

Hvordan bruker Statens Vegvesen og Nye Veier AS handlingsrommet i totalentrepriser?

Simon Aandahl

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2017

Hovedveileder: Ola Lædre, IBM

Medveileder: Paulos Wondimu, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk



Oppgavens tittel: Hvordan bruker Statens Vegvesen og Nye Veier AS handlingsrommet i totalentrepriser?	Dato:		
	Antall sider (inkl. bilag): 94		
	Masteroppgave	<input checked="" type="checkbox"/>	Prosjektoppgave
Navn: Simon Holst Aandahl			
Faglærer/veieder: Ola Lædre – Førsteamanuensis ved institutt for bygg- og miljøteknikk NTNU Paulos Abebe Wondimu – Stipendiat ved institutt for bygg- og miljøteknikk NTNU Jardar Lohne – Forsker ved institutt for bygg- og miljøteknikk NTNU			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Rolf Johansen - Statens Vegvesen			

Ekstrakt: De fleste vegprosjekter i Norge i dag gjennomføres med utførelsesentrepriser. Den tradisjonelle utførelsesentreprisen på anlegg synes dog å være både ressurskrevende og tidskonsumerende, samtidig som den legger opp til en drakamp mellom partene i kontrakten. Med dette som bakgrunn, og en økende mengde store og komplekse prosjekter, ønsker offentlige byggherrer innen anlegg å øke sin andel totalentrepriser. Rapporter og aktører i markedet mener at økt bruk av totalentrepriser potensielt kan redusere prosjekttid og redusere kostnad. I tillegg til dette kan bruken av denne entrepriseformen frigjøre ressurser hos byggherren og utnytte eksisterende kompetanse hos entreprenørene. Totalentrepriser som prosjektgjennomføringsmodell og kontraktsform legger opp til et visst handlingsrom for aktørene. Dette kan utnyttes og potensielt bidra til å oppnå de ønskede effektene. Det kan dog oppstå problemer når de offentlige byggherrene (Statens Vegvesen) sitt reglement og standarder begrenser dette handlingsrommet, og legger for mange føringer på entreprenøren. For å undersøke dette har det blitt gjennomført et litteraturstudium, samt fire casestudier. Dette er fire offentlige vegutbyggingsprosjekter som har blitt utforsket med semi-strukturerte intervjuer og dokumentstudier. Dette har identifisert handlingsrommet i prosjektene, samt det potensielle handlingsrommet som finnes. Detaljnivået som bestemmes i kontrakten av byggherren, gjennom bruk av håndbøker, normaler og prosesskoder, synes å være den kritiske faktoren. Dette avgjør hvorvidt entreprenøren får et tilstrekkelig handlingsrom, eller i for stor grad begrenses.

Stikkord:

1. Totalentrepriser
2. Handlingsrom, håndbøker og normaler
3. Statens Vegvesen
4. Nye Veier AS

Simon H. Aandahl

Forord

Denne masteroppgaven er utarbeidet av Simon Holst Aandahl våren 2017 ved institutt for bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Oppgaven er avsluttende arbeid for mastergrad innen bygg og anlegg med retning TBA4910-Prosjektledelse. Statens Vegvesen har bidratt til oppgaven i form av veiledning og intervjuer for å besvare oppgavens problemstillinger. Det har også blitt gjennomført intervjuer med Nye Veier AS da de nylig har fått ansvaret for utbygging av en rekke norske hovedveger og skal benytte seg av totalentrepriser i sin gjennomføringsmodell. For å få et helhetlig perspektiv på prosjektene er det også gjennomført intervjuer med rådgivende (Cowi) og entreprenører (AF-Gruppen og NCC). Oppgavens problemstilling ble utarbeidet i samarbeid med veilederne Ola Lædre og Paulos Wondimu utifra en oppgavetekst og forfatterens tidligere erfaringer fra Statens Vegvesen som sommerpraktikant.

Jeg vil takke alle som har stilt til intervjuer og tatt seg tid til å bidra til min oppgave. Dette er representanter fra Statens Vegvesen, Nye Veier AS, NCC og Cowi. Dette har i stor grad bidratt til besvarelse av oppgavens problemstilling og min forståelse innenfor fagfeltet. For den vitenskapelige artikkelen i del to av oppgaven må det rettes en spesiell takk til Ola Lædre, Paulos Wondimu og Jardar Lohne som har satt mye tid, gitt god oppfølging og hjulpet til i arbeidet med artikkelen. Paulos Wondimu tok seg også tid til å lese over denne oppgaven og har i stor grad bidratt med gode og relevante kilder.

Trondheim, 2017-06-7



Simon Holst Aandahl

Abstract

Most public infrastructure projects in Norway are conducted with design-bid-build contract form. However, the traditional design-bid-build contract seems to be both time consuming and demand a lot of resources, and at the same time contributes to a high level of conflict between the project owner and the contractor. Because of this, and an increased amount of big and complex infrastructure projects, public project owners are boosting their use of design-build contracts. Use of design-build contracts can potentially shorten project time, and reduce cost. In addition, the use of this contract form can release the project owner's resources and make use of the contractor's competence. Within the design-build contract form and delivery method there is a certain room of maneuver. This can be utilized and potentially contribute to achieve the mentioned benefits.

The problem occurs when the public project owner's laws and regulations limit this room of maneuver, and puts too many restrictions on the contractor's choice of technical solutions and ways of construction. To explore this a literature review and multiple case studies were conducted. Four public road projects were explored through semi-structured in depth interviews and document studies. This identified the room of maneuver in the studied projects, as well as the potential room of maneuver for the projects. The level of detail set in the contract by the project owner, through deployment of the laws and regulations, seems to be the most critical factor. This decides whether the contractor has a satisfying room of maneuver or is too restricted and not able to propose and execute alternative solutions.

Sammendrag

Denne oppgaven har som formål å se på hvordan Statens Vegvesen og Nye Veier AS i dag utnytter handlingsrommet i totalentrepriser, og finne ut hvordan man på best mulig måte kan utnytte dette i fremtiden. Bruken av totalentrepriser og det eksisterende handlingsrommet defineres i stor grad av dagens regelverk i form av håndbøker, vegnormaler og prosesskoder. Oppgaven ser nærmere på hvordan disse brukes i totalentrepriser og om de begrenser det aktuelle handlingsrommet.

For å besvare oppgavens problemstillinger har det blitt gjennomført et litteraturstudie og fire casestudier på to av Statens Vegvesens sine totalentrepriser og to av Nye Veier AS sine prosjekter som er planlagt som totalentrepriser. Bakgrunnen for oppgaven er den økte bruken av totalentrepriser i norske vegprosjekter. Hensikten er å redusere konfliktnivået mellom Statens Vegvesen som byggherre og entreprenørene. Bruk av totalentrepriser skal også i større grad utnytte entreprenørens kompetanse, noe som potensielt kan føre til å redusere prosjektid og total prosjektkostnad. Det ønskes også å legge tilrette for nytenkning og innovasjon. Nye Veier AS baserer sin gjennomføringsmodell på totalentrepriser og ønsker å involvere entreprenørene tidlig i prosjektet. De ønsker at entreprenørene skal utvikle prosjektet. Nye Veier AS mener dog dette er vanskelig å gjennomføre da det ligger for mange krav i håndbøkene og normalene.

Det er benyttet en kvalitativ metode med semi-strukturerte intervjuer i casestudiene. Intervjuobjektene var fra Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, Nye Veier AS, Cowi og NCC. Intervjuene bidrar til besvarelse av oppgavens problemstillinger. I litteraturstudiet som ble utført høsten 2016 og våren 2017 utforsket forfatteren en rekke databaser og studiet avdekket gode og relevante kilder. Litteraturen la grunnlaget for oppgavens teoretiske forankring som danner kunnskapsgrunnlaget for å forstå oppgaven og dens problemstillinger.

Oppgaven ga interessante resultater som kan ha signifikant praktisk betydning for fremtidig gjennomføring av totalentrepriser på norske vegprosjekter. Innenfor dagens regelverk

vil påvirkning av handlingsrommet hovedsakelig ligge i bruken av prosesskodene. Håndbøker og normaler vil fortsatt gjelde for norske vegprosjekter, men prosesskodene kan benyttes eller forkastes i totalentreprise, begge deler vil definere handlingsrommet. Det kommer også tydelig frem at det vil være behov for en revisjon av dagens håndbøker og normaler da disse er utarbeidet for utførelsesentrepriser.

Figurer

2.1	Byggeprosessen Eikeland (1998)	5
2.2	Tildelingskriterier i kontrakt	8
2.3	Organisering av totalentreprise	10
2.4	Påvirkningsmuligheter i prosjekter Samset (2008)	12
3.1	Litteraturstudium - Blumberg et. al (2014)	18
3.2	Beviskjede Yin (2014)	21
3.3	Oppgavens oppbygging	25
4.1	E18 Tvedestrand - Arendal (hentet fra (Nye Veier AS, 2016b)	38
4.2	E6 Mjøsregionen: Kolomoen - Ensby (hentet fra (Nye Veier AS, 2016a)	39

Tabeller

3.1	Prosjekter	19
4.1	Resultat samarbeidsmøter	43

Innhold

Forord	iii
Abstract	iv
Sammendrag	vi
1 Introduksjon	1
1.1 Innledning	1
1.2 Bakgrunn	3
2 Teoretisk forankring	5
2.1 Hva er et prosjekt?	5
2.1.1 Prosesser og faser i et anleggsprosjekt	5
2.1.2 Roller i et prosjekt	6
2.2 Kontraktstrategi	7
2.2.1 Prekvalifisering	7
2.2.2 Tildelingskriterier	7
2.2.3 Mengde- eller funksjonbeskrivelse	8
2.3 Totalentrepriser vs. utførelsesentrepriser	9
2.4 Offentlige byggherrer - Statens Vegvesen og Nye Veier AS	11
2.5 Statens Vegvesen - regelverk og standarder	11
2.6 Handlingsrommet i byggeprosjekter	12
2.7 Oppgavens avgrensninger	13
3 Forskningsmetode	15
3.1 Metodevalg	15
3.1.1 Kvantitativ metode	15
3.1.2 Kvalitativ metode	15
3.2 Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning	16

3.2.1	Validitet	16
3.2.2	Reliabilitet	16
3.3	Litteraturstudie	17
3.3.1	Validitet og reliabilitet av litteraturstudiet	18
3.4	Casestudier	18
3.5	Intervju som metode	21
3.5.1	Intervjuguide	22
3.6	Utvelgelse av intervjuobjekter	23
3.6.1	Intervjuobjektene kompetanse og erfaring	23
3.6.2	Intervjuenes reliabilitet og validitet	24
3.7	Dokumentstudie	24
3.8	Oppgaven oppbygging	25
4	Casestudier - resultater	27
4.1	Statens Vegvesen og Nye Veier AS sin bruk av handlingsrommet i totalentrepriser i dag	28
4.1.1	Statens Vegvesen	28
4.1.2	Nye Veier AS	31
4.2	Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer meg totalentrepriser	32
4.2.1	Statens Vegvesen sine erfaringer	32
4.2.2	E6x E16 Flyplasskrysset	33
4.2.3	Fylkesvei 564 Østby - Skjærholvegdelet	36
4.3	Nye Veier AS sine erfaringer	37
4.3.1	E18 Tvedestrand - Arendal	37
4.3.2	E6 Mjøsregionen	39
4.4	Hvordan kan handlingsrommet i totalentrepriser utnyttes?	40
4.4.1	Statens Vegvesen	40
4.4.2	Nye Veier AS	40
4.5	Dokumentstudie - E6x E16 Flyplasskrysset	41
4.6	Dokumentstudie - Fylkesvei 564 Østby - Skjærholvegdelet	44
4.7	Andre effekter som følge av bruk av totalentreprise - Rådgiverens rolle	44

5	Diskusjon	45
5.1	Statens Vegvesen og Nye Veier AS sin bruk av handlingsrommet i totalentrepriser i dag	45
5.1.1	Statens Vegvesen	45
5.1.2	Nye Veier AS	48
5.2	Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer med totalentrepriser	49
5.2.1	Statens Vegvesen	49
5.2.2	Nye Veier AS	51
5.3	Hvordan kan handlingsrommet i totalentrepriser utnyttes?	52
5.4	Funnenes begrensninger	53
6	Konklusjon og anbefalinger	55
7	Videre arbeid	59
	Bibliografi	60
8	Del 2 - Vitenskapelig artikkel til CCC2017 Procedia Engineering	65
A	Vedlegg	75
A.1	Intervjuguide for masteroppgave vår 2017-Statens Vegvesen	75

Kapittel 1

Introduksjon

1.1 Innledning

Kompetansen med totalentrepriser er omfattende i byggebransjen, men innenfor anleggsbransjen er denne entrepriseformen betydelig mindre anvendt. Det viser seg også, ifølge Shrestha et al. (2012), at offentlige byggherrer i mindre grad velger å gjennomføre sine prosjekter som totalentrepriser, sammenlignet med private byggherrer. Statens Vegvesen ønsker nå å øke sin bruk av totalentrepriser (Statens Vegvesen, 2015a), med intensjonen om å redusere konfliktnivået mellom Statens Vegvesen som byggherre og entreprenørene. En økt bruk av totalentrepriser kan også føre til bedre utnyttelse av entreprenørens kompetanse. Ringvirkningene av dette kan være løsninger med økt grad av byggbarhet som igjen kan føre til reduserte kostnader og prosjekttid.

Inntil nylig har Statens Vegvesen vært eneansvarlig for planlegging, utbygging og vedlikehold av norske veger (Statens Vegvesen, 2015a). Statens Vegvesen er en organisasjon med mangeårig erfaring innen planlegging, utbygging og vedlikehold av norsk veginfrastruktur. Tradisjonelt sett har Statens Vegvesen gjennomført sine prosjekter som utførelsesentrepriser. Som konsekvens av dette er deres system for kontroll, krav til utførelse og kvalitet og deres kontraktstrategi formet ut ifra entrepriseformen. Statens Vegvesen undersøker nå mulighetene for å øke sin bruk av totalentrepriser og øker deres kompetanse med denne entrepriseformen ved å benytte den i sine prosjekter.

Nye Veier AS ble etablert i 2015, og fikk i 2016 ansvar for utbygging og vedlikehold av noen hovedvegstrekkninger (Nye VeierAS, 2016), prosjekter som tidligere var i Statens Vegvesen sin prosjektportefølje. Nye Veier AS er et aksjebasert statseid selskap, og ble etablert på grunnlag

av Regjeringens ønske om en smalere organisasjon som kunne bygge ut norske veger raske- re og billigere enn det som har blitt gjort tidligere. Nye Veier AS sin gjennomføringsmodell baserer seg på totalentreprise som entreprisereform og de håper dette skal bidra til helhetlig og kostnadseffektiv utbygging av norske veger. Nye Veier AS sin visjon er å ”bygge gode veier, raskt og smart” (Nye VeierAS, 2016). I deres kontraktstrategi har Nye Veier AS intensjon om å forenkle prosessen og redusere tidsbruken i prosjektene ved å involvere entreprenøren på et tidlig stadie i prosjektet. Strategien baserer seg som nevnt på totalentrepriskontrakter og gode tilhørende funksjonsbeskrivelser på hva det endelige produktet skal levere.

Statens Vegvesen sitt system med utførelsesentrepriser har ført til at normalene, håndbø- kene og interne prosesser er tilpasset denne praksisen. Denne oppgaven undersøker Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer med totalentrepriser i fire offentlige vegprosjek- ter. Undersøkelsene har som mål å bidra med kunnskap om hvorvidt Statens Vegvesen sine normaler, håndbøker og praksis er for rigide, og reduserer det potensielle handlingsrom- met. Statens Vegvesen sin metode for prosjektplanlegging og utførelse har tradisjonelt sett vært basert på deres egne standarder og prosesser. I en utførelsesentreprise benytter Statens Vegvesen seg av normalene, håndbøkene og prosesskodene som grunnlag for kontrakten og konkurransegrunnlaget som brukes til å kontrahere entreprenøren. Vanligvis utarbeider Sta- tens Vegvesen et komplett og detaljert konkurransegrunnlag for design, løsningsvalg og utfø- relse. Det er dette entreprenørene legger inn tilbud på (Gransberg and Molenaar, 2004). Sta- tens Vegvesen har normaler og håndbøker for vegutbygging (N200), tunnelarbeid, VA-anlegg og overdekke og fundamentering (Statens Vegvesen, 2015a). Disse ble i utgangspunktet utar- beidet da Statens Vegvesen selv var utførende, men brukes nå opp mot entreprenørene for å få ønsket produkt og kontrollere prosjektet i utførelsesfasen. En potensiell ulempe med det- te systemet er at det begrenser mulighetene entreprenøren har til å bruke sin kompetanse i prosjektet da Statens Vegvesen før utlysning har prosjektert prosjektet og kontrakten legger føringer i senere prosjektfaser.

