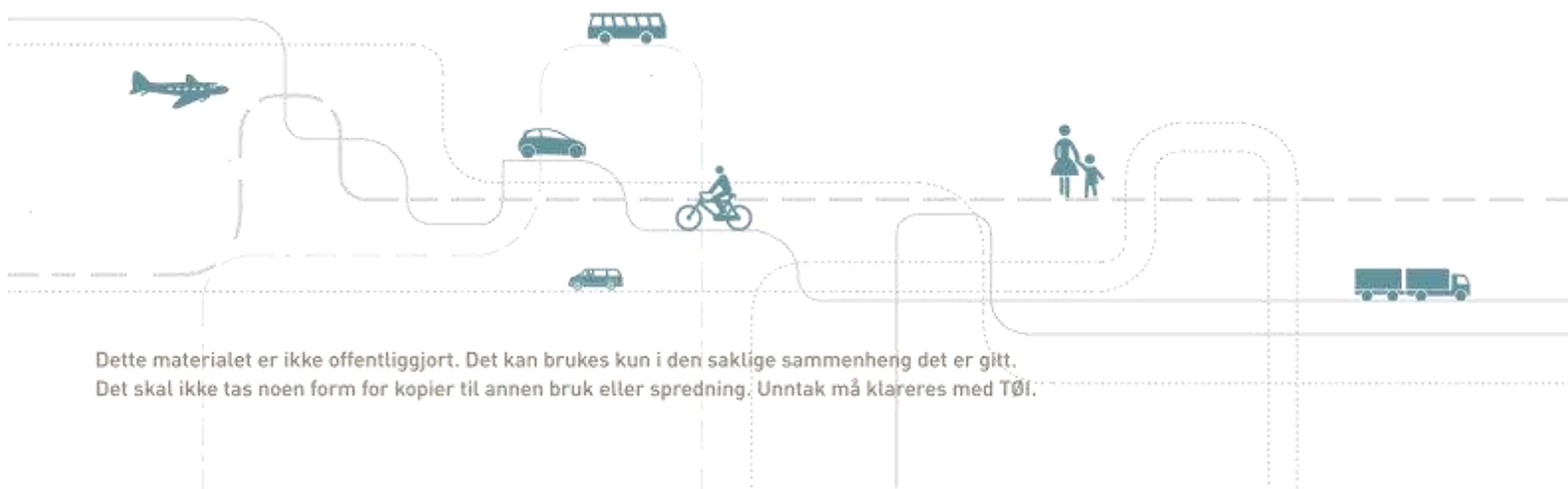


Arbeidsdokument 51550
4836 Fartsgrenseøkning
Rune Elvik

Oslo 10.12.2019
Revidert 07.01.2020

Nytte og kostnader ved å bygge veger for fartsgrense 120 km/t: Drøfting av analyser presentert av Statens vegvesen og Nye Veier AS

1	Bakgrunn og problemstilling	2
2	Hovedpunkter i samfunnsøkonomiske analyser	3
3	Krav til vegutforming	4
4	Resultater av samfunnsøkonomiske analyser.....	5
5	Drøfting av beregningsforutsetninger	6
6	Følsomhetsanalyser presentert i rapportene.....	8
7	Antakelser om fartsøkning	9
8	Sammenheng mellom endring av fart og trafiksikkerhet	11
9	Avsluttende drøfting.....	13
10	Referanser.....	14



1 Bakgrunn og problemstilling

Etter oppdrag fra Samferdselsdepartementet har Statens vegvesen og Nye Veier AS utredet nytte og kostnader ved å bygge motorveger som er dimensjonert for en fartsgrense på 120 km/t i stedet for 110 km/t. Utredningene er presentert i følgende dokumenter:

1. Statens vegvesen. Utredning av 120 km/t som fartsgrense på motorveger. Rapport datert 12. juni 2019.
2. Nye veier. Oppsummeringsnotat – effekter ved innføring av fartsgrense 120 – 130 km/t i Norge. Rapport datert 27. mai 2019.
3. Hvor høy må ÅDT være for at 120 km/t fartsgrense bør vurderes? Rapport fra Menon Economics datert 5. november 2018.
4. Trafikksikkerhetsmessige konsekvenser av å bygge motorvei med 120 km/t eller 130 km/t fartsgrense fremfor dagens 110 km/t. Rapport fra COWI datert 7. januar 2019.

Statens vegvesen konkluderer i sin utredning med at bygging av motorveger for fartsgrense 120 km/t ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt, i første rekke fordi anleggskostnadene øker sammenlignet med å bygge motorveg for fartsgrense 110 km/t.

Nye Veier AS konkluderer med at det er høy sannsynlighet for at bygging av motorveger for fartsgrense 120 km/t er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom årsgjennsnittet (ÅDT) er 12 000 eller høyere. Nye Veier anbefaler derfor at motorveg med fartsgrense 120 km/t innarbeides i vegnormalhåndbok N100. Nye Veier anbefaler ikke at det bygges motorveger for en fartsgrense på 130 km/t, fordi dette trolig vil øke anleggskostnadene mer enn nytten vil øke.

Statens vegvesen og Nye Veier kommer til ulike konklusjoner om lønnsomheten av å bygge motorveger med fartsgrense 120 km/t. Trygg Trafikk har på bakgrunn av dette kontaktet Transportøkonomisk institutt med følgende oppdrag:

Trygg Trafikk ønsker en oppsummering av de rapportene som SVV og Nye Veier har gjort i forbindelse med forslaget om 120 km/t og Smal 4-felts motorvei – slik at vi får kartlagt hvorfor de kommer til forskjellige resultater.

Trygg Trafikk ønsker også en drøfting av om nye studier av sammenhengen mellom fart og trafikksikkerhet kan påvirke de beregningene som er gjort i utredningene om motorveg med fartsgrense 120 km/t.

Dette arbeidsdokumentet tar følgelig sikte på å svare på følgende spørsmål:

1. Hva forklarer at Statens vegvesen og Nye Veier kommer til motsatte resultater om lønnsomheten av å bygge motorveger for fartsgrense 120 km/t?
2. Hvordan vil ny kunnskap om sammenhengen mellom fart og trafikksikkerhet påvirke resultatene av utredningene?

Innledningsvis forklares hovedpunktene i samfunnsøkonomiske analyser som bakgrunn for drøftingen av de analyser Statens vegvesen og Nye Veier har presentert. Utredningen om smal 4-felts motorvei presenteres i et eget arbeidsdokument.

