

## Entrepriseform og effektivitet i vegprosjekter

*Utarbeidet for Veidekke ASA*

*August 2015*

## Om Oslo Economics

*Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Våre analyser kan være et beslutningsgrunnlag for myndighetene, et informasjonsgrunnlag i rettslige prosesser, eller et grunnlag for interesseorganisasjoner som ønsker å påvirke sine rammebetingelser. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.*

*Oslo Economics er et samfunnsøkonomisk rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Vi tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.*

## Samfunnsøkonomisk utredning

*Oslo Economics tilbyr samfunnsøkonomisk utredning for departementer, direktorater, helseforetak og andre virksomheter. Vi har kompetanse på samfunnsøkonomiske analyser i henhold til Finansdepartementets rundskriv og veiledere.*

*Fra samfunnsøkonomiske og andre økonomiske analyser har vi bred erfaring med å identifisere og vurdere virkninger av ulike tiltak. Vi prissetter nyttevirkninger og kostnader, eller vurderer virkninger kvalitativt dersom prissetting ikke lar seg gjøre.*

*Entrepriseform og effektivitet i vegprosjekter/OE-rapport 2015\_23*

*© Oslo Economics, august 2015*

*Kontaktperson:*

*Rolf Sverre Asp / Partner*

*rsa@osloeconomics.no, Tel. 996 28 812*

# Innhold

<b>Sammendrag og konklusjoner</b>	<b>4</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
<b>2. Entrepriseform og kontraktstrategi</b>	<b>6</b>
2.1 Entrepriseform	6
2.2 Utførelsesentrepriser	7
2.3 Totalentrepriser	7
2.4 Andre entrepriseformer	8
<b>3. Valg av optimal entrepriseform</b>	<b>9</b>
3.1 Vurderingskriterier	9
3.2 Erfaringer med alternative kontrakter på vegprosjekter i Norge	11
<b>4. Potensielle gevinster ved bruk av totalentrepriser</b>	<b>13</b>
4.1 Raskere fremdrift	13
4.2 Reduksjon i unødvendig ressursbruk	14
<b>5. Case E18 Tvedestrand – Arendal</b>	<b>16</b>
5.1 Om prosjektet	16
5.2 Muligheter for bruk av totalentreprise	17
5.3 Potensielle gevinster ved bruk av totalentreprise	17
5.4 Virkninger på Statens vegvesens prosjektportefølje	20
<b>6. Kilder</b>	<b>22</b>

## Sammendrag og konklusjoner

*Gitt at forutsetningene for bruk av totalentrepriser er på plass, kan denne entreprisformen realisere betydelige gevinster for samfunnet. Statens vegvesen kan frigjøre ressurser internt, byggetiden til vegprosjekter kan reduseres og det kan bli færre tvister mellom byggherre og entreprenør. Vi anslår at dersom bruken av totalentrepriser i norske vegprosjekter øker, vil det føre til besparelser på om lag 950 mill. kroner i prosjektene Statens vegvesen planlegger de neste 2,5 år.*

På oppdrag fra Veidekke har vi sett på hvilke muligheter Statens vegvesen har til å fremme effektivitet i norske vegprosjekter gjennom valg av entreprisform.

Det finnes to hovedtyper av entrepriser, utførelsesentrepriser og totalentrepriser. I en utførelsesentreprise står byggherren for prosjekteringen, mens i en totalentreprise er dette totalentreprenørens ansvar. Utførelsesentrepriser har vært, og er, den vanligste entreprisformen i norske vegprosjekter. Positive erfaringer med bruk av totalentrepriser har imidlertid ført til at Statens vegvesen ønsker å øke bruken av denne entreprisformen i tiden fremover.

Fordelen med en totalentreprise er at det gir entreprenøren muligheten til å se flere oppgaver og faser i prosjektet i sammenheng. Dette gir rom for helhetlig tenkning og en mulighet for entreprenøren til å optimalisere prosjektet. Dette vil igjen kunne bidra til raskere fremdrift.

Bruk av totalentrepriser er ressursbesparende for byggherren. Den trenger ikke sette av arbeidskraft til prosjektering og kan i byggeperioden bruke mindre ressurser på kontroll. Jobben entreprenøren skal gjøre er i utførelsesentrepriser oftest spesifisert i detalj ved bruk av mengder og tekniske spesifikasjoner. I totalentrepriser stiller typisk byggherren krav til hvordan det endelige produktet skal fungere uten at det spesifiseres i detalj hvordan funksjonene skal oppnås. I utførelsesentrepriser føres så en omfattende kontroll gjennom anleggsperioden for å sikre at leverandørens arbeid er i henhold til kontrakten. Kontrollen krever en omfattende administrasjon hos både byggherre og entreprenør. Dersom kontrollen kan reduseres gjennom bruk av totalentrepriser, uten at det forringer kvaliteten på prosjektet, har dette en samfunnsøkonomisk gevinst.

Til tross for fordelene ved bruk av totalentrepriser, er ikke denne entreprisformen egnet for alle prosjekter. Hvis risikoforholdene er uavklarte eller uberegnelige, risikerer det offentlige å måtte betale en høy pris for overføring av risiko, noe som vil fordyre prosjektet unødvendig. Videre må det i en totalentreprise være mulig å funksjonsorientere kravene til prosjektet slik at entreprenøren har en reell mulighet til å påvirke utformingen og utførelsen av prosjektet.

# 1. Innledning

Tema for denne rapporten er hvordan man kan fremme effektivitet i statlig finansierte vegprosjekter. Til tross for avgrensingen er hovedpoengene i rapporten også overførbare til andre anleggsprosjekter.

Effektivitet handler om å produsere en vare eller en tjeneste av en *gitt* kvalitet, med så liten ressursinnsats som mulig. At sammenligninger av effektivitet har en kvalitetsdimensjon er viktig å presisere. Et anleggsprosjekt blir ikke nødvendigvis mer effektivt om man kutter kostnader eller ferdigstiller prosjektet raskere enn planlagt dersom det går på bekostning av kvaliteten eller på kravene til helse, miljø og sikkerhet.

Ulike forhold kan påvirke effektiviteten i anleggsprosjekter. Eksempler er finansiering av prosjektet, byggherrens atferd, entreprenørens ansvarsområder og fordeling av risiko. På overordnet nivå kan man si at effektivitet fremmes gjennom at byggherren velger en optimal kontraktstrategi, at finansieringen er tilpasset entreprenørens ønskede fremdrift og at risiko plasseres hos den aktør som har best forutsetning for å påvirke og håndtere den.

Kontraktstrategien er sammensetningen av de virkemidler byggherren benytter til å velge leverandør, fordele ansvar i prosjektet og organisere selve byggeprosessen. Hva som er den optimale sammensetning av de virkemidler byggherren har til rådighet vil variere fra prosjekt til prosjekt, og fra byggherre til byggherre.

I denne rapporten ser vi nærmere på et av virkemidlene i kontraktstrategien, valg av entrepriseform. Vi ser på hvilke vurderinger en byggherre bør gjøre før den treffer valg av entrepriseform, og hvilke gevinster som ligger i det å velge den optimale entrepriseform for et gitt prosjekt.

Kapittel 2 redegjør for de virkemidler som utgjør byggherrens kontraktstrategi, og beskriver ulike entrepriseformer. I kapittel 3 beskrives de vurderinger en byggherre må gjøre i valget av entrepriseform, før kapittel 4 viser gevinstene ved bruk av totalentrepriser i egnede prosjekter. Rapporten avsluttes med et case-studie i kapittel 5 der enkelte av de potensielle gevinstene ved bruk av totalentrepriser i prosjektet E18 Tvedestrand – Arendal illustreres.

## 2. Entrepriseform og kontraktstrategi

Gangen i et vegprosjekt kan illustreres ved bruk av fem steg, finansiering, planlegging, prosjektering, utførelse og drift og vedlikehold. Avhengig av kontakten mellom byggherre og entreprenør vil entreprenøren i ulik grad bidra på ulike steg av

anleggsprosessen. Kontrakten gir rammeverket for samarbeidet mellom byggherre og entreprenør, og fordeler både ansvaret for usikkerheten og styringsmuligheten i prosjektet.

Figur 2-1: Gangen i et anleggsprosjekt



Kilde: NHO (2014)

Byggherren har i valg av kontrakt en rekke virkemidler den kan benytte for å etablere et prosjekt som blir så effektivt som mulig. Virkemidlene kan deles inn i tre hovedkategorier; virkemidler for utvelgelse av leverandør, virkemidler for fordeling av ansvar og virkemidler for prosessen. For nærmere utdyping, se Lædre (2012).

### Virkemidler for utvelgelse

**Prekvalifisering:** Byggherren kan velge å pre-kvalifisere leverandører, eller la være.

**Tildelingskriterier:** Byggherren kan velge å ha flere tildelingskriterier, eller velge tilbudet med lavest pris.

**Kontraheringsform:** Det er i hovedsak fire mulige kontraheringsformer, egenregi, direkte kjøp, konkurranse med forhandling eller anbudskonkurranse. For offentlige vegprosjekter er det først og fremst de to sistnevnte kontraheringsformene som er aktuelle.

### Virkemidler for fordeling av ansvar

**Ytelsesbeskrivelser:** De to ytterpunktene er funksjonsbeskrivelser og mengdebeskrivelser. Ved en ren funksjonsbeskrivelse stiller byggherren krav til hvordan det endelige produktet skal fungere, uten nødvendigvis å beskrive hvordan leverandøren skal oppnå funksjonene. Bruk av mengdebeskrivelser innebærer detaljerte spesifikasjoner av mengder og tekniske spesifikasjoner. I praksis består gjerne ytelsesbeskrivelsen av en kombinasjon av de to ytterpunktene.

**Entrepriseform:** Entrepriseformen bestemmer hvem som inngår kontrakter med hvem, og er hovedtema for denne rapporten. Det finnes to hovedtyper av entrepriseformer, utførelsesentrepriser og totalentrepriser.

**Kontraktstype:** Kontraktstype handler om hvordan godtgjørelsen for leverandørens ferdigstillelse av prosjektet blir beregnet. De mest brukte

kontraktstypene er fikssumkontrakt, fastpriskontrakt, sumkontrakt, enhetspriskontrakt og regningsarbeid.

### Virkemidler for prosess

**Insentiver:** Insentiver er en fellesbetegnelse på stimulerende virkemidler som byggherren kan velge å ta i bruk eller ikke. Målpriskontrakter er eksempel på bruk av insentiver. Målprisen er den totalkostnaden prosjektet styrer mot, og avhengig av hvilke insentivmekanismer som benyttes vil entreprenør og byggherre dele både gevinster og kostnader ved avvik fra den antatte målprisen ved prosjektets utløp.