Denne oppgavens mål er å undersøke de store offentlige byggherrers erfaring og kunn- skap med totalentrepriser, gi en forståelse av den nåværende situasjonen og legge frem hvor- dan byggherrene på best mulig måte kan bruke totalentrepriser i offentlige vegprosjekter i fremtiden. Det eksisterer et kunnskapsgap om Statens Vegvesen sine håndbøker, normaler og prosesskoder og i hvilken grad disse potensielt begrenser handlingsrommet og tilhøren- de fordeler i en totalentreprise. Fordelene kan være redusert kostnad og/eller prosjektid.

Analysen av prosjektene er strukturert per følgende forskningsspørsmål:

- Hvordan benytter Statens Vegvesen og Nye Veier AS handlingsrommet i totalentrepriser?
- Hvilke erfaringer og kunnskap har Statens Vegvesen fått gjennom sine totalentrepriser?
- Hvordan kan Statens Vegvesen og Nye Veier AS fullt ut utnytte det eksisterende handlingsrommet i totalentrepriser?

Plan for oppgaven: Det første forskningsspørsmålet besvares i oppgavens presentasjon av resultater. Erfaringer og kunnskap fra prosjektene skal benyttes til å utarbeide en anbefaling til Statens Vegvesen og Nye Veier AS om hvordan de på best mulig måte kan bruke og legge til rette for handlingsrommet i totalentrepriser.

1.2 Bakgrunn

Bakgrunnen for denne oppgaven er Statens Vegvesen sin intensjon om økt bruk av totalentrepriser i sine prosjekter og Nye Veier AS sitt inntog i anleggsbransjen og vegutbygging. En rapport utarbeidet av Asp (2015), Oslo Economics, konkluderer med at bruk av totalentreprise kan gi betydelige gevinster for samfunnet, gitt at forutsetningene for denne entrepriseformen ligger tilrette. Ansatte i Statens Vegvesen og Vegdirektoratet er enig i dette, og mener at Statens Vegvesen bør øke sin kompetanse med denne entrepriseformen, slik at de kan bli bedre på å velge riktig entrepriseform for prosjektene i sin portefølje. De mener det ligger et ubenyttet potensiale i deres portefølje som kan utnyttes ved bruk av totalentrepriser. Oppgavens forfatter har også noe erfaring fra prosjekter i Statens Vegvesen etter å ha arbeidet der som sommervikar. Det er tydelig at det er et ubrukt potensiale i porteføljen, og det finnes flere prosjekter som passer til gjennomføring i totalentreprise. Bruk av denne entrepriseformen vil frigi interne ressurser hos Statens Vegvesen, samt utnytte kompetansen hos entreprenørene i langt større grad enn i en utførelsesentreprise. I en utførelsesentreprise brukes store interne ressurser for å utarbeide nødvendig dokumentasjon til gjennomføringen av prosjektet. Det tilhørende konkurransegrunnlaget har en høy detaljeringsgrad, og er både tids- og ressurskrevende.

Det er et statlig mål at vegutbyggingen i Norge skal bli raskere og mer kostnadseffektiv. Dette er bakgrunnen for etablering av det statseide selskapet Nye Veier AS, som har nettopp

dette som visjon. Etableringen av Nye Veier AS samt større prosjekter gjør at totalentreprise blir en mer og mer utbredt entrepriseform innenfor vegutbygging, også for Statens Vegvesen sine prosjekter. Det er derfor viktig at Statens Vegvesen øker sin kompetanse innenfor denne entrepriseformen, samt at de tilpasser sine standarder og praksis.

Kapittel 2

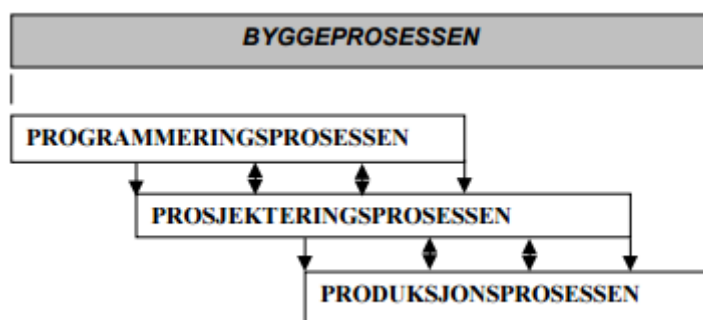
Teoretisk forankring

2.1 Hva er et prosjekt?

Et prosjekt er en engangsoppgave som tar i bruk ressurser for å oppnå et definert mål som skal tilfredsstille et behov eller et ønske. Dette gjøres som regel innenfor gitte ressursrammer som tid, kostnad og bruk av personell (Cappelen, 1994). Prosjekter anvendes i økende grad for å løse store samfunnsoppgaver, og organiseres som målrettede, selvstendige og midlertidige tiltak som opererer på tvers av organisasjonene, og som oppløses når den planlagte oppgaven er gjennomført (Samset, 2008). Prosjekter er i sin natur unike og forholdene og rammebetingelsene for prosjektet vil sjeldent være like. Dette må vurderes og planlegges for for å oppnå god og effektiv prosjektgjennomføring (Laedre, 2009).

2.1.1 Prosesser og faser i et anleggsprosjekt

Byggeprosessen omfatter alle prosesser som fører fram til eller er en forutsetning for det planlagte byggverket" (Eikeland, 1998).



Figur 2.1: Byggeprosessen Eikeland (1998)

Figur 2.1 viser kjerneprosessene i et byggeprosjekt. Dette er de prosessene som har beskrivelse eller produksjon av det planlagte byggverket som sitt resultat (Eikeland, 1998). Før den utførende produksjonsprosessen kan begynne må det foreligge en beskrivelse som arbeidsgrunnlag. Utarbeidelse av dette gjøres i prosjekteringsprosessen. Her beskrives produktet ved hjelp av tegninger, tekniske beskrivelser og spesifikasjoner, samt verbalt og tallmessig. Kontrakten eller kontraktens vedlegg har en beskrivelse av hvilke ytelser byggherren har bestilt av leverandøren. Denne beskrivelsen bestemmer hva den prosjekterende og entreprenøren må levere. Det er en viss rekkefølge i disse prosessene, men det forekommer ofte en betydelig overlapping. For mange prosjekter løper programmeringsprosessen og prosjekteringsprosessen parallelt. Dette kan være en fordel da det kan oppstå vekselspill mellom ytre krav fra eier, brukere og øvrige omgivelser, og de ulike kvalitetene løsningene medfører. Samtidig som dette kan være med på å redusere prosjektiden gir det mulighet for å vurdere kravene som settes i programmeringsprosessen.

2.1.2 Roller i et prosjekt

Byggherre

Byggherrefunksjonen er en formell rolle, forankret i forskrift og regelverk, og er gjennom disse pålagt bestemte ansvarsområder og oppgaver (Statens Vegvesen, 2015d). Enhver fysisk eller juridisk person som får utført et bygge- eller anleggsprosjekt er i henhold til byggherreforskriften definert som en byggherre (Arbeidstilsynet, 2010). I bygg- og anleggsprosjekt vil byggherrene normalt inngå kontrakter med både entreprenører og de prosjekterende (Laedre, 2012).

Entreprenør

Entreprenørrollen innebærer å påta seg et oppdrag som utførende med tilhørende administrative funksjoner, planlegging, organisering, ledelse og ansvar for risiko knyttet til dette (Eikeland, 1998). Entreprenørrollen finnes i alle prosjekter som gjennomføres. Rollen som totalentreprenør kan derimot ikke sies å være så generisk da den består av en kombinasjon av entreprenørrollen med prosjektledelse, ansvar for prosjekteringen og utførelsen. Entreprenørens rolle utvides altså betraktelig i en totalentreprise, beskrevet i 2.3.

Prosjekterende

Utførelse av prosjekteringsarbeid er en viktig funksjon som ivaretas av arkitekter og ingeniører med ulike faglige spesialiteter. Prosjekteringen har to primære formål:

- Utarbeide beslutningsgrunnlag i form av tegninger og beskrivelser for prosjekteier og bygningsmyndigheter
- Danne grunnlag for produksjonsprosessen, den fysiske utførelsen av prosjektet

Prosjekteringsrollen kombineres gjerne med rådgiving, det vil si at den prosjekterende stiller sin kompetanse til sin oppdragsgivers rådighet i form av råd om hva som er mulig og ønskelig, og hvilke konsekvenser ulike løsninger av prosjekteiers behov vil innebære (Eike-land, 1998).

2.2 Kontraktstrategi

Kontrakten representerer en avtale mellom to eller flere parter og gir et rammeverk for samarbeidet mellom partene. Kontrakten definerer også ansvarsfordelingen og tilknyttede styringsmuligheter i prosjektet. Hvilken kontraktstrategi som er optimal vil variere fra prosjekt til prosjekt. Det er mange prosjektspesifikke forhold som har betydning for hvilken kontraktstrategi som bør anvendes og er optimal. Samtidig er det noen generelle forhold som er regelmessige i de fleste prosjekter (Laedre, 2012). Kontraktstrategien er en viktig del av byggherrens samlede prosjektstrategi i bygg- og anleggsprosjekter. Byggherren har i kontraktstrategien en rekke virkemidler som kan benyttes for å etablere et prosjekt.

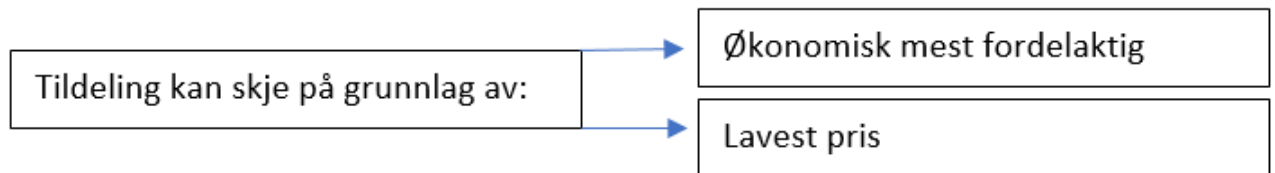
2.2.1 Prekvalifisering

I komplekse eller store prosjekter kan det være behov for en entreprenør/rådgiver med spesiell kompetanse eller kapasitet. I en prekvalifisering setter byggherren opp ønskede kvalifikasjoner og entreprenørene/rådgiverne velges utifra dette (Wardani et al., 2006). Prekvalifiseringen består av innhenting av bakgrunnsinformasjon om entreprenørene og rådgiverne. På denne måten synliggjør byggherren sine behov og finner aktører som har evne til å gjennomføre sitt prosjekt. Dette kan være organisasjonens finansielle forhold, kompetanse, tidligere prosjektgjennomføring og ressurser/kapasitet (Cappelen, 1994).

2.2.2 Tildelingskriterier

Byggherren kan tildele oppdrag til entreprenøren på grunnlag av flere tildelingskriterier (økonomisk mest fordelaktige), eller ha lavest pris som eneste tildelingskriterium (Laedre, 2012).

Disse kriteriene skal gå på egenskaper ved tilbudet, og aktuelle tildelingskriterier kan i tillegg til pris være kvalitet, teknisk verdi, estetiske egenskaper, funksjonsmessige egenskaper og lignende. Hvilke kriterier som er hensiktsmessige vil avhenge av hva kontraktsarbeidet omfatter. Figur 2.2 illustrerer de to alternative måtene kontrakten kan tildeles på.



Figur 2.2: Tildelingskriterier i kontrakt

Laveste pris

Byggherren kan kontrahere leverandører på bakgrunn av laveste pris. Om dette skal gjøres er det viktig at byggherren har gode kvalifikasjonskrav knyttet til organisering, kapasitet, kvalifikasjoner og vandel (Laedre, 2009). Dette er viktig for at byggherren skal sikre seg mot å måtte velge leverandører som gir useriøse tilbud.

Økonomisk mest fordelaktig

Dersom en kontrakt skal tildeles leverandører med det økonomisk mest fordelaktige tilbudet, må man på forhånd ha fastsatt hvilke kriterier som skal legges til grunn for vurderingen av det økonomisk mest fordelaktige tilbudet (Difi, 2016). I tillegg til pris og livssyklus-kostnader kan en også bruke kriterier som ikke er av ren økonomisk art. Dette kan handle om kvalitet, teknisk verdi, estetiske og funksjonelle egenskaper, miljøegenskaper, driftsomkostninger, rentabilitet samt tid for levering eller ferdigstilling (Laedre, 2012). Kriteriene må angis med den vektningen de skal ha, vanligvis gjøres dette i prosent.

2.2.3 Mengde- eller funksjonbeskrivelse

Beskrivelsen av hva byggherren ønsker som endelig produkt av prosjektet kan være i form av funksjonsbeskrivelser eller mengdebeskrivelser (Laedre, 2009). Mengdebeskrivelser består av detaljerte spesifiseringer av mengder, for eksempel antall kubikk med jord som skal fjernes. Det legges også opp til et høyt detaljnivå når de tekniske løsningene og utførelsen av prosjektet beskrives. Byggherren må derfor ha god innsikt i sine ønsker, målsetninger og

forholdene i prosjektet. Dette er en krevende prosess for byggherren og tar ofte lang tid. Fordelen med dette er at det er en kjent prosedyre mange av entreprenørene er kjent med, og samarbeidet blir dermed forutsigbart (Laedre, 2009).

Funksjonsbeskrivelser beskriver produktets foreskrevne funksjon (Laedre, 2009). Det legges dermed ikke begrensninger for valg av utførelse, alternative løsninger og materialevalg, såfremt produktet møter de gitte kravene. Dette åpner et spillerom for entreprenøren der dens ressurser og kompetanse kan utnyttes. Denne type beskrivelser legger også tilrette for helhetlig tenking og innovasjon (Asp, 2015).

2.3 Totalentrepriser vs. utførelsesentrepriser

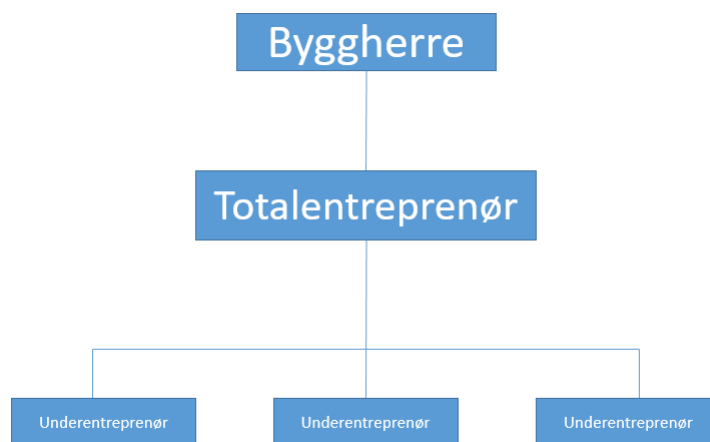
Totalentrepriser er prosjektgjennomføringsmetode der byggherren kontraherer en totalentreprenør som får ansvaret for både prosjektering og utførelse av prosjektet (Wardani et al., 2006), illustrert i figur 2.3. I totalentrepriser er vanligvis ikke planer og spesifikasjoner en del av kontrakten. Kontrakten baserer seg på en beskrivelse av sluttproduktets funksjon, og ikke et komplett og spesifisert design for utførelse (Gransberg and Molenaar, 2004). Tradisjonelle prosjektgjennomføringsmetoder krever en komplett plan for design og utførelse før anbudsprosessen (Molenaar et al., 1999). En såkalt funksjonsbeskrivelse beskriver kvaliteten og funksjonen til produktet, og krever at entreprenøren selv utvikler detaljene for prosjektering og utførelse. Totalentreprenøren har også ansvaret for koordinering av underentreprenører og fremdriftsplanlegging (Laedre, 2009). For byggherren er det derfor viktig å utarbeide entydige og solide funksjonsbeskrivelser som legger gode rammebetingelser for prosjektet. Muligheten til å selv bestemme utførelse av konstruksjonen gjør det mulig for entreprenøren å utvikle en helhetlig plan for prosjektets aktiviteter.