2 Hovedpunkter i samfunnsøkonomiske analyser

Statens vegvesen og Nye Veier gjør samfunnsøkonomiske analyser av alle vegprosjekter, det vil si alle prosjekter der ny veg skal bygges eller det skal utføres omfattende utbedring av eksisterende veg. Statens vegvesens håndbok V712, konsekvensanalyser, sist oppdatert i 2018, beskriver hva som inngår i en samfunnsøkonomisk analyse og hvordan den skal utføres.

Samfunnsøkonomiske analyser av vegprosjekter har vært utført i Norge i mer enn 50 år og opplegget for analysene er kontinuerlig utviklet og oppdatert. Samfunnsøkonomiske analyser bygger på økonomisk velferdsteori og tar sikte på å avklare om et tiltak, i dette tilfellet bygging av en ny veg, gir en netto velferdsgevinst for samfunnet. En slik gevinst regnes vanligvis for oppnådd dersom nytten av et tiltak, regnet i kroner, er større enn kostnadene ved tiltaket.

I Statens vegvesens opplegg for konsekvensanalyser skilles det mellom prissatte konsekvenser og ikke-prissatte konsekvenser. Det er bare de prissatte konsekvenser – de som er gitt en verdi i kroner – som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen. I en full konsekvensanalyse blir de ikke prissatte konsekvensene vurdert i tillegg til de prissatte.

Blant de konsekvenser som er verdsatt i kroner er investeringskostnader, kostnader til drift og vedlikehold, kjøretøys driftskostnader, reisetid, ulykker, støy, lokal luftforurensning og global oppvarming. Den største del av nytten ved en ny veg er som regel spart reisetid, økonomisk uttrykt i form av reduserte tidskostnader. Sparte kostnader ved trafikkulykker er ofte også en viktig del av nytten, spesielt ved bygging av motorveg, som nesten alltid bedrer trafikksikkerheten betydelig.

I en samfunnsøkonomisk analyse inngår to typer grunnlagsdata. Det er faste parametre og prosjektspesifikke data. De faste parametrene er like i alle samfunnsøkonomiske analyser. Blant de viktigste faste parametre er:

1. Analyseperioden, som for vegprosjekter er 40 år.
2. Kalkulasjonsrenten, som er 4 % per år.
3. Skyggeprisen på skatter («skattekostnadsfaktoren»), som er 20 % av budsjettbeløpet.
4. Økonomisk verdsetting av prissatte konsekvenser.

Analyseperioden er den perioden man regner fremtidig nytte og kostnader for. Tidligere var denne perioden 25 år, men den er nå 40 år. Det innebærer at man regner med at ny veg gir en nytte som varer i minst 40 år. Regner man med nytte i mer 40 år, har vegen etter 40 år en såkalt «restverdi», det vil si at ikke all fremtidig nytte er inkludert i analyseperioden på 40 år.

Fremtidig nytte og kostnader omregnes til «nåverdi» ved hjelp av kalkulasjonsrenten. En rente på 4 % per år betyr at en nytte neste år er verd 4 % mindre i år, eller som man sier, har en nåverdi (verdi i dag) som er 4 % mindre enn verdien neste år. Omregning til nåverdi gjøres for å kunne summere og sammenligne virkninger som opptrer på ulike tidspunkter. Jo høyere kalkulasjonsrenten er, desto mindre blir nåverdien av fremtidig nytte eller kostnader. Finansdepartementet fastsetter hvilken kalkulasjonsrente som skal bruke ved samfunnsøkonomiske analyser av offentlige tiltak.

De faste parametrene er som sagt identiske i alle samfunnsøkonomiske analyser og kan følgelig ikke forklare hvorfor to samfunnsøkonomiske analyser av samme tiltak kan

komme til ulike resultater. Alle samfunnsøkonomiske analyser av vegprosjekter gjøres med programmet EFFEKT, der de faste parametrene er lagt inn.

Prosjektspesifikke data varierer fra prosjekt til prosjekt. De tre som har størst betydning for resultatet av en samfunnsøkonomisk analyse er investeringskostnaden, årsdøgntrafikken og farten før og etter at prosjektet er gjennomført.

Investeringskostnaden avhenger av vegstandarden, angitt ved blant annet vegbredde og vegens linjeføring, og av terrengforholdene. Terreng som krever bruer og tunneler fordyrer et vegprosjekt vesentlig. Mange steder i Norge kan kravene til linjeføring på motorveger bare oppfylles med utstrakt bygging av bruer og tunneler.

Årsdøgntrafikken bestemmer direkte hvor mange trafikanter som har nytte av en veg og dermed hvor stor nytten er. Alt annet likt, er nytten omtrent proporsjonal med trafikkmengden. Jo mer trafikk, desto større nytte.

Som nevnt er kortere reisetid ofte den viktigste nytten med en ny veg. Antakelser om fartsnivå og lengden på ny og gammel veg er følgende viktige for hvor stor reisetidsbesparelse man regner med å oppnå.

Enhver samfunnsøkonomisk analyse av et vegprosjekt sammenligner prosjektet med en referansesituasjon. Referansesituasjonen, eller nullalternativet, er som regel at dagens veg beholdes. Den samfunnsøkonomiske analysen forteller med andre ord hvilke endringer i nytte og kostnader man får ved å bygge en ny veg. Analysen gir ikke svar på spørsmålet om den totale nytten av en ny veg er større enn kostnadene, bare om økningen i nytte sammenlignet med nullalternativet er større enn kostnadene til den nye vegen.

Økonomisk verdsetting av goder uten markedspris, som liv og helse, er ingen eksakt vitenskap. I dette arbeidsdokumentet tar vi ikke opp til diskusjon om det er etisk riktig og forsvarlig å verdsette liv og helse økonomisk. Vi tar heller ikke opp spørsmålet om dagens økonomiske verdsetting er «riktig» eller «gal», hva nå det måtte bety. Vi forutsetter at de samfunnsøkonomiske analyser som gjøres av vegprosjekter benytter de økonomiske verdier som er oppgitt i Statens vegvesens håndbok V712. Dersom en analyse ikke sier uttrykkelig at den bygger på andre verdsettinger, er det ingen grunn til å tro noe annet enn det er verdsettinger fra håndbok V712 som er benyttet.

