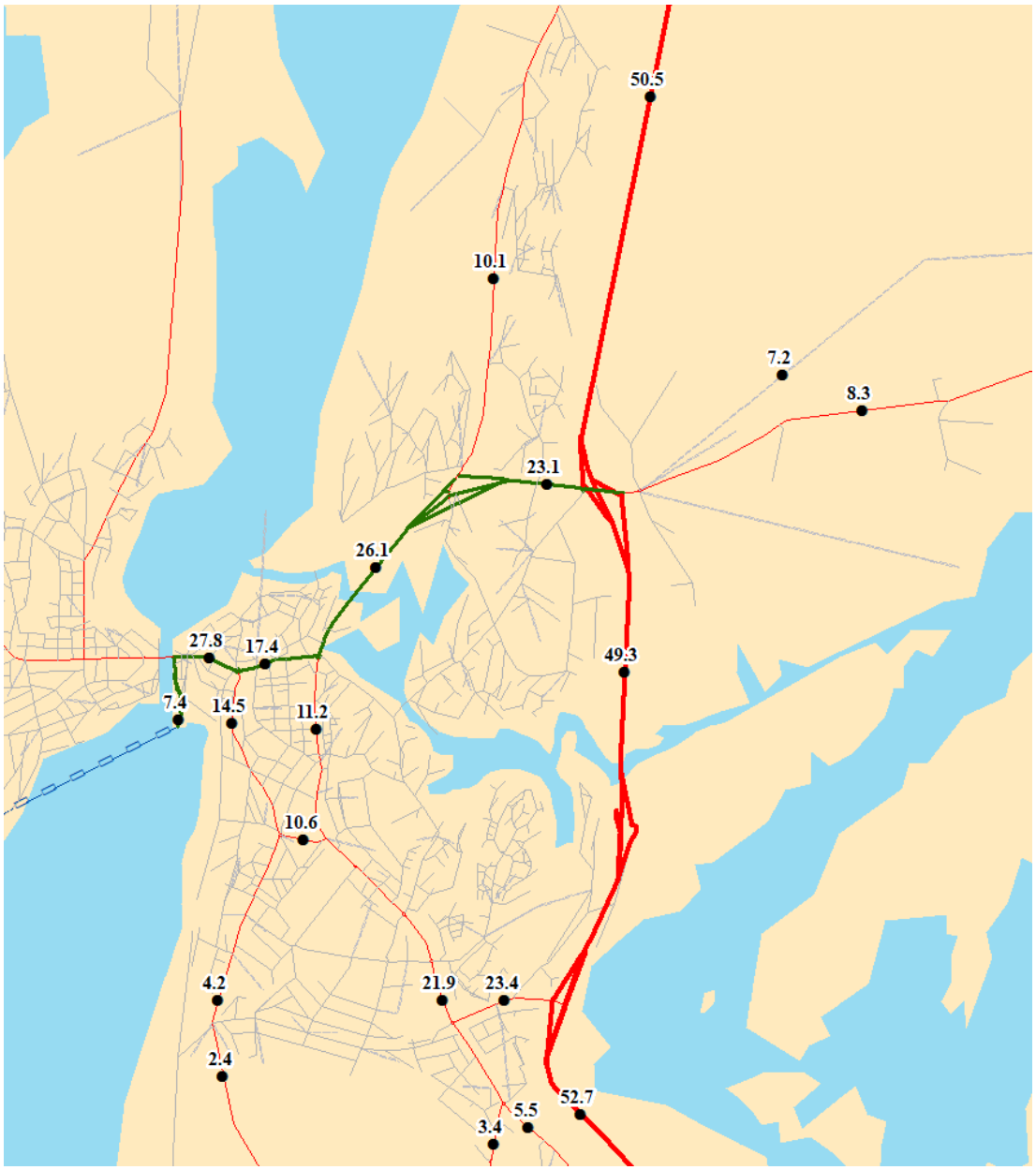
Figur 9 Trafikktall for alternativ 5 med 4 kjørefelt beregnet av EKS

Figur 10 Trafikktall for alternativ 6 med 4 kjørefelt beregnet av EKS

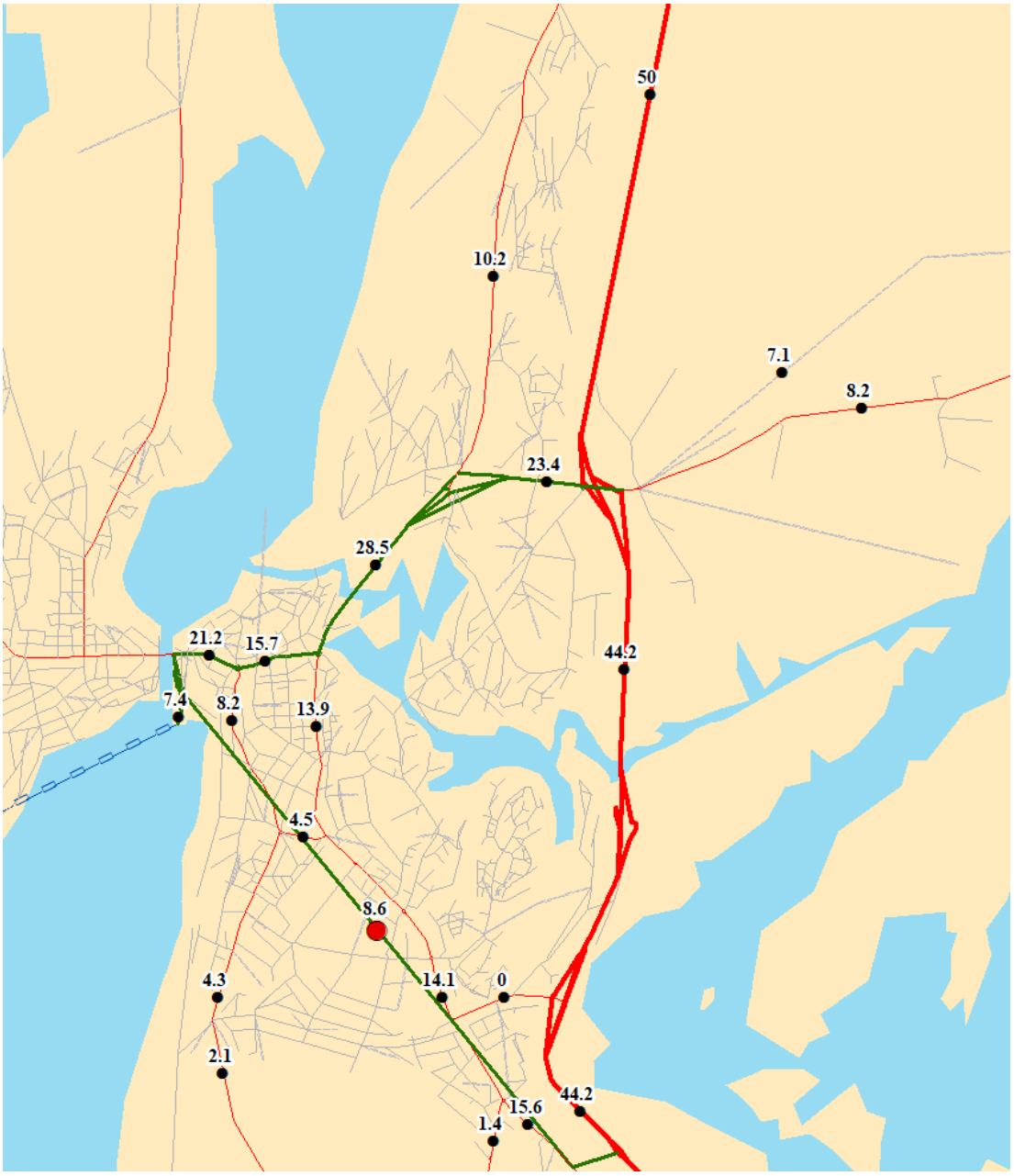
Trafikktall etter desemberleveransen

Figur 11 nedenfor viser trafikktall for nullalternativet i våre beregninger basert på oppdaterte befolkningsprognoser. Som forventet blir trafikken litt lavere enn i resultatene basert på gamle prognoser.

Figur 12 til 17 viser trafikktall for de ulike tiltaksalternativene, basert på endelig utforming og oppdaterte befolkningsprognoser.