Videre har entreprenøren mulighet til å prosjektere parallelt med utførelse av prosjektet (Gransberg and Molenaar, 2004). Entreprenøren har ansvar for å levere et produkt som tilfredsstillende de gitte kravene. Etersom produktet bare beskrives etter funksjon gir dette entreprenøren frihet i valg av materialer, tekniske løsninger og utførelse, gitt at de møter kravene. Med disse mulighetene er det tilknyttet risiko for totalentreprenøren. Gjøres det feil i prosjekteringsfasen, som gir konsekvenser i utførelsesfasen, er det entreprenørens ansvar å håndtere dette. Dette er annerledes fra en tradisjonell utførelsesentreprise der prosjekteier prosjekterer og har ansvaret for eventuelle konsekvenser av dette senere i prosjektets faser

(Wardani et al., 2006).

I en tradisjonell utførelsesentreprise etableres kvalitet og tekniske krav ved en komplett prosjektering utført av byggherren før prosjektet legges ut til anbud (Gransberg and Molenaar, 2004). Det er et system der byggherren detaljert beskriver hva som skal bygges, hvilke rammer prosjektet har og hvordan det skal utføres. Det er på dette grunnlaget entreprenørene kommer med anbud (Anderson and Oyetunji, 2012). Denne entrepriseformen gir byggherren god kontroll på prosjektets spesifikasjoner, de tekniske løsningene og hvordan endelig produkt skal oppnås. Med denne kontrollen tar byggherren på seg risiko og usikkerheten i prosjektet (Hale et al., 2008). En utførelsesentreprise kan organiseres som generalentrepriser, hovedentrepriser og delteentrepriser. I en hovedentreprise har byggherren kontrakt med en hovedentreprenør som videre organiserer seg med underentreprenører. Generalentreprisen kontraherer byggherren rådgivere, arkitekter og en entreprenør, generalentreprenøren, som videre organiserer underentreprenørene (Asp, 2015).

Totalentrepriser er ikke egnet for alle prosjekter. Songer and Molenaar (1997) utforsker hvilke trekk ved et prosjekt som gjør at det kan passe til gjennomføring i en totalentreprise. Songer and Molenaar (1997) utforsker trekkene ved hjelp av intervjuer og spørreundersøkelser med byggherrer. Det konkluderes med at de viktigste faktorene for å suksessfullt gjennomføre en totalentreprise er et prosjekt med veldefinerte rammebetingelser og definerte risikoelementer. Det vil si at om prosjektet har et vanskelig grensesnitt og/eller uklare risikoelementer som det er vanskelig å beregne omfanget av, er det ikke hensiktsmessig eller gunstig å gjennomføre det som en totalentreprise. Organiseringen av en totalentreprise vises i figur 2.3.



Figur 2.3: Organisering av totalentreprise

2.4 Offentlige byggherrer - Statens Vegvesen og Nye Veier AS

Offentlige byggherrer i Norge er underlagt *Lov om offentlige anskaffelser*. Dette påvirker byggherrens kontraheringsstrategi og hvordan kontraktene utformes (Laedre, 2009). Lovens mål er å bidra til verdiskapning for samfunnet og effektiv bruk av tilgjengelige ressurser.

Statens Vegvesen er en norsk, statlig etat med ansvar for bygging og vedlikehold av riksveier og fylkesveier. Inntil nylig har Statens Vegvesen alene hatt ansvaret for planlegging, utførelse og vedlikehold av det norske vegnettet (Sandvin, 2015), men i 2016 ble noe av dette ansvaret overført til Nye Veier AS. Tradisjonelt har Statens Vegvesen benyttet utførelsesentrepriser for de fleste av prosjektene i sin portefølje. Deres system for oppfølging og kontroll, krav i kontrakter og kontraktstrategi er derfor basert på denne entreprisformen. Statens Vegvesen ønsker nå å se på mulighetene for å øke sin bruk av totalentrepriser og øker sin kompetanse ved å benytte denne entreprisformen i sine prosjekter (Sandvin, 2015).

Nye Veier AS ble etablert i 2015, og fikk i 2016 ansvar for utbygging og vedlikehold av noen av Norges viktigste hovedveger. Disse prosjektene var tidligere en del av Statens Vegvesen sin prosjektportefølje. Nye Veier AS er et heleid statlig aksjeselskap og ble opprettet med mål om å skape en ny offentlig byggherre med en slankere organisasjonsstruktur og en gjennomføringsstrategi basert på totalentrepriser (Nye VeierAS, 2016). Statens mål med dette er en helhetlig, rask og kostnadseffektiv utbygging av norske hovedveger (Regjeringen, 2015). Nye Veier AS sin visjon er å bygge gode veger, raskt og smart. I sin kontraktstrategi og gjennomføringsmodell har Nye Veier AS intensjon om å forenkle prosessene og forkorte prosjektiden ved å involvere entreprenøren tidlig i prosjektet. Gjennomføringsmodellen baserer seg på totalentrepriser og gode funksjonsbeskrivelser til hva som er prosjektets leveranser.

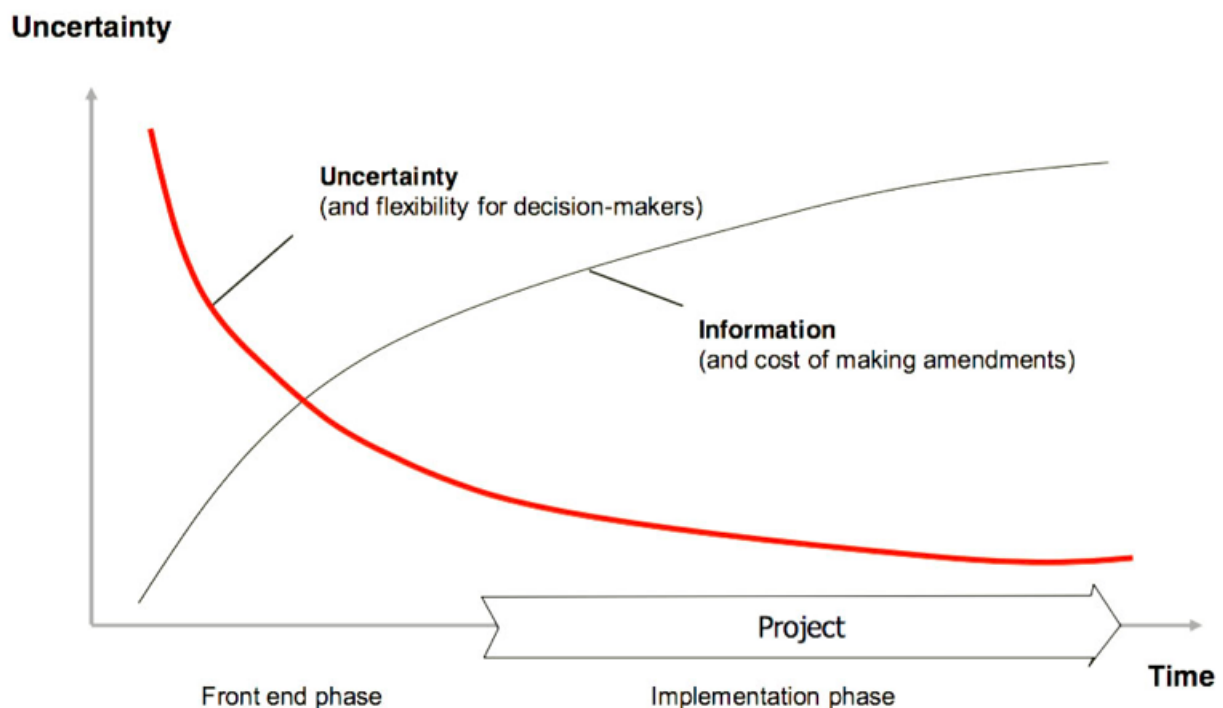
2.5 Statens Vegvesen - regelverk og standarder

Som nevnt i avsnitt 2.4 er Statens Vegvesen underlagt *Lov om offentlige anskaffelser*. I tillegg til dette har Statens Vegvesen utarbeidet regler, standarder og retningslinjer for vegutbygging i Norge (Statens Vegvesen, 2015b). Standardene og retningslinjene består av såkalte håndbøker, normaler og prosesskoder (Statens Vegvesen, 2015c). Håndbøkene og normalene er lovpålagt, og gjelder for alle offentlige prosjekter innen vegutbygging og prosjekter tilknyttet vegnettet. Håndbøkene og normalene fastslår minimumskrav for tekniske løsninger og utførelse. Kravene varierer i autoritet, der normalene er de strengeste håndbøkene og gjel-

der for alle norske vegprosjekter. Et eksempel kan være N200 Vegutbygging. Håndbøkens autoritetssystem er bygd opp med kan-,bør- og skal-krav, der skal-kravene er de strengeste. Kan-kravene kan tas opp direkte med Statens Vegvesen på anlegg, mens fravik fra bør- og skal-krav må avklares med henholdsvis fylkesregionen og Vegdirektoratet. Prosesskodene fungerer som retningslinjer i prosjekterings- og utførelsesfasen. De er bygd opp fra et lavt detaljnivå til et høyt detaljnivå, hvilket detaljnivå som skal gjelde bestemmes av prosjekteier/byggherre i kontrakten.

2.6 Handlingsrommet i byggeprosjekter

I følge Samset (2008) er det i tidligfasen prosjektets premisser defineres. På dette stadiet er mulighetene for påvirkning størst, og påvirkningsmuligheten avtar etterhvert som beslutninger blir tatt, alternativer valgt, strategier blir fastlagt, kontrakter inngått og idet arbeid blir påbegynt og avsluttet i prosjektfasene. Dette illustreres i figur 2.4.



Figur 2.4: Påvirkningsmuligheter i prosjekter Samset (2008)

Wondimu et al. (2016) undersøker i sin oppgave hvordan totalentrepriser med anbuds-konkurransen kan involvere entreprenøren på et tidlig stadiet i prosjektet. I denne metoden får totalentreprenøren ansvar og tilhørende fleksibilitet for å designe og utforme prosjektet.

På denne måten kan prosjekttid og kostnader reduseres da løsningene som utformes ofte har høyere byggbarhet sammenlignet med rene konsulentløsninger. Wondimu et al. (2016) legger videre fram at for at dette skal være mulig i en totalentreprise må prosjektet være godt definert når det gjelder usikkerhet og prosjektet bør ikke være for komplekst.

2.7 Oppgavens avgrensninger

For å på best mulig måte besvare oppgavens forskningsspørsmål/problemstillinger er det viktig med et godt avgrenset oppgave. Dette gir god struktur og muliggjør god kunnskapsoverføring.

Denne oppgaven er begrenset til prosjekter som Statens Vegvesen og Nye Veier AS har ansvaret for. Prosjektene er eller skal utføres som totalentrepriser. I prosjektene undersøkes byggherrens, totalentreprenørens og konsulentenes syn på totalentrepriser, hvordan det har fungert i det aktuelle prosjektet og hvordan de mener man på best mulig måte kan benytte totalentrepriser i fremtidige prosjekter. For å etablere et generelt kunnskapsgrunnlag og et overordnet syn på Statens Vegvesen sin bruk av totalentrepriser har det også blitt gjennomført intervjuer hos Vegdirektoratet.

Kapittel 3

Forskningsmetode

I dette kapitlet presenteres forskningsmetoden som er benyttet for å besvare oppgavens problemstillinger.

3.1 Metodevalg

3.1.1 Kvantitativ metode

En kvantitativ metode baserer seg på tallbasert informasjon. Her samles det opplysninger fra mange undersøkelsesenheter, og det vil dermed være stor grad av etterprøvbarehet og presisjon (Samset, 2014). Kvantitative metoder brukes for å gjennomføre undersøkelser ved bruk av forskningslitteratur og statistikk.

3.1.2 Kvalitativ metode

En kvalitativ metode består av tekstinformasjon med mange opplysninger fra få undersøkelsesenheter. Det legges stor vekt på relevans og målet med metoden er å skape en helhetsforståelse som er nødvendig for å beskrive kontekst og tolke resultatene (Samset, 2014). I den kvalitative metoden går man i dybden i et smalt felt og datamaterialer blir samlet inn ved hjelp av intervjuer, deltagende observasjoner og relevant dokumentasjon.

For denne oppgaven er det valgt en kvalitativ forskningsmetode. Dette valget er gjort på grunnlag av formålet med oppgaven. Formålet med denne oppgaven er ikke å bedrive forskning i bredden og undersøke mange informanter med et begrenset rom for svaralternativer. Formålet med denne oppgaven er å undersøke et tema som er lite undersøkt i tidligere studier.

er og gå i dybden av dette. Det er etablert problemstillinger og den kvalitative metoden skal bidra til svar på disse.

3.2 Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning

For valgt forskningsmetode er det viktig å vurdere tilhørende validitet og reliabilitet.

3.2.1 Validitet

Validitet er et mål på resultatenes gyldighet. Det skilles mellom intern og ekstern validitet. Intern validitet er målet for hvorvidt resultatene er gyldige for det utvalget og det fenomenet som er undersøkt. Ekstern validitet tilsier i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner. Det er viktig at avsenderen av informasjonen er omhyggelig med å skaffe tilstrekkelig og relevant informasjon for å gjøre en slik overføring mulig. Kunnskap er alltid kontekstualisert og kontekstsensitivt, avsenderen må derfor kjenne nedslagsfeltet og ha oversikt over den generelle forståelsen som gjelder. Det er viktig at informasjonen oppleves som relevant og opplysende (Dalen, nd).

3.2.2 Reliabilitet

Reliabilitet sier noe om i hvilken grad studie kan etterprøves. Også her skilles det mellom intern og ytre reliabilitet. Indre reliabilitet er i hvilken grad andre forskere kan anvende begrepsapparatet fra analysen av data på samme måte som den opprinnelige forskeren. Den ytre reliabiliteten sier noe om graden ulike forskere vil oppdage samme fenomen og generere samme begreper i den aktuelle eller lignende situasjoner. For å styrke reliabiliteten er det viktig å ha god kunnskap til sine kilder, enten det er intervjuobservasjoner, litteratur eller dokumentasjon.

For å styrke sitt eget arbeid kan man bruke flere forskere for å få bekreftelse fra andre. For å styrke oppgavens troverdighet kan forskeren bruke flere metoder, ulike datakilder og flere uavhengige forskere. Dette er for å vise at flere uavhengige kilder har like funn og støtter, eller i minste fall, ikke motsier funnene forskeren har utarbeidet (Dalen, nd).