3 Krav til vegutforming

Det stilles strengere krav til utforming av en veg som skal ha fartsgrense 120 km/t enn en veg som skal ha fartsgrense 110 km/t. Tabell 1 oppsummerer forskjellene i grenseverdier for de elementer i vegutformingen som er ulike ved fartsgrensene 110 og 120 km/t.

Tabell 1: Elementer i vegutforming som er ulike ved fartsgrense 110 og 120 km/t

Utformingselement	Fartsgrense 110 km/t	Fartsgrense 120 km/t
Total vegbredde (meter)	23,0	23,5
Minste horisontalkurveradius (meter)	800	900
Minste radius på høybrekk (bakketopp) (meter)	11 000	14 100
Minste radius på lavbrekk (bunn av bakke) (meter)	3 700	4 300
Minste stoppsikt på flat veg (meter)	227	260

Kravene til vegutforming ved fartsgrense 120 km/t er fastsatt av Vegdirektoratet i oktober 2018. Nye Veier opplyser i sin utredning at de stiller seg bak disse kravene til utforming, men tilføyer at det pågår en diskusjon mellom Vegdirektoratet, Nye Veier og Samferdselsdepartementet om kravet til stoppsikt. På bakgrunn av dette antas det at Statens vegvesen og Nye Veier har lagt samme krav til vegutforming til grunn for sine analyser. Ulike analyseforutsetninger om vegutforming forklarer derfor ikke ulike resultater med hensyn til lønnsomheten av fartsgrense 120 km/t på motorveger. Det er derimot mindre klart om Statens vegvesen og Nye Veier er enige om hvor mye anleggskostnadene vil øke når en veg bygges for en fartsgrense på 120 km/t. Dette drøftes nærmere senere i dokumentet.

4 Resultater av samfunnsøkonomiske analyser

Tabell 2 sammenstiller resultatene av samfunnsøkonomiske analyser av å bygge motorveger for fartsgrense 120 km/t gjort av Statens vegvesen og Nye Veier (Menon Economics på oppdrag fra Nye Veier). Resultatene av Statens vegvesens analyse er hentet fra tabell 3 i utredningen om fartsgrense 120 km/t på motorveger. Alle tall i tabellen er dividert med 460 for å kunne sammenlignes med resultatene av analysen til Menon Economics, som oppgis per kilometer veg. Statens vegvesens analyse presenterte total nytte og kostnader ved å bygge 460 kilometer motorveg for fartsgrense 120 km/t.

Tabell 2 viser at Statens vegvesens analyse viser en negativ nytte på drøye 7 millioner kroner per kilometer veg. Analysen til Menon Economics, som Nye Veier siterer i sin oppsummeringsrapport, viser en positiv nytte på knapt 1 million kroner per kilometer veg.

Tabell 2: Nytt og kostnader per kilometer veg ved bygging av motorveger for fartsgrense 120 km/t. Beløp i millioner kroner. Negative beløp er økte kostnader eller negativ nytte

Komponenter	Beløp i millioner kroner per kilometer veg	
	Statens vegvesen	Menon Economics
Anleggskostnad	-9,1	-3,7
Vedlikeholdskostnad		-0,5
Avgiftsinntekt	1,4	
Tidskostnader	11,7	11,8
Kjøretøykostnader	-4,3	-2,7
Ulykkeskostnader	-1,4	-3,0
Forurensningskostnader	-4,1	-1,0
Skattekostnad	-1,6	
Sum	-7,4	0,9

De to analysene inneholder ikke de samme postene. Statens vegvesen inkluderer avgiftsinntekter fra trafikantene (drivstoffavgifter) og skattekostnad ved offentlige

bevilgninger (Skattekostnaden er et mål på samfunnsøkonomisk effektivitetstap ved generell beskatning av inntekter og forbruk; en slik kostnad anbefales inkludert i samfunnsøkonomiske analyser, men vil ikke bli drøftet nærmere her). Menon Economics inkluderer økte vegvedlikeholdskostnader. De øvrige poster inngår i begge analyser.

Den største forskjellen gjelder anleggskostnadene. Statens vegvesen anslås at anleggskostnadene vil øke med 10,5 millioner kroner per kilometer veg. Det blir til sammen 4,83 milliarder kroner ved bygging av 460 kilometer motorveg. Uvisst av hvilken grunn oppgir tabell 3 i vegvesenets rapport et annet beløp, 4,176 milliarder kroner. Denne forskjellen er imidlertid uvesentlig og uten betydning ved sammenligning av de to analysene. Menon Economics oppgir anleggskostnaden til 3,7 millioner kroner per kilometer veg.

Forskjellen i antakelser om anleggskostnader har stor betydning for resultatene av analysene. Hadde Statens vegvesen antatt samme anleggskostnad som Menon Economics, ville summen av anleggskostnad og skattekostnad ha blitt redusert fra 10,5 millioner kroner til 4,4 millioner kroner. Nyten ville fremdeles ha vært negativ, men blitt redusert fra -7,4 millioner kroner per kilometer veg til -1,3 millioner kroner per kilometer veg.

Dersom Menon Economics hadde benyttet Statens vegvesens kostnadstall, ville nyten ha blitt klart negativ, alt annet likt med -4,5 millioner kroner per kilometer. Det er følgelig det forholdsvis lave anslaget for anleggskostnader som gjør at Menon Economics finner at nyten er større enn kostnadene.

Det er også en del forskjeller i resultater mellom de to analysene når det gjelder øvrige poster. Gevinsten ved spart reisetid er beregnet til omtrent samme beløp i de to analysene. Økningen i kjøretøystkostnader, ulykkeskostnader og forurensningskostnader er på 9,8 millioner kroner per kilometer veg i Statens vegvesens analyse, men bare på 6,7 millioner kroner i analysen til Menon Economics.

5 Drøfting av beregningsforutsetninger

Resultatene av en samfunnsøkonomisk analyse påvirkes betydelig av de beregningsforutsetninger som gjøres. For å forstå forskjellen i resultater mellom de to analysene vil derfor noen av beregningsforutsetningene bli drøftet mer inngående.

Både Statens vegvesen og Menon Economics benytter en analyseperiode på 40 år og en kalkulasjonsrente på 4 % per år. Analyseperioden er 2020-2059 for Statens vegvesen og 2019-2058 for Menon Economics. Denne forskjellen har neppe noen betydning for resultatene.