**Kontraktbestemmelser:** Byggherren har valget mellom å bruke standardiserte kontraktbestemmelser eller gjøre egne tilpasninger. Utradisjonelle kontraktbestemmelser kan ta flere former, og har som regel til mål å skape bedre samarbeid mellom partene. Å kontraktsfeste eksempelvis oppstartsmøter og faste samarbeidsmøter samt entreprenørens deltakelse i prosjekteringen er eksempler på utradisjonelle kontraktbestemmelser.

Hvordan byggherren kombinerer de ulike momentene utgjør byggherren kontraktstrategi. Tema for denne rapporten er bruken av ett av virkemidlene; valg av entrepriseform, og hvordan valg av entrepriseform kan bidra til å påvirke et prosjekts effektivitet.

## 2.1 Entrepriseform

Entrepriseformen bestemmer hvem som inngår kontrakt med hvem, hvordan prosjektet blir organisert og hvordan ansvar fordeles. I hovedsak finnes det to entrepriseformer: utførelsesentrepriser og totalentrepriser. Hovedskillet mellom de to entrepriseformene går på hvem som har ansvar for prosjekteringen. I en utførelsesentreprise er det byggherren, i en totalentreprise entreprenøren.

I praksis er det ikke alltid et klart definert skille mellom de ulike entrepriseformene. Eksempelvis kan

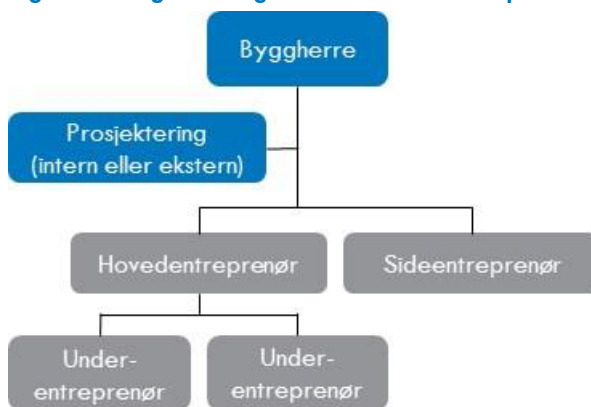
tilpasningen av kontraktbestemmelsene gjøre at entreprenøren prosjekterer deler av prosjektet i en utførelsesentreprise. Videre kan også byggherren stille krav til hvordan prosjektet skal prosjekteres i en totalentreprise.

Både med bruk av utførelsesentrepriser og totalentrepriser er det mulig å utvide entreprenørens deltakelse i prosjektet til også å omfatte finansiering, planlegging og drift og vedlikehold. Hovedfokus i denne rapporten er på skillet mellom utførelses- og totalentrepriser, men vi presenterer mot slutten av dette kapitlet også kort hva som kjennetegner entrepriser med et utvidet ansvar hos entreprenøren.

## 2.2 Utførelsesentrepriser

En utførelsesentreprise kan organiseres på mange ulike måter. Modellen som er skissert i Figur 2-2 er et eksempel på en **hovedentreprise**, der byggherren har kontrakt med én eller flere sideentreprenører og én hovedentreprenør, som igjen har sine underentreprenører. I en **generalentreprise** har byggherren kun kontrakt med én entreprenør, som så har sine underentreprenører, mens i **deltte entrepriser** har byggherren kontrakt med flere sidestilte entreprenører.

Figur 2-2: Organisering av en utførelsesentreprise



Kilde: Statens vegvesen (2012)

Felles for alle organisasjonsmodellene i en utførelsesentreprise er at byggherren sitter med ansvar for prosjekteringen. I vegprosjekter finansiert av staten er det Statens vegvesen med støtte av innleide rådgivere som står for prosjekteringen.

Ved bruk av utførelsesentrepriser brukes det typisk mengdebeskrivelser i ytelsesbeskrivelsen. En detaljert prosjektering er derfor nødvendig for å utforme konkurransegrunnlagene. Videre er utførelsesentreprisene som benyttes av Statens vegvesen i hovedsak enhetspriskontrakter, eventuelt med innslag av regningsarbeid. Ved enhetspriskontrakter får entreprenøren betalt etter en avtalt pris per mengdeenhet (kvadratmeter, kubikkmeter, løpemeter etc.) og

faktisk utført mengde. Ved regningsarbeid får entreprenøren betalt for medgått tid etter timepriser og for medgåtte materialer etter en påslagsprosent.

Etter inngåelse av kontakt, og underveis i utførelsen av prosjektet, har byggherren stor grad av styring i en utførelsesentreprise. Entreprenørene må løpende rapportere til byggherren som kontrollerer at det utførte arbeidet er i tråd med entreprenørens anbud.

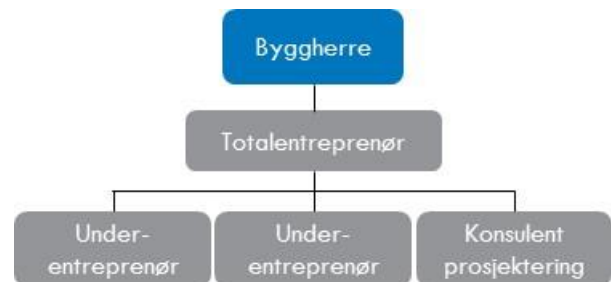
Utførelsesentrepriser gir byggherren stor grad av kontroll med prosjektet. Med kontrollen sitter også byggherren med ansvaret for helheten i prosjektet, og bærer i all hovedsak de risikoelementer som kjennetegner et anleggsprosjekt. Leder eksempelvis ikke prosjekteringen frem til ønsket resultat, så er det byggherrens ansvar.

Entreprenørens risiko i utførelsesentrepriser er først og fremst knyttet til egen produktivitet.

## 2.3 Totalentrepriser

Figuren under illustrerer en typisk organisering av en totalentreprise.

### 2.3.1 Organisering av en totalentreprise



Kilde: Statens vegvesen (2012)

Også alternative organisasjonsmodeller er mulig med bruk av totalentrepriser, men felles for alle modellene er at entreprenøren gis ansvaret for både prosjektering og utbygging.

Ved bruk av totalentrepriser brukes typisk funksjonsbeskrivelser til å beskrive ytelsen. Det blir da opp til entreprenøren å foreslå de tekniske løsninger som tilfredsstillende byggherrens krav.

Totalentrepriser er i hovedsak fikssumkontrakter, hvor entreprenørene i tilbudet gir en fast pris på hele oppdraget. Entreprenøren sitter da igjen med hele overskuddet om den klarer å realisere prosjektet til under fastprisen, men taper ved en overskridelse.

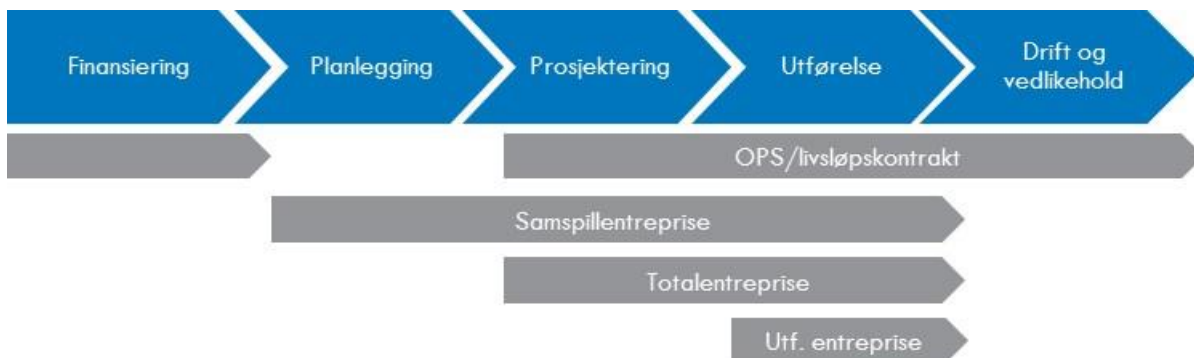
Ved bruk av totalentrepriser overføres en betydelig del av prosjektets risiko til entreprenøren. Det er entreprenøren som bærer risikoen for at prosjekteringen ikke leder frem til et prosjekt med den funksjon og kvalitet som byggherren har forespurt.

## 2.4 Andre entrepriser

Innenfor vegprosjekter i Norge har det også blitt benyttet livsløpskontrakter og samspillentrepriser. I

figuren nedenfor er gangen i et anleggsprosjekt og eksempler på anvendte entrepriser i norske vegprosjekter illustrert.

Figur 2-3: Gangen i et anleggsprosjekt og eksempler på anvendte entrepriser i norske vegprosjekter



Kilde: NHO (2014), Oslo Economics

### 2.4.1 Livsløpskontrakter/OPS

Livsløpskontrakter eller offentlig-privat-samarbeid (OPS) er en fellesbetegnelse på kontrakter der entreprenøren i tillegg til å prosjektere og bygge også har ansvar for drift og vedlikehold. I det videre omtales dette som livsløpskontrakter.

I Norge har det blitt gjort forsøk med livsløpskontrakter i tre vegprosjekter. I disse prosjektene var det entreprenøren som stod for finansieringen, mens Statens vegvesen fortsatt hadde ansvar for planleggingen.

Å inkludere finansiering og/eller planlegging i denne typen entrepriser er imidlertid ingen forutsetning for å kunne kalle det en livsløpskontrakt. Det viktigste momentet er at entreprenøren også sitter med drifts- og vedlikeholdsansvaret.

Når det gjelder finansiering, så er det flere bevis for at en helhetlig finansiering av prosjekter fremmer effektivitet. Så lenge finansieringen er på plass, har det imidlertid ingen ting å si for prosjektets effektivitet om finansieringen er offentlig eller privat. Privat

finansiering har i andre land blitt trukket frem som en bonus ved at man omgår stramme offentlige budsjetter og unngår offentlige låneopptak. I Norge er ikke Staten avhengig av låneopptak for å finansiere sine investeringer. Selv om vi også kan ha stramme offentlige budsjetter, er denne typen argumenter mindre relevant i Norge.

### 2.4.2 Samspillentreprise

I en samspillsentreprise gjøres tilpasninger i kontraktbestemmelsene slik at entreprenørens involvering i prosjektet øker.

Kontraktene skrives da på et tidligere tidspunkt enn man ville gjort om det var en tradisjonell entreprise, slik at entreprenøren i større grad trekkes med i planleggingen av prosjektet.