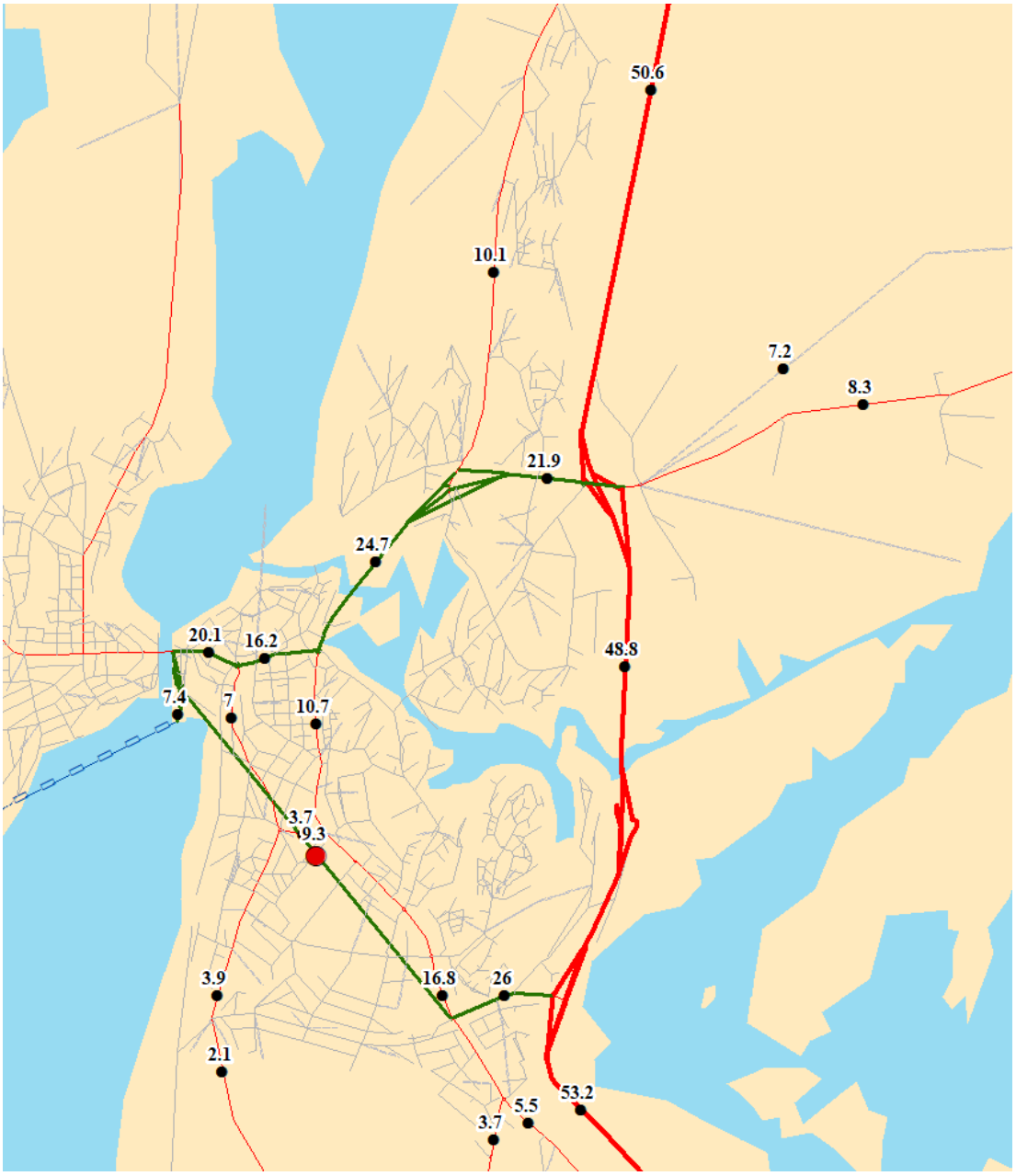


Figur 11 Trafikktall i Moss for nullalternativet 2030 beregnet av EKS

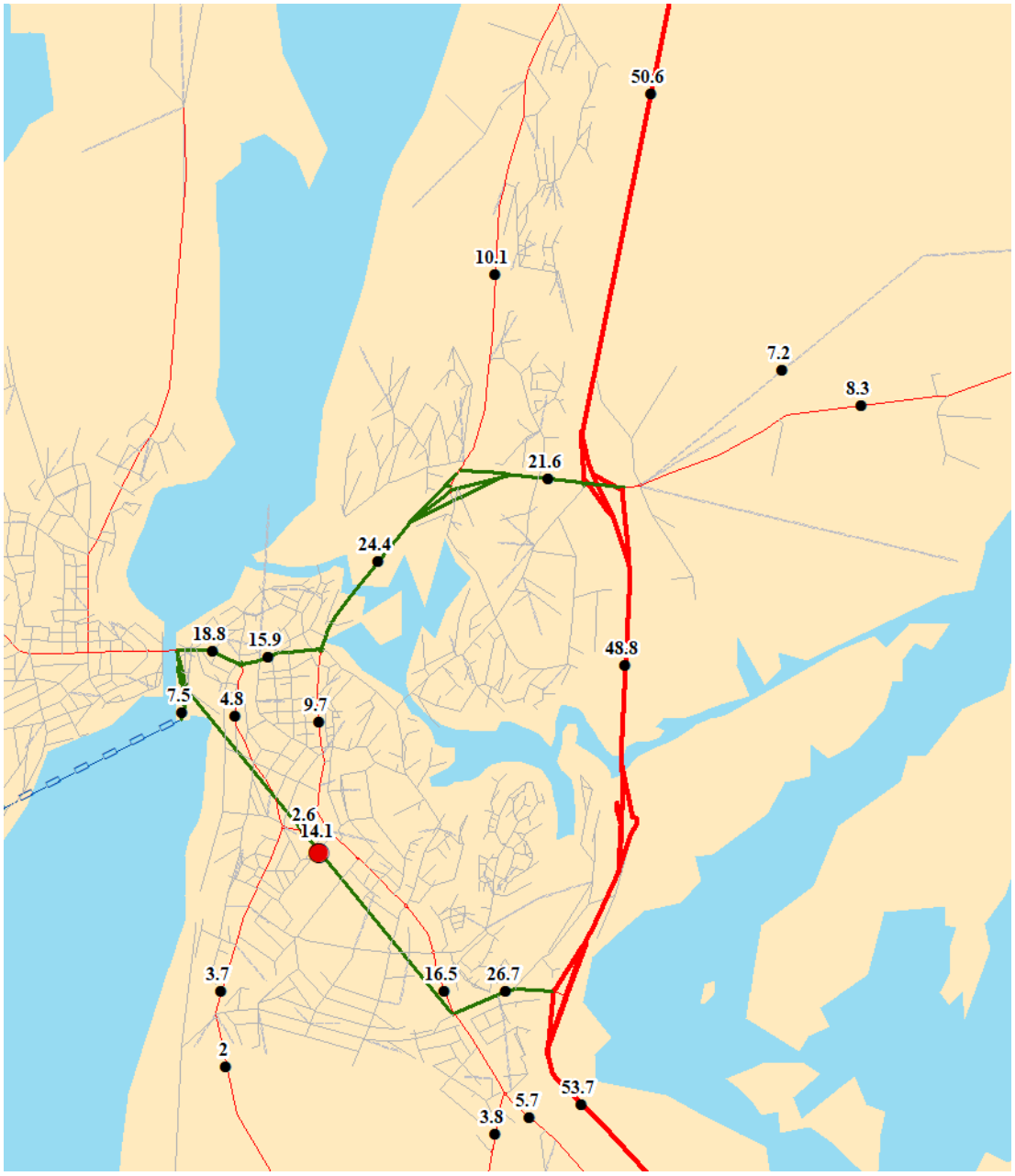


Figur 12 Trafikktall for Alternativ 1 beregnet av EKS

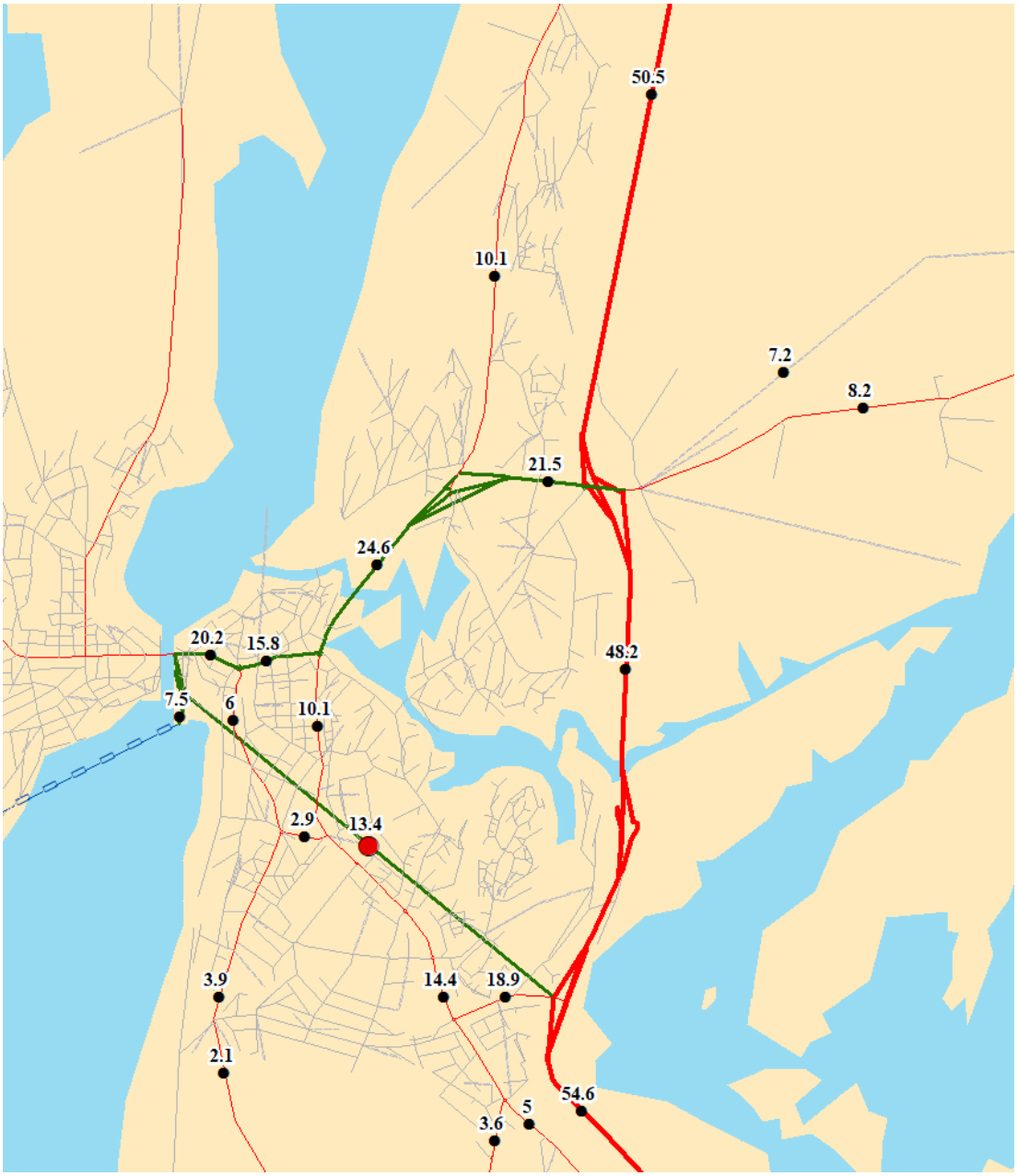
Figur 13 Trafikktall for Alternativ 2 beregnet av EKS



Figur 14 Trafikktall for Alternativ 3 beregnet av EKS



Figur 15 Trafikktall for Alternativ 4 beregnet av EKS



Figur 16 Trafikktall for Alternativ 5 beregnet av EKS

Figur 17 Trafikktall for Alternativ 6 beregnet av EKS

1.2.4 Trafikkarbeid

Tabellen nedenfor inneholder trafikkarbeid beregnet ved bruk av den såkalte bymiljøapplikasjonen som er en tilleggsapplikasjon i det regionale persontransportmodellsystemet. Applikasjonen beregner trafikkarbeid for et definert avtaleområde som i dette tilfellet omfatter Moss kommune og tidligere Rygge kommune.

Tabell 4 Trafikkarbeid beregnet ved bruk av bymiljøapplikasjonen.

Scenarier	Trafikkarbeid (vkm/døgn)			Endring trafikkarbeid		
	Bilfører	Gods	Totalt	Bilfører	Gods	Totalt
Alt 0	627666	58507	686173			
Alt 1	641952	59127	701079	2.28%	1.06%	2.17%
Alt 2	644572	59081	703653	2.69%	0.98%	2.55%
Alt 3	645339	58727	704066	2.82%	0.38%	2.61%
Alt 4	647542	58707	706249	3.17%	0.34%	2.93%
Alt 5	645615	58664	704279	2.86%	0.27%	2.64%
Alt 6A	648368	58934	707302	3.30%	0.73%	3.08%

Trafikkarbeidet for bilfører i tabellen er den delen av trafikkarbeidet som omfattes av det såkalte nullvekstmålet. Dette er grovt sett trafikk fra privatbilisme på veier i Moss og Rygge med opphav og/eller destinasjon i Moss eller Rygge. Trafikkarbeidet for godstransporten er beregnet etter sammen prinsipper, men godstransporten omfattes ikke av nullvekstmålet.

Bymiljøapplikasjonen er kjørt med én rutevalgsiterasjon for alle tidsperioder. Ideelt sett burde man kjørt den med 20 iterasjoner i rushtidstimene, men dette ville medført svært lange beregningstider. Én iterasjon anses likevel tilstrekkelig for å få et rimelig anslag for trafikkarbeid for de ulike alternativene.

1.3 TRAFIKANTNYTTE

1.3.1 Trafikantnytte før desemberleveransen

Nytten til trafikantene i form av spart tid og/eller sparte distanseavhengige kostnader beregnes i RTM. Beregningene kan brytes ned både etter reisehensikt og framkomstmiddel. Tabellen nedenfor viser resultater av trafikantnytteberegningene i silingsrapporten, fordelt på reisehensikt.

Tabell 5 Trafikantnytteberegninger. Gjengivelse av Silingsrapportens Tabell 10 (Statens vegvesen).

Tabell 10: Trafikantnytte, 2018 NOK/dag

		Reisehensikt				
		Tjeneste	Til/Fra arbeid	Fritid	Gods	Totalt
Alternativ	Alternativ 2	9298	-1141	14456	6160	28773
	Alternativ 4	27261	8301	42731	32767	111060
	Alternativ 5	17913	4158	33557	25041	80669
	Alternativ 6	29597	4702	3909	37510	75718

Neste tabell viser våre resultater når vi prøver å reprodusere resultatene i Tabell 5 ved å bruke inndata mottatt fra Statens vegvesen og samme versjon av regional persontransportmodell som deres analyser har benyttet seg av.

Tabell 6 Trafikantnytte 2018 NOK/dag ved bruk av Regmod versjon 4.1.2. Tofelts vei i alle alternativer.

		Reisehensikt				
		Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	Totalt
Alternativer	Alternativ 2	9282	-1482	14470	5838	28108
	Alternativ 4	26373	8342	42691	32398	109804
	Alternativ 5	17818	4172	33555	25028	80573
	Alternativ 6	29108	4764	3811	38068	75751

Tabell 6 viser bra samsvar mellom våre resultater og resultatene presentert i silingsrapporten. Beregningene er gjennomført med versjon 4.1.2 av regional persontransportmodell og tilhørende tidsverdier for trafikantnytteberegning.

I dag er det versjon 4.2.2 som er gjeldende versjon av regional persontransportmodell. Denne benytter oppdaterte tidsverdier for beregning av trafikantnytte, og har dessuten funksjonalitet for vekting av reisetid i kø og bruk av distanseavhengige tidsverdier som standard.

Neste tabell nedenfor viser beregnet trafikantnytte ved bruk av gjeldende versjon av regional persontransportmodell.

Tabell 7 Trafikantnytte 2018 NOK/dag ved bruk av Regmod versjon 4.2.2. Tofelts vei i alle alternativer.

		Reisehensikt				Totalt
		Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	
Alternativer	Alternativ 2	25457	15422	57793	25926	124598
	Alternativ 4	39449	19832	63676	51895	174852
	Alternativ 5	52396	31350	77268	73266	234280
	Alternativ 6	53489	22171	27789	66322	169771

Resultatene i Tabell 7 viser at beregnet trafikantnytte blir vesentlig høyere ved bruk av siste versjon av regional persontransportmodell. Det er flere grunner til dette, bl.a. nyere vekting av tidsverdier ved køkjøring, tidsverdier som stiger kontinuerlig ved økt reiselengde og ikke diskret ved en terskelverdi og generell oppdatering av tidsverdiene. Disse forutsetningene vil bli diskutert nærmere i kapittel 0.

Siste tabell nedenfor viser beregnet trafikantnytte for alternativ 2, 4 og 5 ved bygging av firefelts vei.

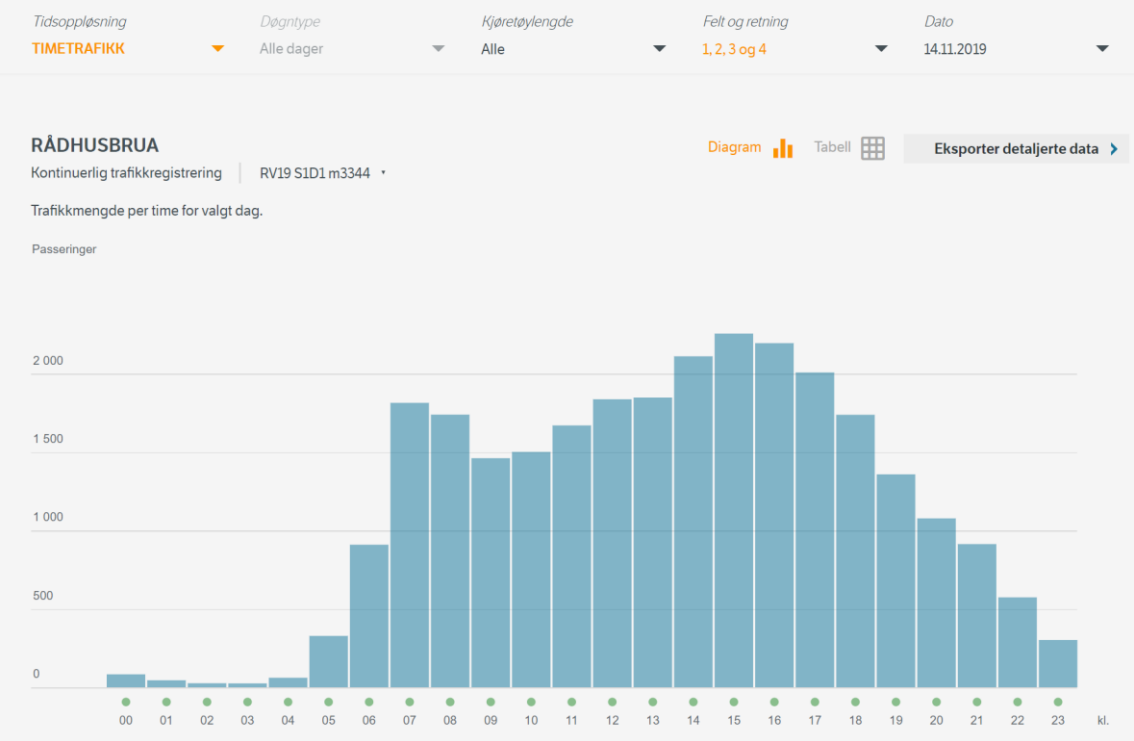
Tabell 8 Trafikantnytte 2018 NOK/dag ved bruk av Regmod versjon 4.2.2 når alternativene bygges med 4 felt

		Reisehensikt				Totalt
		Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	
Alternativer	Alternativ 2	33679	19232	61806	29400	144117
	Alternativ 4	56358	28135	74670	60855	220018
	Alternativ 5	62102	36429	82616	80899	262046

1.3.2 Trafikantnytte etter desemberleveransen

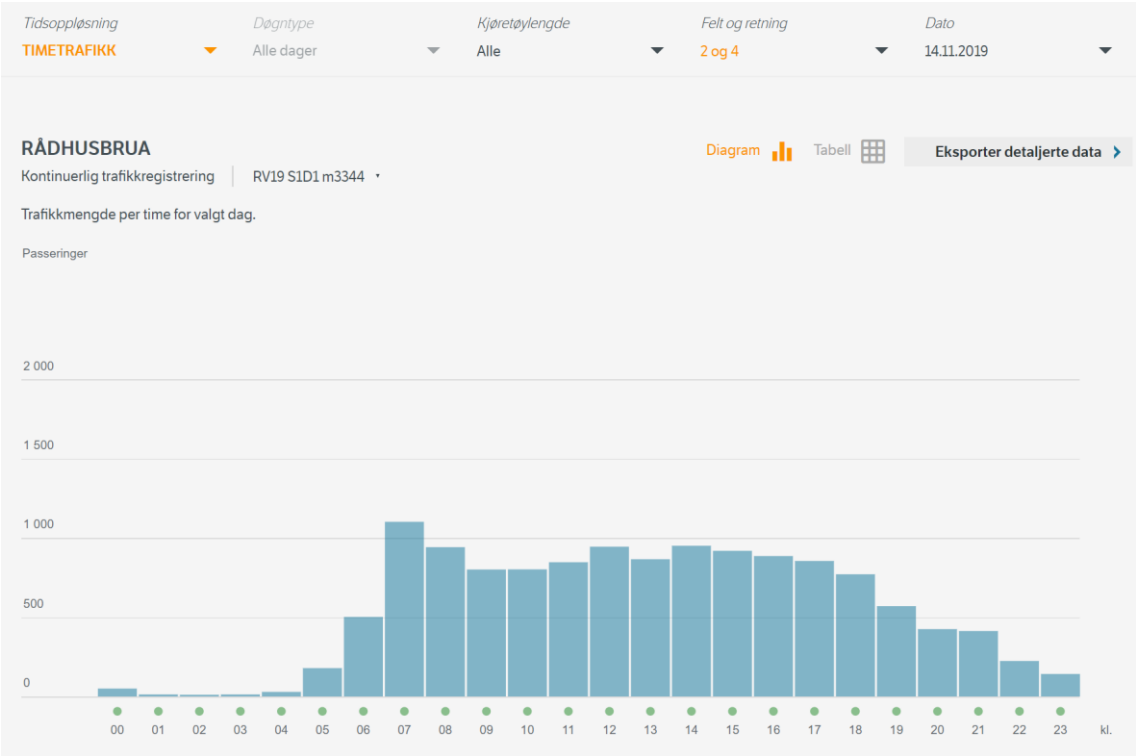
Ved nærmere ettergåelse av faktiske trafikkmønstre i Moss, kommer det fram at det ikke bare er høy trafikktetthet i høylasttimene, men at det er relativt høy trafikktetthet gjennom hele formiddagen. Kapasitetsproblemene i Moss er med andre ord ikke bare begrenset til rushtiden, og vår modellanalyse burde tilstrebe å fange opp dette aspektet.