Statens vegvesen opplyser at de benytter en trafikkprognose for Hedmark fylke til å beregne trafikkutviklingen på motorvegene. Det gis ikke nærmere detaljer om prognosen, men den viser sannsynligvis trafikkvekst.

Menon Economics opplyser at de forutsetter en realprisvekst på 0,8 % per år. Dette betyr antakelig at de forutsetter at de økonomiske verdsettinger av tid, ulykker, med videre, øker med 0,8 % per år.

Forutsetningene om trafikkvekst og realprisvekst innebærer begge at fremtidig nytte vil bli større enn den ville ha blitt uten vekst. Mer inngående analyse er nødvendig for å si

noe mer konkret om hva forutsetningene om vekst i trafikk og priser betyr for analysene, men det er usannsynlig at de forklarer forskjellene i resultater.

Statens vegvesen har antatt en gjennomsnittlig årsdøgntrafikk på 15.000 og en tungtrafikkandel på 15 %. Menon Economics har antatt en årsdøgntrafikk på 10.000 lette biler og har ikke inkludert tunge biler i analysen. Tunge biler har toppfartssperre og vil dermed ikke ha nytte av at fartsgrensen øker fra 110 til 120 km/t. Alt annet likt betyr større trafikkmengde at alle virkninger får et større volum: Det blir flere sparte timer (flere trafikanter sparer tid) og dermed større verdi av sparte tidskostnader; det forventes også flere ulykker ved høyere trafikkmengde og økningen i ulykkeskostnader blir dermed større.

Som nevnt over, beregnet Statens vegvesen de negative nyttekomponenter knyttet til kjøretøys driftskostnader, ulykker og forurensning til 9,8 millioner kroner per kilometer veg, mens Menon Economics beregnet disse postene til 6,7 millioner kroner per kilometer veg. Forskjellen er ikke urimelig, siden Statens vegvesen har antatt 50 % mer trafikk enn Menon Economics. Mer trafikk betyr at flere biler får økte kostnader, bidrar til mer forurensning og er utsatt for flere ulykker.

På den annen side beregnet Statens vegvesen en litt lavere besparelse av tidskostnader enn Menon Economics, 11,7 mot 11,8 millioner kroner per kilometer veg. Siden Statens vegvesen antok større trafikk enn Menon Economics, skulle man ha ventet at sparte tidskostnader var høyere. Men Statens vegvesen antok at hver lett bil sparte 1,4 sekunder per kilometer, mens Menon Economics antok at hver lett bil sparte 1,8 sekunder per kilometer veg. En innsparing på 1,4 sekunder per bil per kilometer, 12.750 lette biler per døgn (85 % av 15.000) og 365 døgn per år gir 1810 sparte timer per kilometer per år. En innsparing på 1,8 sekunder per bil per kilometer, 10.000 biler per døgn og 365 døgn per år gir 1825 sparte timer per kilometer veg per år. Forholdet mellom tidsbesparelsene ($1825/1810 = 1,008$) harmoniserer godt med forskjellen i sparte tidskostnader ($11,8/11,7 = 1,009$) og viser at det er godt samsvar mellom de to analysene på dette punktet. Det er med andre ord et stort sammenfall mellom de to analysene i behandlingen av spart tid.

Enkelte forskjeller er det likevel. Statens vegvesen har antatt at gjennomsnittsfarten øker fra 110 til 115 km/t. Menon Economics har antatt at gjennomsnittsfarten øker fra 107 til 113 km/t. Ved beregning av økning i ulykker har Menon Economics antatt en fartsøkning fra 105 til 113 km/t, altså mer enn den økningen de har antatt ved beregning av spart reisetid. Det er inkonsekvent å bruke to ulike antakelser om fartsøkning i samme analyse og Menon Economics skriver at dette kan ha ført til at økningen i ulykkeskostnader er overvurdert. De finner en økning i ulykkeskostnader på 3 millioner kroner per kilometer veg, mens Statens vegvesen beregner økningen til 1,4 millioner kroner per kilometer veg. Menon Economics antar en fartsøkning på 8 km/t, Statens vegvesen antar en fartsøkning på 5 km/t.

Dersom Menon Economics har overvurdert økningen i ulykkeskostnader, blir, alt annet likt, fartsgrense 120 km/t mer lønnsomt enn deres analyse viser.

Den største forskjellen i beregningsforutsetninger gjelder imidlertid anleggskostnadene. Statens vegvesen drøfter anleggskostnadene i detalj og konkluderer med at en kostnadsøkning på 10,5 millioner kroner per kilometer veg er et rimelig anslag. De skriver at en kostnadsøkning på 5,9 millioner kroner per kilometer veg er «bortimot nedre grense» for den kostnadsøkning 120 km/t medfører.

Drøftingen av anleggskostnader i rapporten fra Menon Economics er langt kortere. Det sies at den gjelder «marginalkostnaden ved en økning av veibredde fra 23 til 23,5 meter,

for en kilometer veg». Denne formuleringen kan tolkes slik at beregningen ikke inkluderer ekstra kostnader ved stivere linjeføring, i form av økte kurveradier både for horisontalkurver og vertikalkurver. I så fall er kostnadene undervurdert.

Det tilføyes at kostnadene varierer avhengig av om vegen går i dagen, på bru eller i tunnel. Det er antatt at 71 % av strekningen er i dagen, 7 % på bru og 23 % i tunnel (prosentene summerer til 101, men vi ser bort fra denne lille unøyaktigheten). Punktestimater på merkostnadene er 949.000 kroner for veg i dagen, 10.505.000 kroner for bru og 7.762.000 kroner for tunnel. Ved å bruke disse tallene og andelene på 71, 7 og 23 % beregnes merkostnaden til 3,2 millioner kroner per kilometer veg – mindre enn de 3,7 millioner kroner som er benyttet.

Oppsummeringsrapporten fra Nye Veier drøfter også merkostnader ved å bygge for fartsgrense 120 km/t sammenlignet med 110 km/t. Figur 5 i rapporten inneholder en sammenligning av anleggskostnader ved de to fartsgrensene. For veg i dagen er økningen 9.000 kr per meter, eller 9 millioner kroner per kilometer. Dette er nesten ti ganger så mye som Menon Economics har lagt til grunn.