For å sikre at partene jobber sammen mot et felles mål, benyttes gjerne målpris med en eller annen form for insentivordning, og ikke fastpris. Entreprenørene konkurrerer da basert på sitt påslag/fortjeneste og sin gjennomføringsmodell, heller enn på en fast pris for oppdraget.



## 3. Valg av optimal entrepriseform

Et prosjekts effektivitet bestemmes ikke av entrepriseform alene, men av byggherrens samlede kontraktstrategi. Valg av entrepriseform er imidlertid et viktig element, og vil legge føringer for hvordan andre deler av kontraktstrategien bør utformes.

Det er ikke slik at en bestemt kontraktstrategi vil være optimal for ethvert prosjekt. Optimal kontraktstrategi avhenger av en rekke forhold ved det konkrete prosjekt.

I dette kapitlet ser vi nærmere på hvilke vurderinger en byggherre bør gjøre i valg av entrepriseform, og hvilke erfaringer man til nå har gjort ved bruk av ulike former for totalentrepriser på vegprosjekter i Norge.

Vurderingsprosessen vi beskriver er presentert i to trinn. Første steg er å vurdere om det kan være hensiktsmessig å benytte en totalentreprise. Er svaret ja, er neste steg å vurdere om det er ytterligere gevinster å hente ved å utvide totalentreprisen til en livsløpskontakt.

### 3.1 Vurderingskriterier

Spørsmålene en byggherre bør stille seg i valg av entrepriseform er følgende:

1. Kan risikoelementene identifiseres og fordeles på en hensiktsmessig måte?
2. Er det mulig å funksjonsorientere kravene til prosjektet?
3. Kan de styringsmessige hensynene ivaretas?
4. Kan det sikres en tilstrekkelig konkurranse?
5. Bør entreprenøren ha ansvar for drift og vedlikehold

I det videre gis en nærmere forklaring på hvorfor det er viktig å ta stilling til disse spørsmålene i valget av kontraktsform.

#### 3.1.1 Kan risikoelementene identifiseres og fordeles på en hensiktsmessig måte?

I et anleggsprosjekt, og gjennom levetiden til det ferdige prosjektet, vil det være ulike former for risiko. På et overordnet nivå vil det være risiko knyttet til følgende faktorer:

- Planlegging, regulering og innhenting av tillatelse
- Design og utforming
- Grunnforhold og miljø
- Byggefase
- Forvaltning og drift
- Vedlikehold
- Overskridelse på tid og kostnad
- Finansiering

- Endringer i rammebetingelser
- Konkurs

Et generelt prinsipp for å maksimere samfunnsøkonomisk lønnsomhet er å plassere risikoen hos den parten som har best forutsetning for å påvirke og håndtere den.

I en totalentreprise er flere av risikoelementene plassert hos entreprenøren enn i en utførelsesentreprise. Dette kan føre til en bedre fordeling av risiko, men ikke nødvendigvis. Entreprenørene vil ta seg betalt for å bære risiko, og jo mer uavklarte risikoforholdene er, jo høyere påslag vil entreprenørene kreve for å bære risikoen.

Generelt er det slik at Statens vegvesen har bedre forutsetninger for å bære risikoen dersom risikoforholdene er uavklarte. Dette fordi de har en bedre evne til å håndtere konsekvensene av risikoen. Risiko vil i noen tilfeller medføre rimeligere prosjekter enn antatt, andre ganger dyrere. For Statens vegvesen, med en stor prosjektportefølje, vil usikkerheten jevne seg ut, mens for en entreprenør kan det at et prosjekt blir vesentlig dyrere enn antatt potensielt føre til at den går konkurs. Uavklarte risikoforhold gjør at verken entreprenøren eller staten har god oversikt over hvor mye utførelsen kan koste. Påslaget fra en entreprenør som må bære risikoen vil i tilfelle antas å være stort.

Ved uavklarte risikoforhold kan staten gjennomføre tiltak for å redusere usikkerheten, og med det gjøre det billigere å overføre resterende risiko til entreprenøren. Et eksempel er risiko knyttet til grunnforhold og miljø. Dersom det skal bygges en ny veg vil kostnadene avhenge av grunnforholdene. Er grunnforholdene uavklart vil det være vanskelig å prise prosjektet, og entreprenørene vil ta seg godt betalt for å bære denne risikoen. Ved å gjøre grundige undersøkelser av grunnen i planleggingsfasen, og videreformidle informasjonen til entreprenørene, vil Statens vegvesen ha redusert risikoen og gjort det lettere for entreprenørene å prise sitt anbud.

Er risikoforholdene oversiktlige er det ikke noe ved risikofordelingen som skulle tilsa at man ikke kunne bruke en totalentreprise.

#### 3.1.2 Er det mulig å funksjonsorientere kravene til prosjektet?

Ethvert bygg eller anlegg skal fylle en funksjon. Eksempelvis vil funksjonen til en veg være å legge til rette for transport fra A til B for et gitt antall biler med en gitt tidsbruk.

Byggherren kan velge å spesifisere ytelsene den bestiller fra entreprenøren enten gjennom funksjonsbeskrivelser eller mengdebeskrivelser. Funksjonsbeskrivelser innebærer at byggherren stiller krav til hvordan det endelige produktet skal fungere, uten å nødvendigvis beskrive hvordan leverandøren skal oppnå funksjonene. Bruk av mengdebeskrivelser innebærer detaljerte spesifiseringer av mengder og tekniske spesifikasjoner (Lædre, 2012:9)

I en totalentreprise er noe av poenget at entreprenøren skal stå relativt fritt til å finne de løsninger som på best mulig måte tilfredsstiller prosjektets funksjonskrav. Jo større innskrenkninger i entreprenørens frihet, jo mindre er de potensielle gevinstene ved bruk av totalentrepriser.

Spørsmålet byggherren må stille seg er derfor hvor detaljert den ser seg nødt til å spesifisere prosjektet for å sikre ønsket funksjonalitet. I vegprosjekter er det lettere å basere seg på funksjonskrav om veien skal gå i jomfruelig terreng. Bygging i jomfruelig terreng antas også å være beheftet med mindre risiko. Slike prosjekter er derfor antatt å være særlig egnet for bruk av totalentrepriser.

### 3.1.3 Kan de styringsmessige hensynene ivaretas?

Mens risiko bør plasseres hos den part som har best forutsetning for å påvirke og håndtere den, bør styringsmulighetene være plassert hos den parten som er best egnet til og som har størst behov for å styre (Lædre, 2012).

Ved bruk av totalentrepriser med funksjonsbeskrivelser oppgir byggherren ansvaret for prosjekteringen, og mister mye av muligheten til å påvirke prosjektet underveis. At entreprenøren kan stå fritt til å styre fremdriften og byggingen av prosjektet selv, kan gi positive virkninger for fremdriften i prosjektet, som vi skal se senere i rapporten.

Det kan være bestemte forhold ved et prosjekt som gjør at byggherren ønsker å ha styringen med prosjektet. En mulig årsak er at prosjektet er av en slik karakter at det sannsynligvis vil bli gjort endringer underveis i prosjektet. Ved bruk av en totalentreprise, hvor entreprenøren får en fast pris for å gjennomføre oppdraget, kan endringer være kostbart og tidkrevende å få på plass. En annen mulig årsak kan være av mer strategiske hensyn. Dersom det i et prosjekt skal utføres spesielle arbeider som gjør at det er behov for å hente inn spesialkompetanse kan det være byggherren ønsker å benytte muligheten til selv å observere og bygge opp kompetanse på området. Dette kan enten være for senere å kunne gjøre jobben selv, eller for å være bedre rustet til å vurdere tilbud på lignende tjenester i fremtiden (Lædre, 2012).

### 3.1.4 Kan det sikres en tilstrekkelig konkurranse?

Statens vegvesen har som mål å opprettholde mangfoldet og konkurransen i leverandørmarkedet. Tendenser til markedskonsentrasjon skal motvirkes gjennom å legge til rette for at også små og mellomstore entreprenører kan konkurrere om oppdrag.

Totalentrepriser brukes typisk på større prosjekter, noe som kan ekskludere små entreprenører. På den andre siden kan større prosjekter tiltrekke entreprenører også fra utlandet, noe som er med på å øke konkurransen.

Uavhengig av entrepriseform bør byggherren alltid orientere seg i markedet og finne ut om det faktisk vil være konkurranse om prosjektet den skal lyse ut.

### 3.1.5 Bør entreprenøren ha ansvar for drift og vedlikehold?

Uavhengig av entrepriseform bør byggherren vurdere om et prosjekt har de karakteristika som gjør det hensiktsmessig å utvide entreprenørens ansvar til også å stå for drift og vedlikehold av det ferdige prosjektet. Mest å tjene på en slik modell vil det imidlertid være ved bruk av en totalentreprise i bunn. Entreprenøren står da fritt til å velge løsninger den selv mener reduserer kostnadene i et livsløpsperspektiv, noe som kan føre til en bedre risiko-fordeling mellom byggherre og entreprenør. Når entreprenøren vet den vil bære drifts- og vedlikeholdskostnadene har den insentiver til å velge løsninger som vil være rimelige i et livsløpsperspektiv. Risikoen for avvik i drifts- og vedlikeholdsfasen blir dermed plassert hos den aktøren som har størst mulighet til å påvirke den.

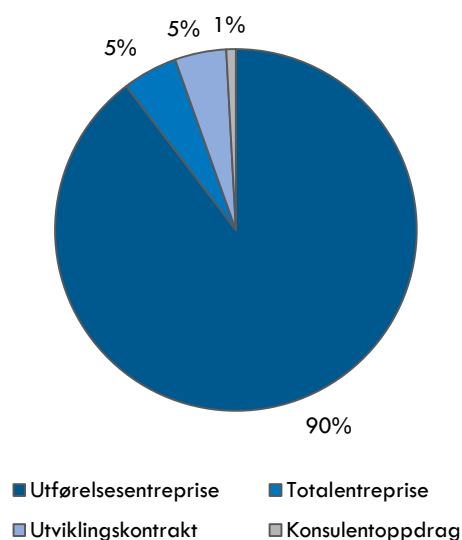
Om ansvaret for drift og vedlikehold ligger hos entreprenøren, så kan det påvirke graden av innovasjon i både positiv og negativ retning. På den ene siden kan entreprenøren ha insentiver til å finne nye løsninger som minimerer livsløpskostnadene. På den andre siden kan det være entreprenøren er skeptisk til bruk av nye løsninger. Når entreprenøren vet at den sitter med ansvaret for drift og vedlikehold, kan den vurdere det som for risikabelt å teste nye løsninger. Det kan da være den heller velger å satse på løsninger den kjenner, og vet fungerer.