3.3 Litteraturstudie

Det ble utført et litteraturstudie høsten 2016 og våren 2017 for å utforske tidligere arbeid angående byggherrens rolle i totalentrepriser i infrastrukturprosjekter. Søkeordene som ble benyttet i søket var totalentrepriser (design-build på engelsk), utførelsesentreprise (design-bid-build på engelsk), prosjekteier, byggherre, infrastrukturprosjekter, handlingsrom og offentlige vegprosjekter. Akademiske databaser og søkemotorer som Google Scholar, Oria, ASCE og Engineering Village ble benyttet i søket. Litteraturstudiet ble utført etter M.Blumberg et al. (2014) sine retningslinjer:

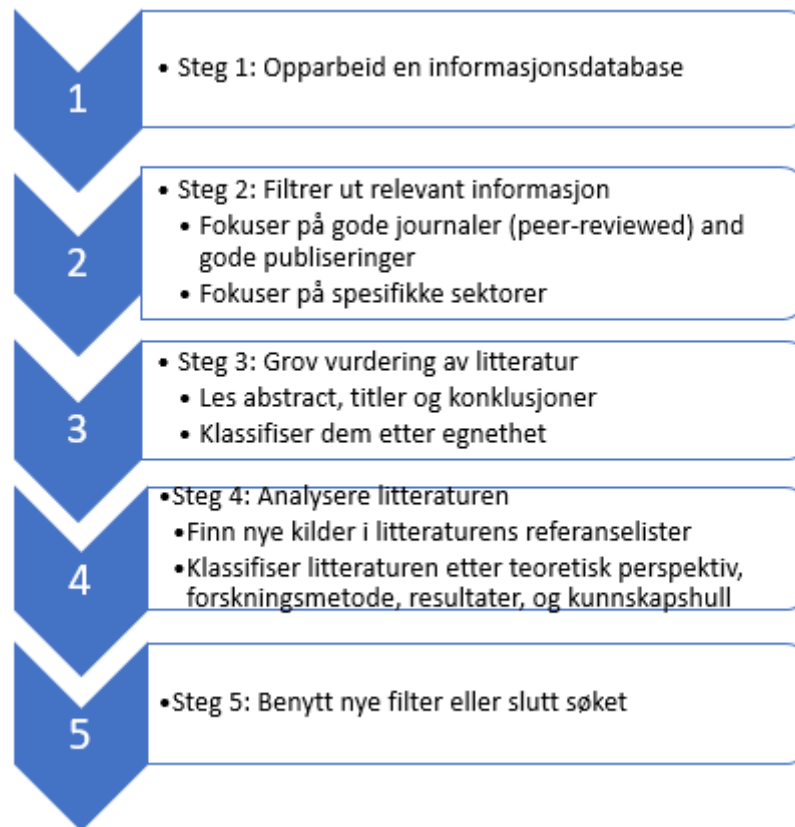
- Definer det man ønsker å oppnå og finne ut med søket
- Benytt leksikon, ordbøker, håndbøker, og lærebøker for å identifisere nøkkelord, personer eller hendelser relevant for det man ønsker å finne ut av
- Bruk disse nøkkelordene, personene eller hendelsene til å søke i indekser, bibliografier og på nettet for å identifisere bestemte sekundære kilder
- Finn og gjennomgå spesifikke sekundære kilder som er relevante
- Vurder verdien av hver kilde og dens innhold

Utfordringen ved et litteraturstudium er å filtrere den virkelig gode og relevante litteraturen fra den irrelevante og mindre gode. M.Blumberg et al. (2014) legger frem gode retningslinjer som kan hjelpe med å bedømme relevansen av funnet informasjon. Det utførte litteraturstudiet ble gjennomført etter disse retningslinjene for å utarbeide et kunnskapsgrunnlag om emnet og oppgavens problemstilling. Hele prosessen illustreres i figur 3.1 på side 18.

Kildene ble vurdert etter TONE-prinsippet. Med dette prinsippet vurderes både kildens troverdighet og avsenderen av informasjonen. Litteraturen vurderes etter følgende kriterier:

- **T - Troverdighet:** En vurdering av forfatterens kunnskap og anerkjennelse. Kvalifikasjoner i form av utdanning og stilling vurderes, samt hvilken institusjon forfatteren er tilknyttet.
- **O - Objektivitet:** Drøfter om publikasjonen er i samsvar eller i konflikt med kjent informasjon. Publikasjonens intensjoner vurderes. Skal den informere, overtale, overbevise eller selge?

- **N - Nøyaktighet:** Er publikasjonen oppdatert, omfattende, detaljert og eksakt?
- **E - Egnethet:** Er publikasjonen relevant for oppgavens informasjonsbehov.



Figur 3.1: Litteraturstudium - Blumberg et. al (2014)

3.3.1 Validitet og reliabilitet av litteraturstudiet

Et litteraturstudium bør ha stor grad av etterprøvbarehet, og dermed god reliabilitet. Litteraturen som er funnet bør være lett å gjenoppspore for leseren ved hjelp av gode referanser og en bibliografi. Ved å benytte TONE-prinsippet øker litteraturstudiets validitet. Når litteraturen vurderes etter dette prinsippet settes litteraturens gyldighet for fenomenet som undersøkes på prøve.

3.4 Casestudier

For å få innsikt i byggherrens erfaringer i totalentreprisekontrakter ble fire case studier utført med kvalitativ tilnærming, basert på Yin (2014) sine retningslinjer. Prosjektene er valgt ut

på bakgrunn av at de alle er gjennomført eller planlagt gjennomført som totalentrepriser, og illustrerer forskjellige måter totalentrepriser kan gjennomføres på. Prosjektene presenteres i tabell 3.1.

Tabell 3.1: Prosjekter

Prosjektnavn	Prosjekteier	Type/kompleksitet	Kostnad
E6xE16 Flyplasskrysset	Statens Vegvesen	Utbygging av ny vei og kryssende bru. Relativt kompleks med tanke på prosjektering og det at det bygges nær eksisterende infrastruktur. Entreprenør: NCC	Ca. 140MNOK
Fv.564 Østby- Skjærholvegdelet	Statens Vegvesen	Rehabiliteringsprosjekt, lite og ikke komplekst. Entreprenør: John Galten AS	19,8MNOK
E18 Tvedstrand - Arendal	Nye Veier AS	Utbygging av ny hovedvei, kompleks pga. størrelse. Fortsatt i planleggingsfasen. Entreprenør: AF-Gruppen	3,2mrdNOK
E6 Mjøsregionen	Nye Veier As	Utbygging av nye hovedveier, kompleks pga. størrelse. Fortsatt i planleggingsfasen.	–

I følge Yin (2014) er de seks vanligste metodene i casestudier:

- Dokumentstudium
- Arkiver
- Intervjuer
- Observasjoner
- Deltagende observasjoner
- Fysiske gjenstander

Metodene har alle styrker og svakheter. 12 semistrukturerte dybdeintervjuer ble gjennomført av sentrale personer i de undersøkte prosjektene. To intervjuer med representanter i Vegdirektoratet, fem fra Statens Vegvesen, tre representanter fra totalentreprenørene og to av deres rådgivere ble intervjuet for å illustrere de forskjellige perspektivene i prosjektene. Intervjuobjektene hadde prosjektlederstillinger i sine respektive organisasjoner. Under intervjuene ble det benyttet en intervjuguide. Intervjuguiden var bygd opp rundt forskningsspørsmålene og samme struktur ble benyttet under alle intervjuene. Varigheten på intervju-

ene varierte fra en halvtime til halvannen time og ble tatt opp med båndopptaker og senere transkribert.

Yin (2014) presenterer fire prinsipper for datainnsamling i casestudier:

Prinsipp 1: Bruk flere metoder

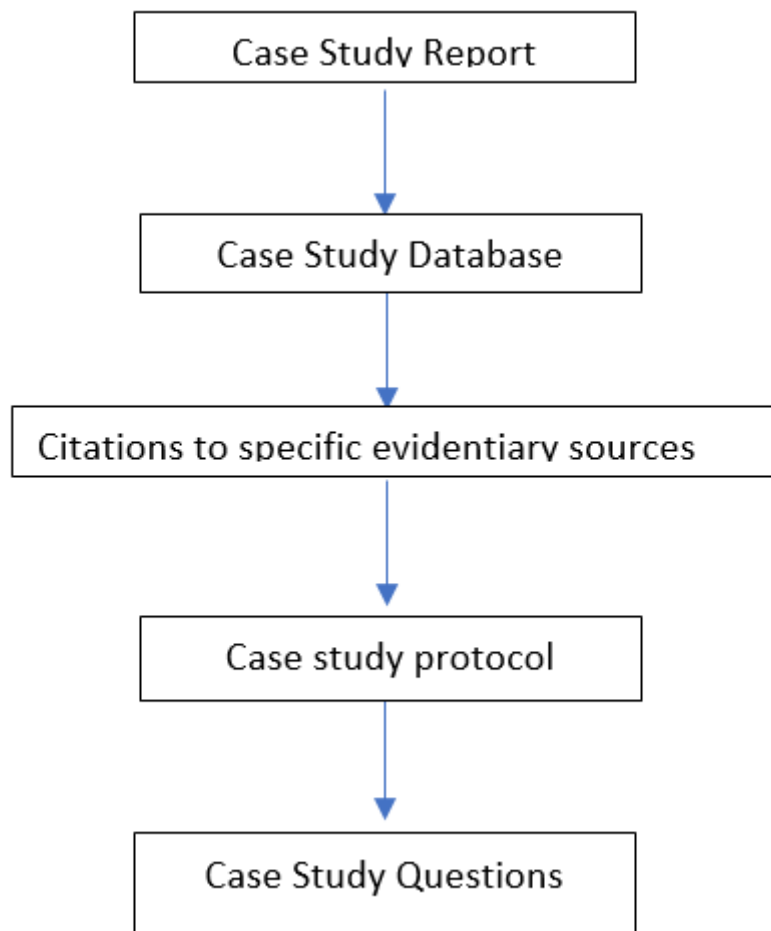
Studiet bør ikke basere seg på en metode. Oppgaven bør for eksempel ikke utelukkende basere seg på intervjuer, men det bør også foretas undersøkelse av prosjektdokumentasjon. Bruk av flere kilder i casestudiet gir forskeren mulighet til å undersøke et bredere perspektiv.

Prinsipp 2: Utarbeid en casestudiedatabase

Dette er ikke gjort i dette arbeidet i større grad enn å lagre dokumentasjon lokalt på forskerens PC. Det handler i grove trekk om å organisere den dokumentasjonen og gjøre den lett tilgjengelig for deg selv og andre til videre arbeid.

Prinsipp 3: Etabler en beviskjede

Dette prinsippet benyttes for å øke oppgavens reliabilitet og skal gjøre det lettere for eksterne observatører å treffe de samme slutningene som forskeren basert på den samme tilgjengelige informasjonen. Den eksterne observatøren skal kunne følge stegene fra problemstillingene til konklusjonen. Figur 3.2 illustrerer hvordan dette kan oppnås.



Figur 3.2: Beviskjede Yin (2014)

Prinsipp 4: Utøv forsiktighet ved elektroniske kilder

Mengden av tilgjengelig informasjon kan være overveldende, og en bør derfor sette begrensninger på søket. Det er også viktig å kryssjekke den informasjonen du finner og ikke nødvendigvis akseptere første og beste funnet. Dette prinsippet dekkes godt av retningslinjene som er fulgt i oppgavens litteraturstudium.

3.5 Intervju som metode

Forskningsintervjuet er en metode som benyttes for å produsere kvalitative tekster (Kvale, 1999). Forskningsintervjuet foregår omtrent som en vanlig samtale, men det har et bestemt formål og en struktur. Intervjuene skal gi innblikk i casene som undersøkes ved å skaffe in-

formasjon fra sentrale personer. I følge Kvale (1999) innebærer det å utvikle intervjuet som forskningsmetode en utfordring om å fornye, utvide og berike samfunnsvitenskapens oppfatninger om kunnskap og forskning.

Yin (2014) legger frem styrkene og svakhetene ved intervju som metode i et casestudium. Fordelen med intervju som metode er at den er direkte og casespesifikk. Man vil gjennom intervjuer i de fleste tilfeller få svar på det man lurte på. Intervjueobjektet gir ofte innsiktsfull informasjon og forklaringer om emnet, såvel som personlige meninger, syn, refleksjoner og holdninger. En potensiell ulempe ved intervjuer er spørsmålenes natur, og utfordringen det er å stille gode spørsmål. Er spørsmålene dårlige, for eksempel ledende, vil ikke svarene være objektive og nøyaktige. Unøyaktighet kan også komme fra intervjuers evne til å oppfatte svarene. Intervjuobjektet kan gi gode svar, men det er fortsatt opp til intervjuer å ha evnen til å plukke opp disse og bearbeide dem. Refleksjonsprosessen etter intervjuene er også viktig. Her skal funnene modnes og bearbeides før de kan benyttes videre. En nøytral tilnærming er essensiell, og intervjuer må ikke høre det som ønskes, men det som faktisk blir kommunisert. Dette er viktig slik at intervjuene skildres og refereres til på så presist som mulig.

I denne oppgaven er det bruk den type intervjuer Yin (2014) kaller "Shorter case study interviews". Dette er korte og fokuserte intervjuer som varer i en times tid. Denne typen intervjuer er ofte avhengig av en god intervjuguide for å få så stort utbytte som mulig på den tiden som benyttes. For å gjennomføre intervjuene ble det utarbeidet en intervjudguide. Intervjuguiden er bygd opp etter anbefalingene til Kvale (1999) og nivåene i forskningsspørsmålene. Intervjuobjektets bakgrunn og erfaring undersøkes i innledende del. Videre drøftes de tre forskningsspørsmålene. Strukturen er lik for alle de tre forskningsspørsmålene og handlingsrommet i totalentrepriser drøftes i alle.

3.5.1 Intervjuguide

For å gjennomføre intervjuene ble det utarbeidet en intervjuguide. Intervjuguiden er oppbygd rundt de forskjellige nivåene i problemstillingen, med tilhørende spørsmål. Intervjuguiden er bygd opp etter anbefalingene til Yin (2014) (for casestudier) og Kvale (1999). Intervjuguiden kan fungere som en grov skisse for hva som dekkes i intervjuet, eller så kan den være et detaljert oppsett med nøyaktige spørsmålsformuleringer. Det er opp til intervjuer å vurdere hvor nøye guiden skal følges og i hvilken grad man skal følge opp intervjuobjektets svar.

I innledende del av intervjuet undersøkes intervjuobjektene bakgrunn og erfaring. Videre undersøkes problemstillingen ved hjelp av nivåene i den samt flere nøyaktige intervju-spørsmål. Under intervjuene ble det lagt stor vekt på at samtalen skulle gå relativt fritt og at svarene ikke nødvendigvis skulle begrenses av intervjuguidens struktur. Dette ga mulighet til å oppnå rik og variert informasjon ved at man så på spørsmålene fra flere perspektiver. Det er ifølge Kvale (1999) viktig å være klar over at et intervju spørsmål kan lede til svar på flere av forsknings spørsmålene. Selv om noen av svarene gikk utenfor oppgavens forskningsområde bidro de til å øke intervjuers kompetanse og forståelse av fagfeltet.

3.6 Utvelgelse av intervjuobjekter

Intervjuobjektene ble utvalgt på bakgrunn av sine stillinger i de prosjektene som ble undersøkt i denne oppgaven. Intervjuobjektene var byggeledere og prosjektledere fra både Statens Vegvesen som byggherre og totalentreprenørene og deres konsulent. Det ble også gjennomført to intervjuer i Vegdirektoratet for å få et mer generelt perspektiv på Statens Vegvesen sin prosjektgjennomføring, hvordan de gjennomfører totalentrepriser og hvordan situasjonen er i bransjen i dag.

3.6.1 Intervjuobjektene kompetanse og erfaring

Intervjuobjektene hadde i de fleste tilfellene flere års erfaring innen bransjen på tvers av flere tiltak. Deres erfaring med totalentrepriser, og da særlig på anlegg, var varierende, men representantene fra Statens Vegvesen, Vegdirektoratet og Nye Veier AS viste særlig stor kompetanse innen dette feltet. Kompetansen blant intervjuobjektene dekket byggherre-, konsulent- og entreprenørsiden.

Intervjuobjektet fra Statens Vegvesen på prosjekt E6xE16 Flyplasskrysset var meget kompetent med totalentrepriser innenfor anlegg og vegutbygging. Intervjuobjektet arbeidet i starten av sin karriere med oppfølging av totalentrepriser på oppdrag fra Vegdirektoratet. Arbeidet hadde som mål å samle opp erfaringer som fantes på totalentrepriser. Dette resulterte i en rapport. På bakgrunn av denne erfaringen kunne dette intervjuobjektet bistå med både casespesifikk kunnskap, såvel som generell kunnskap om Statens Vegvesen og totalentrepriser.

Representantene fra Vegdirektoratet hadde solid og langvarig erfaring fra bransjen og

Vegdirektoratet. Intervjuobjektene viste stor kunnskap om Statens Vegvesen som organisasjon, totalentrepriser og Statens Vegvesen sin bruk av denne entrepriseformen.

De resterende intervjuobjektene fra Statens Vegvesen, entreprenører og konsulent bidro hovedsakelig med casespesifikk informasjon. Deres syn og svar preges av deres tidligere erfaringer og samtlige intervjuobjekter viste til langvarig erfaring og bidro med gode refleksjoner og svar om emnet og problemstillingene i oppgaven.

3.6.2 Intervjuenes reliabilitet og validitet

Ifølge Kvale (1999) og Sagberg (1976) må det gjøres godt forarbeid for at intervjuet skal oppnå god validitet. Gyldigheten av kunnskapen som produseres avhenger av undersøkelsens kvalitet, og metodene som brukes for å studere emnet. For at selve intervjuet skal ha god validitet må intervjuobjektene være troverdige. Intervjuets kvalitet beror på en kontinuerlig kontroll av informasjonen som fremkommer. Videre er det viktig at det er en god overføring fra muntlig til skriftlig form.