For å illustrere dette har vi tatt ut trafikktellingsdata fra Statens vegvesen[4] for tellepunktet Rådhusbrua (på østsiden av rundkjøringen som har veier til både ferjeleiet og til Jeløy). Figur 18 viser de samlede trafikktallene, mens Figur 19 viser trafikkmengden østover mot E6 og Figur 20 viser trafikkmengden vestover mot Jeløy/ferga. Trafikktellingene er hentet fra torsdag 14.11.2019, med tanke på å representere en «normalsituasjon», dvs. før corona-pandemien og utenom ferie- og helligdagstider.

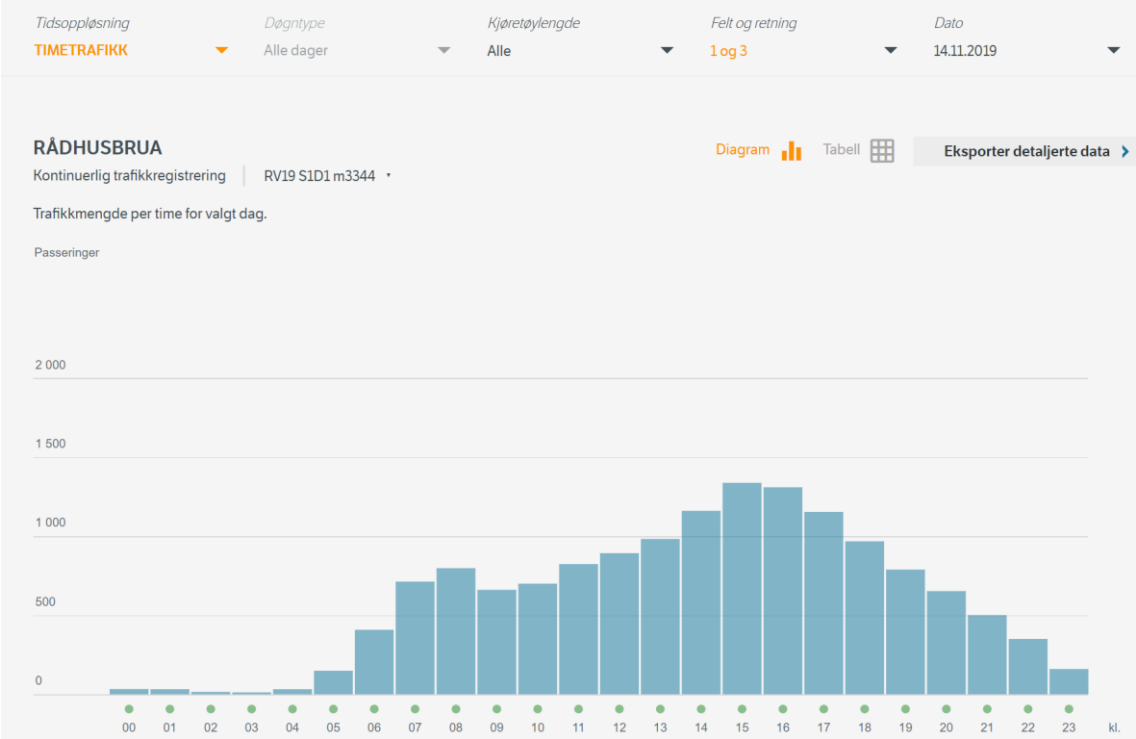


Figur 18 Trafikk fordelt på tidsperioder for tellepunktet Rådhusbrua, begge retninger. Kilde: vegvesen.no

[4] https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/trafikkdata



Figur 19 Trafikk fordelt på tidsperioder for tellepunktet Rådhusbrua, østgående trafikk (mot E6). Kilde: vegvesen.no



Figur 19 Trafikk fordelt på tidsperioder for tellepunktet Rådhusbrua, vestgående trafikk (mot Jeløya/ferga). Kilde: vegvesen.no

Som vi ser, er trafikken nesten like høy i perioden mellom rushtidstoppene som i rushtida. Basert på dette har vi i trafikantnytteberegningene våre brukt LoS-data (reisetider) for perioden 08-09 også for perioden 09-15. Tabellen under viser samlet trafikantnytte med denne forutsetningen, samt trafikantnytte fordelt på ulike tidsperioder og reisemåter.

Tabell 9 Trafikantnytte 2018 NOK/dag fordelt etter tidsperiode og transportform, basert på endelig utforming av alternativene

	Alt1	Alt2	Alt3	Alt4	Alt5	Alt6A
Bil 06-07	1011	1507	1456	2581	2397	2226
Bil 07-08	4515	5509	8593	11091	10088	11745
Bil 08-09	2292	3087	4705	6646	5854	7288
Bil 15-16	44506	47510	55358	55742	43911	62256
Bil 16-17	18896	21149	39613	43646	41331	43923
Bil 17-18	3288	3998	5953	7841	6899	8440
Bil 09-15	29800	37117	59940	81881	71515	90054
Bil 18-06	3018	4074	7307	14127	12638	13291
Bil øvrig	33244	40616	23610	46080	53453	6109
Kollektiv	22	22	149	149	25	29
Gang	-305	-304	-1271	-1270	0	0
Sykkel	-74	-73	-178	-177	-10	-1264
Sum	140213	164212	205235	268337	248101	244097

1.4 BETYDNINGEN AV ULIKE FORUTSETNINGER FOR TRAFIKANTNYTTE

I beregningene gjort i andre runde har vi brukt samme utforming av alternativene som Statens vegvesen, og samme oppdaterte befolkningsprognoser og tidsverdier. Det er følgende forskjeller i forutsetningene mellom Statens vegvesens beregninger og beregningene våre:

1. Våre trafikkberegninger er gjort med versjon 4.2.2 av regional persontransportmodell, mens Statens vegvesens beregninger er gjort med versjon 4.2.1.
2. Vi har brukt tidsverdier som avhenger kontinuerlig av reiselengde (Flügel & Madslien, 2020), som er en funksjonalitet i trafikantnyttemodulen til modellversjon 4.2.2. Statens vegvesen har brukt faste tidsverdier for hvert reiselengdesegment.
3. Vi har brukt ulike tidsverdier for ulik grad av kø, der kjøring i sterk kø har høyest tidsverdi. Dette er også funksjonalitet i trafikantnyttemodulen til modellversjon 4.2.2. Statens vegvesen har brukt samme tidsverdi for alle grader av kø.

4. Vi har tatt hensyn til at det er kapasitetsbegrensninger i veinettet også utenom morgen- og ettermiddagsrushet ved å bruke reisetider (og reisetid i kø) fra formiddagsrushet også for perioden mellom kl. 09 og 15.

Vår vurdering er at (1.) har liten betydning, mens (3.) og (4.) og til dels (2.) kan ha stor betydning. (2.-4.) kan i tillegg slå ulikt ut for ulike alternativer, fordi tidsverdiene avgjør hvilken nytte trafikantene får av ulike rutevalg. Dette henger sammen med forholdet mellom reisetid og kostnad, som igjen avhenger av veilengde.

Forskjellene i trafikantnytte mellom de ulike alternativene er jevnt over mindre i resultatene våre enn i Statens vegvesens resultater. De alternativene der den nye veien går i en omvei utenom sentrum får relativt sett høyere nytte i resultatene våre. Dette kan være et resultat av høyere tidsverdier, som gjør at nytten av å velge en raskere, men lengre vei blir høyere. Etter vårt syn framstår forskjellene i trafikantnytte mellom alternativene noe høye i Statens vegvesens resultater.

Ettersom beregningene ble gjort i flere runder, har vi ikke hatt muligheten til å gjøre en fullstendig sammenlikning av beregninger med ulike forutsetninger, men de ulike resultatene gir samlet sett et ganske godt bilde av dette. Tabellen under viser betydningen av å ta hensyn til kapasitetsbegrensninger for perioden mellom kl. 09 og 15. Første kolonne i inneholder beregnet trafikantnytte for alternativene basert på kodingen mottatt i sommer. Andre kolonne inneholder beregninger der kodingen er utvidet fra 2 til 4 felt. Kolonne 3-5 inneholder beregnet trafikantnytte når man forutsetter kø også i lavtrafikkperioden mellom kl. 09 og 15 tilsvarende rushtidsperioden mellom 0800 og 0900. Den femte og siste kolonnen inneholder resultater for alternativene kjørt med nyeste inndata mottatt i desember.

Tabell 10 Betydningen av kø i perioden mellom kl. 09 og 15 for trafikantnytten (NOK per dag)

Alternativ	Uten formiddagskø		Med formiddagskø		
	2-felt/90 km/t	4-felt/90 km/t	2-felt/90 km/t	4-felt/90 km/t	4-felt/80 km/t
Alt1					140213
Alt2	124598	144117	148720	174369	164212
Alt3					205235
Alt4	174852	220018	211583	271621	268337
Alt5	234280	262046	280751	315259	248101
Alt6		169771		235379	244097

Vi ser at det å ta hensyn til kø i perioden mellom kl. 09 og 15 gir en økning i trafikantnytten på i størrelsesorden 20 prosent både med tofelts- og firefeltsvei. Ettersom vi ikke har gjort beregninger med fartsgrense 80 km/t uten denne forutsetningen, har vi ikke mulighet til å gjøre samme sammenlikning for de endelige resultatene, men det er grunn til å tro at effekten er noenlunde den samme.

Når det gjelder betydningene av modellversjon, tidsverdier som kontinuerlig funksjon av reiselengde og for ulik grad av kø (1.-3.), har vi sett nærmere på dette stegvis for alternativ 4 basert på beregningene gjort i første runde (altså med fartsgrense 90 km/t). Vi har her også sett på effekten av å bruke gamle tidsverdier, selv om både vi og Statens vegvesen bruker nye verdier i resultatene fra andre runde. Resultatene er vist i tabellen under.

Tabell 11 Trafikantnytte 2018 NOK/dag for gammelt Alternativ 4 med ulike forutsetninger*

Forutsetninger	*Reisehensikt*				Totalt
	Tjeneste	Arbeid	Fritid	Gods	
Standardoppsett	39449	19832	63676	51895	174852
Uten køvekting	31725	15806	57958	43074	148563
Diskrete tidsverdier	31726	10558	54039	43052	139375
Gamle tidsverdier	29955	7349	36943	33592	107839
Modellversjon 4.1.2	26373	8342	42691	32398	109804

* 2 felt, fartsgrense 90 km/t, ingen kø mellom kl. 09 og 15, gamle befolkningsprognoser

Vi ser at vekting av reisetid i kø (øverste rad) øker nytten med 18 prosent. Tidsverdier som kontinuerlig funksjon av reiselengde (nest øverste rad) øker kun nytten med 7 prosent, men dette kan tenkes å ha større betydning for noen av de andre alternativene. Nye tidsverdier (tredje rad) har stor betydning, men Statens vegvesen bruker som sagt også nye verdier i resultatene fra andre runde. Modellversjon har i seg selv liten betydning (fjerde rad).

1.5 FORBEHOLD OG MULIGE FEILKILDER

Alternativene som er analysert her innebærer bygging av ny vei i et byområde der det er kapasitetsbegrensninger i veinettet og mange alternative reiseveier, noe som betyr at de trafikale virkningene er nokså komplekse. Modellen som er brukt til trafikkberegninger tar hensyn til betydningen av kapasitet og kø, og den er kalibrert for å treffe faktisk trafikk og reisetider. Den beskriver imidlertid ikke trafikkflyten på et detaljert nivå. Sammenhengen mellom kapasitetsutnyttelse og reisetid er modellert veilenke for veilenke, modellen tar ikke hensyn til at en flaskehals et sted kan skape kø som forplanter seg videre i veinettet.

Vår vurdering er at dette gir betydelig usikkerhet i resultatene, men vi har ikke grunnlag for å si at dette gir en systematisk skeivhet i trafikktall, reisetider eller trafikantnytte for de ulike tiltaksalternativene. Vi anbefaler imidlertid at dette er noe som studeres nærmere.

En annen mulig feilkilde er inkonsistenser mellom parameterne som brukes til trafikkberegninger og enhetsverdiene som brukes i trafikantnytteberegningene. I tidligere

utredninger har en sett eksempler på at trafikkberegningene predikerer at trafikantene gjør rutevalg som gjør at mange av dem får negativ nytte i forhold til nullalternativet. En mulig årsak til dette er at tidsverdien som blir brukt i trafikantnytteverdiene er for lav til å være konsistent med trafikantenes rutevalg. Endringer i tidsverdiene kan gjøre slike inkonsistenser større eller mindre, men omfanget av problemet er i liten grad synlig for brukeren.

Som nevnt i forrige kapittel er forskjellene i trafikantnytte mellom de ulike sørlige alternativene (1-5) større i Statens vegvesens resultater enn i resultatene våre. Dette kan være et resultat av denne typen inkonsistenser, og det er ikke åpenbart hvilke resultater som er mest riktige. Enhetsverdiene brukt i beregningene våre er imidlertid i tråd med de brukt i andre nyere NTP-prosjekter.

En tredje mulig feilkilde ved videre bruk av disse resultatene i nytteberegninger er at beregningene er gjort for 2030, men framskrives over hele analyseperioden basert på forventet trafikkvekst. En måte å se dette på er at en antar lik trafikkvekst i nullalternativet og tiltaksalternativet, noe som ikke er realistisk ettersom kapasitetsbegrensningene er større i nullalternativet. Det er imidlertid ikke åpenbart hvordan dette slår ut. Økt trafikkvekst i tiltaksalternativet kan gi høyere nytte, men det kan også innebære nye kapasitetsproblemer, enten på den nye veien eller i det øvrige veinettet.

VEDLEGG 6 NYTTEBEREGNINGER

1.1 BEREGNINGER AV PRISSATTE VIRKNINGER I EFFEKT

For å beregne prissatte virkninger utenom investeringskostnader, benytter vi oss av EFFEKT versjon 6.77. Vi har benyttet oss av de samme databasefilene vi har fått tilsendt fra Statens vegvesen (R-SVV), men importert egne beregninger gjort i RTM versjon 4.2.2. De fleste forutsetninger for beregninger av prissatte virkninger i EFFEKT er dermed identiske mellom R-SVV og ekstern kvalitetssikrer (EKS), med noen få unntak. EKS benytter seg av disse andre forutsetningene fordi vi vurderer dem som mer i tråd med Rundskriv 109/14 (Finansdepartementet, 2014). Tabell 1under viser forutsetninger der det er forskjeller mellom R-SVV og EKS i arbeidet med EFFEKT-beregninger.