Argumenter knyttet til graden av innovasjon bør derfor ikke være bestemmende for om ansvaret for drift og vedlikehold overføres til entreprenør eller ikke.

## 3.2 Erfaringer med alternative kontrakter på vegprosjekter i Norge

De fleste av Statens vegvesens prosjekter gjennomføres som byggherrestyrte delentrepriser med mengdejustering. En gjennomgang av Statens vegvesens tilbudsplan viser at utførelsesentrepriser også vil dominere i tiden fremover. Tilbudsplanen er en oversikt over Statens vegvesens planlagte tilbudsutlysninger. Oversikten vi har benyttet er fra juli 2015 og inneholder både anslått entreprisform og i de fleste tilfeller en anslått verdi på kontrakter det skal konkurreres om frem til og med januar 2018. I Figur 3-1 er andelen av ulike de kontraktstyper som er tenkt benyttet beregnet basert på den anslåtte verdien til kontraktene.

Figur 3-1: Anslått verdi på ulike kontrakter, tilbudsplan juli 2015



Kilde: Statens vegvesen (2015a)

I det videre presenteres kort erfaringer som er gjort ved bruk av alternative entreprisformer i norske vegprosjekter.

### 3.2.1 Totalentrepriser

Statens vegvesen har som mål å benytte flere totalentrepriser. Fra en andel på rundt tre prosent, ønsker Statens vegvesen at andelen totalentrepriser skal opp i 10 prosent (TU, 2014). Basert på tilbudsplanen synes bruken av totalentrepriser å øke, selv om andelen fortsatt vil være godt under målet på 10 prosent, jf. Figur 3-1.

Det er foreløpig begrenset med dokumenterte erfaringer fra bruk av totalentrepriser, men basert på det som finnes virker det som om fremdriften blir raskere med denne typen entrepriser. Entreprenøren Johs. Syltern AS er blant de som har gjennomført totalentrepriser på vegne av Statens vegvesen. Daglig

leder Øystein Syltern sier de har gode erfaringer, og at entreprisformen fører til raskere fremdrift:

«Den mest åpenbare fordelene med totalentreprise er redusert kontraktstid. Vi prosjekterer samtidig som vi bygger veien. Det øker kapasiteten i både prosjektering og utførelse»

Andre erfaringer med totalentrepriser er dokumentert i en rapport utarbeidet av Norsk vegteknisk forbund på oppdrag for Statens vegvesen i 2008. To prosjekter ble i denne rapporten evaluert, omkjøring ved Kleppe på Rv 44 og Skansenløpet betongtunnel. Kontraktsummen for de to prosjektene var på henholdsvis 170 og 261 mill. kroner (Henning, 2008).

Konklusjonene fra arbeidene på Rv 44 var at bruken av insentivordninger hadde ført til et godt samarbeid mellom byggherre og entreprenør, men at man kunne fått enda mer ut av totalentreprisen om reguleringsplanen hadde vært mindre detaljert, slik at entreprenøren hadde hatt større frihet i valg av løsning.

Også i prosjektet Skansenløpet betongtunnel ble det vist til at reguleringsplanen innskrenket entreprenørens frihet. Bruk av totalentreprise ble likevel sett på som positivt av både byggherre og entreprenør. Når det gjelder ressursbruken i prosjektet brukte byggherren mindre ressurser i plan- og prosjekteringsfasen, men om lag de samme i selve oppfølgingen, sammenlignet med om prosjektet skulle vært utført med en utførelsesentreprise.

Erfaringene tyder på at selv om entreprisformen er totalentreprise, kan føringer fra håndbøker og reguleringsplaner legge såpass sterke bånd på entreprenøren at den ikke får gjennomført prosjektet som ønsket. Statens vegvesen bør være oppmerksom på dette, og forsøke gi entreprenørene frihet i både prosjekterings- og gjennomføringsfasen når først totalentreprise velges som entreprisform.

### 3.2.2 Samspillsentrepriser

Samspillsentrepriser er relativt nytt for Statens vegvesen. Første gang en slik kontrakt ble utlyst var for oppgradering av tunneler i Nordland. Konkurransen ble utlyst i januar 2015, så det er ennå for tidlig å analysere eventuelle resultater av prosjektet (Statens vegvesen, 2015b).

### 3.2.3 OPS/Livsløpskostnader

Det ble på 2000-tallet gjennomført tre prøveprosjekter med OPS, eller livsløpskontrakter, som gjennomføringsmodell; E39 Klett – Bårdshaug, E39 Lyngdal – Flekkefjord og E18 Grimstad – Kristiansand. Gjennomføringen av prosjektene ble i 2007 evaluert av Transportøkonomisk institutt (TØI), i samarbeid med Dovre International AS, se Eriksen m.fl. (2007).

Evalueringen fastslo med stor sikkerhet at OPS-prosjektene hadde blitt gjennomført raskere enn om de samme prosjektene var blitt gjennomført på tradisjonell måte.<sup>1</sup> Årsaken til at prosjektene ble ferdigstilt raskere var sammensatt, men den viktigste enkeltfaktor syntes å være at finansieringen var tilpasset entreprenørens ønskede fremdrift. Andre årsaker som ble trukket fram var entreprenørens gjennomføringsfrihet samt kontraktens størrelse.

I evalueringen ble det gjort et forsøk på å anslå gevinstene som følge av at trafikantene fikk tidligere

tilgang til vegene. Regnet som netto nåverdi ble gevinstene anslått til henholdsvis 124, 152 og 274 mill. kroner i de tre prosjektene. Det er verdt å merke seg at byggetiden regnes fra det tidspunktet kontrakt er inngått med entreprenør. I OPS-prosjektene betyr dette at prosjekteringen også regnes med i byggetiden, noe de ikke gjøres i de tradisjonelle utførelsesentreprisene siden prosjekteringen da er ferdig når kontraktene inngås. Tidsbesparelsen, og de tilhørende gevinstene, kan derfor sies å være konservativt anslått.

---

<sup>1</sup> Tradisjonell måte var da definert som byggherrestyrte delentrepriser med mengdejustering.

## 4. Potensielle gevinster ved bruk av totalentrepriser

I praksis vil ofte byggherrer og entreprenører ha ulike oppfatninger om hvorvidt forutsetningene for bruk av en totalentreprise er oppfylt eller ikke. I dette kapitlet ser vi bort fra eventuelle uenigheter og antar at forutsetningene for valg av en totalentreprise er oppfylt; risikoelementene kan identifiseres og fordeles på en hensiktsmessig måte, kravene til prosjektet kan funksjonsorienteres, de styringsmessige hensynene kan ivaretas og konkurransen om prosjektet antas å være tilstrekkelig til å få flere tilbydere.

I diskusjonen holder vi finansieringsaspektet utenfor, og antar for enkelhets skyld at den er tilpasset entreprenørens ønskede fremdrift.

Gevinstene Statens vegvesen kan skape for samfunnet, og for seg selv, ved bruk av totalentrepriser i egnede prosjekter kan i hovedsak tilskrives to forhold:

1. Raskere fremdrift
2. Reduksjon i unødvendig ressursbruk

I det videre forklares det nærmere hvorfor bruk av totalentrepriser kan føre til raskere fremdrift og en reduksjon i unødvendig ressursbruk, samt hvilke gevinster det gir opphav til.

### 4.1 Raskere fremdrift

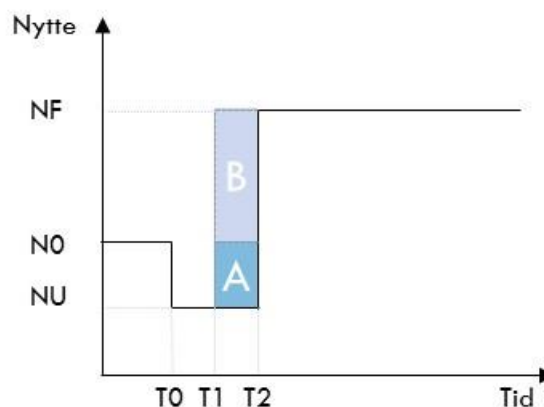
Når man vedtar bygging eller utbedringen av en veg, så gjør man det for å skape ulike gevinster for samfunnet; trafikantene kommer raskere frem, antall ulykker reduseres, nye veger bidrar til byutvikling etc. Dersom man kan ta grep som gjør at gevinstene man ønsker å oppnå realiseres raskere, så vil det i seg selv har en samfunnsøkonomisk verdi. Med raskere fremdrift vil en også kunne oppnå gevinster i form av sparte renter på kapital bundet i anlegget og anleggsmaskinene, og det vil være en gevinst at tiden da trafikantene påføres ulemper som følge av byggingen vil kortes ned (Eriksen m.fl., 2007:12).

Et stilisert eksempel på nytten ved raskere fremdrift er illustrert i Figur 4-1. Før anleggsarbeidene på vegstrekningen starter oppnår trafikantene en nytte av å bruke vegen tilsvarende NO. På tidspunkt T0 starter anleggsarbeidet. På grunn av omkjøringer og eventuelle andre ulemper reduseres nytten for trafikantene til NU. Når anleggsarbeidet så er ferdig vil trafikantenes nytte øke til NF.

Dersom anleggsarbeidet fullføres etter tidspunkt T1, og ikke T2 har dette en gevinst tilsvarende summen av kvadratene A og B. Gevinst A oppstår fordi tiden trafikantene påføres ulemper kortes ned. Gevinst B

oppstår fordi trafikantene kan hente ut gevinstene ved å bruke den nye vegen på et tidligere tidspunkt.

Figur 4-1: Nytte ved raskere fremdrift



Kilde: Oslo Economics

I det videre ser vi på noen av de viktigste årsakene til at man kan oppnå raskere fremdrift ved valg av totalentrepriser i egnede prosjekter. Med fremdrift mener vi her tiden fra vedtatt reguleringsplan til prosjektet ferdigstilles.

#### 4.1.1 Helhetlig prosjektering og utbygging

Med ansvar for både prosjektering og utførelse kan entreprenøren se flere oppgaver og faser i prosjektet i sammenheng. Dette gir entreprenøren rom til å tenke helhetlig og en bedre mulighet til å optimalisere prosjektet.