Reliabilitet er i hvilken grad studiet kan etterprøves. For å skape god reliabilitet er det viktig å ha god kjennskap til intervjuobjektets kompetanse og erfaring. For denne oppgaven ble dette gjort innledende for intervjuene der intervjuobjektets bakgrunn, utdanning, erfaring og kompetanse ble undersøkt. For å etterprøve undersøkelsene kan forskeren benytte seg av flere intervjuobjekter og sammenligne responsen.

3.7 Dokumentstudie

Et supplementerende dokumentstudie ble utført i henhold til Weber (1990) sine retningslinjer. Intervjuobjektene presenterte noe av denne dokumentasjonen under intervjuene og det ble senere gitt tilgang til dokumentene via organisasjonens intranett, Statens Vegvesen sitt eRoom. Dokumentasjonen bestod av kontrakter, prosjekteringstegninger, møtereferat fra møter mellom byggherre og totalentreprenør og tids- og kostnadskjemaer. Sentrale dokumenter kan gi spesifikke detaljer og innblikk i prosessene for prosjektet. Dokumentasjonen i eRoom ga innblikk i hvordan dialogen mellom Statens Vegvesen som byggherre og deres entreprenør hadde fungert. Kontraktene viser hvordan Statens Vegvesen har styrt prosjektene og hvilket detaljnivå de har hatt som krav. Prosjektdokumenter har den fordel at de er like hver gang man ser på dem, de er stabile (Yin, 2014). Dokumentene er et resultat av

det som er foretatt i prosjektet og er ikke laget med noe annet mål eller mening. Dokumentasjonen har ofte krav som gjør den spesifikk og detaljert, samtidig som den favner et lengre tidsperspektiv. Problemet med dokumentstudier er ofte tilgjengeligheten. Det kan være vanskelig å få tak i dokumentasjonen og noe av informasjonen kan holdes tilbake med vilje for at prosjektet skal fremstå som ønsket.

Prosjektene ble valgt på fordi de er gjennomført eller planlegges som totalentrepriser. Prosjektene illustrerer også spennet i prosjektporteføljen, fra små og relativt enkle prosjekter til store komplekse prosjekter. I tillegg til casestudiene ble det gjennomført intervjuer hos Vegdirektoratet for å få kunnskap om Statens Vegvesen, deres syn på den økte bruken av totalentrepriser og hvordan de mener Statens Vegvesen bør bruke denne entrepriseformen.

3.8 Oppgaven oppbygging

I dette avsnittet presenteres oppgavens oppbygging. En godt strukturert oppgave er viktig for å best mulig besvare oppgavens problemstilling og overføre kunnskap til leseren. Oppgavens oppbygging presenteres i figur 3.3.



Figur 3.3: Oppgavens oppbygging

Oppgaven følger en struktur som er utarbeidet i samarbeid med veileder.

Kapittel 4

Casestudier - resultater

I dette kapitlet presenteres resultatene og funnene fra casestudiene og tilhørende dokumentstudier. Funnene består av svar som har kommet frem under intervjuene og oppdagelser som er gjort i dokumentene. Presentasjonen av funnene har samme struktur som problemstillingene med tre nivåer:

- Hvordan utnytter Statens Vegvesen og Nye Veier AS handlingsrommet i totalentrepriser i dag?
- Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer med totalentrepriser
- Hvordan kan handlingsrommet i totalentrepriser utnyttes?

Svarene fra intervjuene gir forståelse og innsikt i hvordan aktørene i prosjektene ser på bruken av totalentrepriser, og det potensielle handlingsrommet. Den vanligste erkjennelsen blant intervjuobjektene er at den økte bruken av totalentrepriser i stor grad skyldes et ønske om å redusere konfliktnivået mellom byggherre og entreprenør. Bruk av utførelsesentrepriser kan potensielt legge opp til en drakamp mellom byggherren og entreprenøren, ifølge mange av intervjuobjektene. Dialogen reduseres til utveksling av krav og motkrav, noe som ofte fører til at prosessene tar lenger tid og koster mer penger.

Den økte bruken av totalentrepriser skyldes også det politiske målet om raskere og en mer kostnadseffektiv utbygging. For mange av de store utbyggingsprosjektene mener både Statens Vegvesen og Nye Veier AS at totalentrepriser kan bidra til å oppnå disse målene, da kontraktsgrensesnittet forenkles og kompetansen hos entreprenør i større grad utnyttes.

4.1 Statens Vegvesen og Nye Veier AS sin bruk av handlingsrommet i totalentrepriser i dag

4.1.1 Statens Vegvesen

Intervjuobjektene fra Vegdirektoratet, Statens Vegvesen, totalentreprenørene og deres konsulent erkjenner alle at Statens Vegvesen sine håndbøker, normaler og prosesskoder potensielt begrense handlingsrommet i totalentrepriser. Statens Vegvesen har tradisjonelt gjennomført prosjektene sine som utførelsesentrepriser og deres håndbøker, normaler og prosesskoder er bygd opp rundt denne praksisen. Historisk sett ble håndbøkene skrevet for intern bruk, da Statens Vegvesen selv sto for produksjonen i prosjektene, og fungerte da som lærebøker. De er dermed i utgangspunktet ikke laget for å danne kontraktgrunnlaget mellom byggherre og utførende, men er i senere tid blitt revidert til bruk i utførelsesentrepriser. I utførelsesentrepriser utarbeider Statens Vegvesen et detaljert konkurransegrunnlag basert på mengder og det er dette entreprenørene legger inn tilbud på. Mengdene kan være alt fra masser jord i kubikk som skal flyttes eller antall skruer av en viss dimensjon som skal benyttes i et rekkverk. Konkurransegrunnlaget kan være meget detaljert og dermed kreve store interne ressurser hos Statens Vegvesen og ta lang tid.

Normalene er de strengeste håndbøkene og må følges i norske vegprosjekter. Et eksempel er N200 - Vegutbygging. Her reguleres krav til kvalitet, utforming og utførelse. Kravene er typisk knyttet til trafikkmengden på vegen og kravene til sikkerhet. Dette gir skal-krav til asfalttype, rekkverkstype og vertikal og horisontal kurvatur. For Statens Vegvesen er trafikantenes sikkerhet førsteprioritet og løsningsvalg innenfor dette området ønskes derfor ikke å overføres til entreprenøren. Her kan man ikke gå på kompromiss av noe, og det er ikke noe mål å spare penger innenfor dette området.

Det er gjennom normalene, håndbøkene og prosesskodene Statens Vegvesen kontrollerer og styrer sine prosjekter. Gjennom bruken av disse fastsettes prosjektets rammebetingelser og Statens Vegvesen kommuniserer sine ønsker for prosjektet. Statens Vegvesen mener selv det finnes et handlingsrom innenfor dette regimet i den forstand at det er frihet i valg av løsninger. Føringerne slår inn i det løsningen er valgt, og det må da utføres etter det som er regulert i normalene og håndbøkene. I noen tilfeller ønsker entreprenør å benytte seg av løsninger eller utførelsesmetoder som ikke er definert i håndbøkene. Det er da mulig å søke fravik fra håndbøkene og normalene. Avhengig av kravenes autoritet vil det må det søkes til

Statens Vegvesen, fylket eller Vegdirektoratet.

I totalentrepriser gir Statens Vegvesen fra seg prosjekteringsansvaret til totalentreprenøren. Produktet som skal utarbeides i prosjektet defineres ved hjelp av funksjonsbeskrivelser. Dette kan muliggjøre utnyttelse av entreprenørens kompetanse som kan bedrive innovasjon og benytte kreative løsninger i sin utførelse av prosjektet. Konsekvensen av dette kan være utførelser og løsningsvalg som er både tids- og kostnadsbesparende. Handlingsrommet entreprenøren gis defineres av funksjonskravene og deres art. Det er dette handlingsrommet som tilsier i hvor stor grad entreprenøren kan ta egne valg og utvikle prosjektet etter eget ønske. Utarbeides kravene med høy grad av detaljering ved bruk av normalene, håndbøkene og eventuelt prosesskodene kan Statens Vegvesen potensielt begrense dette handlingsrommet. Statens Vegvesen vil gjennom bruken av normalene, håndbøkene og prosesskodene i kravene og kontrakten kunne legge føringer på entreprenørens valg når det gjelder tekniske løsninger og utførelse.

Med prosjekteringsansvaret entreprenøren påtar seg følger det risiko. I en totalentreprise overføres typisk mer av risikoen til totalentreprenøren. Da det er totalentreprenøren som har ansvaret for prosjekteringen vil dette også konsekvensene av prosjekteringen være dens ansvar i prosjektets senere faser. Av erfaring er de store risikoelementene knyttet til usikkerhet i masseforflytting, gammel infrastruktur og grunnforhold. Det er forholdene man ikke har fullstendig oversikt over som bidrar med mest risiko i prosjektet. Her vil samfunnsøkonomiske og jussens rimelighetsprinsipper slå inn, og Statens Vegvesen vil typisk ta på seg disse risikoelementene om annet ikke er spesifisert i kontrakten.

Alle intervjuobjektene fra Statens Vegvesen og Vegdirektoratet er enige om at håndbøkene og normalene bør og må ligge som grunnlag i prosjektene for å sikre at minimumskrav til kvalitet, løsningsvalg og utførelse opprettholdes. De mener også at det er et visst spillerom innenfor denne praksisen og at entreprenørene i stor grad selv kan velge løsninger så lenge de kan referere til håndbøkene og vise at de tilfredsstillt kravene. Representantene fra Vegdirektoratet og E6xE16 prosjektet var dog klar over det faktum at håndbøkene og normalene først ble laget for egen regi, og så senere tilpasset utførelstrepriser. I sin nåværende form kan de derfor legge betydelige føringer på totalentreprenøren. I følge representantene fra Vegdirektoratet foregår det derfor nå en revisjon av håndbøkene og utarbeiding av en standard prosesskode for totalentrepriser.

Intervjuobjektene fra entreprenøren er ikke utelukkende negative til håndbokregimet og

sier at de kan ha hjelpsomme funksjoner i både prosjekterings- og utførelsesfasen. Håndbøkene er noe entreprenørene er vant til å arbeide med, og de fungerer som retningslinjer i prosjekteringen. Intervjuobjektene fra entreprenørene sier at det ville tatt betydelig lengre tid om entreprenøren selv skulle utarbeidet noe, for så å få det godkjent. Løsningene måtte da ha blitt testet ut for å kontrollere om de var holdbare og fungerte over lengre tid. Dette synes, for entreprenøren, å være et urealistisk scenario. Som totalentreprenør er det et ønske om større frihet i utførelsesfasen, og et ønske om å være med å utvikle prosjektet. Å ha autoritet og mulighet til å velge alternative løsninger og tildels improvisere på anlegg er noe mange av entreprenørene ønsker. På denne måten kan entreprenøren skape en helhetlig prosjektgjennomføring og utnytte sin opparbeidede kompetanse. Dette er også Statens Vegvesen og Vegdirektoratet er klare over, og ønsker å muliggjøre, innenfor visse rammer.

Et interessant funn er prosesskodenes funksjon i totalentrepriser og hvordan de kan benyttes. Mange av intervjuobjektene mener at det er lite hensiktsmessig å benytte prosesskodene i totalentrepriser, men på prosjektet E6xE16 Flyplasskrysset var det en del av kontrakten. Den største påvirkningen fra Statens Vegvesen ser ut til å være hvilket detaljnivå Statens Vegvesen fastsetter i kontrakten gjennom bruken av sitt system. Et høyt detaljnivå vil i stor grad begrense handlingsrommet og hindre entreprenøren i å tenke kreativt, helhetlig og komme med alternative løsninger. Et høyt detaljnivå gir Statens Vegvesen god kontroll over prosjektet, utførelsen og det endelige produktet. Konsekvensen av dette er en begrensning av handlingsrommet og dermed en begrensning av entreprenørens muligheter til valg av løsninger og utførelse, samt det å fullt ut utnytte entreprenørens kompetanse. En kontrakt med høyt detaljnivå vil også kreve interne ressurser hos Statens Vegvesen i utarbeidelsen av dem. Av erfaring er det ofte mange feil i de detaljerte kontraktene da det er vanskelig for Statens Vegvesen å treffe på sine antagelser og beregninger. Dette kan føre til konflikter mellom Statens Vegvesen og deres entreprenører. En kontrakt med lavt detaljnivå kan altså frigjøre interne ressurser hos Statens Vegvesen og i større grad utnytte entreprenørens ressurser.

Statens Vegvesen sin bruk av totalentreprise er i dag er noe preget av tidligere praksis med utførelsesentrepriser. Mentaliteten og måten prosjekter gjennomføres på viser dette. Prosjektene undersøkt i denne oppgaven er de representerte avdelingenes første totalentrepriser og illustrerer veldig godt hva som er gjort godt, og hva som kan forbedres.

4.1.2 Nye Veier AS

Nye Veier AS utfordrer Statens Vegvesen sitt håndbokregime, og mener dette burde kunne fravikes i større grad for å kunne oppnå rask og kostnadseffektiv utvikling av norske hovedveger. Nye Veier AS har nå en pågående prosess med en rekke fravikssøknader til Vegdirektoratet med mål om å fullt ut kunne benytte sin gjennomføringsmodell og i størst mulig grad legge tilrette for et så stort som mulig handlingsrom i sine prosjekter. Nye Veier AS sin gjennomføringsmodell legger opp til at entreprenøren i stor grad skal utvikle prosjektet, og mener om at dette skal det være mulig, må det legges tilrette for et større handlingsrom enn dagens standarder og lovverk tilater. Det er også blant noen av intervjuobjektene et ønske om at løsningene skal ha en viss uavhengighet fra håndbøkene. Mer presist ønsker de at entreprenøren selv skal kunne utforme løsninger uten at det må refereres til løsninger og utførelse i håndbøkene, så lenge de møter kvalitetskravene. Nye Veier AS utfordrer med denne tankegangen dagens praksis og ønsker i større grad bruk av alternative løsninger og større muligheter for fravik fra håndbøkene og normalene.

Grunnen til at Nye Veier AS ønsker å benytte totalentrepriser er sammensatt, men beror hovedsakelig i et ønske om en raskere og mer effektiv vegutbygging enn det som er gjort tidligere. Nye Veier AS tror at en gjennomføringsmodell med totalentreprise er mest gunstig for å oppnå dette. Målet er at det skal legges tilrette for innovasjon der entreprenøren kan forslå alternative løsninger og utførelser. På denne måten skal entreprenøren i større grad involveres i prosjektet og bedre få utnyttet sin kompetanse. I en tradisjonell utførelsesentreprise forekommer dette ikke nødvendigvis, da det i denne entrepriseformen er byggherren og eventuelle rådgivere som må finne løsningene før prosjektet utlyses. Nye Veier AS mener at totalentrepriser i større grad legger opp til et samspill mellom byggherren og entreprenøren, og at man i fellesskap utvikler prosjektet. De gjør også et annet trekk i kontraktene sine som er relativt lite brukt i vegutbygging i Norge i dag. Nye Veier AS gir i sine kontrakter totalentreprenøren drifts- og vedlikeholdsansvaret på de utbygde vegene i 20 år. Dette gjør at entreprenøren må ta dette med i betraktningen i sine løsningsvalg og fungerer som en sikringmekanisme for Nye Veier AS i forhold til kvalitet på vegen. Totalentreprenøren må velge holdbare løsninger og utføre dem godt for å unngå store vedlikeholdskostnader.

Nye Veier AS sine søknader går (foreløpig) på utforming av vegkonstruksjonen, frostsikring i form vegens oppbygging og belysning. Disse søknadene behandles fortsatt da denne oppgaven skrives og det er uvisst hva utfallet blir. Utfallet og tilhørende konsekvenser disku-

teres ikke videre i denne oppgaven, men det er tydelig at Nye Veier AS søker mot en ny måte å bygge ut hovedveger i Norge. Målet til Nye Veier AS er å ”mykne” opp opp regelverket, slik at de i større grad kan benytte det direkte opp mot sine kontraherte totalentreprenører.

4.2 Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer med totalentrepriser

4.2.1 Statens Vegvesen sine erfaringer

Statens Vegvesen har tilegnet seg erfaring med bruk av totalentrepriser ved å benytte denne entrepriseformen i sin prosjektgjennomføring. I denne oppgaven undersøkes E6xE16 Flyplasskrysset og Fylkesvei 564 Østby - Skjærholvegdelet. Prosjektene er forskjellige i størrelse, kompleksitet og utgangspunkt for gjennomføring. Statens Vegvesen sitt personell og deres kompetanse var også forskjellig i disse to prosjektene. Da totalentrepriser er en relativt ny gjennomføringsmodell for Statens Vegvesen er det ikke utarbeidet noen standarder og prosesser for denne entrepriseformen. De som fungerer som byggeledere og deltar i utarbeidelse av kontrakten og tilhørende konkurransegrunnlag vil derfor i stor grad kunne påvirke hvordan totalentreprisen gjennomføres.