Tabell 1. Generelle forutsetninger i EFFEKT, og forskjeller mellom EKS og R-SVV

Forutsetning	R-SVV	EKS	Kommentar
Prisnivå	2021	2020	
Åpningsår	2034	2034	
Henføringsår	2034	2020	Nåverdien av prosjektet bør sammenlignes med andre prosjekter man skal beslutte nå
40 år med 4% diskontering løper fra	2034 (åpningsår)	2020	Tidsbanen for kalkulasjonsrenten bør gå fra beslutningstidspunktet
Levetid	75 år (35 år restverdi)	40 år	40 år sammenfaller med Rundskriv 109/14 og iht. Rundskriv 109/14 burde analyseperioden være ferdig når levetiden er ferdig
Kr per kg NOX	22	88	Ettersom trafikkendringene vil hovedsakelig skje i Moss, et tettsted med ca. 50 000 innbyggere hvor økt NOX-konsentrasjon kan gi helseplager, er det mer nærliggende å bruke kalkulasjonsprisen for tettsted med 15 000 – 100 000 innbyggere, framfor spredtbygdbygd strøk (Rødseth et al., 2020)

Som hos R-SVV benytter våre EFFEKT-beregninger seg av trafikkvekstforutsetninger med fylkesvis vekst iht. NTP prognoser (nye prognoser i 2020) for Østfold fylke med utgangspunkt i beregning fra RTM med prognoseår 2030. Vi har også samme forutsetninger for trafikkvariasjonskurve, nemlig M4 - Byområde med blandet trafikk og periodevise kapasitetsproblemer.

EKS har benyttet seg av samme alternativspesifikke forutsetninger som R-SVV for vegstandard, tunnellengder og bru-overflater i sine EFFEKT-beregninger. Disse er vist i tabellen under.

Tabell 2 Alternativspesifikke forutsetninger brukt av både R-SVV og EKS

Prosjektspesifikke forutsetninger	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt.4b	Alt.5	Alt. 6
Vegstandard	H5[5]	H5+	H5+	H5+	H5+	H5+
Tunnellengder (m)	0	1 270	1 500	840	2 925	1 000
Bru-overflater (m2)	845	0	0	540	630	3 500

R-SVV forutsatte at de nye veilenkene med 4 kjørefelt i alternativene hadde en kjørefeltbredde på 3 meter. Iht. planskissene og kostnadskalkylene er kjørefeltbreddene for disse veilenkene på hhv. 3,5 meter i Alt1 og 3,25 meter for de øvrige alternativene. EKS har i sine EFFEKT-beregninger justert kjørefeltsbreddene til å sammenfalle med de brukt i kostnadskalkylene. Dette gir noe høyere vedlikeholdskostnader og klimagassutslipp sammenlignet med beregningene til R-SVV, men ikke nok til å påvirke hovedinntrykket av resultatene.

EKS har sitt eget opplegg for nyttekostnadsanalyse (beskrevet i vedlegg 9 om nåverdianalyse), som muliggjør svært detaljert ettergåelse av hvordan forutsetninger påvirker utviklingen i de ulike prissatte komponentene i både nullalternativ og utbyggingsalternativ. Vi vil derfor ikke benytte oss av beregningene av netto nåverdi for alternativene gjort i EFFEKT (standard totkost-rapport fra EFFEKT-beregningene) for endelig nyttekostnadsanalyse (NKA). Vi vil hente ut EFFEKT-beregninger for åpningsåret 2034 og inkorporere det i egen NKA-løsning, med de vekstfaktorene og realprisjusteringene vi vurderer som mest i samsvar med Rundskriv 109/14. I det store og hele vil beregninger av netto nytte være svært likt som tilsvarende beregninger i EFFEKT, men små forskjeller kan forekomme. I tillegg vil det bli lettere å på en konsistent måte inkorporere de prissatte virkningene som ikke blir beregnet i EFFEKT (se kapittel senere i dette vedlegget).

1.1.1 EFFEKT-rapporter

Oppsettet som EKS har for nyttekostnadsanalyser benytter seg av enkeltårsresultater fra EFFEKT, mer spesifikt fra oppstartsåret 2034. Vi legger derfor ved standardrapporteringen fra EFFEKT for enkeltåret 2034, som en referanse. Denne rapporten inneholder ikke alle komponentene i nyttekostnadsanalysen, så de måtte hentes manuelt utfra Microsoft Access-

[5] H5+ fra Ryggeveien til E6. Dvs. 4 felt med midtdeler og vegbredde 17,5 m.

filene brukt i EFFEKT, etter at beregningene var kjørt. Alle resultatene for enkeltåret 2034 som ble inkorporert inn i EKS oppsett er samlet sammen i Tabell 3 lenger nede.

EFFEKT ble først og fremst brukt til å beregne prissatte virkninger utenom investeringskostnader. De investeringskostnadene i EFFEKT-rapportene nedenfor er de samme vi fikk tilsendt fra Statens vegvesen, og kan sees bort ifra i dette vedlegget.

EFFEKT 6.77	Prissatte konsekvenser	Side : 1
Østfold	Enhetsresultater	Dato : 12.01.2021

Prosjekt : 1 DOM Østfold database

Kalkulasjonsrente:	4,0 / 3,0 / 2,0 %	Felles prisnivå	: 2020	Analyseperiode	: 40 år
Mva for investering	: 22,0 %	Sammenligningsår	: 2034	Levetid	: 40 år
Mva for drift/vedl.hold	: 22,0 %				

UTBYGGINGSPLAN : 2 Rv. 19 (Alternativ 1: 16100)

Vegnett		Åpn-år	Anleggs-periode	Anleggskostnad (1000 kr)
1	Alternativ 1 (16100)	2034	4,0 år	1 505 743

	Sum, ikke diskontert (inkl mva)			1 505 743
	Sum, diskontert (inkl mva)			1 630 178
	Sum, diskontert (ekskl mva)			1 336 211

Komponenter		Enhet	RESULTATER FOR ÅR 2034 Planlagt	Alternativ 0	Endring
Trafikantnytte		1000 kr	60 981		60 981
Tillatt aksellast		1000 kr	0		0
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter		1000 kr	0	0	0
Ulykker	: Materiellskadeulykker	1000 kr	-180 808	-180 940	132
	Personskadeulykker	antall	72,304	72,851	0,547
	Antall drepte	personer	1,741	1,753	0,011
	Antall hardt skadde	personer	7,755	7,869	0,114
	Antall lett skadde	personer	92,273	92,708	0,435
Miljø	: Utendørs støy ≥ 55 dB(A)	personer	0	0	0
	Støv/skitt, PM10 ≥ 35 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforur, NO2 ≥ 100 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforurensning, CO2-ekvivalenter	tonn	220 886	220 518	-368
	Luftforurensning, NOx	tonn	383	383	0
Drifts- og vedlikeholdskostnader		1000 kr	-253 369	-251 600	-1 769
Driftskostnader bompengeselskap		1000 kr	0	0	0
Ferjekostnader		1000 kr	0	0	0
Sum andre kostnader		1000 kr	0	0	0

EFFEKT 6.77	Prissatte konsekvenser	Side :	1
Østfold	Enhetsresultater	Dato :	12.01.2021

Prosjekt : 1 DOM Østfold database

Kalkulasjonsrente:	4,0 / 3,0 / 2,0 %	Felles prisnivå	: 2020	Analyseperiode	: 40 år
Mva for investering	: 22,0 %	Sammenligningsår	: 2034	Levetid	: 40 år
Mva for drift/vedl.hold	: 22,0 %				

UTBYGGINGSPLAN : 3 Rv. 19 (Alternativ 2: 15100)

Vegnett		Åpn-år	Anleggs-periode	Anleggskostnad (1000 kr)
5	Alternativ 2 - 15100	2034	5,0 år	3 525 233

		Sum, ikke diskontert (inkl mva)		3 525 233
		Sum, diskontert (inkl mva)		3 894 387
		Sum, diskontert (ekskl mva)		3 192 120

Komponenter		Enhet	RESULTATER FOR ÅR 2034 Planlagt	Alternativ 0	Endring
Trafikantnytte		1000 kr	71 420		71 420
Tillatt aksellast		1000 kr	0		0
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter		1000 kr	0	0	0
Ulykker	: Materiellskadeulykker	1000 kr	-180 284	-180 940	655
	Personskadeulykker	antall	72,307	72,851	0,544
	Antall drepte	personer	1,740	1,753	0,012
	Antall hardt skadde	personer	7,765	7,869	0,104
	Antall lett skadde	personer	92,278	92,708	0,429
Miljø	: Utendørs støy ≥ 55 dB(A)	personer	0	0	0
	Støv/skitt, PM10 ≥ 35 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforur, NO2 ≥ 100 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforurensning, CO2-ekvivalenter	tonn	221 657	220 518	-1 139
	Luftforurensning, NOx	tonn	384	383	-1
Drifts- og vedlikeholdskostnader		1000 kr	-265 135	-251 600	-13 535
Driftskostnader bompengeselskap		1000 kr	0	0	0
Ferjekostnader		1000 kr	0	0	0
Sum andre kostnader		1000 kr	0	0	0

EFFEKT 6.77	Prissatte konsekvenser	Side : 1
Østfold	Enhetsresultater	Dato : 12.01.2021

Prosjekt : 1 DOM Østfold database

Kalkulasjonsrente:	4,0 / 3,0 / 2,0 %	Felles prisnivå	: 2020	Analyseperiode	: 40 år
Mva for investering	: 22,0 %	Sammenligningsår	: 2034	Levetid	: 40 år
Mva for drift/vedl.hold	: 22,0 %				

UTBYGGINGSPLAN : 4 Rv. 19 (Alternativ 3:14300)

Vegnett		Åpn-år	Anleggs-periode	Anleggskostnad (1000 kr)
2	Alternativ 3 - 14300	2034	5,0 år	4 430 832

		Sum, ikke diskontert (inkl mva)		4 430 832
		Sum, diskontert (inkl mva)		4 894 817
		Sum, diskontert (ekskl mva)		4 012 145

Komponenter		Enhet	RESULTATER FOR ÅR 2034 Planlagt	Alternativ 0	Endring
Trafikantnytte		1000 kr	89 244		89 244
Tillatt aksellast		1000 kr	0		0
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter		1000 kr	0	0	0
Ulykker	: Materiellskadeulykker	1000 kr	-179 118	-180 940	1 822
	Personskadeulykker	antall	72,268	72,851	0,584
	Antall drepte	personer	1,741	1,753	0,011
	Antall hardt skadde	personer	7,806	7,869	0,063
	Antall lett skadde	personer	91,895	92,708	0,812
Miljø	: Utendørs støy ≥ 55 dB(A)	personer	0	0	0
	Støv/skitt, PM10 ≥ 35 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforur, NO2 ≥ 100 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforurensning, CO2-ekvivalenter	tonn	222 054	220 518	-1 536
	Luftforurensning, NOx	tonn	385	383	-2
Drifts- og vedlikeholdskostnader		1000 kr	-267 048	-251 600	-15 448
Driftskostnader bompengeselskap		1000 kr	0	0	0
Ferjekostnader		1000 kr	0	0	0
Sum andre kostnader		1000 kr	0	0	0

EFFEKT 6.77	Prissatte konsekvenser	Side :	1
Østfold	Enhetsresultater	Dato :	12.01.2021

Prosjekt : 1 DOM Østfold database

Kalkulasjonsrente:	4,0 / 3,0 / 2,0 %	Felles prisnivå	: 2020	Analyseperiode	: 40 år
Mva for investering	: 22,0 %	Sammenligningsår	: 2034	Levetid	: 40 år
Mva for drift/vedl.hold	: 22,0 %				

UTBYGGINGSPLAN : 5 Rv. 19 (Alternativ 4: 13200)

Vegnett		Åpn-år	Anleggs-periode	Anleggskostnad (1000 kr)
6	Alternativ 4b (13200)	2034	5,0 år	3 673 259

		Sum, ikke diskontert (inkl mva)		3 673 259
		Sum, diskontert (inkl mva)		4 057 913
		Sum, diskontert (ekskl mva)		3 326 158

Komponenter		Enhet	RESULTATER FOR ÅR 2034 Planlagt	Alternativ 0	Endring
Trafikantnytte		1000 kr	116 691		116 691
Tillatt aksellast		1000 kr	0		0
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter		1000 kr	0	0	0
Ulykker	: Materiellskadeulykker	1000 kr	-178 619	-180 940	2 320
	Personskadeulykker	antall	72,183	72,851	0,668
	Antall drepte	personer	1,740	1,753	0,012
	Antall hardt skadde	personer	7,797	7,869	0,072
	Antall lett skadde	personer	91,796	92,708	0,912
Miljø	: Utendørs støy ≥ 55 dB(A)	personer	0	0	0
	Støv/skitt, PM10 ≥ 35 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforur, NO2 ≥ 100 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforurensning, CO2-ekvivalenter	tonn	221 770	220 518	-1 252
	Luftforurensning, NOx	tonn	384	383	-1
Drifts- og vedlikeholdskostnader		1000 kr	-262 048	-251 600	-10 448
Driftskostnader bompengeselskap		1000 kr	0	0	0
Ferjekostnader		1000 kr	0	0	0
Sum andre kostnader		1000 kr	0	0	0

EFFEKT 6.77	Prissatte konsekvenser	Side :	1
Østfold	Enhetsresultater	Dato :	12.01.2021

Prosjekt : 1 DOM Østfold database

Kalkulasjonsrente:	4,0 / 3,0 / 2,0 %	Felles prisnivå	: 2020	Analyseperiode	: 40 år
Mva for investering	: 22,0 %	Sammenligningsår	: 2034	Levetid	: 40 år
Mva for drift/vedl.hold	: 22,0 %				

UTBYGGINGSPLAN : 6 Rv 19 (Alternativ 5: 12400)

Vegnett		Åpn-år	Anleggs-periode	Anleggskostnad (1000 kr)
3	Alternativ 5 -12400	2034	5,0 år	5 303 966

		Sum, ikke diskontert (inkl mva)		5 303 966
		Sum, diskontert (inkl mva)		5 859 384
		Sum, diskontert (ekskl mva)		4 802 773

Komponenter		Enhet	RESULTATER FOR ÅR 2034 Planlagt	Alternativ 0	Endring
Trafikantnytte		1000 kr	107 917		107 917
Tillatt aksellast		1000 kr	0		0
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter		1000 kr	0	0	0
Ulykker	: Materiellskadeulykker	1000 kr	-179 308	-180 940	1 632
	Personskadeulykker	antall	72,336	72,851	0,515
	Antall drepte	personer	1,742	1,753	0,010
	Antall hardt skadde	personer	7,819	7,869	0,050
	Antall lett skadde	personer	91,992	92,708	0,716
Miljø	: Utendørs støy ≥ 55 dB(A)	personer	0	0	0
	Støv/skitt, PM10 ≥ 35 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforur, NO2 ≥ 100 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforurensning, CO2-ekvivalenter	tonn	221 702	220 518	-1 184
	Luftforurensning, NOx	tonn	383	383	0
Drifts- og vedlikeholdskostnader		1000 kr	-272 993	-251 600	-21 393
Driftskostnader bompengeselskap		1000 kr	0	0	0
Ferjekostnader		1000 kr	0	0	0
Sum andre kostnader		1000 kr	0	0	0

EFFEKT 6.77	Prissatte konsekvenser	Side :	1
Østfold	Enhetsresultater	Dato :	12.01.2021

Prosjekt : 1 DOM Østfold database

Kalkulasjonsrente:	4,0 / 3,0 / 2,0 %	Felles prisnivå	: 2020	Analyseperiode	: 40 år
Mva for investering	: 22,0 %	Sammenligningsår	: 2034	Levetid	: 40 år
Mva for drift/vedl.hold	: 22,0 %				