#### 4.1.2 Bedre avklaring av grensesnitt

Det kan potensielt oppstå utfordringer i tilfeller der ulike entreprenører jobber på kontrakter med tilgrensende arbeider. Et typisk problem kan være å avgjøre når et kontraktarbeid slutter og et annet kan begynne. Dette kalles grensesnittproblem. Følgende eksempel på et grensesnittproblem er hentet fra Lædre (2012:10):

*En grunnentreprenør sier seg ferdig med sitt avrettingsarbeid, som må utføres før asfaltering. Entreprenøren som skal asfaltere nekter imidlertid å sette i gang før ytterligere avretting er gjennomført. Partene må da møtes for å avgjøre om det er grunnentreprenøren som har gjort en for dårlig jobb, om byggherren*

*har glemt å beskrive finavretting i en av kontraktene eller om det utførte arbeidet faktisk er godt nok utført til at asfalteringen kan begynne.*

Slike tvister kan ende med rettsaker, og forsinke fremdriften til prosjektet betydelig.

Ved bruk av totalentrepriser vil byggherren kun ha totalentreprenøren å forholde seg til. Antall grensesnitt vil være færre og totalentreprenøren, som da må håndtere grensesnittproblematikken, vil trolig være godt posisjonert til å unngå konflikter. Den kan velge å jobbe med underentreprenører den kjenner, og vet den samarbeider godt med. Videre vil den ha førstehåndskjennskap til prosjektet, og dermed ha en bedre forutsetning for å spesifisere hva den trenger bistand til fra sine underentreprenører.

#### 4.1.3 Helhetlig ansvar for prosjektets fremdrift

I en totalentreprise er det totalentreprenøren som kontraherer de nødvendige underentreprenører og underleverandører. En slik organisering kan gjøre det lettere å koordinere arbeidet slik at fremdriften holdes oppe.

I prosjekter hvor det brukes delentrepriser, administrert av Statens vegvesen, er gjerne innretningen slik at entreprisene gjelder innenfor tidsrom som er bestemt av prosjektets antatte fremdriftsplan. Videre er det gjerne slik at ulike delentrepriser avhenger av hverandre på en måte som gjør at en underentreprenør først kan starte med sitt arbeid når en annen er ferdig. Dersom det skulle vise seg at en underentreprenør blir ferdig med sitt arbeid tidligere enn antatt kan i teorien fremdriften i prosjektet fremskyndes, men i praksis har dette vist seg å være vanskelig å få til innenfor det gjeldende kontraktsregimet til Statens vegvesen.

En totalentreprenør, som ofte har fastpriskontrakter, ønsker å bli ferdig med prosjektene så fort det lar seg gjøre slik at de ikke må binde opp arbeidskraft og kapital i prosjektet lenger enn nødvendig. Dette gir en totalentreprenør sterkere insentiver til å kappe ned på fremdriften der han ser det er mulig, sammenlignet med aktørene i en byggherrestyrt utførelsesentreprise.

Det finnes imidlertid eksempler på at fremdriften i tradisjonelle vegprosjekter har blitt fremskyndet utover det som i utgangspunktet var planlagt, men det koster ofte penger for Statens vegvesen. Et eksempel er E18 gjennom Vestfold, der vegen ble åpnet tidligere enn antatt mot en ekstraregning på 35 millioner kroner (NRK, 2014). Selv om antall kroner brukt til å bygge ut vegen øker, vil det likevel kunne

være samfunnsøkonomisk lønnsomt, da samfunnet kan realisere nytte av prosjektet på et tidligere tidspunkt. Vi ser nærmere på en slik problemstilling i neste kapittel.

## 4.2 Reduksjon i unødvendig ressursbruk

Med ressursbruk mener vi her bruk av arbeidskraft. I ethvert byggeprosjekt vil både byggherre og entreprenør ha flere årsverk som jobber med styring og kontroll av prosjektene. Brukes det flere ressurser enn nødvendig til denne typen aktiviteter har det en samfunnsøkonomisk kostnad.

Utførelsesentrepriser krever en stor administrasjon, både hos byggherre og hos entreprenør. Eksempelvis er det antatt at Statens vegvesen vil kunne ha behov for opp mot 60 personer for å administrere prosjektet E39 Svevatjørn – Rådal (Byggeindustrien, 2015a).

I utførelsesentrepriser er det et særlig behov for ressurser som kan jobbe med kontroll. Ved bruk av utførelsesentrepriser i vegprosjekter er som regel ytelsene entreprenøren skal utføre beskrevet i form av mengdebeskrivelser. Dette innebærer at Statens vegvesen på forhånd har spesifisert i detalj det arbeid som skal utføres. I gjennomføringen av prosjektet vil Statens vegvesen ettergå entreprenørens arbeid for å kontrollere at det gjøres i henhold til kontrakten. Entreprenørene har selv egne folk som kontrollerer at arbeidet de utfører er i henhold til kontrakten, slik at de unngår konflikter med Statens vegvesens kontrollører, noe som fører til en dublering av ressurser.

Ved bruk av totalentrepriser med funksjonsbeskrivelser vil entreprenøren ha behov for om lag den samme administrasjon, mens Statens vegvesen kan redusere sin administrasjon betydelig. Dersom de styringsmessige hensynene kan ivaretas, og også de øvrige kriterier for valg av totalentreprise er oppfylt, så vil det være en løsning med ressurser å bruke utførelsesentrepriser som fører til at Statens vegvesen må bygge opp en omfattende byggherreorganisasjon.

Statens vegvesens mulighet til å redusere ressursbruken gjennom totalentrepriser kan indirekte føre til raskere fremdrift. Består reduksjonen i ressursbruk av allerede sysselsatt arbeidskraft kan denne overføres til prosjekter hvor økt bemanning vil styrke fremdriften. Består reduksjonen i sparte budsjettmidler som følge av et redusert behov for nyansettelser, kan midlene alternativt benyttes til å fremskynde arbeid med prosjektering i andre prosjekter. Når regjeringen i april 2014 bevilget 80 millioner kroner ekstra til arbeidet med E18 Tvedestrand – Arendal, så gikk disse pengene til prosjektering og andre forberedende arbeider. Ifølge regjeringen skulle



dette gi raskere fremdrift i prosjekteringen enn tidligere antatt, noe som igjen skulle legge til rette for at selve utbyggingen skjer raskere og mer sammenhengende over lengre strekninger (Regjeringen, 2014).

#### 4.2.1 Mindre konflikt

Utover de samfunnsøkonomiske besparelsene man oppnår ved å redusere unødvendig ressursbruk, kan totalentrepriser med funksjonsbeskrivelser føre til færre uenigheter mellom Statens vegvesen og entreprenørene i selve anleggsfasen.

I de senere årene har det vært en økning i omfanget av uenigheter mellom Statens vegvesen og entreprenørene. Hvorfor det har vært en øking er vanskelig å si, men Statens vegvesen har selv gjennomført en undersøkelse for å finne årsaken til konflikter i 60 prosjekter. I over 50 prosent av tilfellene skyldes konflikten manglende dokumentasjon og uenighet om mengder, mens uenighet om grunnforhold var et mindre problem enn antatt (Byggeindustrien, 2015b). Ved bruk av utførelsesentrepriser med mengdebeskrivelser må Statens vegvesen før kontrahering lage detaljerte spesifiseringer av mengder og tekniske spesifikasjoner. Når prosjektet så skal utføres, er det nær umulig å unngå at det oppstår avvik mellom det arbeid som er detaljert i kontrakten og det arbeid som faktisk må utføres for å realisere prosjektet. For eksempel har Statens vegvesen kranglet med en entreprenør i over et år om hvorvidt en masse skal defineres som stein eller jord (NRK, 2015). En annen tvist oppstod i Hundorp-tunnelen der Statens vegvesen påla entreprenøren å bytte ut de steinmasser som opprinnelig hadde blitt benyttet som underlag i tunnelen. I forbindelse med denne konflikten uttalte

Øyvind Moshagen i Statens vegvesen at det i store prosjekter var «(hundrevis, ja kanskje tusenvis av små uenigheter som vi må diskutere og løse underveis)» (GD, 2015). Selv om de fleste uenigheter løses uten rettssaker, anslår administrerende direktør i Maskin-entreprenørenes landsforening (MEF) at omtvistet beløp mellom Statens vegvesen og entreprenørene nå utgjør flere milliarder kroner (MEF, 2015).

Konflikter låser store mengder kapital, kompetanse og ressurser hos både Statens vegvesen og entreprenørene. Konsekvensen av en konflikt kan være at fremdriften i prosjektet forsinkes eller stopper helt opp, slik tilfellet er ved Fv. 33 i Totenvika. Her stoppet hovedentreprenøren byggingen grunnet uenighet rundt beskrivelsen av grunnforholdene. Statens vegvesen hevet i juni kontrakten, og må nå gjennomføre en ny utlysning. Konflikter binder opp ressurser hos både entreprenør og Statens vegvesen som alternativt kunne ha blitt brukt i operativt prosjektarbeid. Det er knapphet på fagfolk og når personer er bundet opp i rettsprosesser kan det i seg selv også forsinke utbyggingstakten i norske vegprosjekter.

Statens vegvesen erkjenner selv at omfanget av uenigheter er økende. På spørsmål om hva Statens vegvesen kunne gjøre for å redusere konfliktnivået uttalte avdelingsdirektøren for byggherreseksjonen i Statens vegvesen at de skulle revidere kontraktstrategien, hvor en større andel totalentrepriser var en viktig del av revisjonen (Anleggsmaskinen, 2014). Totalentrepriser kan potensielt være konfliktdependente. Når ikke prosjektet er spesifisert i detalj på forhånd, er det også færre momenter å strides om underveis i prosjektet.

## 5. Case E18 Tvedestrand – Arendal

I dette kapitlet skal vi se hva det potensielt vil gi av gevinster for Statens vegvesen, og for samfunnet for øvrig, om en velger totalentrepriser fremfor utførelsesentrepriser i prosjekter der totalentrepriser er egnet.

Som case har vi valgt å benytte strekningen E18 Tvedestrand – Arendal.