Innenfor rammene for dette oppdraget er det umulig å komme fram til en fullstendig oppklaring på forskjellen i kostnadsanslag. Følgende konklusjoner kan likevel trekkes:

1. Statens vegvesen gir en mer utførlig beskrivelse og begrunnelse av kostnadsanslaget enn Menon Economics.
2. Kostnadstall som drøftes i Nye Veiers oppsummeringsrapport viser alle en større økning i kostnader enn de kostnadstall Menon Economics benytter. Det laveste anslag på kostnadsøkning i Nye Veiers oppsummeringsrapport er 9 millioner kroner per kilometer (figur 5 i rapporten).
3. Menon Economics opplyser ikke om skattekostnad er inkludert i deres analyse. Den er i så fall ikke spesifisert i resultatene. Legges den til med et anslag på 0,8 millioner kroner, forsvinner praktisk talt hele den positive nytten (0,9 millioner kroner per kilometer veg) Menon Economics har beregnet.

Det er lite tilfredsstillende at viktige beregningsforutsetninger i analysene er mangelfullt forklart og/eller begrunnet. Det begrenser mulighetene til å forklare forskjeller i resultater.

6 Følsomhetsanalyser presentert i rapportene

Både rapporten fra Statens vegvesen og rapporten fra Menon Economics presenterer følsomhetsanalyser av resultatene.

Statens vegvesen opplyser at dersom man antar at nye motorveger får en ÅDT på 18.750 i stedet for 15.000, blir nytten av fartsgrense 120 km/t likevel negativ.

Dersom anleggskostnaden halveres, blir nytten av fartsgrense 120 km/t fremdeles negativ.

Dersom man benytter en analyseperiode på 75 år i stedet for 40 år blir nytten fortsatt lavere enn kostnadene.

For de faktorer Statens vegvesen inkluderte i følsomhetsanalysen ble derfor konklusjonen upåvirket: Bygging av motorveg for fartsgrense 120 km/t gir en nytte som er mindre enn kostnadene.

Menon Economics gjorde følsomhetsanalyse ved hjelp av simuleringer utført med programmet Risk. Det er da mulig å undersøke hvordan resultatene endres når flere parametre eller inngangsdata endres samtidig. Ved å gjøre analysene et stort antall ganger kan man beregne sannsynligheten for at et tiltak er lønnsomt. Menon Economics varierte anleggskostnadene innenfor -20 % og +50 %, årlig trafikkvekst mellom 0 og 1,7 %, økning i drivstofforbruk og CO2 utslipp mellom 5 og 15 %, variasjon på ± 30 % i endring i antall personskader og antall drepte og variasjon mellom 4 og 10 km/t i fartsøkning. 10.000 simuleringer viste i gjennomsnitt negativ nytte ved ÅDT mellom 5.000 og 8.000 og positiv nytte ved ÅDT 10.000 eller mer. Sannsynligheten for at nytten var større enn kostnadene ble beregnet til 71 % ved ÅDT 10.000 og 98,5 % ved ÅDT 15.000 (som Statens vegvesen benyttet i sin analyse). Lønnsomhetsgrensen dersom farten bare økte med 4 km/t gikk ved en årsdøgntrafikk på 19.000. Dette viser at resultatene av analysene er meget følsomme for hvor stor økning i fart man antar.

Ved en ÅDT på 15.000, som benyttet av Statens vegvesen, ville bygging av motorveg for fartsgrense 120 km/t være ulønnsomt ifølge Menon Economics dersom farten bare økte med 4 km/t. Dette viser at antakelser om fartsøkning er viktige for resultatene av analysene og derfor bør drøftes og begrunnes.

7 Antakelser om fartsøkning

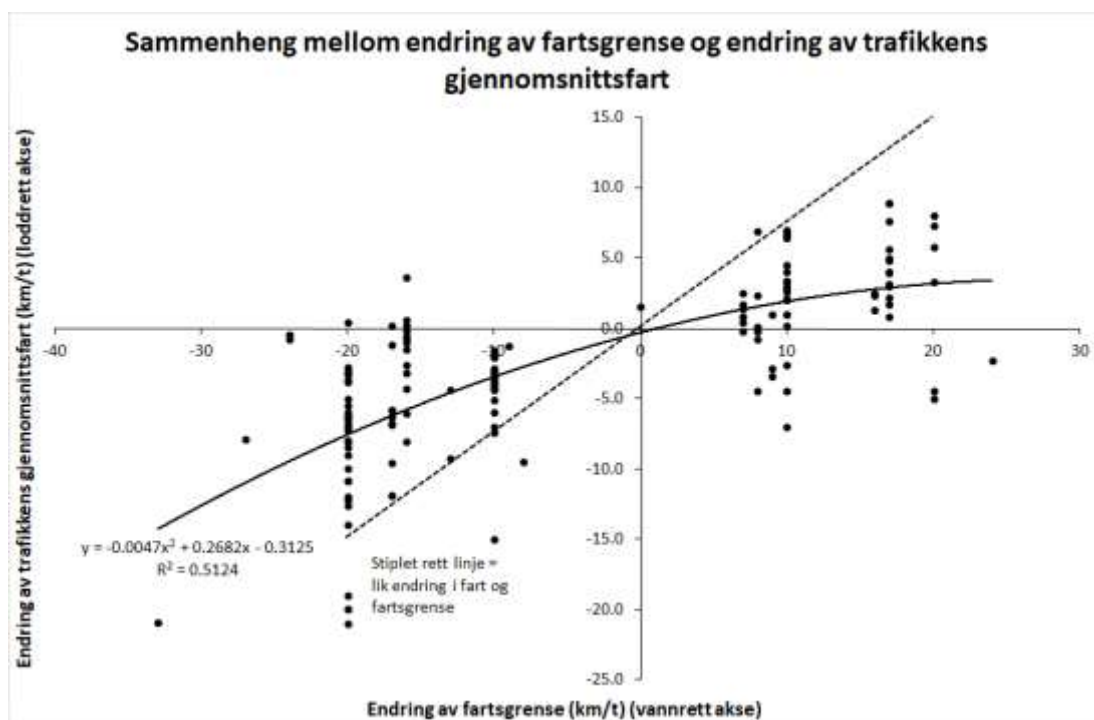
Det foreligger ikke noe godt grunnlag for å si hvor mye høyere farten vil bli på en motorveg som er bygget for 120 km/t enn på en motorveg som er bygget for 110 km/t. Strengt tatt burde man bygge to motorveger – en for 110 og en for 120, åpne dem for trafikk samtidig og deretter sammenligne farten. De to motorvegene burde helst også ha samme trafikkmengde, siden trafikkmengden er en av faktorene som påvirker farten. Et slikt eksperiment lar seg naturligvis ikke gjennomføre. Vi er henvist til å studere erfaringene med endring av fartsgrenser på eksisterende veger.