UTBYGGINGSPLAN : 7 Rv. 19 (Alternativ 6: 11200)

Vegnett		Åpn-år	Anleggs-periode	Anleggskostnad (1000 kr)
4	Alternativ 6 - 11200	2034	5,0 år	5 044 201

		Sum, ikke diskontert (inkl mva)		5 044 201
		Sum, diskontert (inkl mva)		5 572 417
		Sum, diskontert (ekskl mva)		4 567 554

Komponenter		Enhet	RESULTATER FOR ÅR 2034 Planlagt	Alternativ 0	Endring
Trafikantnytte		1000 kr	106 149		106 149
Tillatt aksellast		1000 kr	0		0
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter		1000 kr	0	0	0
Ulykker	: Materiellskadeulykker	1000 kr	-178 111	-180 940	2 828
	Personskadeulykker	antall	71,337	72,851	1,514
	Antall drepte	personer	1,714	1,753	0,038
	Antall hardt skadde	personer	7,707	7,869	0,162
	Antall lett skadde	personer	90,843	92,708	1,864
Miljø	: Utendørs støy ≥ 55 dB(A)	personer	0	0	0
	Støv/skitt, PM10 ≥ 35 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforur, NO2 ≥ 100 µg/m3	personer	0	0	0
	Luftforurensning, CO2-ekvivalenter	tonn	222 273	220 518	-1 755
	Luftforurensning, NOx	tonn	385	383	-2
Drifts- og vedlikeholdskostnader		1000 kr	-262 390	-251 600	-10 790
Driftskostnader bompengeselskap		1000 kr	0	0	0
Ferjekostnader		1000 kr	0	0	0
Sum andre kostnader		1000 kr	0	0	0

1.1.2 Sammenstilling av EFFEKT-resultater

Alle komponenter av de prissatte virkningene beregnet i EFFEKT for enkeltåret 2034 er sammenstilt i tabellen nedenfor:

Tabell 3 Våre prissatte virkninger for alle alternativer i enkeltåret 2034

Nyttekategori	Nyttekomponent	Alt1	Alt2	Alt3	Alt4	Alt5	Alt6
Trafikanter	Trafikantnytte	60 981	71 420	89 244	116 691	107 917	106 149
	Helseeffekter for gående og syklende	-1 978	-2 316	-1 494	-3 361	-2 591	-1 546
	SUM	59 003	69 104	87 750	113 331	105 326	104 603
Operatører	Kostnader	0	0	-3	-3	0	0
	Inntekter	-1 176	-230	-2 339	-2 284	-2 024	-3 635
	Overføringer	0	0	0	0	0	0
	SUM	-1 176	-230	-2 342	-2 287	-2 024	-3 635
Det offentlige	Investeringer						
	Drift og vedlikehold	-1 769	-13 535	-15 448	-10 448	-21 393	-10 790
	Overføringer	0	0	0	0	0	0
	Skatte- og avgift	1 991	3 720	5 662	5 921	5 062	7 125
	SUM	222	-9 816	-9 786	-4 527	-16 331	-3 665
Samfunnet for øvrig	Ulykker	2 511	2 934	3 840	4 591	3 341	8 161
	Klimagassutslipp	-956	-2 959	-3 990	-3 252	-3 075	-4 559
	Lokal støy og luftforurensing (NOX-utslipp)	0	-98	-197	-98	0	-197
	Skattekostnader	44	-1 963	-1 957	-905	-3 266	-733
	SUM	1 599	-2 086	-2 304	335	-3 000	2 673
	Netto nytte for året	**59 648**	**56 972**	**73 317**	**106 851**	**83 970**	**99 976**

1.1.3 CO2-utslipp

R-SVV har kun verdsatt endringene av CO2-utslipp i perioden etter åpningsåret i sin NKA av utbyggingsalternativene, og ikke utslippene fra anleggsperioden. Det er vår forståelse at det å ikke inkludere utslippene fra anleggsperioden er forutsetninger som gjøres i det pågågående

NTP-utredningsarbeidet. Vi forstår det slik at dette er delvis av hensyn til at deler av utslippene vil være i kvotepliktig sektor og dermed i teorien resultere i netto null endring i utslipp, og delvis fordi dette er praksis i andre transportetater og det har vært et ønske om standardisering.

Vi har forståelse for argumentet om at endringer utslipp i kvotepliktig sektor i teorien burde resulterer i netto null endring i utslipp ettersom kvotetaket er prebestemt på europeisk nivå. Det kan diskuteres om hvorvidt denne antagelsen holder, i lys av de siste års reformer i EU Emission Trading System (EU-ETS), bl.a. med markedsstabiliseringsmekanismen, som gjør at ubrukte kvoter over tid kan ende opp med å bli slettet, som gjør at det faktiske kvotetaket kan dras nedover i takt med lavere utslipp enn forventet. Vi ser derimot ingen grunn til at utslippene fra dieseldrevet maskineri i anleggsfasen ikke skal være verdsatt i NKA. Disse utslippene er derfor inkludert i vår NKA, noe som isolert sett resulterer i noe lavere netto nytte.

Ettersom noen etater sammenstiller utslippsberegninger fra transportprosjekter vil vi også presentere beregningene av økningene klimagassutslipp forårsaket av de ulike prosjektalternativene, både fra anleggsperioden og fra prosjektets levetid. Det vises i tabellen under.

Tabell 4 Beregnede økninger i CO2-utslipp for de ulike alternativene

	Alt1	Alt2	Alt3	Alt4	Alt5	Alt6
Utslipp fra trafikk, drift og vedlikehold 2034-2073	8 321	25 754	34 731	28 309	26 772	39 683
Utslipp fra byggefasen, ikke kvotepliktig	2 771	3 959	3561	2 494	3 193	2 112
Utslipp fra byggefasen, kvotepliktig	7 920	15 506	15 573	10 754	21 889	14 419

1.2 STØY OG PARTIKLER

Slik EFFEKT-beregningene er lagt opp nå, så inkluderer de ikke beregninger av kostnader knyttet til partikkel- og støyforurensing, uten at det gjøres separate beregninger som leveres som inndata. Beregningene fra R-SVV inneholder dermed ingen verdsetting av endringene i partikkel- og støyforurensing, som innebærer en systematisk undervurdering av de negative prissatte virkningene. Til gjengjeld har de kompensert for det med å inkludere støy og lokal luftforurensing som en del av effektmål/ikke-prissatte virkninger.

Med tanke på arbeidet Transportøkonomisk institutt har gjort i forbindelse med rapporten *Eksterne kostnader ved transport i Norge* (Rødseth et al., 2020) og prognoser for bilparken (Fridstrøm, 2019) anser vi det som riktig å hente utslippsparametere og kalkulasjonspriser

herfra og lage grove anslag på hva utslippskostnadene fra trafikkendringene i de ulike alternativene. Vi dokumenter disse beregningene i de kommende avsnittene.

Kalkulasjonsprisene fra Rødseth et al. (2020) realprisjusteres fra 2020 til 2034 iht. Rundskriv 109/14. Det innebærer en ca. 13 prosent realprisvekst. Det gir følgende kalkulasjonspriser per kg utsluppet PM10 i tettsted med 15000-100000 innbyggere.

- Kr/kg PM10 eksos 450
- Kr/kg PM10 veistøv 1 085[6]

Med realprisjusterte kalkulasjonspriser og prognoser for utslippsutviklingen i bilparken kan vi lage forventende utslippskostnader per km for en gjennomsnittlig personbil og en gjennomsnittlig godsbil i 2034. For godsbil bruker vi samlekategorien HeavyLorry som brukes i Nasjonal Godsmodell (Madslien, Steinsland, & Grønland, 2015) og nytteberegningsmodulen GodsNytte (Caspersen, Wangsness, Østli, & Madslien, 2015). Den fungerer som et grovt nasjonalt gjennomsnitt for lastebiler større enn 20 tonn tillatt totalvekt og mindre enn 50 tonn tillatt totalvekt.

	Kr per kjøretøykm
Støykostnader for personbil i 2034	0,3381
PM (eksos) kostnader for personbil i 2034	0,0003
PM (veistøv) kostnader for personbil i 2034	0,0330
SUM	0,37

	Kr per kjøretøykm
Støykostnader for Heavy Lorry i 2034	1,84
PM (eksos) kostnader for Heavy Lorry i 2034	0,02
PM (veistøv) kostnader for Heavy Lorry i 2034	0,21
SUM	2,06

Vi har beregnet endringer i trafikkarbeid innenfor byområdet Moss/Rygge i bymiljøapplikasjonen i RTM. Dette er vist i Vedlegg 5. Her ser vi at alternativene bidrar til en 2,3% - 3,3% økning i trafikkarbeidet for privatbiler og et 0,3%-1,1% økning i trafikkarbeidet for godsbiler.

[6] Den høyere verdsettingen av en enhet svevestøv henger først og fremst sammen med at det er, i forventning, mer eksponering (innpusting) per enhet utsluppet

I beregningsåret for RTM betyr dette at det forventes følgende økning i kjøretøykilometer og påfølgende kostnader fra partikkel- og støyforurensing for henholdsvis privatbiler og godstransport:

Tabell 5 Økning i trafikkarbeid og eksterne kostnader fra støy og PM for alle alternativer i beregningsåret

	Økning kjøretøykm/år personbil	Økning kjøretøykm/år godsbil	Økning eksterne kostnader fra personbiler, støy og PM10 (1000-kr)	Økning eksterne kostnader fra godsbiler, støy og PM10 (1000-kr)
Alternativ 1	5 214 390	226 300	1 937	467
Alternativ 2	6 170 690	209 510	2 292	432
Alternativ 3	6 450 645	80 300	2 396	166
Alternativ 4	7 254 740	73 000	2 694	151
Alternativ 5	6 551 385	57 305	2 433	118
Alternativ 6a	7 556 230	155 855	2 806	322

Disse beløpene er svært usikre. Det er mye underliggende usikkerhet i kalkulasjonsprisene, som er grundig diskutert i Rødseth et al. (2020) og framtidige utslippsfaktorer, som er grundig diskutert i Fridstrøm (2019). Usikkerhetene tekker i begge retninger. I tillegg er det en del usikkerhet i trafikkarbeidsberegningene, som er diskutert i vedlegg 5. Kalkulasjonsprisen må tolkes som grove nasjonale gjennomsnitt for tettsteder innenfor en relativt bred klasse. Det kan med andre ord være lokale forhold som trekker i retning av både høyere så vel som lavere kalkulasjonspriser. Vi vil oppsummere de viktigste usikkerhetskildene, og hvilken retning de isolert sett vil trekke estimatene.

Forhold som kan trekke estimatene oppover:

- Underlagstallene er kun basert på beregnet forventet vekst i trafikk innad i byen eller turer med opphav eller destinasjon innad i byen. Gjennomgangstrafikken, og veksten i den, er ikke inkludert i disse underlagstallene.
- Moss har over 49000 innbyggere er noe større enn gjennomsnittsbyen som hører til klassen mellomstor by (15000-100000 innbyggere), som har en snittstørrelse på 44000 innbyggere (Rødseth et al., 2020). Byen forventes fortsatt å vokse gjennom analyseperioden.
- Selv om det meste av de økte kjøretøykilometerne vil forekomme i Moss kommune, så vil det også komme mer andre steder - så det er noe undervurdering eksponerte områder

- Selv om det vurderes at miljøkostnadene blir noe høyere hvis man legger til bakkenært ozon og svovel, så er dette tillegget ikke vurdert som særlig høyt i eksterne kostnader rapporten.

Forhold som kan trekke estimatene nedover:

- Flere av de økte kjøretøykilometerne vil forekomme i tunneler i de fleste alternativene, som vil være kilometere med færre eksponerte enn gjennomsnittet
- I Alt1 vil flere av de økt kjøretøykilometerne forekomme i ubebygd kulturlandskap, som vil være kilometere med færre eksponerte enn gjennomsnittet

EKS sin skjønnsmessige vurdering: De usikre forholdene som vil trekke estimatene nedover veier tyngre enn forholdene som vil trekke dem oppover. Vi vurderer at det er hensiktsmessig å skalere ned de beregnede beløpene med 20 prosent. Det gir følgende estimater for eksterne kostnader fra partikkel og støyforurensing i beregningsåret:

Tabell 6 Økning eksterne kostnader fra støy og PM, justert, for alle alternativer i beregningsåret

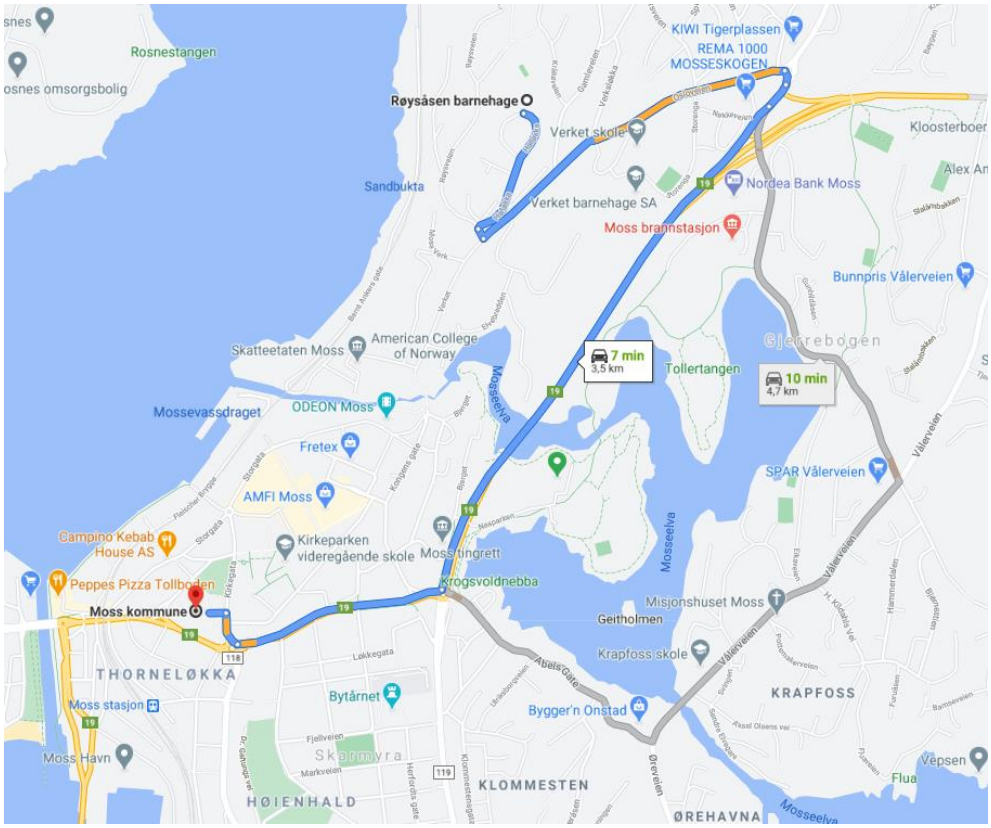
	Økning eksterne kostnader fra alt trafikkarbeid i byområdet, støy og PM10, justert, (1000-kr)
Alternativ 1	1 923
Alternativ 2	2 179
Alternativ 3	2 049
Alternativ 4	2 276
Alternativ 5	2 041
Alternativ 6a	2 502

Vi vurderer det som riktig å inkludere disse beløpene i nyttekostnadsanalysen. De årlige verdiene over analyseperioden justeres med forventet inntektsvekst (realprisjustering) og trafikkvekst. Siden miljøkostnadene domineres av vegstøv og støy, som i liten grad vil bli påvirket av teknologiutskiftingen i bilparken, så antar vi ingen teknologisk effektivisering over tid. Disse beregningene, selv om de ikke er beregnet i EFFEKT, bygger på mye av det samme kildematerialet som er implementert i EFFEKT, så det er en viss konsistens. Men disse beløpene er beheftet med en del usikkerhet. Vi anser et usikkerhetsspenn på 40 prosent i hver retning som et rimelig anslag på størrelsesorden på usikkerhetsspennet.