### 5.1 Om prosjektet

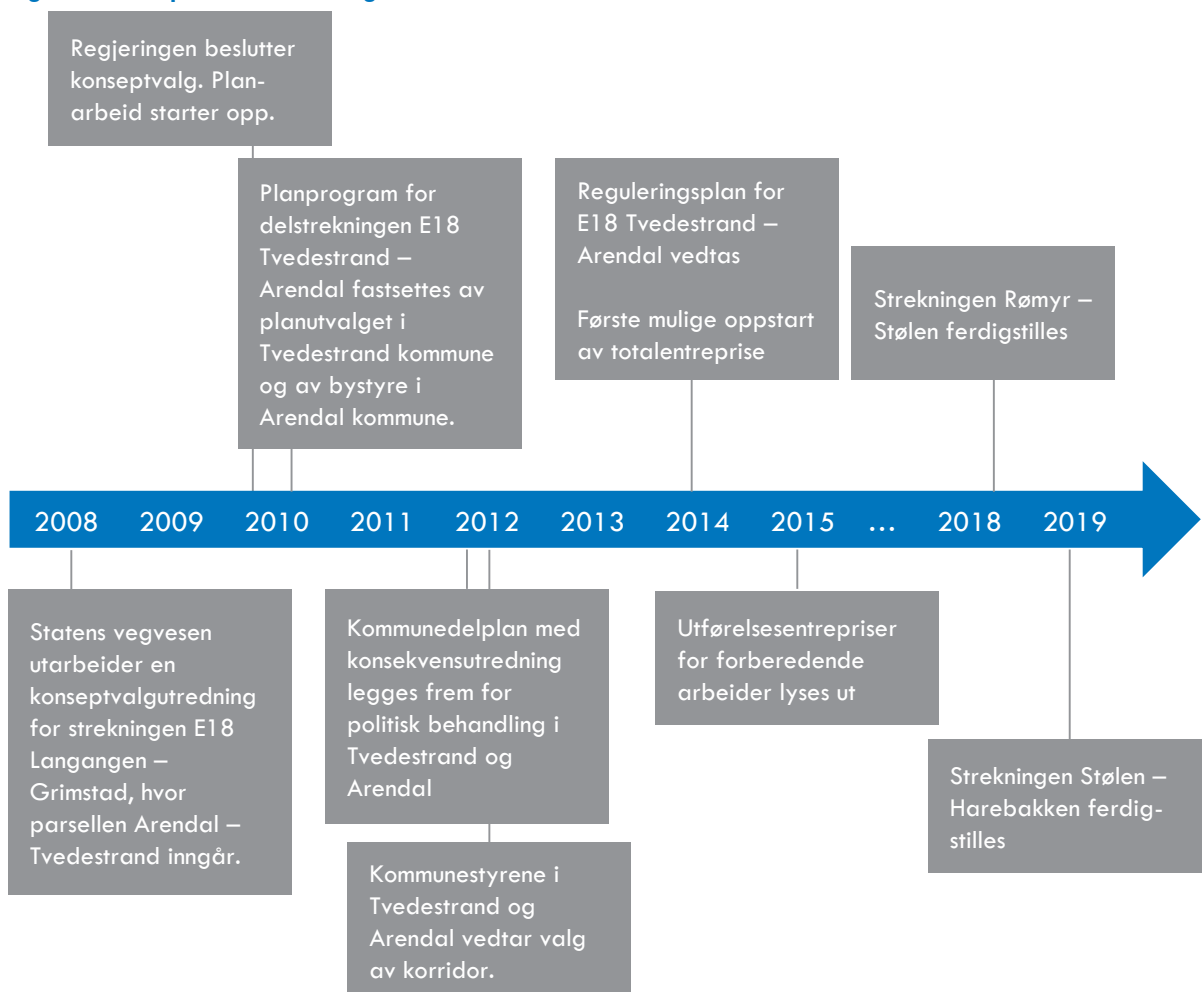
Den nye E18 mellom Tvedestrand og Arendal skal hovedsakelig bygges i jomfruelig terreng fra Rømyr i Tvedestrand til Harebakken i Arendal. Strekningen vil totalt være på 22,8 kilometer, og i tillegg vil prosjektet innebære bygging av 13,7 km med lokalveg. Prosjektet totalt er beregnet å koste 5,5 mrd. kroner.

Som illustrert i Figur 5-1 er planen å fullføre strekningen Rømyr-Stølen i 2018. Denne strekningen utgjør mesteparten av den totale lengden på vegen som skal bygges ut. Det siste lille strekket fra Stølen til Harebakken antas fullført i 2019.

Ifølge Statens vegvesens tilbudsplan vil utførelsesentrepriser bli benyttet. Strekningen Rømyr-Stølen vil deles i to entrepriser med planlagt utlysning av konkurranse i henholdsvis januar og februar 2016 (Statens vegvesen, 2015a).

Det er mange som trafikkerer strekningen Tvedestrand – Arendal i dag, og trafikken er antatt å vokse videre når prosjektet står ferdig. I 2013 var årsdøgntrafikken (ÅDT) på strekningen 10 800 – 12 600, og forventet ÅDT ved åpning av ny E18 ligger mellom 11 127 og 13 377, avhengig av hvor på strekningen målingene gjøres.

Figur 5-1: Prosjektets historikk og antatte fremdrift





## 5.2 Muligheter for bruk av totalentreprise

Prosjektet E18 Tvedestrand – Arendal inneholder både byggingen av en ny 4-felts E18 og 13,7 km med lokalveg. Den nye 4-feltsvegen skal bygges i jomfruelig terreng, noe som isolert sett gjør prosjektet egnet for bruk av totalentreprise. En kunne sett for seg å stykke opp prosjektet, utlyst den nye vegen som en totalentreprise og brukt tradisjonelle utførelses-entrepriser på fylkesvegene og kryssene Goderstad og Dalen, som skal bygges ut på eksisterende E18. I så tilfelle kunne Statens vegvesen teoretisk sett ha utlyst en totalentreprise da reguleringsplanen for nye E18 ble vedtatt i Tvedestrand kommune den 10. juni 2014.

## 5.3 Potensielle gevinster ved bruk av totalentreprise

Vi har ikke gjort en fullstendig vurdering av alle aspekter ved prosjektet, og heller ikke gjort en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse av hvorvidt en totalentreprise vil lønne seg fremfor en utførelses-entreprise på nye E18. Det vi har gjort er å se nærmere på virkninger for Statens vegvesen og samfunnet for øvrig dersom bruken av en total-entreprise ville ført til redusert ressursbruk og raskere fremdrift i prosjektet.

I konsekvensutredningen til prosjektet er det i den samfunnsøkonomiske analysen beregnet prissatte virkninger for trafikanter- og transportbrukere, operatører av kollektivtransport, parkeringsplasser og bompengestasjoner og det offentlige gjennom anleggskostnadene og skattekostnadene ved finansieringen av prosjektet. Videre er det beregnet virkninger ved endringer i luftforurensing og antall ulykker. Ikke-prissatte virkninger er vurdert for landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, naturressurser og kulturmiljø.

Vi har i det videre fokusert på hvilke konsekvenser redusert ressursbruk hos Statens vegvesen kan ha for samfunnet, og hvordan trafikanternytt, luftforurensing og ulykker påvirkes av en raskere fremdrift i gjennomføringen av prosjektet E18 Tvedestrand – Arendal.

Når vi har analysert virkninger av endret fremdrift har vi sett på to ulike scenarier; hva man kunne ha oppnådd i gevinst dersom en totalentreprise hadde blitt lyst ut i juni 2014, og hva man går glipp av i gevinst dersom prosjektet forsinkes utover den antatte ferdigstillelsen i oktober 2018.

For å beregne gevinstene har vi tatt utgangspunkt i størrelsen på prosjektet, samt de antatte virkningene det ferdigstilte prosjektet vil ha for trafikkavviklingen mellom Tvedestrand og Arendal.

### 5.3.1 Reduksjon i unødvendig ressursbruk

Styringsrammen for E18 Tvedestrand-Arendal er ifølge planbeskrivelsen på 4,51 mrd. kroner. Gjennomført ved bruk av utførelsesentrepriser kreves en betydelig byggherreadministrasjon for å følge prosjektet. Prosjektet E39 Svegatjørn – Rådal har i kvalitetssikringen av styringsunderlag og kostnadsoverslag fått en anbefalt styringsramme på 6,17 mrd. kroner. Statens vegvesen antar at det vil bli behov for opp mot 60 personer til å administrere dette prosjektet på det meste (Byggeindustrien, 2015a). Om forholdet mellom administrasjon og styringsramme er det samme for E18 Tvedestrand – Arendal betyr det at prosjektet på det meste vil legge beslag på 44 personer.

I en totalentreprise kan byggherrens administrasjon gjøres vesentlig mindre. Dersom vi antar at det vil være behov for 5 personer fra Statens vegvesen til å kontrollere prosjektet i en totalentreprise, betyr det at 39 personer i Statens vegvesen frigjøres, sammenlignet med utførelsesentrepriser. Om vi antar at hver person bidrar med ett årsverk er besparelsen på 39 årsverk. Om vi videre regner med en gjennomsnittlig kostnad per årsverk på 636 600, representerer de frigjorte årsverkene en gevinst på i underkant av 25 mill. kroner.<sup>2</sup> De frigjorte årsverkene kan omdisponeres internt i Statens vegvesen, og med det bidra til en raskere fremdrift i andre prosjekter. Alternativt kan man se for seg at de 25 millionene ble omfordelt til andre sektorer.

### 5.3.2 Raskere fremdrift

Endringer i fremdriften til prosjektet vil blant annet påvirke trafikanternytt, antall ulykker og luftforurensingen. Vi har i det videre sett på hvilke konsekvenser det vil få om fremdriften i prosjektet blir forskjellig fra det som ligger i den opprinnelige planen. Som nevnt tidligere har vi sett på to alternative scenarier et kontrafaktisk der vi antar at prosjektet ble lyst ut som en totalentreprise allerede i juni 2014, og et faktisk scenario, hvor vi ser mer generelt på hvordan forsinkelser i fremdriften påvirker den samfunnsøkonomiske nytten.

For å anslå virkninger av endringer i fremdriften til prosjektet må vi ha et bestemt tidspunkt som utgangspunkt for beregningene. For enkelhets skyld har vi antatt at hele strekningen står ferdig i oktober 2018. Dette inkluderer også den siste parsellen Stølen

<sup>2</sup> Kostnaden per årsverk er gjennomsnittlig arbeidskraftkostnader per årsverk i bygg- og

anleggsnæringen, målt i 2012-kroner. Tallene er hentet fra SSBs tabell 07658.

– Harebakken, som i planene er antatt fullført først i oktober 2019.

Et vegprosjekt har lang levetid, og konsekvensene av tiltakene må sees i et langsiktig perspektiv. I tråd med de gjeldende retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser bruker vi en analyseperiode på 40 år. Videre er det viktig å ta hensyn til at fordeler og ulemper kan falle på ulike tidspunkt i prosjektets levetid. Dette tar vi hensyn til ved bruk av nåverdiprinsippet. Årlige nyttevirksomheter og kostnader regnes da om til dagens verdi ved hjelp av diskontering. Dagens verdi har vi satt til august 2015. Pengene som investeres i et vegprosjekt kunne alternativt ha blitt brukt til et annet formål, og kalkulasjonsrenten som brukes til å diskontere skal reflektere hva det koster å binde kapitalen. I tråd med de gjeldende retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser bruker vi en kalkulasjonsrente på 4 prosent. Ved bruk av nåverdiprinsippet tar vi hensyn til at en krone i dag er mer verdt enn en krone i morgen. Gevinster som i omfang er de samme vil derfor være mindre verdt om de kommer senere i analyseperioden.