Statens Vegvesen sin byggeleder for E6xE16 Flyplasskrysset var klar over håndbøkene og normalenes funksjon, og at disse kan virke begrensende på entreprenøren og mulighetene innenfor valg av tekniske løsninger og utførelse. Kravene varierer dog i autoritet, og det varierer hvor krevende det er å fravike disse. Det drøftes videre at det er et visst rom for handling innenfor håndbøkene og normalene når det gjelder løsningsvalg. Håndbøkene og normalene skal fungerer som en sikringsfunksjon for Statens Vegvesen, og skal sikre dem et produkt med tilstrekkelig kvalitet som møter deres krav og ønsker. For dette prosjektet er både Statens Vegvesen som byggherre og deres totalentreprenør NCC enige om at bruk av totalentreprise har bidratt til å redusere prosjekttiden da det er mulig for entreprenøren å prosjektere og bygge samtidig. En annen gunstig effekt er at entreprenøren i større grad enn en konsulent vil komme frem til byggbare løsninger. Dette er utnyttelse av entreprenørens kompetanse og tilstedeværelse på anlegg.

Byggeleder for prosjekt Fylkesvei 564 Østby - Skjærholvegdelet hadde lang fartstid i Statens Vegvesen og meget omfattende kompetanse innen utførelsesentreprise. Dette var avde-

lingens første totalentreprise og det var utfordrene å vite hvordan byggherreorganisasjonen til Statens Vegvesen skulle organiseres og hvordan de skulle ha tilstrekkelig styring og kontroll over prosjektet. For å sikre seg at sluttproduktet ble som ønskelig la Statens Vegvesen i dette prosjektet endel føringer i reguleringsplanen og konkurransegrunnlaget. Entrepriseformen og kontrakten ga allikevel et visst handlingsrom til entreprenøren og det var mulig å gjøre endringer og utføre alternative løsninger.

4.2.2 E6xE16 Flyplasskrysset

Hovedårsaken til at totalentreprise ble valgt for E6xE16 Flyplasskrysset var ønsket om rask prosjektgjennomføring. Statens Vegvesen hadde som mål å ha prosjektet ferdig til den nye terminalen (Terminal 2) på Oslo Lufthavn åpnet. De innså at det ikke var nok tid til at de selv prosjekterte, utarbeidet et konkurransegrunnlag og så gjennomførte anbudsprosessen. Totalentreprise ble dermed et naturlig valg da entreprenøren har mulighet til å prosjektere og utføre prosjektet parallelt. Dette la tilrette for effektiv prosjektgjennomføring og prosjektet ble ferdigstilt i god tid før åpningen av den nye terminalen. Byggelederen fra Statens Vegvesen estimerte at den totale prosjekttiden ble redusert med seks måneder ved å benytte totalentreprise, og dette på et prosjekt med en total gjennomføringstid på to år. Utarbeidelse av konkurransegrunnlaget tar som regel to til tre måneder. Dette konkurransegrunnlaget er meget viktig da det danner grunnlaget for prosjektet og skal gi entreprenør og konsulentene retningslinjene for løsningsvalg og utførelse. Når konkurransegrunnlaget er ferdig utarbeidet skal kontrakten ut på anbud. Hvor lang tid denne prosessen tar varierer fra prosjekt til prosjekt og avhenger av type prosjekt og tilstanden i markedet. Totalt sett, for dette prosjektet, ble det altså estimert en besparelse på 6 måneder, noe som må sies å være betydelig. Det var godt definerte grensesnitt og at risikoelementene var enkle å oppdage og estimere omfanget av. Dette er prosjekttrekk som er gunstig for gjennomføring i totalentreprise og dette var også en av hovedgrunnene til at nettopp denne entrepriseformen ble valgt.

Dette prosjektet ble tildelt på bakgrunn av tildelingskriteriet *økonomisk mest gunstig*, se 2.2.2 for forklaring. Her ble vegoppbygging og brukonstruksjonen vurdert i tillegg til pris. Her konkurrerte entreprenørene på bakgrunn av hvordan de ville utføre prosjekter, hvilke løsninger de ønsket å benytte og den totale prosjektkostnaden. Statens Vegvesen vurderer her forslagene fra entreprenørene og velger entreprenøren de mener som synes å ha den beste planen for gjennomføring av sitt prosjekt.

Da dette var den første totalentreprisen til denne regionen var det mye diskusjon innad i Statens Vegvesen ved prosjektoppstart om hvordan prosjektet skulle bemannes. Det endte med full bemanning med byggeleder, tekniske byggeledere og kontrollingeniører, tilsvarende i en utførelsesentreprise. Dette prosjektet var som sagt Statens Vegvesen sin første totalentreprise i denne regionen og det ble derfor erkjent at den derfor ikke ble gjennomført på optimal måte når det gjelder organisering og utførelse. Byggelederen for prosjektet skulle ønske at Statens Vegvesen i større grad hadde lagt tilrette for utnyttelse av flere av effektene som finnes i en totalentreprise. Resultatet av prosjektet må dog kunne sies å være en suksess. Budsjettet ble holdt, prosjektet stod klart til tiden og produktet hadde den nødvendige og ønskede kvaliteten. Statens Vegvesen har i dette prosjektet tilegnet seg både kunnskap og erfaring som kan benyttes i totalentrepriser fremover. Som nevnt ble prosjektet fullt bemannet, med fire totalt fire ansatte fra Statens Vegvesen. Det viste seg at det i praksis kun var behov for to. Dokumentasjonen fra entreprenøren viste seg å være tilstrekkelig, og det var ikke behov for at Statens Vegvesen benyttet seg av så mange kontrollingeniører som først antatt. Det ble også oppdaget forskjeller i kontrollingeniørens arbeidsoppgaver i en totalentreprise sammenlignet med en utførelsesentreprise. Totalentreprenøren dekket i dette prosjektet de praktiske utfordringene, og kontrollingeniørfunksjonen gikk mer på det å utføre stikkprøver. I en totalentreprise vil ikke Statens Vegvesen ha like god oversikt over hva som er prosjektert som i en utførelsesentreprise. Det blir dermed vanskeligere for kontrollingeniøren å kontrollere utførelsen opp mot prosjekteringen. Det ble derfor i dette prosjektet lagt store ressurser i å kontrollere tegninger og entreprenørens fremdriftsplaner. Generelt sett har Statens Vegvesen brukt mindre tid på den daglige driften på anlegg, og mer tid på gjennomgang av beregninger og tegninger.

Når det gjelder bruk av handlingsrommet i totalentreprisen gjorde Statens Vegvesen i dette prosjektet et litt uortodokst valg og inkluderte prosesskodene i kontrakten. Dette ble gjort fordi både Statens Vegvesen og entreprenørene er vant til å jobbe med prosesskodene, og som en ekstra sikkerhet for Statens Vegvesen. Ved å gjøre dette ga Statens Vegvesen frihet i løsningsvalg, men krav til utførelse av gitte løsninger. Som nevnt i avsnitt 2.5 er prosesskodene bygd opp fra et lavt detaljnivå til et høyt. Et eksempel kan være skruer i et rekkverk der man på høyeste nivå simpelthen bare beskriver at det skal benyttes skruer, og på laveste nivå definerer skruene i detalj. Omfang- og mengderegulering som står i prosesskodene er ikke hensiktsmessige å benytte i totalentrepriser, men krav til utførelse, toleranser, kontroller

og dokumentasjon skal gjelde. Som nevnt valgte Statens Vegvesen å benytte prosesskodene fordi dette er noe entreprenørene er kjent med og det ga Statens Vegvesen økt kontroll over prosjektet.

Ifølge entreprenøren i dette prosjektet var det få muligheter for å gjøre store endringer og store deler av prosjektet var beskrevet til detalj. Hvorvidt dette er den optimale måten å gjennomføre en totalentreprise på kan drøftes. Entreprenøren for dette prosjektet mener ikke det, da Statens Vegvesen ikke fullt ut utnytter entreprenørens kompetanse. Det var noe enighet for dette hos Statens Vegvesen, samtidig må det tas med i betrakningen at dette var Statens Vegvesen sin første totalentreprise i denne regionen. Det viktigste for Statens Vegvesen vil alltid være å få et tilfredsstillende produkt. Statens Vegvesen tar med seg lærdom fra dette prosjektet og inn i neste totalentreprise. NCC som totalentreprenør ønsket i dette prosjektet i større grad å være med å utvikle det fra starten. Dette beror i at de fleste av prosjektene Statens Vegvesen gjennomfører allerede er regulert gjennom en reguleringsplan som er utarbeidet og godkjent i samarbeid med kommunen. Dette aspektet drøftes i avsnitt 4.4. Når det først foreligger en reguleringsplan er det vanskelig å gjøre endringer. For de tekniske løsninger underveis i prosjektet, var entreprenøren fornøyd med handlingsrommet og mulighetene for å gjøre egne valg og foreslå alternative løsninger.

NCC mener ikke at håndbøkene, normalene og prosesskodene nødvendigvis legger for mange føringer på dem som totalentreprenør. Som entreprenør med mangeårig erfaring er NCC vant til å jobbe med håndbokregimet, og mener så lenge det brukes på en god måte er det fordelaktig for begge parter. Statens Vegvesen får det de vil ha, og håndbøkene fungerer som retningslinjer og hjelper entreprenør og rådgivere å prosjektere og utføre prosjektet. For totalentreprenøren er det viktig at kontrakten som Statens Vegvesen utarbeider ikke er for detaljert, og at det er mulig for dem å gjøre endringer underveis i prosjektet. Det må ikke foreligge for mange bestemmelser i utarbeidet reguleringsplan og kontrakten må ikke være så spesifisert at den ikke muliggjør utnyttelse av handlingsrommet. Kontrakten og konkurransegrunnlaget defineres av normalene, håndbøkene og eventuelt prosesskodene. I hvilken grad man kan fravike normaler og håndbøker er oppe til diskusjon, men en interessant effekt av bruk av totalentreprise er dialogen som oppstår mellom byggherre og entreprenør. Det virker som om bruk av totalentreprise fører til et godt samspill mellom byggherre og entreprenør, og at det i større grad jobbes sammen mot et felles mål. Et godt eksempel på dette er bruene som skulle konstrueres i prosjektet. Bruene var i utgangspunktet prosjektert

med med to fuger. Sammen med sin rådgiver, Cowi, fant entreprenøren ut at det var mulig å konstruere en fugefri bru. En bru uten fuger ville ha en høyere byggekostnad, men lavere vedlikeholdskostnader da man ikke trenger bytte fuger og stoppe trafikken for vedlikeholdet. Gjennom møter mellom partene ble det enighet om å bygge en fugefri bru. Dette eksempelet illustrerer hvor viktig det er for Statens Vegvesen som byggherre å ikke legge for mange føringer på entreprenøren og være for strenge med å følge de prosjekterte løsningene. Prosessen i det gitte eksempelet ville trolig vært mye mer omstendig i en utførelsesentreprise og ville trolig ikke blitt gjennomført. Grunnen til dette, ifølge byggeleder for prosjektet, er at i en utførelsesentreprise er det byggherren som har ansvaret for prosjekteringen. En slik endring i en utførelsesentreprise ville derfor ført til store ekstrakostnader i form av endringsordre og tidsbruk i form av møter. Det er i en totalentreprise lettere å gå for alternative løsninger såfremt de er innenfor de gitte kravene. Løsningenes økonomiske potensiale bør også vurderes. Forslås det en løsning som ikke er helt innenfor kravene i håndbøkene og normalene, men er billigere og enklere å utføre kan entreprenøren kontakte Statens Vegvesen eller Vegdirektoratet for godkjenning. Byggelederen for E6xE16 Flyplasskrysset mener dette er en frihet og en mulighet som ikke finnes i utførelsesentrepriser.

4.2.3 Fylkesvei 564 Østby - Skjærholvegdelet

Fv.564 Østby - Skjærholvegdelet var på grunn av de gitte rammebetingelsene annerledes enn E6xE16 prosjektet. Også Statens Vegvesen sin tilnærming til dette prosjektet var forskjellig sammenlignet med E6xE16 Flyplasskrysset. Dette var et mye mindre prosjekt sammenlignet med E6xE16 prosjektet og totalentreprise ble valgt som entrepriseform hovedsakelig for å prøve det og for å øke Statens Vegvesen sin kompetanse. Kompetanseøkningen er et politisk mål med ønske om at Statens Vegvesen skal få flere muligheter i sitt valg av entrepriseform og prosjektgjennomføring. Ønsket er at Statens Vegvesen i større grad skal kunne velge passende entrepriseformer til prosjektene i sin portefølje, de skal bli bedre til å skreddersy entrepriseform til prosjektene som gjennomføres. Prosjektet var et utbedringsprosjekt der veien skulle forbedres, gjøres bredere, samt konstruksjon av en ny bru. Størrelsen og type prosjekt gjorde det vanskelig for entreprenør og knytte de valgte løsningene til håndbøkene og tilhørende krav. Kontrakten tillot entreprenøren å gjøre fravik fra håndbøkene, og dette gjorde prosjekterings og utbygging enklere.

I dette prosjektet oppstod det en interessant situasjon etter kontraktinngåelsen. Deler

av veistrekningen ligger i myrområde. For å bygge på disse områdene hadde Statens Vegvesen i kontrakten spesifisert bruk av geonett, handbok 274 Grunnforsterkninger, fyllinger og skråninger. Entreprenøren hadde dog kunnskap om en landfylling på anlegget, og foreslo utbytting av masser istedet for bruk av geonett. Etter møter mellom Statens Vegvesen og entreprenøren ble det enighet om å bytte ut massene og ikke benytte det kontraktsbestemte geonettet. Dette førte, ifølge begge parter, til et produkt med bedre kvalitet uten store økte kostnader. Også denne prosessen ville vært mer omfattende i en utførelseentreprise og ville ifølge representantene fra Statens Vegvesen ikke blitt gjennomført. Dette mener intervjuobjektene fra Statens Vegvesen viser fleksibiliteten og handlingsrommet i totalentrepriser.

4.3 Nye Veier AS sine erfaringer

Nye Veier AS overtok i 2016 ansvaret for utbygging og drift av noen hovedveger fra Statens Vegvesen. I denne oppgaven ble E18 Tvedestrand - Arendal og utbygging av E6 i Mjøsregionen undersøkt.

4.3.1 E18 Tvedestrand - Arendal

Nye Veier AS skal bygge ny E18 mellom Tvedestrand og Arendal. Dagens E18 skal erstattes med ny firefelts motorvei. Strekningen er på 23 kilometer og er Nye Veier AS sitt første totalentrepriseprojekt. Reguleringsplanen for prosjektet ble vedtatt av Tvedestrand og Arendal kommuner i 2014. AF-Gruppen ble kontrahert i desember 2016 og oppstart for anleggsarbeidene skjedde 1.mars 2017 (Nye Veier AS, 2016b). Figur 4.1 viser hvor prosjektet skal finne sted.

Nye Veier AS overtok prosjektet fra Statens Vegvesen 1.januar 2016 og prosjektet var i utgangspunktet rigget til for en enhetspriskontrakt (utførelsesentreprise), delt opp i flere parseller og det forelå en utarbeidet reguleringsplan som var utarbeidet av Statens Vegvesen og kommunene. Intervjuobjektet fra Nye Veier AS mener på bakgrunn av dette at Nye Veier AS ikke har fått satt inn alle ønskede effekter som finnes i deres gjennomføringsmodell. Statens Vegvesen vurderte også prosjektet som for stort til en entreprise, og ønsket å dele den opp i flere parseller. Dette er måten det har blitt bygd ut tidligere på i Norge, og mange mener dette ofte kompliserer og øker kostnad og tidsbruken. For byggherren kompliserer dette prosjektets grensesnitt og det blir flere kontraktparter å forholde seg til. Usikkerheten med tanke



Figur 4.1: E18 Tvedestrand - Arendal (hentet fra (Nye Veier AS, 2016b))

på gjennomføringstid øker også da det er flere entreprenører som står for arbeidet og større mulighet for at det vil oppstå situasjoner som forsinker prosessen. Da Nye Veier AS tok over prosjektet ønsket de å gjennomføre hele strekningen som et prosjekt i en totalentreprise.