1.3 NYTTETAP I ANLEGGSPERIODEN

I analysen av prissatte konsekvenser har vi også inkludert et anslag på nyttetapet knyttet til ulemper i anleggsperioden. Ettersom vi mangler gode verktøy for å regne på dette, har vi kun gjort noen grove anslag. Vi anser likevel disse for å være tilstrekkelig presise og virkningen for å være såpass relevant for sammenlikningen av alternativer at det er bedre å inkludere denne virkningen enn å utelate den.

Generelt medfører det å bygge en ny vei midt i en by ganske store ulemper, samtidig er omkjøringsmulighetene for trafikantene generelt ganske gode. Som et eksempel viser vi alternativ omkjøring for reiser på dagen riksvei 19.



Figur 1 Eksempel på omkjøringsmulighet for reiser på dagens riksvei 19 fra Google Maps

Tabellen under viser anslagene våre for nyttetap for hvert alternativ.

Tabell 7 Nyttetap i anleggsperioden (1000 kr 2020-verdi, udiskontert)

Alternativ	Nytte	Beskrivelse
Alternativ 0	0	Ingen konsekvenser
Alternativ 0+	-10 000	Små konsekvenser
Alternativ 1	-50 000	Mindre konsekvenser
Alternativ 2	-50 000	Mindre konsekvenser i sentrum, byggegrop pga. tunnel i sør
Alternativ 3	-100 000	Mindre konsekvenser i sentrum, byggegrop pga. tunnel i sør, krysser Ryggeveien ved Årvoll
Alternativ 4	-100 000	Mindre konsekvenser i sentrum, byggegrop pga. tunnel, krysser Ryggeveien ved Årvoll
Alternativ 5	-200 000	Byggegrop i sentrum, noe redusert kapasitet generelt
Alternativ 6	-300 000	Byggegrop i sentrum, redusert kapasitet generelt og omkjøring på dagens Rv19

Alternativ 6 har størst negativ virkning, som kan begrunnes med følgende grove regnestykke: Verdien av reisetid varierer mellom ulike reisetyper og grupper av reisende, men er i gjennomsnitt omtrent 2 kroner per minutt (Flügel et al., 2020). Dersom 30 000 trafikanter taper 10 minutter reisetid hver dag i 500 dager, blir det samlete nyttetapet 300 millioner kroner. Nyttetapet trenger imidlertid ikke kun bestå av økt reisetid, det kan også være i form av mindre forutsigbar reisetid, mer kjøring i kø eller andre konsekvenser.

Anslått nyttetap for alternativ 4 er til sammenlikning 100 millioner, noe som tilsvarer at 10 000 trafikanter taper 10 minutter hver dag i like mange dager.

VEDLEGG 7 EFFEKTMÅL OG NULLVEKSTMÅL

I dette vedlegget redegjør vi for vurderingen av måloppnåelse for de ulike effektmålene. Vurderingene tar utgangspunkt i trafikkberegningene vist i vedlegg 5.

1.1 FRAMKOMMELIGHET

Effektmålet for framkommelighet er formulert som følger, basert på effektmålet i KVU: *«I 2040 er kjøretid for transporter mellom Moss havn (Kanalen) og E6 forutsigbar, og overstiger ikke dagens (2018) gjennomsnittlige kjøretid.»* Vi har operasjonalisert dette på følgende måte:

- Vi har sett på i hvilken grad alternativet gir lavere reisetid enn i 2018, både nordover og sørover, i lavtrafikk og i rush
- Vi har lagt mer vekt på trafikken sørover enn nordover, ettersom en større del av ferjetrafikken går i denne retningen

Når det gjelder «forutsigbar» er det ikke gitt noen tallfesting av hva som kan anses som forutsigbar reisetid, og lavere gjennomsnittlig reisetid i rush innebærer også større forutsigbarhet. Vi har derfor ikke lagt stor vekt på dette som et selvstendig kriterium.

Tabellen under viser med farger hvordan de ulike alternativene scorer på reisetid.

Tabell 1 Vår vurdering av effektmålet framkommelighet basert på reisetider for hvert alternativ

	Kanalbrua-E6-nord			Kanalbrua-E6-syd			Samlet vurdering
	Lav	Rush	Dist	Lav	Rush	Dist	
	(min)	(min)	(km)	(min)	(min)	(km)	
Basis 2018	3.5	7.33	3.35	7.97	11.44	8.27	
Alt 0	3.5	9.06	3.35	7.97	15.44	8.27	Lav
Alt 1	3.5	9.25	3.35	6.76	10.47	9.8	Middels
Alt 2	3.5	9.09	3.35	6.36	9.08	9.26	Middels
Alt 3	3.5	7.64	3.35	6.84	10.19	10.04	Middels
Alt 4	3.5	7.06	3.35	5.62	9.2	8.42	Høy
Alt 5	3.5	6.76	3.35	5.21	8.95	7.99	Høy
Alt 6A, via Patterød	2.78	3.01	3.63	7.43	13.66	11.32	Middels
Alt 6A, via Årvoll				7.87	12.8	8.79	

Alternativ 4 og 5 får høyest score, ettersom disse er de eneste som gir reisetidsforbedring både sørover og nordover. Det bør imidlertid bemerkes at det også her er en viss forskjell mellom reisetid i og utenom rush, noe som innebærer at reisetida ikke er fullt forutsigbar.

Alternativ 1-3 får middels score, ettersom disse gir reisetidsforbedring sørover, men ikke nordover. Det er også noen forskjeller mellom alternativene. Alternativ 6 får samme score, ettersom dette kun gir reisetidsforbedring nordover. Denne er til gjengjeld betydelig.

Alternativ 0 får dårligst score, ettersom dette ikke gir reisetidsforbedring verken sørover eller nordover. Alternativ 0+ er gitt samme vurdering ettersom vi ikke har egne trafikberegninger for dette. Selv om dette alternativet trolig gir noe bedre framkommelighet, vurder vi forskjellen til å være for liten til å gi ulik score.

1.2 STØY

Silingsrapporten har beskrevet effektmålet på følgende vis:

Bedre støy og luftforhold Vekt: 3	• Grad av forbedring for støy- og luftforholdene på eksisterende rv. 19	100%

Silingsrapporten omtaler det som «Det prosjektutløsende behovet for ny rv. 19 er behovet for å redusere ulempene knyttet til hovedvegsystemet gjennom sentrale deler av Moss og Rygge til fordel for bymiljøet og trafikanter.» Vi har noen bemerkninger til målene slik de er satt opp:

- Effektmålet er også formulert på et vis som kun tar hensyn til en veistrekning. Netto luft- og støyforurensing kan i prinsippet øke for Moss som helhet (som ville blitt verdsatt eller vurdert i en SØA), men grader av målet kan nås hvis denne ene veistrekningen opplever reduksjon i belastning. Rapporten anerkjenner dette implisitt og henviser til andre kapitler hvor de håndterer forurensingsbelastningen utenom eksisterende rv. 19.
- Det er også et vagt formulert mål. Er all forbedring måloppnåelse (nok med en reduksjon på 1 ÅDT?), men mer forbedring er mer måloppnåelse?

EKS sin operasjonalisering av effektmålet

Ettersom Silingsrapportens målformulering er såpass vag, og siden reduksjoner i støy og lokal luftforurensing faktisk var prosjektutløsende mål, mener vi at KVUens målformulering er mer hensiktsmessig:

Målformulering fra KVUen:
I 2040 er støyen fra vegtrafikken redusert i sentrale deler av Moss og Rygge. ÅDT skal reduseres i forhold til referansekonseptet i følgende snitt for a senke støynivaet:

- Rv. 19 mellom Blinken og Kransen (50 %)
- Rv. 19 mellom Kransen og Fleminghjørnet (50 %)
- Fjordveien (10-20 %)
- Klostergata (10-20 %)
- Ryggeveien mellom Melløsparken og Kremmerhuset (10-20 %)

Modellberegnede resultater for disse strekningene er gitt i tabellen under. Rød markering indikerer måloppnåelse, mens rødt indikerer at målet ikke er oppnådd.

Tabell 2 Endringer i ÅDT på viktige lenker i de ulike alternativene

Alternativ	0	1	2	3	4	5	6a	Mål:
Blinken-Kransen	27,8	21,2	21,2	20,1	18,8	20,2	4,2	
Endring fra 0-Alt		-24%	-24%	-28%	-32%	-27%	-85%	**-50%**
Kransen-Flemminghjørnet	17,4	15,7	15,7	16,2	15,9	15,8	3,3	
Endring fra 0-Alt		-10%	-10%	-7%	-9%	-9%	-81%	**-50%**
Fjordveien	14,5	8,2	7,9	7	4,8	6	5,1	
Endring fra 0-Alt		-43%	-46%	-52%	-67%	-59%	-65%	**-10-20%**
Klostergata	11,2	13,9	13,5	10,7	9,7	10,1	17,7	
Endring fra 0-Alt		24%	21%	-4%	-13%	-10%	58%	**-10-20%**
Ryggeveien mellom Melløsparken og Kremmerhuset	21,9	14,1	13,3	16,8	16,5	14,4	17,8	
Endring fra 0-Alt		-36%	-39%	-23%	-25%	-34%	-19%	**-10-20%**

Ingen av alternativene oppnår målene på alle spesifiserte lenker, så <u>måloppnåelse vurderes som ikke-oppfylt</u>. Ettersom alternativer 4, 5 og 6 ligger an til å nå målet på et flertall av strekningene, og nå målene med solid margin der de oppnås, så vurderer vi det som om at målet er «delvis oppnådd» for disse alternativene. Dette vises i tabellen under.

Tabell 3 Trafikklysillustrasjon av vår vurdering av alternativenes måloppnåelse innen støyreduksjon

Effektmål	0	0+	1	2	3	4	5	6
E2 - Støy								

Øvrige merknader til videre forbedringsarbeid i R-SVV sine analyser:

For alle alternativene konkluderer silingsrapporten på følgende vis:

> «Reduksjonen i trafikk langs eksisterende rv. 19 er ikke tilstrekkelig til at støynivåene reduseres merkbart. For å få en merkbar (> 3 dB) endring i støynivået, må trafikkmengden halveres. Alternativ (1-6) med foreløpige forutsetninger for trafikkmengde og hastighet vurderes dermed til å ha ingen virkning.»

Her vil vi poengtere følgende: Det at endringen i støy ikke nødvendigvis er «merkbar» og antall husstander i en viss støysone ikke er endret, trenger ikke bety at endringen i støyproduksjon og -eksponering ikke er av samfunnsverdi. Som det fremkommer i TØI-rapport 1704/2019 (Rødseth mfl. 2020) så forventes enhver reduksjon i desibelproduksjon å redusere både antall eksponerte og plageintensiteten hos de eksponerte. Det har verdi, som er verdsatt i nevnte TØI-rapport. Det er denne støyverdsettingen vi bruker for å kunne inkludere endringer i støyforurensing som en prissatt virkning i SØAen (se vedlegg 9).

1.3 LOKAL LUFTFORURENSING

Vi har de samme bemerkningene til Silingsrapportens oppsett av effektmålene for lokal luftforurensing som for støy (som er slått sammen i Silingsrapporten til ett effektmål). Vi har valgt å skille støy og lokal luftforurensing fra hverandre som effektmål, men vi har benyttet samme indikatorer for effektmålet for lokal luftforurensing som for støy[7], nemlig beregnet ÅDT på fem utvalgte sentrale lenker i Moss. De resultatene er gjengitt i Tabell 2.

Så konklusjonen for effektmålet for lokal luftforurensing blir identisk med det for støy:

Ingen av alternativene oppnår målene på alle spesifiserte lenker, så <u>måloppnåelse vurderes som ikke-oppfylt</u>. Ettersom alternativer 4, 5 og 6 ligger an til å nå målet på et flertall av

[7] Siden vi kvalitetssikrer et veiprosjekt, og ikke en bypakke, anser vi det som naturlig å fokusere på de konkrete målene for lenkene på og ved RV19 og for luftforurensing som for støy. I tillegg

strekningene, og nå målene med solid margin der de oppnås, så vurderer vi det som om at målet er «delvis oppnådd» for disse alternativene. Dette vises i tabellen under.

Tabell 4 Trafikklysillustrasjon av vår vurdering av alternativenes måloppnåelse innen luftforhold

Effektmål	0	0+	1	2	3	4	5	6
E3 - Luftforhold								

1.4 NULLVEKSTMÅL

Moss har ikke byvekstavtale med tilhørende nullvekstmål, men har et lokalt vedtatt mål om nullvekst i byintern personbiltrafikk. Vi har inkludert de ulike alternativenes bidrag til dette målet som en ikke-prissatt konsekvens.

Alternativ 0+ inneholder noen tiltak som begrenser biltrafikken fra Jeløya. Ingen av de andre alternativene inneholder tiltak som bidrar til mindre biltrafikk, bortsett fra at kortere vei isolert sett gir noe mindre trafikkarbeid. Alle disse alternativene gir kortere reisetid som gjør det mer attraktivt å reise med bil, og innebærer økt veikapasitet som legger til rette for videre trafikkvekst.

Selv om ingen av alternativene utenom 0+ i seg selv bidrar til nullvekst, kan det være relevant å vurdere hvordan disse kan la seg kombinere med andre tiltak som kan bidra til dette. Vi har derfor vurdert i hvilken grad de ulike alternativene bidrar til å skille lokal- og gjennomgangs-trafikk. Dersom den nye veien i stor grad brukes av gjennomgangstrafikk, vil det være mulig å gjennomføre restriktive tiltak mot biltrafikk på lokalveinettet uten at dette gir redusert framkommelighet for gjennomgangstrafikken. Vi vurderer derfor to ulike virkninger: *Nullvekst i lokal biltrafikk* og *Separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk.*

Som grunnlag for vurdering av virkningen på nullvekst, bruker vi beregnet trafikkarbeid vist i Vedlegg 5. Vi har ikke beregnet virkningene av tiltakene i alternativ 0+, men anser disse for å gi et lite positivt bidrag til nullvekst. Alle de øvrige alternativene gir økt lokal personbiltrafikk, og forskjellene mellom alternativene er ganske små. Vi har likevel gitt mindre negativ score til alternativ 1, ettersom dette gir noe mindre trafikkvekst og innebærer tofeltsvei, i motsetning til de andre sørlige alternativene som innebærer firefeltsvei. Det er grunn til å tro at betydningen

---

er KVUens effektmål for lokal luftforurensing er tilnærmet identisk med metoden vi har brukt for å beregne eksterne kostnader av PM10-utslipp og støy, som ville gitt full overlapp.

av veikapasitet for trafikkvekst på sikt er større enn det som framkommer i disse beregningene, som gjelder for 2030.[8]

Når det gjelder separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk, er dette basert på en mer kvalitativ vurdering. Alternativ 0+ bidrar lite til dette, ettersom trafikken følger dagens vei. Vi anser heller ikke alternativ 6 til å ha positiv virkning her, ettersom lokal- og gjennomgangstrafikk fortsatt vil blandes både på den nye riksveien og på Ryggeveien i sør med dette alternativet. Som dagens Rv19 har Alternativ 6 påkopling til lokalveinettet både ved Myra og Tigerplassen.