#### Trafikantnytte

Etter åpningen av en ny veg er endringen i trafikantnytt den gevinsten brukerne av vegstrekningen får ved at de bruker mindre tid enn

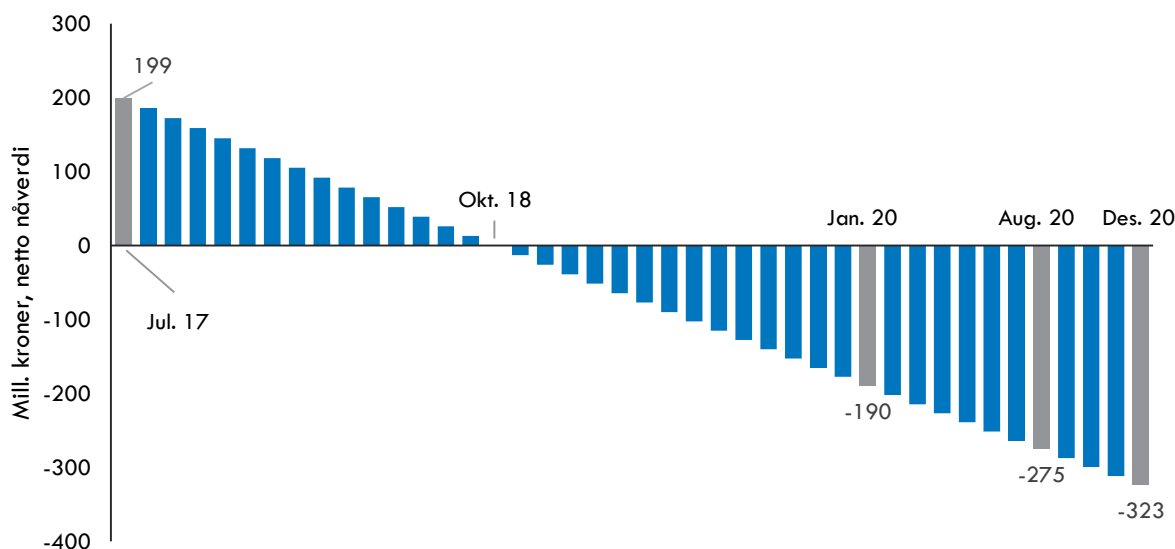
før på å komme seg fra A til B. Jo tidligere gevinstene kan realiseres, jo større verdi har det for samfunnet, jf. Figur 4-1 og nåverdiprinsippet.

Beregninger av trafikantnytte tar utgangspunkt i transportbrukernes verdsetting av tid. Ulike trafikanter har ulik verdsetting av tid, noe som reflekteres i beregningene. En som er på tjenestereise er eksempelvis antatt å ha et større behov for rask fremføring, og har dermed en høyere verdsetting av tid enn personer som foretar reiser på fritiden.

Forutsetninger om tidsbesparelser, trafikk, verdsetting av tid og transportbesparelser er, så langt det har latt seg gjøre, basert på prosjektets konsekvensutredning og reguleringsplan. Med en antatt tidsbesparelse på drøye 7 minutter per trafikant på strekningen Tvedestrand – Arendal og åpning av vegen i oktober 2018, vil trafikantnytt i netto nåverdi være på ca. 4 mrd. kroner, neddiskontert over en 40-års periode. Bli prosjektet ferdig raskere vil prosjektet ha en større verdi, målt i netto nåverdi, mens en forsinkelse i prosjektet vil føre til en reduksjon i trafikantnytt.

I Figur 5-2 har vi illustrert hvordan netto nåverdi av prosjektet i august 2015 påvirkes ved endringer i prosjektets fremdrift. Utgangspunktet for beregningene er at prosjektet står ferdig i oktober 2018.

Figur 5-2: Endringer i trafikantnytte ved endret fremdrift, relativt til oktober 2018



Å ferdigstille prosjektet raskere enn oktober 2018 vil være krevende. Juli 2017 er derfor satt inn som et hypotetisk scenario for hva som kunne ha skjedd om Statens vegvesen hadde utlyst prosjektet som en totalentreprise i juni 2014, da reguleringsplanen for nye E18 ble vedtatt. Prosjektet E18 Kristiansand – Grimstad, som ble gjennomført med en

livsløpskontrakt, ble gjennomført på 38 måneder, som er tiden fra juni 2014 til juli 2017. Den samfunnsøkonomiske verdien av trafikantnytt ville med en slik gjennomføring av E18 Tvedestrand – Arendal vært 199 millioner høyere sammenlignet med en ferdigstilling av prosjektet i oktober 2018.

Statens vegvesen er avhengig av en optimal fremdrift i prosjektet om det skal rekke bli ferdig til planlagt tid. Fra planlagt oppstart av anleggsarbeidene i mai 2016 er det kun 30 måneder til store deler av prosjektet skal stå ferdig i oktober 2018. Som vist tidligere i rapporten er det stor sannsynlighet for at bruk av totalentrepriser vil føre til raskere fremdrift. Dersom bruken av utførelsesentrepriser forsinkere fremdriften sammenlignet med hva man kunne oppnådd med en totalentrepriser, så utsettes tidspunktet da trafikantene kan begynne å benytte seg av vegen. Dette har en samfunnsøkonomisk kostnad. De grå søylene i januar, august og desember 2020 representerer forsinkelser på henholdsvis 15, 22 og 26 måneder. I evalueringen av prosjektene gjennomført med livsløpskontrakter var dette reduksjonen i fremdriften man antok de tre prosjektene hadde gitt opphav til sammenlignet med om prosjektene hadde blitt finansiert og bygget på tradisjonell måte.

Vi ser at for strekningen E18 Tvedestrand – Arendal, vil det at man ferdigstiller prosjektet i oktober 2018, og ikke 22 måneder senere, medføre en gevinst for trafikantene på 275 mill. kroner. 22 måneder var den antatte tidsbesparelsen man oppnådde i prosjektet E18 Grimstad – Kristiansand, som var ett av de tre prosjektene gjennomført med livsløpskontrakter.

### Ulykker

Med mer enn 170 direkte avkjørsler på strekningen er E18 Tvedestrand – Arendal en ulykkesbelastet

strekning. Et av målene med å bygge ny veg er å bedre sikkerheten til trafikantene.

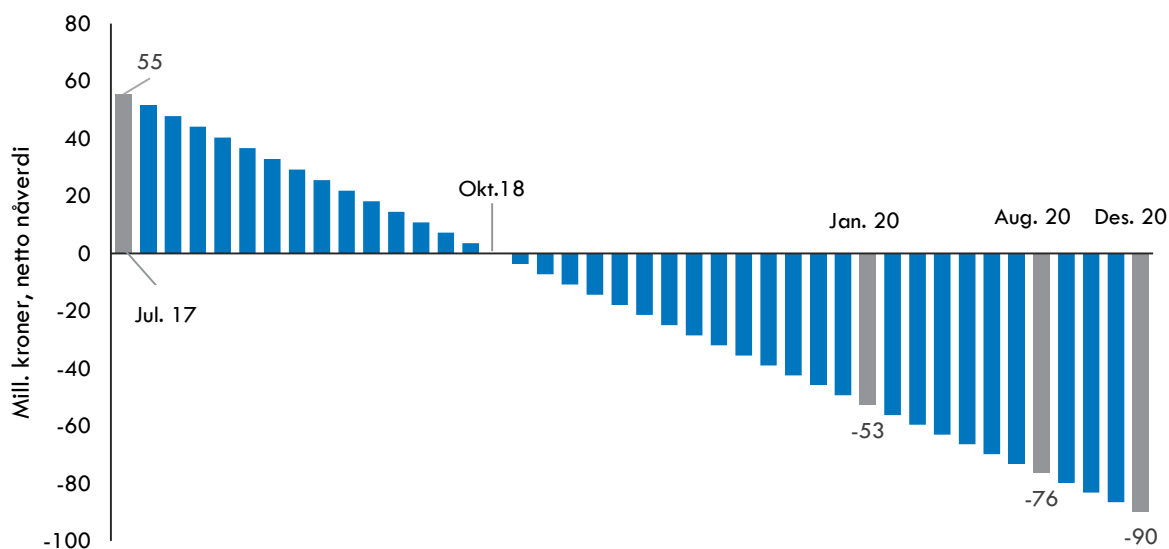
Basert på den antatte reduksjon i antall ulykker per år, angitt i konsekvensutredningen, har vi regnet på gevinstene den nye vegen gir i form av færre ulykker for prosjektet sett under ett, og hvilke kostnader det har for samfunnet ved endret fremdrift i prosjektet. Beregningene baserer seg på verdien av et statistisk menneskeliv og antatte samfunnsøkonomiske kostnader ved ulike typer ulykker, slik de er gjengitt i prosjektets konsekvensutredning.

På samme måte som i beregningen av trafikantnytte har vi antatt at prosjektet står ferdig i oktober 2018, og deretter vurdert virkninger ved alternative tidspunkt for ferdigstilling av prosjektet.

Med en analyseperiode på 40 år og en kalkulasjonsrente på 4 prosent, er netto nåverdi av en reduksjon i antall ulykker på 1,1 mrd. kroner ved ferdigstilling i oktober 2018.

Av Figur 5-3 ser vi at en ferdigstilling av prosjektet i juli 2017 ville gitt en gevinst på 55 millioner kroner, sammenlignet med om prosjektet ferdigstilles i oktober 2018. En forsinkelse i prosjektet vil på den andre siden gjøre at det tar lenger tid før antall ulykker reduseres. Kostnadene for samfunnet ved forsinkelser på 15, 22 og 26 måneder er på henholdsvis 53, 76 og 90 mill. kroner.

Figur 5-3: Endringer i sparte ulykkeskostnader ved endret fremdrift, relativt til oktober 2018



Beregninger hvor man setter en pris på menneskeliv vil alltid skape kontroverser. Det er trolig flere som vil hevde at tap av menneskeliv har en større kostnad enn de 32 mill. kroner som i konsekvensutredningen er brukt som anslaget på den samfunnsøkonomiske

kostnaden av en dødsulykke. I så måte vil en forsinkelse som utsetter reduksjonen i antall drepte og hardt skadde være mer kostbart enn hva som er skissert i Figur 5-3.