COWI gjengir fartsmålinger fra motorveger der fartsgrensen ble satt opp fra 100 til 110 km/t i perioden 2014-2016. For veger der det finnes data for to år før og to år etter økningen av fartsgrensen viser tallene følgende endringer:

Veg	Gjennomsnittsfart før (km/t)	Gjennomsnittsfart etter (km/t)
A	104,7	105,3
B	102,8	106,1
C	99,1	106,0
D	101,8	103,8

Det er en tendens til at farten økte mer jo lavere den var før fartsgrensen ble satt opp. På vegen med lavest gjennomsnittsfart økte farten med 6,9 km/t (99,1 til 106,0 km/t). Vegen med nest lavest fart, hadde en økning på 2 km/t. Vegen med nest høyest fart, hadde en økning på 3,3 km/t og vegen med høyest fart hadde en økning på bare 0,6 km/t. I gjennomsnitt økte farten fra 102,1 til 105,3 km/t; en økning på 3,2 km/t.

Kapitlet om fartsgrenser i Trafikksikkerhetshåndboken er nylig revidert (Elvik 2019A). I den forbindelse ble studier som viser hvor mye trafikkenes gjennomsnittsfart endres ved endring av fartsgrensen gjennomgått. Figur 1 viser resultatene av disse undersøkelsene.



Figur 1: Sammenhengen mellom endring av fartsgrense og endring av trafikens gjennomsnittsfart

Figuren viser at trafikens gjennomsnittsfart nesten alltid endres mindre enn endringen i fartsgrense. Ved en økning av fartsgrensen på 10 km/t, er økningen i trafikens gjennomsnittsfart 2,2 km/t ifølge kurven som er føyd til datapunktene. Det er 19 datapunkter som gjelder en økning av fartsgrensen med 10 km/t. De viser en gjennomsnittlig økning av fart på 2,2 km/t. Høyeste økning er 7 km/t. Kun 4 av 19 datapunkter viser en større økning av fart enn 5 km/t. Statens vegvesen antok en økning fra 110 til 115 km/t; Menon Economics antok en økning fra 107 til 113 km/t ved beregning av tidsbesparelse og fra 105 til 113 km/t ved beregning av ulykkesøkning. Disse økningene på 5, 6 og 8 km/t er høyere enn de fleste datapunkter for fartsøkning ved en økning av fartsgrensen på 10 km/t i figur 1.

Nærmere granskning av datapunktene viser at økningen i fart varierer etter hvor høy fartsgrensen var før økningen. Ved økning fra 110 til 120 km/t (3 datapunkter) var det i gjennomsnitt ingen økning av trafikens gjennomsnittsfart. Ved økning fra 100 til 110 km/t (6 datapunkter), økte trafikens gjennomsnittsfart med 2,3 km/t. Ved økning av fartsgrensen fra 90 til 100 km/t (6 datapunkter), økte trafikens gjennomsnittsfart med 3,0 km/t.

På bakgrunn av disse resultatene vurderes fartsøkninger i området mellom 5 og 8 km/t som i høyeste laget. Det er mer rimelig å anta fartsøkninger i området 2-4 km/t. Antar man en lavere fartsøkning enn Statens vegvesen og Menon Economics har gjort, blir tidsbesparelsen mindre, men samtidig blir også ulykkesøkningen og økningen i forurensning mindre. Nyten av spart tid er imidlertid i begge analyser større enn ulempene ved økt ulykkestall og økt forurensning.

8 Sammenheng mellom endring av fart og trafiksikkerhet

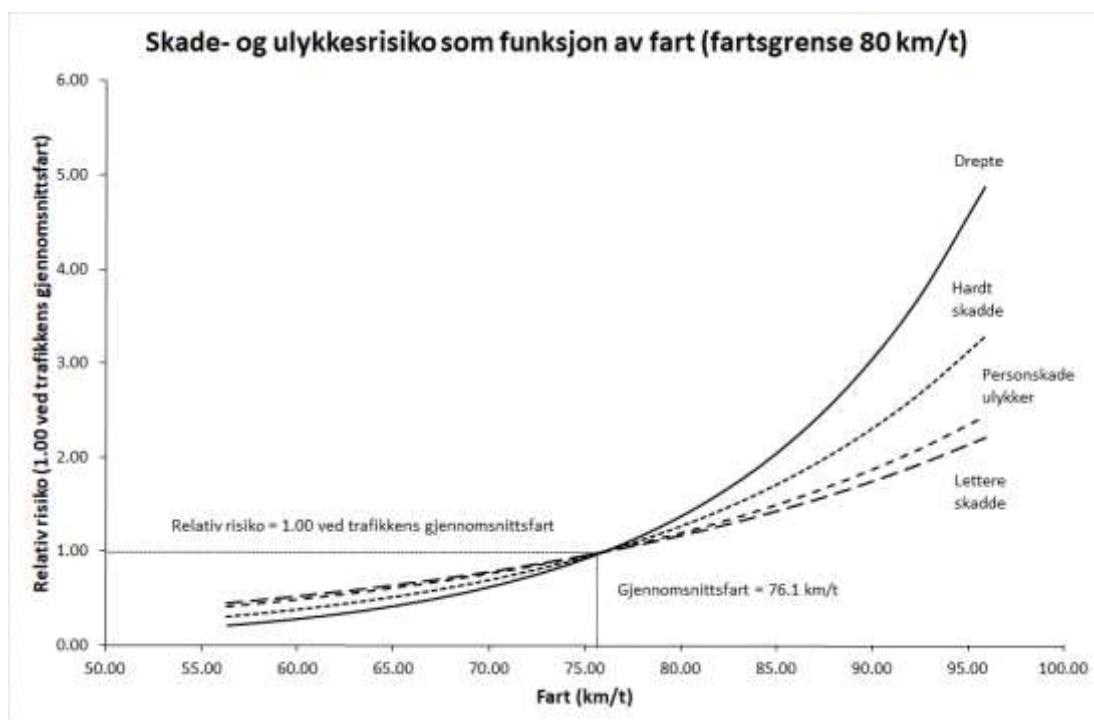
Statens vegvesen har beregnet økning i antall personskadeulykker, antall drepte, hardt skadde og lettere skadde ved at motorveger bygges for en fartsgrense på 120 km/t i stedet for 110 km/t. Det ble antatt at trafikkenes fart ville endres fra 110 til 115 km/t. På grunnlag av disse antakelsene har Statens vegvesen beregnet at antall personskadeulykker blir 21 % høyere ved fartsgrense 120 km/t enn ved fartsgrense 110 km/t. Antall drepte blir 37,5 % høyere, antall hardt skadde 28,8 % høyere og antall lettere skadde 18,5 % høyere ved fartsgrense 120 enn ved fartsgrense 110 km/t. Det oppgis at eksponentialmodellen for sammenhengen mellom fart og trafiksikkerhet er benyttet i beregningene. Ifølge denne modellen beskrives sammenhengen mellom fart og antall ulykker, skade eller drepte best med en eksponentialfunksjon. Kapitlet om fartsgrenser i Trafiksikkerhetshåndboken forklarer funksjonen slik og viser den på en figur.