Alternativ 1-5 har derimot positiv virkning, ettersom disse flytter gjennomgangstrafikken sørover fra en lokal vei (Ryggeveien) til den nye riksveien som i større grad er utformet for gjennomgangstrafikk. Alternativ 3 og 4 får dårlige score enn de tre andre alternativene fordi det her er lagt inn et kryss med Ryggeveien, noe som også legger til rette for lokaltrafikk til/fra Høyda-området sør i Moss.

Tabell 5 Alternativenes bidrag til lokalt nullvekstmål, vurdert som ikke-prissatt konsekvens

	0	0+	1	2	3	4	5	6
Nullvekst i lokal biltrafikk	0	+	-	--	--	--	--	--
Separasjon av lokal- og gjennomgangstrafikk	0	0	++	++	+	+	++	0

Vi vil ellers påpeke at det mangler et godt grunnlag for å vurdere de samfunnsøkonomiske virkningene av denne typen nullvekstmål. Antakelig fanger det opp enkelte positive virkninger av redusert biltrafikk som i prinsippet kunne vært inkludert i analysen av prissatte konsekvenser, men som av ulike grunner ikke er inkludert. Samspillet mellom transport og arealbruk er trolig sentralt her, og det bør belyses videre hvilke implikasjoner dette har for samfunnsøkonomisk lønnsomhet av veiprosjekter.

[8] Odeck and Kjerkreit (2019) gjennomgår 27 norske veiprosjekter og finner at trafikkveksten etter åpning av ny vei i gjennomsnitt blir større enn det som var beregnet på forhånd. Dette kan innebære at nyskapt trafikk er undervurdert også på kort sikt.

VEDLEGG 8 FORDELINGSVIRKNINGER

Vurdering av fordelingsvirkninger inngår ikke eksplisitt i dette oppdraget, men er en del av en samfunnsøkonomisk analyse slik denne er definert i DFØs veileder. Det eksisterer imidlertid lite veiledning i hvordan slike virkninger skal vurderes, og de blir ofte kun omtalt kort eller ikke i det hele tatt (Bull-Berg, Volden, & Grindvoll, 2014; Halse, 2019). Vi presenterer nedenfor noen prinsipper for hvordan en slik vurdering kan gjøres og noen generelle konklusjoner.

Som Halse (2019) påpeker, kan fordelingsvirkninger vurderes både for et enkeltprosjekt og for en portefølje av prosjekter. For et enkeltprosjekt kan en vurdere om dette prosjektet bidrar til omfordeling til prioriterte grupper, mens en for portefølje kan en vurdere om denne som helhet innebærer en ønskelig fordeling. I begge tilfeller er det virkningene av prosjektet som må være grunnlaget, ikke ressursbruken. Vurderingene nedenfor gjelder for det enkelte prosjektet.

Mens analysen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet i hovedsak omhandler virkninger i transportmarkedet (trafikantnytte), vil en fullstendig fordelingsanalyse i større grad kunne kreve at en også beregner virkningene i produkt- og arbeidsmarkedene, og virkninger på lokalisering. Slike virkninger er ikke beregnet for alternativene her, og må derfor vurderes kvalitativt.

Etter vår vurdering er dette de to mest relevante fordelingsdimensjonene for dette prosjektet:

1. I hvilken grad alternativene innebærer en omfordeling til Mosseregionen
2. I hvilken grad alternativene har ulike fordelingsvirkninger innad i Mosseregionen

Når det gjelder (1.), innebærer alle alternativene unntatt 0+ en betydelig omfordeling til Mosseregionen, sett i forhold til nullalternativet. Så lenge det ikke gjøres noen forutsetninger om bompenger/veiprising, så vil kostnadsbelastningen ligge på alle landets skattebetalere, mens nyttevirkningene (først og fremst trafikantnytte) vil tilfalle Mosseregionen. Inntektstapet til kollektivselskapet (redusert operatørnytte i SØAen) forårsaket av investeringsalternativene kan også ende opp med å bli dekket av skattebetalerne, om det ikke gjøres kostnadskutt i selskapene.

I tråd med prinsippene over er omfordelingen større for de alternativene som har størst nytte. Vi antar at dette også gjelder de mer langsiktige virkningene. En innvending mot denne antakelsen er at forbedringer i transporttilbudet også kan føre til flytting av arbeidsplasser og tjenester til andre områder, men Moss er en såpass stor by med såpass kort avstand til Oslo at byen trolig vil tjene på bedre forbindelser. Særlig vil Jeløya komme godt ut, ettersom alle alternativer innebærer ny veiforbindelse herfra.

Når det gjelder (2.), er det visse forskjeller mellom de ulike alternativene. Alternativ 1 og 2 gir først og fremst en bedre forbindelse sørover, og ifølge trafikkberegningene ingen forbedring i reisetid nordover. Årsaken til dette kan være at Årvollkrysset fjernes, noe som gjør at mer av trafikken til og fra sentrale områder sør i Moss går via Rv4. Det nye krysset i sør gjør derimot forbindelsen mellom Moss og Rygge-området via E6 bedre. Alternativ 3-5 innebærer derimot en

viss avlastning av Rv4 og reduksjon i reisetid også nordover. Alternativ 6 innebærer en stor forbedring i forbindelsen nordover, og en viss avlastning sørover.

I tillegg kan virkningene lokalt i Moss langs dagens Rv19 og Ryggeveien være viktige i et fordelingsperspektiv. Disse er ikke vurdert her.

Tabell 1 Vurdering av omfanget av og retningen på fordelingsvirkninger, uavhengig av om disse er ønskede eller ikke

	0	0+	1	2	3	4	5	6
Omfordeling til Mosseregionen	0	0	++	++	+++	+++	+++	+++
Omfordeling til områder nord for Moss sentrum	0	0	-	-	+	+	+	+++
Omfordeling til områder sør for Moss sentrum	0	0	+++	+++	++	+++	+++	+

Vurderingene ovenfor er rent deskriptive, og sier ikke noe om i hvilken grad fordelingsvirkningene er ønskelige eller ikke. Det er imidlertid mulig å gjøre vurderinger også av dette med utgangspunkt i faglige prinsipper for sosial rettferdighet og/eller vedtatte politiske mål. Basert på dette er det særlig to, delvis overlappende hensyn som kan være relevante:

a) Omfordeling til grupper med lav inntekt eller dårlige levekår mer generelt
b) Omfordeling til prioriterte geografiske områder i henhold til distriktspolitiske mål

Vi gjør her en kort vurdering av disse når det gjelder omfordeling til Mosseregionen generelt, men ikke innad i regionen ettersom dette krever en klar inndeling i ulike områder og mer detaljerte data for disse. Vi understreker at en mer grundig vurdering vil forutsette klarere definerte kriterier.

Tall for husholdningsinntekt fra SSB fra 2018 viser at inntektsnivået i gamle Moss kommune ligger på landsgjennomsnittet eller litt under for alle husholdningstyper. Nivået i gamle Rygge kommune ligger på landsgjennomsnittet eller litt over. Det å bruke offentlige ressurser på et bedre transporttilbud i Mosseregionen kan sånn sett sies å ha en nokså nøytral fordelingspolitisk virkning ut ifra dette kriteriet. Innad i regionen er det liten grunn til å tro at tiltaket vil gagne utsatte grupper i større grad enn andre.

Når det gjelder hensynet til distriktspolitikk, er en mulighet for å operasjonalisere dette basert på den såkalte Distriktsindeksen, som definerer det distriktspolitiske områder og angir i hvilken grad ulike kommuner har utfordringer som er typiske for distriktskommuner. Kommunal- og moderniseringsdepartementet publiserte den nye indeksen i mai 2020. Denne er basert på sentralitet, befolkningsvekst, sysselsettingsvekst og næringsdifferensiering. Spesielt sentralitet

er interessant i samferdelssammenheng, ettersom denne angir nærhet i form av kort reisetid til arbeidsplasser og tjenester.

Distriktsindeksen viser, som forventet, at Moss ikke er en typisk distriktskommune. På en skala fra 0 til 100 der høyere verdi betyr mindre grad av distriktsutfordringer, har nye Moss kommune verdi 76,8. Gjennomsnittet (uvektet) for alle kommuner er 50,3. Kommunen ligger over gjennomsnittet for underkriteriene sentralitet, befolkningsvekst og næringsdifferensiering, men under gjennomsnittet for sysselsettingsvekst. Det å bruke offentlige ressurser på et bedre transporttilbud i Mosseregionen innebærer sånn sett en omfordeling fra mindre sentrale til mer sentrale områder, alt annet likt.

VEDLEGG 9 NÅVERDIANALYSE

Overordnede forutsetninger for nåverdianalysen er beskrevet nærmere i dette vedlegget.

Kalkulasjonsrente

Veilederen i samfunnsøkonomisk analyse beskriver kalkulasjonsrenten på følgende måte:

> Kalkulasjonsrenten er den samfunnsøkonomiske alternativkostnaden ved å binde kapital til et tiltak og reflekterer kapitalens avkastning i beste alternative anvendelse. Kalkulasjonsrenten bør i prinsippet inneholde en risikofri realrente og et påslag som blant annet skal gjenspeile tiltakets systematiske risiko, det vil si graden av konjunkturfølsomhet i etterspørselen. Kalkulasjonsrenten til bruk i vurderingen av offentlige tiltak bør imidlertid være basert på enkle regler.

Rundskriv R-109/14 fra Finansdepartementet spesifiserer hvilke kalkulasjonsrenter som skal benyttes for statlige tiltak. For de første 40 årene skal den risikojusterte kalkulasjonsrenten være på 4 prosent, de neste 35 årene 3 prosent, og etter dette 2 prosent.

Rentesatsene benyttet i analysen er i tråd med rundskrivet.

Levetid og analyseperiode

Levetiden skal reflektere den perioden tiltaket som analyseres faktisk vil være i bruk eller yte en samfunnstjeneste. I vår analyse er det valgt en levetid på 40 år. Alternativene består i hovedsak av veger og tunneler, og 40 år vurderes som en rimelig tidshorisont for hvor lenge vi kan regne med at større investeringer i samferdselssektoren vil være relevante og rent teknisk brukbare. Dette er i tråd med Finansdepartementets rundskriv R-109/14, som angir at analyseperioden for samferdselsprosjekter skal være på 40 år, og at levetiden skal være like lang som analyseperioden.

Vår analyseperiode tar utgangspunkt i levetiden, og varer fra i dag til alternativene er forventet ferdigstilt (2034) og ut deres levetid på 40 år.

Restverdi og reinvesteringer

Det er ikke inkludert reinvesteringer eller restverdi i vår analyse, da det antas at gjennomsnittlig levetid for de ulike komponentene og tiltakene i alternativene er på om lag 40 år.

Kroneverdi og henføringsår

Verdiene diskonteres til henføringsår 2020, og 2020 er også utgangspunktet for avtrappingen av kalkulasjonsrenten. Bakgrunnen for en avtrappende rente er at usikkerheten i den makroøkonomiske utviklingen, og avkastningen i alternative anvendelser, er økende på lang sikt. Usikkerheten bør således ta utgangspunkt i dagens situasjon. I analysen er det derfor benyttet 4 prosent kalkulasjonsrente fra 2021 til 2060, og 3 prosent kalkulasjonsrente fra 2061 og ut analyseperioden.

Reallønnsjustering

Verdien av tid, liv og helse og miljøgoder er prisjustert med forventet vekst i BNP per innbygger i siste tilgjengelige perspektivmelding fra Finansdepartementet (2017) som er på 0,8 prosent. Reallønnsjusteringen opphører samtidig med at kalkulasjonsrenten settes ned i 2061.

Analysemodell

Den etterfølgende tabellen viser analysemodellen. Verdiene er diskontert.

Tabell 1 Nåverdi for de ulike elementene i kvalitetssikringens alternativer i mill. kr.

Elementkategori	Element	0+	1	2	3	4	5	6	Nåverdi NPV
Investering	Investering	x							**-143**
Trafikantnytte	Trafikantnytte		x						**905**
Trafikantnytte	Helse		x						**-29**
Ulykker og miljø	Ulykker		x						**37**
Ulykker og miljø	NOX		x						**0**
Ulykker og miljø	Annen støy og luftforurensning		x						**-32**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp		x						**-12**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp anleggsfase		x						**-4**
Trafikantnytte	Nyttetap i anleggsfase		x						**-33**
Operatørnytte	Operatørnytte		x						**-16**
Monetære virkninger	Endringer i skatter og avgifter		x						**18**
Investering	Investering		x						**-1190**
Drift	Drift og vedlikehold		x						**-28**
Trafikantnytte	Trafikantnytte			x					**1060**
Trafikantnytte	Helse			x					**-34**
Ulykker og miljø	Ulykker			x					**44**
Ulykker og miljø	NOX			x					**-1**
Ulykker og miljø	Annen støy og luftforurensning			x					**-36**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp			x					**-39**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp anleggsfase			x					**-6**
Trafikantnytte	Nyttetap i anleggsfase			x					**-33**
Operatørnytte	Operatørnytte			x					**-3**
Monetære virkninger	Endringer i skatter og avgifter			x					**33**
Investering	Investering			x					**-2357**
Drift	Drift og vedlikehold			x					**-215**
Trafikantnytte	Trafikantnytte				x				**1324**
Trafikantnytte	Helse				x				**-22**
Ulykker og miljø	Ulykker				x				**57**
Ulykker og miljø	NOX				x				**-2**
Ulykker og miljø	Annen støy og luftforurensning				x				**-34**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp				x				**-52**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp anleggsfase				x				**-5**
Trafikantnytte	Nyttetap i anleggsfase				x				**-67**
Operatørnytte	Operatørnytte				x				**-31**
Monetære virkninger	Endringer i skatter og avgifter				x				**51**
Investering	Investering				x				**-3035**
Drift	Drift og vedlikehold				x				**-245**

Elementkategori	Element	0+	1	2	3	4	5	6	Nåverdi NPV
Trafikantnytte	Trafikantnytte					x			**1731**
Trafikantnytte	Helse					x			**-50**
Ulykker og miljø	Ulykker					x			**68**
Ulykker og miljø	NOX					x			**-1**
Ulykker og miljø	Annen støy og luftforurensning					x			**-38**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp					x			**-42**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp anleggsfase					x			**-4**
Trafikantnytte	Nyttetap i anleggsfase					x			**-67**
Operatørnytte	Operatørnytte					x			**-30**
Monetære virkninger	Endringer i skatter og avgifter					x			**53**
Investering	Investering					x			**-2676**
Drift	Drift og vedlikehold					x			**-166**
Trafikantnytte	Trafikantnytte						x		**1601**
Trafikantnytte	Helse						x		**-38**
Ulykker og miljø	Ulykker						x		**50**
Ulykker og miljø	NOX						x		**0**
Ulykker og miljø	Annen støy og luftforurensning						x		**-34**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp						x		**-40**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp anleggsfase						x		**-5**
Trafikantnytte	Nyttetap i anleggsfase						x		**-133**
Operatørnytte	Operatørnytte						x		**-27**
Monetære virkninger	Endringer i skatter og avgifter						x		**45**
Investering	Investering						x		**-3540**
Drift	Drift og vedlikehold						x		**-340**
Trafikantnytte	Trafikantnytte							x	**1575**
Trafikantnytte	Helse							x	**-23**
Ulykker og miljø	Ulykker							x	**121**
Ulykker og miljø	NOX							x	**-2**
Ulykker og miljø	Annen støy og luftforurensning							x	**-42**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp							x	**-60**
Ulykker og miljø	Klimagassutslipp anleggsfase							x	**-3**
Trafikantnytte	Nyttetap i anleggsfase							x	**-200**
Operatørnytte	Operatørnytte							x	**-48**
Monetære virkninger	Endringer i skatter og avgifter							x	**64**
Investering	Investering							x	**-3405**
Drift	Drift og vedlikehold							x	**-171**

VEDLEGG 10 SAMMENLIGNING PRISSATTE VIRKNINGER SILINGSRAPPORT OG TILPASSET KS1

I dette vedlegget sammenlignes de prissatte virkningene fra silingsrapporten til Statens vegvesen med resultatene fra vår tilpassede KS1. Sammenligningen av våre resultater er gjort mot de oppdaterte resultatene fra Statens vegvesen med oppdatert vegdimensjonering i forhold til opprinnelig silingsrapport.