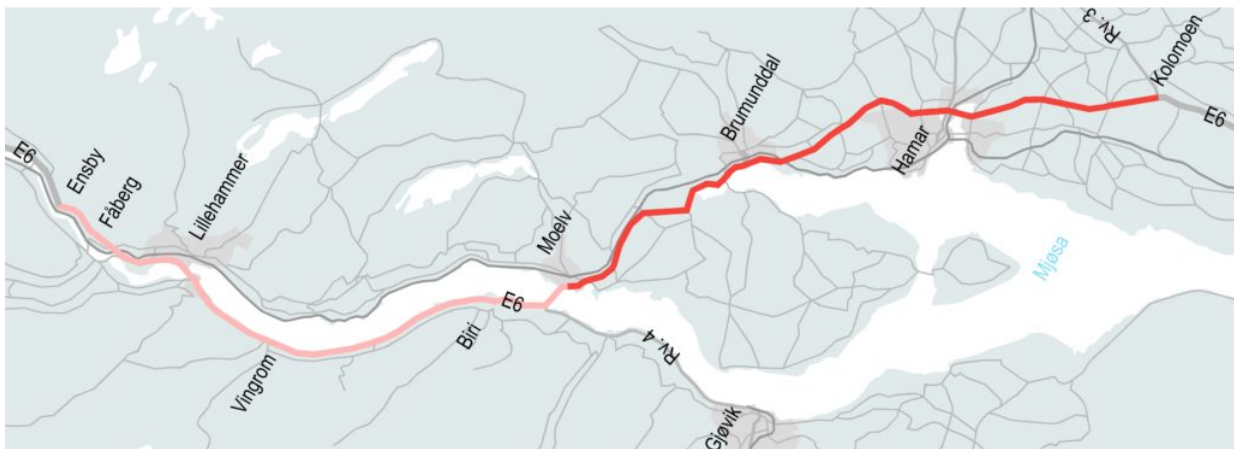
Nye Veier AS ønsker å basere sine kontrakter på funksjonskrav og vil ikke bruke tid på å utarbeide detaljerte byggeplaner og konkurransegrunnlag. Bakgrunnen for dette er at de tror dette kan være tidsbesparende og gir dem mulighet til å optimalisere sin bruk av interne ressurser. En optimalisering av handlingsrommet i totalentrepriser søkes også gjennom tidlig involvering av entreprenøren. Entreprenøren skal da ha mulighet til å komme med sine løsninger tidlig i prosjektet - så tidlig som reguleringsplanstadiet. Tidlig involvering av entreprenør på det stadiet i prosjektet der handlingsrommet er størst, samt god samhandling mellom entreprenør og konsulentene øker sannsynligheten for løsninger med god byggbarhet. Det etableres en rød tråd mellom prosjektering og utførelse da man sikrer seg at entreprenør og konsulent tenker i samme baner.

AF-Gruppen, som er totalentreprenør for dette prosjektet, mener ikke håndbøkene og normalene i seg selv begrenser dem og deres handlingsrom. Det avhenger av hvordan de benyttes, og AF-Gruppen er vant til å jobbe med dette som grunnlag. Så lenge det er en åpen dialog mellom byggherre og entreprenør, og at kontrakten tillater endringer i utførelsesfasen fungerer det godt. Som entreprenør mener AF-Gruppen håndbøkene fungere fint som retningslinjer og hjelper dem i både prosjekterings- og utførelsesfasen av prosjektet. Dette er et interessant funn, ettersom Nye Veier AS i stor grad prøver å få fritak fra noen av dagens

normaler og håndbøker.

4.3.2 E6 Mjøsregionen

Nye Veier AS har fått ansvaret for utbygging E6 i Mjøsregionen. I det første prosjektet går vegen fra Kolomoen til Ensby og er delt opp i to entrepriser. Strekningen Kolomoen til Moelv er den første av entreprisene som settes igang og er planlagt ferdigstilt til 2021. Figur 4.2 viser hvor prosjektet skal gjennomføres.



Figur 4.2: E6 Mjøsregionen: Kolomoen - Ensby (hentet fra (Nye Veier AS, 2016a))

Prosjektet Nye Veier AS overtok var ferdig regulert, med detaljerte tegninger. Det var ifølge intervjuobjektet nærmest reguleringsbestemt at det ikke var mulig å gjennomføre endringer. For Nye Veier AS er dette problematisk da det vanskeliggjør utførelse av deres gjennomføringsmodell. Nye Veier AS ønsker at entreprenøren skal utvikle prosjektet, og mener at det i totalentrepriser må være frihetsgrader og et visst handlingsrom. Nye Veier AS har forsøkt å legge tilrette for et så stort handlingsrom som mulig innenfor dagens lovverk, og har søkt om å få gå utenfor reguleringsplanens bestemmelser. Dagens lovverk med håndbøker, normal og prosesskoder, og da særlig normalene vurderes av Nye Veier AS til å negativ påvirkning på prosjektene da de legger for store begrensninger på handlingsrommet og fører til unødvendig dyre anlegg. Intervjuobjektet fra dette prosjektet mener at det kan være gunstig med en endring av dagens praksis. Håndbøkene og normalene fungerer i dag som en sikringsmekanisme sånn at det bygges etter kravene. Det burde, i følge intervjuobjektet, heller være opp til entreprenøren å dokumentere tilstrekkelig kvalitet. Tanken er da at det kan utvikles nye innovative løsninger som er tids- og kostandsbesparende.

4.4 Hvordan kan handlingsrommet i totalentrepriser utnyttes?

4.4.1 Statens Vegvesen

Representantene fra Statens Vegvesen og Vegdirektoratet er alle enige om at det må gis et visst handlingsrom til entreprenøren for å fullt ut utnytte totalentreprise som entrepriseform. Effektiv bruk av gode funksjonsbeskrivelser kan gi entreprenørene mulighet til å selv velge løsninger og utførelse, samt utvikle nye og innovative løsninger. Det er også viktig at Statens Vegvesen fortsetter og benytte seg av totalentrepriser for å utvide sin kompetanse innen denne entrepriseformen. Et annet viktig poeng er normalene, håndbøkene og prosesskodenes historie og det faktum at de tilpasset bruk i utførelsesentrepriser. Disse bør derfor revideres og tilpasses totalentrepriser og denne gjennomføringsmodellen for å fullt ut kunne få effekt av det. Dette drøftes videre i konklusjonen i oppgaven.

4.4.2 Nye Veier AS

Som nevnt i 4.1.2 utfordrer nå Nye Veier AS Statens Vegvesen sitt håndbokregime og ønsker i større grad å kunne benytte sin egen prosjektgjennomføringsmodell for sine prosjekter. Nye Veier AS mener normalene og håndbøkene bør kunne fravikes for at man på effektivt kan utvikle norske hovedveger. Med dette som bakgrunn har Nye Veier nå en pågående prosess med Vegdirektoratet med søknader om fravik fra normalene og håndbøkene. Nye Veier AS ønsker at totalentreprenøren skal utvikle prosjektene, og mener det da er nødvendig med et handlingsrom som gjør dette mulig. Oppmykningen av håndbokregimet skal muliggjøre dette, samt øke mulighetene for innovasjon.

Systemet i dag gjør det, ifølge Nye Veier AS selv, vanskelig for dem å gjennomføre prosjektene slik de selv ønsker. Som nevnt statuerer Nye Veier AS at normalene og håndbøkene påvirker prosjektene negativt, og fører til for dyre anlegg. Normalene de strengeste håndbøkene, og må følges i dagens vegprosjekter, mens resterende håndbøker kan fravikes. Håndbøkene er definert etter bør-, kan- og skalkrav. Fravik fra kan-kravene er under Statens Vegvesen sin autoritet, og kan avgjøres i prosjektet mellom Statens Vegvesen og entreprenør. Denne autoriteten har dog ikke Nye Veier AS fått og må dermed søke fravik til Statens Vegvesen eller Vegdirektoratet for alle kravene som gis i håndbøkene. Dette kan potensielt forsinke

Nye Veier AS sine prosesser der de ønsker å utføre deler av sine prosjekter utenfor håndbøkenes krav. Prosessene med fraviksknadene har også vist seg å være krevende da det må lages fravikmeldinger for hver løsning som går utenfor kravene.

4.5 Dokumentstudie - E6xE16 Flyplasskrysset

For dette prosjektet ble det gitt tilgang og innsyn til relevant dokumentasjon i Statens Vegvesen sitt interne system, eRoom. Det ble her undersøkt referat fra byggherrens interne møter, samt møter mellom totalentreprenøren og byggherren. Spesialreferat fra tekniske møter, fremdriftsmøter og samarbeidsmøter ble også undersøkt. Dokumentasjonen har høy grad av teknisk innhold som ikke er så interessant for denne oppgaven. Det som er funnet, og som er interessant er hendelsesforløpet. Hva har fungert, hva har ikke fungert? Referatene fra møtene mellom Statens Vegvesen og totalentreprenøren ga innblikk i dialogen mellom partene og hvordan de sammen jobbet mot et felles mål.

I møterefelatene kommer interaksjonen mellom byggherre og totalentreprenør tydelig frem. Møterefelatene viste en kontinuerlig dialog der byggherren kom med tilbakemeldinger og ønsker til totalentreprenøren. Det ble utvekslet kunnskap der totalentreprenør og byggherren tar til seg kunnskap om felt de ikke selv innehar stor kompetanse innen. Møtene er stort sett benyttet til avklaringer, for eksempel på hvilke håndbøker som gjelder. Den tekniske kvaliteten og krav til kvalitet og oppfølging ble også drøftet her.

Gjennom undersøkelsen av byggemøterefelatene kommer det frem at det legges stor vekt på gode fremdriftsplaner fra entreprenørens side. Dette er trolig en byggherres beste måte å kontrollere og følge opp en totalentreprise i produksjonsfasen. Referatene viser hvor viktig hyppige møter kan være. Det var ikke alltid entreprenøren var klar over sine ansvarsområder og det var derfor viktig at dette ble avklart i møter. Da dette også er entreprenørens første totalentreprisekontrakt i et vegprosjekt oppstod det naturlig nok misforståelser angående ansvarsområdene. Vanligvis er det Statens Vegvesen som utarbeider anleggsstøykart. Entreprenøren trodde at dette også gjaldt i totalentreprisekontrakten, men her kunne Statens Vegvesen vise til kontrakten og føre over ansvaret til entreprenøren. Det oppstod også en annen uenighet der entreprenøren, NCC, hadde satt opp Statens Vegvesen som fakturamottaker for bestillinger. Det var her uenighet om hvem som skulle betale, men også her kunne Statens Vegvesen vise til kontrakten. Det er naturlig at sånne misforståelser dukker opp da begge

parter er lite erfarne med denne entrepriseformen i denne typen prosjekter.

Videre viste referatene prosjektets utvikling og dialogen mellom partene. I tillegg til møte-referatene er referater fra fremdrifts- og kvalitetssikringsmøter undersøkt. Viktigheten av gode fremdriftsplaner kommer tydelig frem her. I kvalitetssikringsmøtene ble det diskutert hvordan Statens Vegvesen kan sikre seg at det som prosjekteres er i henhold til relevante håndbøker og hvilken dokumentasjon entreprenøren skal utarbeide for kvalitetssikring. Her kom det frem at konsulentene syntes det var utfordrende og utarbeide løsninger som var både spesifikke og detaljerte nok, men samtidig robuste og med toleranse for endringer og tilpasninger. Entreprenøren og byggherren diskuterte også endringer, og Statens Vegvesen som byggherre lurte på hvorfor det skulle gjøres endringer etter at grunnlaget har vært tilgjennomsyn og uten at de selv har initiert endringene. Entreprenøren svarte her at det er oppdaget optimaliseringsmuligheter utover i prosjektet som ikke de har sett tidligere. Dette vurderes som en av de store fordelene med totalentreprise. Fungerer kommunikasjonen godt mellom partene er det mulig å dra nytte av hverandres kompetanse. Studiet av samarbeidsmøtene var meget interessant. Her vurderte partene prosjektet og hverandre. Resultatet presenteres i tabell 4.1 på side 43.

Tabell 4.1: Resultat samarbeidsmøter

	Statens Vegvesen	NCC
Fordeler	Frigir tid til å følge opp kvalitet. Mindre diskusjon om utførelse og oppgjør. Tegninger/modeller bedre tilpasset entreprenørens behov.	Må tenke på løsninger og drift, mer eierskap til løsningene.
Ulemper	Savner diskusjon med konsulent om løsninger. Vanskeligere for byggherre å vurdere den reelle fremdriften da det ikke kan beregnes akkumulert mengde. Spørsmål om tilstrekkelig kontroll i forhold til regelverk. Savner å være involvert i fag/utførelse og løsninger.	Manglende kunnskap om diverse forhold. Kontrakter mot kommunen og lignende, normalt er dette byggherrens ansvar.
Utfordringer	Ny Entrepriseform. Systemer er ikke tilpasset dette. Uvant rolle for Statens Vegvesen.	Ikke god nok tid til forberedelser. Gode rådgivere er viktig.
Hvordan oppleves prosjektansvaret?	Avslappende	Økt mengde risikovurdering bør gjøres. Mange ukjente faktorer som blir entreprenørens ansvar.
Påvirker entrepriseformen samarbeids-samhandlingen mellom partene?	Mindre avklaringer i utførende fase, mer samarbeid i tidligfasen	Nei, god dialog.
Andre erfaringer		Totalentreprenør mener byggherren bør spørre etter beskrivelsen i tilbudsfasen. Cowi som konsulent ønsket tidligere kontakt med byggherre.

4.6 Dokumentstudie - Fylkesvei 564 Østby - Skjærholvegdelet

Det ble ikke gitt tilgang til prosjektets eRoom, men intervjuobjektet bistod med et møtereferat som ble utarbeidet etter prosjektets ferdigstillelse. Dette ga innblikk i hva partene syns om prosjektgjennomføringen. Det kom frem at Statens Vegvesen litt for sent hadde bestemt seg for entreprisform. Det ble dermed utarbeidet en relativt detaljert reguleringsplan som begrenset entreprenørens handlingsrom. Statens Vegvesen syns det var krevende å komme fram til hvor detaljert løsningene skulle defineres som krav i kontrakten. Det var utfordrende å beskrive løsningene uten å kreve bestemte løsninger. Et annet interessant funn i prosjektets dokumentasjon var i kontrakten. Her ble det gitt mulighet til å fravike de beskrevne håndbøkene og definerte løsninger. Dette ble gjort for det tidligere beskrevne geonettet.

4.7 Andre effekter som følge av bruk av totalentreprise - Rådgiverens rolle

Etter intervjuer med Statens Vegvesen, Nye Veier AS og deres entreprenører og konsulenter ble det avdekket en rekke interessante effekter som slår inn når man benytter seg av totalentreprise. Som tidligere nevnt gir totalentreprise økt fleksibilitet i utførelsesfasen og det har vist seg å være mulig å gjennomføre alternative løsninger. Dette er ikke direkte tilknyttet oppgavens problemstilling men det er allikevel en interessant effekt ved bruken av totalentreprise. Intervjuet med Cowi, som var rådgiver på E6xE16 Flyplasskrysset ga en rekke interessante svar. Som rådgiver syns Cowi normalene og håndbøkene er gode å forholde seg til og fungerer godt som veiledning for dem når de arbeider. For dem har ikke disse virket begrensende, men de kunne forstå at entreprenøren, som i større grad er under tidspresset kunne føle dette. Et annet interessant aspekt var forskjellen i forholdene byggherre-rådgiver og totalentreprenør-rådgiver. I samarbeid med totalentreprenøren opplevde rådgiveren et mye større tidspress. Entreprenøren er helt avhengig av raskt arbeid for å holde sin fremdriftsplan. Dette vil totalt sett kunne bidra til kortere prosjekttid. Samarbeid mellom entreprenør og rådgiver vil også kunne ha en annen positiv effekt - større grad av byggbare løsninger.

Kapittel 5

Diskusjon

I dette kapitlet drøftes resultatene og deres betydning for oppgavens og dens problemstillinger. Funnene diskuteres også og deres bidrag og begrensninger drøftes.