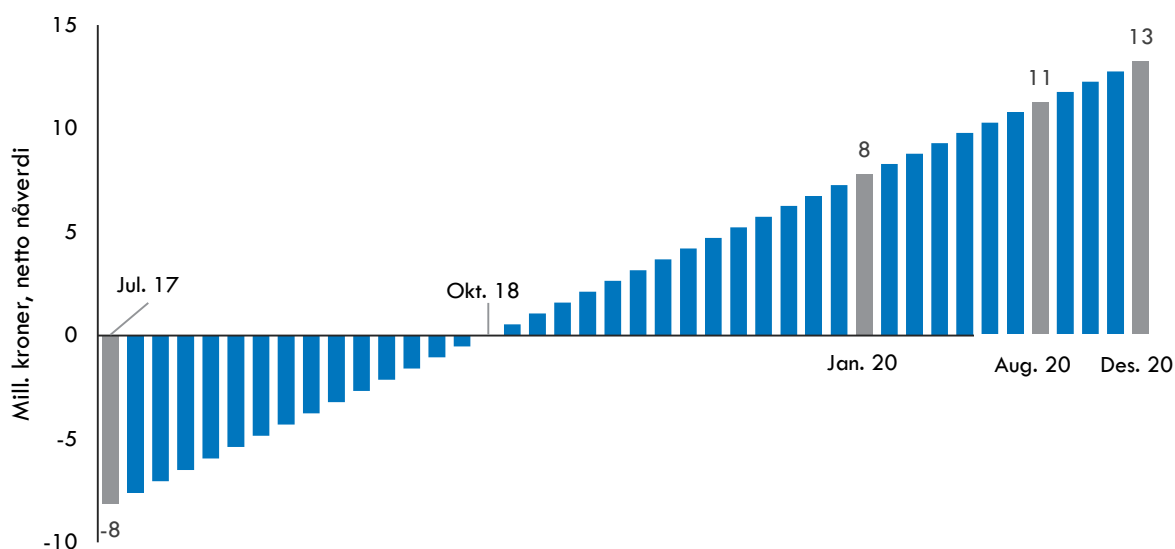
## Miljøkostnader

Åpningen av ny E18 mellom Tvedestrand og Arendal vil føre til økt trafikkarbeid, og med en høyere fart vil drivstoffbruket på strekningen gå opp. Åpningen av vegen vil derfor føre til økt global og regional luftforurensing, noe som har en samfunnsøkonomisk kostnad.

Med en analyseperiode på 40 år og en kalkulasjonsrente på 4 prosent, er netto nåverdi av miljøkostnadene til prosjektet på -162 mill. kroner, ved åpning i oktober 2018.

En forsinkelse i prosjektet vil gjøre at det tar lenger tid før miljøkostnadene øker, noe som vil ha en gevinst for samfunnet. Gevinsten for samfunnet er illustrert i Figur 5-4, og vi ser her at en forsinkelse på 22 måneder medfører en gevinst tilsvarende 11 mill. kroner. Motsatt vil en fremskyndning av prosjektet øke miljøkostnadene. Om prosjektet hadde stått ferdig i juli 2017 ville dette ha medført en ekstra miljøkostnad på rundt 8 mill. kroner.

Figur 5-4: Endringer i sparte miljøkostnader ved endret fremdrift, relativt til oktober 2018



### 5.3.3 Virkninger for prosjektets samfunnsøkonomi

Om vi holder anleggskostnader og operatørnyttene fast, så ser vi at det vil være betydelige samfunnsøkonomiske gevinster å hente om fremdriften til prosjektet kan fremskyndes. Selv om det vil være en moderat økning i global og regional luftforurensing, vil kostnadene ved dette være betydelig mindre enn økningen i trafikantnyttene og besparelsen vi som samfunn får ved en reduksjon i antall ulykker.

## 5.4 Virkninger på Statens vegvesens prosjektportefølje

Statens vegvesen har et uttalt mål å øke omfanget totalentrepriser. Om de lykkes med det, vil det kunne ha en positiv effekt på samfunnsøkonomien til Statens vegvesens totale prosjektportefølje. Brukt på de rette prosjektene, er det stor sannsynlighet for at totalentrepriser vil føre til raskere fremdrift. I tillegg kan bruken av totalentrepriser gi ringvirkninger til andre prosjekter. Dersom en totalentreprise legger

beslag på færre av Statens vegvesens ressurser i byggeprosessen, samtidig som entreprisformen reduserer konfliktnivået og binder færre ressurser i tvister og rettsprosesser, kan Statens vegvesen overføre ressursene til øvrige prosjekter. Når flere av de kompetente ressursene kan brukes til produktivt prosjektarbeid kan det igjen føre til reduserte konflikter og raskere fremdrift i de prosjekter som fortsatt vil gjennomføres med de tradisjonelle utførelsesentreprisene.

Å anslå totaleffekten ved bruk av totalentrepriser i kroner og øre er krevende. Om vi begrenser oss til å se på de virkningene vi har regnet på i dette prosjektet; trafikantnytte, ulykker og luftforurensing, så kan vi gjøre et anslag på hvordan samfunnsøkonomien til Statens vegvesens prosjektportefølje endres om fremdriften i prosjektene bedres.

Vi legger til grunn at Statens vegvesen i gjennomsnitt forbedrer fremdriften i sine prosjekter med 12 måneder. Videre forutsetter vi at sammenhengen

mellom innsparingen ved raskere fremdrift og prosjektets størrelse er det samme i øvrige prosjekter som i E18 Tvedestrand – Arendal, hvor det å fremskynde prosjektet med 12 måneder utgjør en gevinst på om lag 3,5 prosent av investeringskostnaden. Dette er vel å merke en streng forutsetning siden endringer i fremdrift, reduksjon i antall ulykker og påvirkning på miljø kan være svært forskjellig fra prosjekt til prosjekt. Enkelte prosjekter har eksempelvis som mål kun å øke sikkerheten, ikke nødvendigvis bedre fremkommeligheten til trafikantene. I et anslag som dette er vi likevel nødt til å gjøre slike forutsetninger.

For å illustrere omfanget av gevinstene har vi tatt utgangspunkt i Statens vegvesens tilbudsplan for juli 2015. Dette er en oversikt som viser planlagte konkurranser frem mot januar 2018. Planen inneholder 188 konkurranser og av disse har Statens vegvesen beregnet en anslått verdi på 155 av dem. Samlet verdi på disse 155 prosjektene er 27 mrd. kroner. Med en besparelse på i snitt 3,5 prosent per prosjekt, som følge av en økt bruk av totalentrepriser, vil den samlede gevinsten i de 155 prosjektene bli på nær 950 mill. kroner. De 155 prosjektene er imidlertid ikke en uttømmende liste over prosjekter Statens vegvesen kommer til å gjennomføre de neste årene. Gevinstene over tid kan derfor bli betydelig større.

## 6. Kilder

- Anleggsmaskinen (2014), *Twist og konflikt er ikke det samme*. 10. oktober 2014. 55. årgang
- Byggeindustrien (2015a), *Trenger 60 personer til stort E39 prosjekt*. Hentet 6.7.15 fra: <http://www.bygg.no/article/1228531>
- Byggeindustrien (2015b), *Flere totalentrepriser kan løse konfliktene i veibygging*. Hentet 7.7.15 fra: <http://www.bygg.no/article/1235498>
- Eriksen, Knut Sandberg, Harald Minken, Glenn Steenberg, Thorleif Sunde og Karl-Erik Hagen (2007), *Evaluering av OPS i vegsektoren*. TØI rapport 890/2007
- GD (2015), *Småpenger kan bli advokatmat*. Hentet 6.7.15 fra: <http://www.gd.no/nyheter/e6/sor-midtdalen/smapenger-kan-bli-advokatmat/s/5-18-45765>
- Henning, Jan Eirik (2008), *Entrepriserformer – Erfaringer med målpriskontrakter og totalentrepriser*. NFV-rapport nr. 04/2008
- Lædre, Ola (2012), *Gjøre det selv eller betale andre for jobben – Byggherrens valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. Concept temahefte nr. 3.
- MEF (2015), *Mer vei for pengene*. Hentet 10.7.15 fra: [http://www.mef.no/ikbViewer/page/mef/startside/nyhet?p\\_document\\_id=140628](http://www.mef.no/ikbViewer/page/mef/startside/nyhet?p_document_id=140628)
- NHO (2014), *Offentlig-privat samarbeid (OPS) – Alternativt verktøy for å løse viktige samfunnsoppgaver (revidert 2014)*.
- NRK (2015), *Er dette jord eller stein?* Hentet 6.7.15 fra: [http://www.nrk.no/norge/er-dette-jord-eller-stein\\_-1.12338512](http://www.nrk.no/norge/er-dette-jord-eller-stein_-1.12338512)
- NRK (2014), *E18 åpner tidligere enn planlagt*. Hentet 6.7.15 fra: <http://www.nrk.no/vestfold/e18-apner-tidligere-enn-planlagt-1.11610460>
- Regjeringen (2014), *Framskynder arbeidet med E18 Arendal – Tvedestrand*. Hentet 6.7.15 fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/Framskynder-arbeidet-med-E18-Arendal---Tvedestrand/id757393/>
- Statens vegvesen (2015a), *Tilbudsplanrapport Juli Alle regioner*. Hentet 7.7.15 fra: <http://www.vegvesen.no/Fag/Veg+og+gate/Prosjektering+og+bygging/Utbyggingsprosjekter/Framtidig+konkurranser>
- Statens vegvesen (2015b), *E6-tunneler i Nordland oppgraderes*. Hentet 6.7.15 fra: <http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/tunnelernord/nyhetsarkiv/e6-tunneler-i-nordland-oppgraderes>
- Statens vegvesen (2012), *Byggherrestrategi og organisasjonsmodell*. Presentasjon holdt for Nordisk Vegteknisk Forbund, Oslo 20. april 2012
- TU (2012), *Vegvesenet skal tredoble andelen totalentrepriser*. Hentet 8.7.15 fra: <http://www.tu.no/samferdsel/2014/02/24/vegvesen-et-skal-tredoble-andelen-totalentrepriser>

oslo**economics**

*[www.osloeconomics.no](http://www.osloeconomics.no)*

post@osloeconomics.no  
Tel: +47 21 99 28 00  
Fax: +47 96 63 00 90

Besøksadresse:  
Dronning Mauds Gate 10  
0250 Oslo

Postadresse:  
Postboks 1540 Vika  
0117 Oslo