Tabellen nedenfor viser noen av forutsetningene for våre og Statens vegvesen sine prissatte virkninger.

Tabell 1 Forutsetninger til grunn for våre og Statens vegvesen sine vurderinger av prissatte virkninger.

	Dovre/TØI	SVV (oppdatert)
Prisnivå	2020	2021
Henføringsår	2020	2034
Åpningsår	2034	2034
40 år med 4 % diskontering løper fra	2020	2034 (åpningsår)
Levetid	40 år	75 år (35 år restverdi)
Utslipp fra byggefasen	Inkludert	IPV*
Støy og luftforhold (ekskl. NOX)	Inkludert	IPV*
Kapasitetsbegrensninger utenom rush	Inkludert	Ikke hensyntatt
Nyttetap i anleggsperiode	Inkludert	IPV*
Høyere tidsverdi i kø	Inkludert	Ikke hensyntatt

Vi har i tilpasset KS1 lagt til grunn flere av de samme forutsetningene som i Statens vegvesen sine beregninger, det er imidlertid noen forutsetninger som er avvikende, hvorav de mest vesentlige er oppsummert over. Nedenfor drøftes de forskjellene som har størst betydning for beregningene.

Verdiene i vår analyse diskonteres til henføringsår 2020, og 2020 er også utgangspunktet for avtrappingen av kalkulasjonsrenten. Bakgrunnen for en avtrappende rente er at usikkerheten i

den makroøkonomiske utviklingen, og avkastningen i alternative anvendelser, er økende på lang sikt. Usikkerheten bør således ta utgangspunkt i dagens situasjon. I analysen har vi derfor benyttet 4 prosent kalkulasjonsrente fra 2021 til 2060, og 3 prosent kalkulasjonsrente fra 2061 og ut analyseperioden. Statens vegvesen henfører verdiene til oppstartsåret for tiltaket 2034, og dette er også utgangspunktet for avtrappingen av kalkulasjonsrenten. Virkningene blir som følge av diskontert i færre år en i vår analyse. Vi har senere i vedlegget tilpasset Statens vegvesen sine resultater vårt henføringsår og vår avtrapping av kalkulasjonsrenten for å lettere kunne sammenligne.

Vi har benyttet en levetid på 40 år i vår analyse, som sammenfaller med rundskriv R-109/14. Statens vegvesen har imidlertid lagt inn en levetid på 75 år, men analyseperioden er kun på 40 år, slik at de siste 35 årene er lagt inn som restverdi.

Vi har i vår analyse inkludert flere forhold som prissatte virkninger som Statens vegvesen enten har med som ikke-prissatte virkninger, eller ikke hensyntatt i sin analyse. Virkningene er beskrevet i tidligere vedlegg.

Differanse nåverdi mellom silingsrapport og tilpasset KS1

Tabellen nedenfor viser netto nytte for vegalternativene fra oppdaterte analyser fra silingsrapporten og tilpasset KS1.

Tabell 2 Sammenstilling av netto nytte fra silingsrapportens oppdaterte alternativer og tilpasset KS1. Henføringsår er 2034 for silingsrapport og 2020 for tilpasset KS1.

	1	2	3	4	5	6
Netto nytte silingsrapport (oppdatert) (nåverdi mrd. kr)	-1,4	-3,7	-4,4	-2,3	-4,6	-4,2
Netto nytte tilpasset KS1 (nåverdi mrd. kr)	-0,4	-1,6	-2,1	-1,2	-2,5	-2,2

Vår tilpassede KS1 har noe lavere negativ netto for alternativene enn silingsrapporten. Som følge av ulike henføringsår er det imidlertid vanskelig å sammenligne resultatene fra de to analysene. Vi har derfor valgt å tilpasse Statens vegvesen sine resultater slik at de også følger våre forutsetninger om henføringsår og avtrapping av kalkulasjonsrenten. I tillegg har vi delt opp nytten, slik at vi kan sammenligne de ulike virkningene. Tabellen nedenfor viser resultatene fra silingsrapporten tilpasset noen av våre forutsetninger.

Tabell 3 Resultatene fra silingsrapporten tilpasset våre forutsetninger. Virkningene er oppgitt i nåverdi mill. kr og har henføringsår og start avtrapping av kalkulasjonsrente 2020, med unntak av restverdien. Summen er også oppgitt ekskl. restverdi. Skattekostnader er inkludert.

	1	2	3	4	5	6
Investeringskostnad	-962	-2299	-2889	-2395	-3459	-3289
Drift og vedlikehold	-29	-195	-222	-151	-314	-154
Skatte- og avgiftsinntekter	27	51	75	77	64	85
Trafikantnytte	157	299	511	1013	942	808
Helse	-34	-39	-25	-57	-44	-26
Operatørkostnader	-19	-4	-38	-37	-33	-59
Ulykker	28	35	51	62	45	104
Støy og luftforurensning	-10	-42	-59	-47	-24	-56
Restverdi*	50	43	135	428	343	330
Sum (netto nytte)*	-841	-2194	-2596	-1537	-2823	-2588

Tabellen over viser resultatene fra silingsrapporten tilpasset våre forutsetninger. Virkningene har henføringsår og start avtrapping av kalkulasjonsrente 2020, med unntak av restverdi. Summen er også oppgitt ekskl. restverdi, da vi i vår analyse ikke har med restverdi som følge av en levetid på 40 år i tråd med rundskriv R-109/14. Nedenfor følger tilsvarende tabell for resultatene fra vår analyse.

Tabell 4 Resultatene fra vår analyse. Virkningene er oppgitt i nåverdi mill. kr.

	1	2	3	4	5	6
Investeringskostnad	-1190	-2357	-3035	-2676	-3540	-3405
Drift og vedlikehold	-28	-215	-245	-166	-340	-171
Skatte- og avgiftsinntekter	18	33	51	53	45	64
Trafikantnytte	905	1060	1324	1731	1601	1575
Helse	-29	-34	-22	-50	-38	-23
Operatørkostnader	-16	-3	-31	-30	-27	-48
Ulykker	37	44	57	68	50	121
Støy og luftforurensning	-49	-82	-93	-85	-79	-106
Nyttetap i anleggsperiode	-33	-33	-67	-67	-133	-200
Sum (netto nytte)	-384	-1587	-2062	-1221	-2460	-2193

Ved sammenligning av våre resultater med silingsrapporten resultater med våre forutsetninger, er samlet netto nytte fortsatt noe mindre negativ i vår analyse. Netto nytte er allerede eksklusive restverdien som var inkludert silingsrapportens analyse. Om vi ser på virkningene som har størst differanse i de to analysene er det trafikantnytte, investeringskostnad, nyttetap i anleggsperioden og støy og luftforurensning.

Differansen mellom analysene er klart størst for trafikantnytten, og dette er bakgrunnen for at vår netto nytte er høyere. Bakgrunnen for dette er i hovedsak at vi vår analyse har hensyntatt at trafikantene har en høyere tidsverdi ved reisetid i kø, og at det er kapasitetsproblemer i Moss også utenom morgen- og ettermiddagsrushet i nullalternativet som vi sammenligner alternativene med. Vi får derfor en høyere differanse mellom tiltaksalternativ og nullalternativet enn i silingsrapporten hvor disse forholdene ikke er tatt hensyn til. De nevnte virkningene gir om lag den samme absolutte økningen i trafikantnytte for alle alternativene, men forholdsmessig slår det noe ulikt ut, hvor nytten for alternativ 1 bedrer seg klart mest. Virkningen er ytterligere beskrevet i tidligere vedlegg.

I hovedsak som følge av høyere forventet tillegg i vår usikkerhetsanalyse har vi høyere investeringskostnader enn i silingsrapporten. Forskjellen for investeringskostnadene er beskrevet ytterligere i både hovedrapport og vedlegg om usikkerhetsanalyse.

I motsetning til i silingsrapporten har vi inkludert støy og luftforurensning utover NOX-forurensning, samt nyttetap i anleggsperioden. Begge virkningene trekker prissatt nytte nedover. De nevnte forholdene er behandlet som ikke-prissatte virkninger i Statens vegvesen sin analyse.

VEDLEGG 11 REFERANSEDOKUMENTER

Bane NOR (2019). *InterCity. Haug-Halden. Mulighetsstudie massehåndtering (Foreløpig)*

Bull-Berg, H., Volden, G. H., & Grindvoll, I. L. T. (2014). *Ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomisk analyse - Praksis og erfaringer i statlige investeringsprosjekter. Concept rapport(38).*

Caspersen, E., Wangsness, P., Østli, V., & Madslien, A. (2015). *Dokumentasjon: GodsNytte-modellen. TØI rapport, 1446, 2015.*

Concept (2006). *Concept rapport nr. 6 Målformulering i store statlige investeringsprosjekt*

Finansdepartementet. (2014). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv. Rundskriv R-109/2014*

Finansdepartementet (2012). *Samfunnsøkonomiske analyser, NOU 2012:16*

Finansdepartementet (2010). *Veileder nr. 10 Målstruktur og måloppnåelse*

Flügel, S., Halse, A., Hulleberg, N., Jordbakke, G., Veisten, K., Sundfør, H., & Kouwenhoven, M. (2020). *Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2019 [TØI-rapport 1762/2020].*

Flügel, S., & Madslien, A. (2020). *Tidsverdier som en kontinuerlig funksjon av reisedistanse.*

Fridstrøm, L. (2019). *Framskriving av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*

Halse, A. (2019). *Samfunnsøkonomisk lønnsomhet og hensynet til geografisk fordeling*

Madslien, A., Steinsland, C., & Grønland, S. E. (2015). *Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen*

Miljøløftet Moss (2019). *Byutredning Moss – arealbruk som virkemiddel*

Norges geotekniske institutt (2020). *IC Sandbukta-Moss-Såstad. Vurdering av områdestabilitet*

Odeck, J., & Kjerkreit, A. (2019). *The accuracy of benefit-cost analyses (BCAs) in transportation: An ex-post evaluation of road projects. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 120, 277-294.*

Oslo Economics, Atkins (2015) *Kvalitetssikring (KS1) av KVU for kryssing av Oslofjorden*

Rambøll (2020). *Rv. 19 Moss: Områdeanalyse*

Rambøll (2019). *Rv. 19 Moss: Temanotat støy*

Rambøll (2019). *Rv. 19 Moss: Lokal luftkvalitet*

Rødseth, K. L., Wangsness, P. B., Veisten, K., Elvik, R., Høye, A. K., Klæboe, R., . . . Nilsson, J.-E. (2020). Eksterne skadekostnader ved transport i Norge - Estimater av marginale skadekostnader for person- og godstransport [TØI-rapport 1704/2019].

Samarbeidsavtalen for areal og transportutvikling i Mosseregionen (2018). *Tiltaksplan for å avbøte trafikkutfordringene gjennom Moss – I påvente av ny rv. 19*

Samferdselsdepartementet (2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029. Meld. St. 33 (2016-2017)*

Samferdselsdepartementet (2016). *Kostnadsestimering av veg- og jernbaneprosjekter*

Samferdselsdepartementet (2015). *Hovedvegsystemet i Moss og Rygge i Østfold – Rammer for videre planlegging*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden – Alternativ 0+*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden – Alternativ 1*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden – Alternativ 2*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden – Alternativ 3*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden – Alternativ 4*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden – Alternativ 5*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden – Alternativ 6*

Statens vegvesen (2020). *Rv. 19 Moss: Notat om alternativ 0+*

Statens vegvesen (2019). *Rv. 19 Moss: Silingsrapport ver. 1.1.*

Statens vegvesen (2019). *Samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter avsluttet 2017 samt utvikling løpemeterpris. Statens vegvesens rapporter nr. 207*

Statens vegvesen (2019). *Samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter avsluttet 2018 samt utvikling løpemeterpris. Statens vegvesens rapporter nr. 252*

Statens vegvesen (2019). *Styring av vegprosjekter- Håndbok R760*

Statens vegvesen (2019). *Rv. 19 Moss: Forprosjekt ferjeleie. Teknisk vurdering av geografiske steder for ferjeleie.*

Statens vegvesen (2019). *Rv. 19 Moss: Forslag til fastsetting av KVU-estimat med vedlegg*

Statens vegvesen (2017). *Samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter avsluttet 2015. Statens vegvesens rapporter nr. 461*

Statens vegvesen (2017). *Samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter avsluttet 2016 samt utvikling løpemeterpris. Statens vegvesens rapporter nr. 377*

Statens vegvesen (2017). *Mulighetsvurdering rv. 19 Moss*

Statens vegvesen (2016). *Samledokumentasjon for utbyggingsprosjekter avsluttet 2014. Statens vegvesens rapporter nr. 648*

Statens vegvesen (2014). *KVU for kryssing av Oslofjorden*

Statens vegvesen (2014). *KVU for kryssing av Oslofjorden. K3 anslagsrapport. Hengebru og tunnel E18 Undrumsdal-E6 Patterød.*

Statens vegvesen (2014). *KVU for kryssing av Oslofjorden. K4 anslagsrapport. Undersjøisk tunnel E18 Undrumsdal-E6 Patterød.*

Statens vegvesen (2014). *KVU for kryssing av Oslofjorden. Usikkerhetsanalyse for bru og tunnel Moss-Horten*

Statens vegvesen (2014). *Anslagsmetoden. Håndbok R764*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 1: KVU-verksted*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 2: Mulighetsanalyse*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 3: Konseptskisser*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 4: Anslagsrapport*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 5: Trafikkanalyse*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 6: Prissatte virkninger*

Statens vegvesen (2012). *Konseptvalgutredning for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 7: Ikke-prissatte virkninger*

Terramar, Oslo Economics (2013). *Kvalitetssikring (KS1) av KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge*

Terramar, Oslo Economics (2013). *Kvalitetssikring (KS1) av KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 1 – Gjennomføring av oppdraget*

Terramar, Oslo Economics (2013). *Kvalitetssikring (KS1) av KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 2 – Metodebeskrivelse for usikkerhetsanalysen*

Terramar, Oslo Economics (2013). *Kvalitetssikring (KS1) av KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 3 – Usikkerhetsanalyse*

Terramar, Oslo Economics (2013). *Kvalitetssikring (KS1) av KVU for hovedvegsystemet i Moss og Rygge. Vedlegg 4 – Samfunnsøkonomisk analyse – forutsetninger og resultater*

Dovre GROUP toi