Risikoen for skader eller ulykker settes lik 1 ved trafikkenes gjennomsnittsfart. Trafikanter som holder høyere fart enn trafikkenes gjennomsnittsfart har høyere risiko for skader eller ulykker enn trafikanter som holder en fart som er lik trafikkenes gjennomsnittsfart. Trafikanter som holder lavere fart enn trafikkenes gjennomsnittsfart har lavere risiko for skader eller ulykker enn trafikanter som holder en fart som er lik trafikkenes gjennomsnittsfart. På denne måten fanger risikokurvene opp både variasjon i den enkelte førers risiko avhengig av hvilken fart føreren velger og variasjon i det totale antallet skader eller ulykker som følge av endringer i trafikkenes gjennomsnittsfart eller fordelingen av fart rundt gjennomsnittet. Modellen kan benyttes til å beregne følgende endringer i fart:

1. En ensartet endring i fart i hele fartsfordelingen (det vil si at alle trafikanter endrer sin fart akkurat like mye, med samme antall kilometer per time).
2. En større reduksjon av høye fartsnivåer enn av lave fartsnivåer.
3. En endring av fordelingen av førere mellom ulike intervaller i fartsfordelingen.
4. En endring av fartsspredning rundt en gitt gjennomsnittsfart.

Figur 2 viser hvordan risikoen for skader og personskadeulykker varierer avhengig av fart. Fartsgrense 80 km/t er brukt som eksempel. Gjennomsnittsfarten i 2017 var 76,1 km/t.

Risikoen for å bli drept har den sterkeste sammenhengen med fart. Når farten er lik gjennomsnittet for øverste intervall i fartsfordelingen (mellom 2,5 og 3 standardavvik over gjennomsnittet), 95,9 km/t, er relativ risiko for å bli drept 4,87, når risikoen settes lik 1,00 ved trafikkenes gjennomsnittsfart. Når farten er lik gjennomsnittet i det laveste intervallet av fartsfordelingen (mellom 2,5 og 3 standardavvik under gjennomsnittet), 56,3 km/t, er relativ risiko for å bli drept 0,21. Høyeste risiko (4,87) er 23,2 ganger høyere enn laveste risiko (0,21). For lettere skadde er høyeste relative risiko (2,21) bare 4,9 ganger høyere enn laveste relative risiko (0,45).



Figur 2: Variasjon i skade- og ulykkesrisiko som funksjon av fart

Relativ risiko i hvert fartsintervall er beregnet ved å benytte eksponentialmodellen med koeffisienter på 0,08 for drepte, 0,06 for hardt skadde og 0,04 for lettere skadde (0,045 for personskadeulykker) (Elvik mfl. 2019, Elvik 2019B). Relativ risiko for dødelig skade i øverste fartsintervall blir da:

$$\text{Relativ risiko} = e^{[(95,9-76,1) \cdot 0,08]} = 4,87$$

Ved fart som er lavere enn gjennomsnittet, blir differansen i den indre parenteser i formelen negativ og relativ risiko blir lavere enn gjennomsnittet.

Statens vegvesen har sin beregning benyttet koeffisienter på 0,0637 for drepte (lavere enn den nå anbefalte verdien på 0,08), 0,0506 for hardt skadde (anbefalt 0,06), 0,034 for lettere skadde (anbefalt 0,04) og 0,0383 for personskadeulykker (anbefalt 0,045). Hvis man benytter de anbefalte koeffisientene blir beregnet økning av antall ulykker, skadde og drepte høyere enn Statens vegvesen kommer fram til. På den annen side er det rimelig å anta en mindre økning i fart enn Statens vegvesen gjør. Antar man for eksempel at farten øker med 3,5 km/t og benytter koeffisientene over (0,08; 0,06; 0,04 og 0,045), blir den beregnede økningen i antall ulykker, skadde og drepte litt mindre enn Statens vegvesen kommer fram til. Alt i alt konkluderes det med at Statens vegvesen i sin analyse ikke har undervurdert økningen i antall ulykker, skadde og drepte.

Det kan beregnes at Statens vegvesen har forutsatt at de nye motorvegene får en ulykkesrisiko på 0,016 personskadeulykker per million kjøretøykilometer. Ifølge COWI hadde veger som i 2017 hadde fartsgrense 110 km/t en ulykkesrisiko på 0,0174 personskadeulykker per million kjøretøykilometer. Statens vegvesens antakelse om en noe lavere risiko på nye motorveger i 2020 vurderes som rimelig fordi det i lang tid har vært en tendens til at ulykkesrisikoen synker. Veger bygget for en fartsgrense på 120 km/t vil dessuten ha en litt sikrere geometrisk utforming enn veger bygget for en fartsgrense på 110 km/t. Eksempelvis kan det, på grunnlag av norske data (Sakshaug

1998), beregnes at horisontalkurver med radius 900 meter gir ca. 5 % lavere risiko enn horisontalkurver med radius 800 meter.

Nye Veier og Menon Economics bygger sin analyse av endringer i ulykker på rapporten fra COWI. COWI har benyttet en koeffisient på 0,034 for personskadeulykker. Denne er hentet fra en tidligere studie (Elvik 2014), men er i en ny studie (Elvik 2019B) anbefalt justert til 0,045. På den annen side antar Menon Economics en økning av fart på 8 km/t, noe som høyst sannsynlig er altfor høyt.

9 Avsluttende drøfting

Den største forskjellen mellom Statens vegvesens og Nye Veiers samfunnsøkonomiske analyser av fartsgrense 120 km/t på motorveg gjelder de ekstra anleggskostnader som oppstår når vegen skal bygges for fartsgrense 120 km/t i stedet for 110 km/t. Statens vegvesen antar nesten tre ganger så høye anleggskostnader som Nye Veier. Det har på grunnlag av tilgjengelige dokumenter ikke vært mulig å oppklare hva denne forskjellen bunner i.

Hvis man holder alt annet likt i Statens vegvesens analyse og setter inn den anleggskostnad Menon Economics har brukt i sin analyse, blir resultatet fremdeles at nytten er negativ. Forskjellen i antakelser om anleggskostnader har derfor ingen betydning for hovedresultatet av Statens vegvesens analyse: nytten blir negativ selv om det skulle være så billig å bygge 120-veger som Menon Economics antar.

Holder man alt annet likt i analysen til Menon Economics, og setter inn Statens vegvesens kostnadsanslag, blir nytten negativ. Kostnadsanslaget betyr følgelig mer for analysen til Menon Economics enn for analysen til Statens vegvesen. I en eventuell oppfølgende studie bør Menon Economics inviteres til å redegjøre grundigere for sitt kostnadsanslag.

Er det andre komponenter i analysene som kan påvirke resultatene av dem? Hvor rimelige er de antakelser som er gjort, spesielt om endringer i fart og ulykker?

I begge analyser synes den antatte fartsøkningen å være større enn erfaringer med endringer av fartsgrenser tilsier. Det erkjennes at disse erfaringene ikke er hundre prosent relevante for den problemstillingen analysene gjelder, for en veg bygget for 120 km/t skiller seg fra en veg bygget for 110 km/t på flere måter enn bare fartsgrensen. 120-vegen har stivere linjeføring enn 110-vegen og det kan tilsi høyere fart. Muligens vil forskjellen i fart derfor bli større enn den som er funnet ved økning av fartsgrensen på en gitt veg. Det kan likevel ha interesse å vurdere hvor følsomme resultatene er for antatt endring av fart, siden dette både påvirker tidskostnadene, som er den eneste nytten av høyere fart, og ulykkeskostnadene.

Hvis det antas at farten øker fra 105 til 108,5 km/t, sparer hver bil 1,1 sekunder per kilometer. Statens vegvesen antok en tidsbesparelse på 1,4 sekunder per bil per kilometer. Hvis besparelsen bare er 1,1 sekunder, blir verdien av spart reisetid redusert med 22,3 %. På de annen side blir økningen i ulykkeskostnader, beregnet med de siste anbefalte koeffisienter, om lag 3,5 % lavere enn beregnet av Statens vegvesen. Disse endringene påvirker ikke hovedresultatet: nytten av fartsgrense 120 km/t på nye motorveger blir fremdeles negativ.

Menon Economics antok en tidsbesparelse på 1,8 sekunder per bil per kilometer. Reduseres dette til 1,1 sekunder, blir spart reisetid redusert med 38,1 %. Ved ÅDT

10.000 viser analysen da negativ nytte. Det gjelder selv om økningen i ulykkeskostnader trolig er overvurdert og reduseres til det halve.

Kort sagt: analysen til Menon Economics viser at nytten er bitte lite grann større enn kostnadene når ÅDT er 10.000 og ekstra kostnad per kilometer ved å bygge motorveger for fartsgrense 120 km/t bare er 3,7 millioner kroner. Selv små endringer i beregningsforutsetninger gjør at nytten blir negativ. Resultatet av Statens vegvesens analyse er mer robust for endringer i de forutsetninger som er gjort. Nyttan blir negativ selv om man benytter den lave anleggskostnad Menon Economics har benyttet. Det er ideelt sett ønskelig at de samfunnsøkonomiske analysene gjøres på nytt av en nøytral instans som ikke er part i saken på samme måte som både Statens vegvesen og Nye Veier AS er. De foreliggende analysene gir ikke et entydig svar på om bygging av veger for fartsgrense 120 km/t er samfunnsøkonomisk lønnsomt, selv om det, alt tatt i betraktning, virker mer sannsynlig at dette ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt enn at det er det.

Nullvisjonen ligger til grunn for trafikksikkerhetspolitikken i Norge. Nullvisjonen avviser tanken om at man kan finne et «optimalt» antall drepte og hardt skadde i trafikken ved hjelp av samfunnsøkonomiske analyser. Det er følgelig ikke i samsvar med Nullvisjonen å anbefale tiltak som vil øke antall drepte eller hardt skadde i trafikken, selv om disse tiltakene har andre fordeler.

10 Referanser

- COWI. 2019. Trafikksikkerhetsmessige konsekvenser av å bygge motorvei med 120 km/t eller 130 km/t fartsgrense fremfor dagens 110 km/t. Versjon 4.0. Kongens Lyngby, COWI.
- Elvik, R. 2014. Fart og trafikksikkerhet. Nye modeller. Rapport 1296. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Elvik, R. 2019A. Fartsgrenser. Kapittel 3.11 i Trafikksikkerhetshåndboken. Arbeidsdokument 51531. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Elvik, R. 2019B. A comprehensive and unified framework for analysing the effects on injuries of measures influencing speed. *Accident Analysis and Prevention*, 125, 63-69.
- Elvik, R., Vadeby, A., Hels, T., van Schagen, I. 2019. Updated estimates of the relationship between speed and road safety at the aggregate and individual levels. *Accident Analysis and Prevention*, 123, 114-122.
- Menon Economics 2018. Hvor høy må ÅDT være for at 120 km/t fartsgrense bør vurderes? Oslo, Menon Economics.
- Nye Veier AS. 2019. Oppsummeringsnotat effekter ved innføring av fartsgrense 120-130 km/t i Norge. Kristiansand, Nye Veier.
- Sakshaug, K. 1998. Effekt av overhøyde i kurver: Beskrivelse av datamaterialet. Notat av 2.11.1998. Trondheim, SINTEF, Bygg og miljøteknikk.
- Statens vegvesen. 2018. Håndbok V712. Konsekvensanalyser. Oslo, Vegdirektoratet.
- Statens vegvesen. 2019. Utredning av 120 km/t som fartsgrense på motorveger. Oslo, Vegdirektoratet.