5.1 Statens Vegvesen og Nye Veier AS sin bruk av handlingsrommet i totalentrepriser i dag

5.1.1 Statens Vegvesen

Den økte bruken av totalentrepriser i Statens Vegvesen beror i stor grad av et politisk ønske om mer tids- og kostnadseffektiv vegutbygging i Norge. Statens Vegvesen skal bli bedre på å velge en entrepriserform som passer for det aktuelle prosjektet. For at dette skal kunne realiseres må Statens Vegvesen utvide sin kompetanse utover det den er i dag. Statens Vegvesen sitt system med håndbøker og normaler ble opprinnelig utarbeidet for intern bruk, da Statens Vegvesen selv hadde ansvaret for utførelsen. Senere har disse blitt revidert til bruk i kontrakter med entreprenører og tilpasset utførelsesentrepriser og enhetspriskontrakter. Det er enighet blant intervjuobjektene fra Statens Vegvesen om at normalene og håndbøkene må revideres til bruk i totalentrepriser. Denne prosessen er allerede igangsatt. Selve regimet/prosessen bør også endres noe på. Et godt eksempel på dette er fra casestudiet av E6xE16 Flyplasskrysset der det kommer frem at det ikke finnes noe system for totalentreprenøren å søke fravik, dette må gjøres via Statens Vegvesen. Statens Vegvesen blir dermed, mer eller mindre frivillig, et forsinkende mellomledd i prosessen.

Et annet mål med den økte bruken av totalentrepriser er å redusere konfliktnivået mel-

lom Statens Vegvesen og entreprenørene. Der en totalentreprise i stor grad får partene til å jobbe sammen mot et felles mål, legger utførelsesentreprise i større grad opp til en drakamp mellom partene. Konfliktene oppstår som regel som følge av endringer etter kontraktinngåelse. Endringene kan være i Statens Vegvesen sine prosjekterte mengder eller endringer i utførelse. Entreprenøren eller byggherren kommer med et endringskrav og dette må diskuteres og behandles av begge parter og drøftes i møter. Dette kan være både tids- og ressurskrevende. Kjernen til problematikken er plasseringen av ansvar og risiko ved endringer og hvem som skal ta kostnadene/gevinsten ved eventuelle endringer. I en totalentreprise må entreprenørene i større grad ta stilling til risikoelementene da det er de som har ansvaret for prosjekteringen. På denne måten overføres risikoen ved endringer, innenfor rimelighet, over til totalentreprenøren.

Problematikken rundt håndbokregimet som potensielt kan oppstå, og til en viss grad har oppstått i prosjektet på fylkesvei 564 Østby - Skjørholvegdelet, er når entreprenøren får problemer med å knytte de benyttede løsningene til håndbøkene. I dette prosjektet ble det løst ved at Statens Vegvesen ga en viss frihet til fravik fra håndbøkene i kontrakten. Representantene fra Statens Vegvesen mener det finnes et visst handlingsrom innenfor håndbøkene, og at problematikken med tanke på handlingsrommet kan unngås ved at de brukes riktig i kontrakten. Foreløpig er ikke Statens Vegvesen sin kompetanse med totalentrepriser stor, og det kan i noen tilfeller i casestudiene virke som om Statens Vegvesen har det vanskelig å spesifisere prosjektet på et så høyt nivå (lav detaljgrad) at det gir entreprenøren frie nok tøyler til å fullt ut utnytte handlingsrommet og sin kompetanse. Dette handler om viktigheten sluttproduktet har for Statens Vegvesen. De to studerte casene viser at Statens Vegvesen er igang med sin kompetansebygging, og casene illustrerer godt hva som er utført godt, og hvor forbedringspotensialet ligger. Representantene fra Statens Vegvesen erkjenner også dette, og byggelederen for E6xE16 Flyplasskrysset og Vegdirektoratet er særlig tydelig på dette. Utfordringen med dagens normaler og håndbøker er å utarbeide gode funksjonsbeskrivelse. Kontrakten i en totalentreprise er basert på funksjonsbeskrivelser, og det er disse som definerer produktet.

Den tidligere praksisen med utførelsesentrepriser og gjennomføringen av dem vil naturlig nok henge igjen hos mange av de ansatte i Statens Vegvesen. Dette vil kunne være en av de store utfordringene med ønsket om økt bruk av totalentrepriser - utførelse av totalentrepriser med utførelsesentreprisementalitet. Prosjektet på fylkesvei 564 mellom Østby og

Skjærholvegdelet illustrerer dette til en viss grad. Store deler av dette prosjektet var detaljert beskrevet gjennom kontrakten og reguleringsplanen. Dette bød allikevel ikke på store utfordringer i dette prosjektet, men det er viktig at Statens Vegvesen som byggherre setter seg inn i totalentrepriser som entrepriseform og tilpasser sin kontraktstrategi etter dette. E6xE16 Flyplasskrysset er et prosjekt som veldig godt viser Statens Vegvesen sitt ønske om å øke sin kompetanse. Det ble i dette prosjektet lagt inn en betydelig innsats i å gjennomføre totalentreprisen på en god måte, innenfor dagens regelverk, og legge tilrette for et handlingsrom. Det ble erkjent at det eksisterende systemet ikke var optimalt for totalentrepriser, og Statens Vegvesen tilpasset seg etter beste evne. I tillegg til å tilpasse seg entrepriseformen arbeidet byggelederen i samarbeid med Vegdirektoratet med utarbeidelse av nye maler og prosesser til bruk i totalentrepriser. Det litt uortodokse valget med å benytte prosesskodene kunne potensielt lagt store begrensninger på handlingsrommet, men Statens Vegvesen benyttet dem på riktig måte. De la seg på et lavt detaljnivå, og prosesskodene fungerte dermed som retningslinjer for prosjekteringen og begrenset ikke handlingsrommet i prosjektet nevneverdig.

Totalentreprenøren for E6xE16 prosjektet, NCC var relativt fornøyd med handlingsrommet og deres påvirkningsmuligheter. De mener ikke at håndbøkene i utgangspunktet må være begrensende for handlingsrommet om de brukes riktig. Med riktig mener NCC at håndbøkene og normalene må benyttes på en slik måte at de ikke legger for store føringer på entreprenørens arbeid. Gjøres dette kan håndbøkene, ifølge NCC, fungere fint i totalentrepriser og være veiledende for entreprenøren og dens rådgivere. Som totalentreprenør har NCC et ønske om å være med å utvikle prosjektene de deltar i. For at dette skal være mulig må Statens Vegvesen via kontrakten og sine håndbøker etablere et handlingsrom der entreprenøren kan gjøre dette. Etter mange år med prosjekter på anlegg har NCC opparbeidet seg stor kompetanse. Intervjuobjektet fra NCC mener at denne kompetansen ikke tidligere har blitt utnyttet av Statens Vegvesen i deres felles prosjekter. Dette er trolig som følge av tidligere benyttede entrepriseformer. Det er mye større mulighet for utnyttelse av en entreprenørens kompetanse i en totalentreprise i forhold til en utførelsesentreprise, da det er entreprenøren som har ansvaret for prosjekteringen. Etablerer Statens Vegvesen et tilstrekkelig handlingsrom med håndbøkene, normalene og eventuelt prosesskodene vil entreprenøren ha mulighet til å delta i utviklingen av prosjektet og foreslå løsninger og utførelse selv. NCC mener dette både kan være tids- og kostnadsbesparende da de har lang erfaring fra anleggsvirksomhet og kan utarbeide byggbare løsninger, samt prosjektere og produsere parallelt. Det

interessante funnet med dette intervjuet er at NCC som totalentreprenør ikke har et negativt syn på Statens Vegvesen sine håndbøker. Man kunne forvente at dette regelverket som tidligere i stor grad har lagt føringer på entreprenørene var noe de ønsket å bevege seg vekk fra. Det virker dog til at dette er en praksis entreprenørene liker å forholde seg til og synes gir gode og klare retningslinjer. Svaret på spørsmålet om håndbøkene, normalenes og prosesskodenes begrensende art er dermed kanskje ikke snakk om å forkaste den eksisterende praksisen, men heller revidere den.

For å oppsummere status i dag er det tydelig at Statens Vegvesen er avhengige av å øke sin kompetanse når det kommer til totalentrepriser. Kompetanseøkningen gjøres gjennom å benytte denne entreprisereformen i prosjekter. Det er dog viktig at Statens Vegvesen er klar over forskjellene mellom entreprisereformene og forskjellen i deres rolle i dem. Statens Vegvesen må være villig til å gi totalentreprenøren et handlingsrom å jobbe innenfor der det er mulighet til å gjøre egne løsnings- og utførelsesvalg. Dette kan gjøres med gode funksjonsbeskrivelser og kontrolleres ved god oppfølging av entreprenørenes fremdriftsplaner. Ved å gjøre dette vil Statens Vegvesen kunne oppnå ønskede sluttprodukter gjennom sine totalentrepriser samtidig som de frigir interne ressurser og utnytter ressursene entreprenørene innehar. En endring av eksisterende håndbøker, normaler og prosesskoder synes også å være nødvendig. Intervjuene i Vegdirektoratet avdekket at denne prosessen er igang. Revisjonen skal tilpasse systemet til bruk i totalentrepriser med funksjonsbeskrivelser. Summen av økt kompetanse og tilpassing av regelverk og standarder vil kunne føre til at Statens Vegvesen på god og effektiv måte kan gjennomføre totalentrepriser med en godt handlingsrom for totalentreprenøren.

5.1.2 Nye Veier AS

Nye Veier AS ønsker å benytte seg av totalentrepriser i sin gjennomføringsmodell. Grunnen til dette er at Nye Veier AS mener denne entreprisereformen i størst grad legger tilrette for de ønskede effektene de ønsker å iverksette i sine prosjekter. Nye Veier AS ønsker å gjennomføre store prosjekter, og ikke gjøre som tidligere der prosjektene har blitt delt opp i flere entrepriser. Totalentreprise blir derfor et naturlig valg når det kommer til entreprisereform. Målet med å gjennomføre større kontrakter er en mer helhetlig gjennomføring som skal gjøre prosjektene mer kostnadseffektive. Målet om raskere og mer effektiv vegutbygging skal oppnås gjennom effektiv prosjektgjennomføring og gode designvalg. Det er i designvalget

Nye Veier AS sin normalveg kommer inn. Med normalvegen ønsker Nye Veier AS å innføre et standardisert design og utforming for vegnettet. For å kunne oppnå dette kreves det fravik fra dagens vegnormaler og Statens Vegvesen sine håndbøker. Med dette utfordrer Nye Veier AS gjeldende standarder og retningslinjer, samt den etablerte praksisen. For Nye Veier AS er normalvegen et viktig bidrag i arbeidet med å definere hvordan de skal bygge sine veger raskere, mer kostnadseffektivt og med god kvalitet.

Nye Veier AS sin prosjektgjennomføringsstrategi baserer seg på totalentrepriser. Det er et mål å involvere entreprenøren tidlig i prosessen og at man i samarbeid med nettopp entreprenør og offentlige myndigheter skal utarbeide gode designløsninger. Dette skal skape forutsigbarhet i prosessen og bidra til å redusere total gjennomføringstid, noe som igjen skal redusere kostnadene. Nye Veier AS sitt fokus på bruk av totalentrepriser og større prosjekter er helt klart en medvirkende faktor til at Statens Vegvesen ønsker å øke sin bruk av denne entrepriseformen. Trenden er større prosjekter i en kontrakt med en stor entreprenør. Totalentrepriser blir dermed et åpenbart valg. Man kan altså si at Nye Veier AS presser Statens Vegvesen til å i større grad benytte seg av totalentrepriser. I tillegg til å øke andelen totalentrepriser i Statens Vegvesen utfordrer Nye Veier AS deres håndbokregime og gjennomføringsmodell. Nye Veier har som nevnt søkt fravik fra reglementet i vegnormalen og gjør dette fordi de mener at mange av dagens krav gir unødvendig dyre anlegg og i for stor grad begrenser handlingsrommet i prosjektet og dermed entreprenørene. Nye Veier AS ønsker å legge tilrette for et så stort handlingsrom som mulig, og ønsker at entreprenørene i stor grad skal bidra i utviklingen av prosjektene. Det er Nye Veier AS sitt inntrykk, etter å ha undersøkt markedet, at dette er entreprenørenes ønske.

5.2 Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer med totalentrepriser

5.2.1 Statens Vegvesen

De to undersøkte casene viser Statens Vegvesen sitt engasjement for å øke sin kompetanse og prøve noe nytt. Utgangspunktet for de to prosjektene er ganske forskjellig med bakgrunn i prosjektenes størrelse og art. Som det kom frem i 4.6 i dokumentstudiet av prosjekt fylkesvei 564 var at Statens Vegvesen tidligere i prosessen burde bestemt seg for entreprisreform.

Før entreprisereformen ble valgt for prosjektet ble det utarbeidet en detaljert reguleringsplan. Dette førte til at konkurransegrunnlaget ble meget detaljert og i stor grad begrenset entreprenørens handlingsrom. Statens Vegvesen unngikk dog store problemer ved dette da de i kontrakten spesifiserte hvilke håndbøker som skulle benyttes og at det var mulig å fravike disse. Dette ga entreprenøren mulighet til å selv vurdere prosjektgjennomføring og i samarbeid med Statens Vegvesen velge de løsningene som var best egnet. Et konkret eksempel på dette var løsningen på det nevnte myrområdet der entreprenør fikk mulighet til å benytte erstatning av masser istedet for det kontraktbestemte geonettet. Dette eksempelet illustrerer godt fleksibiliteten og mulighetene som potensielt kan finnes i en totalentreprisekontrakt. Totalentreprisen legger i mye større grad opp til en dialog mellom byggherren og entreprenøren, der de i felleskap kan komme frem til gode løsninger. I en utførelsesentreprise ville dette ført til en diskusjon om hvem som skulle ta kostnaden/fortjenesten og hvordan dette fungerte i forhold til kontrakten. Utfordringene for Statens Vegvesen i denne kontrakten virket til å være i hvordan de skulle definere løsninger, utførelse og krav til disse uten å være for detaljerte i beskrivelsen. Utfordringen ligger i å beskrive løsningene godt nok, uten å i for stor grad legge føringer. Dette er trolig noe som vil fungere bedre i senere prosjekter når kompetansen er bedre og funksjonsbeskrivelsene er tilpasset totalentrepriser.

Prosjektet E6xE16 har noen litt andre rammer en prosjektet på fylkesvei 564. Her innså Statens Vegvesen tidlig at det ikke var tid nok til at de skulle prosjektere selv for så å gjennomføre en anbudskonkurranse. Det ble dermed tidlig bestemt entreprisereform. Sammenlignet med prosjektet på fylkesvei 564 mellom Østby og Skjærholvegdelet ble entreprenøren tidligere involvert og det var en mer kontinuerlig dialog mellom partene. Under forholdene og med det regelverket som i dag foreligger gjorde Statens Vegvesen i dette prosjektet sitt ytterste for å gjennomføre totalentreprisen med et tilfredsstillende handlingsrom. Det ble gitt en viss frihet til entreprenøren, selv om det forelå reguleringer etter håndbøkene og prosesskodene. Fra begynnelsen av prosjektet var Statens Vegvesen klar over at konkurransegrunnlaget måtte bygges opp en annen måte, og at maler og systemet fra utførelsesentrepriser ikke var overførbare. Dette er et viktig poeng, og det er viktig at Statens Vegvesen selv er klar over dette. For å på best mulig måte utnytte handlingsrommet i en totalentreprise må systemet og gjennomføringen tilpasses. Håndbøkene og prosesskodene må baseres rundt funksjonskrav og fungere slik at Statens Vegvesen kan beskrive ønsket produkt uten å legge for mange føringer. I prosjektet E6xE16 Flyplasskrysset var det en kontinuerlig dialog og det at løsnin-

gene ikke var låst muliggjorde endring og optimalisering av løsningsvalg. Statens Vegvesen holdt på kontrollen og tilfredsstilte styringsbehovet sitt gjennom god bemanning og grundig oppfølging av entreprenørens fremdriftsplaner og tegninger. Ved å gjøre dette sikret Statens Vegvesen seg kontroll i utførelsen og kontroll over kvaliteten på endelig produkt.

Erfaringer fra disse to prosjektene synliggjør hvordan Statens Vegvesen sitt valg av rammebetingelser påvirker bruken av totalentrepriser og at før det kommer normaler, håndbøker og standardprosesser for denne entrepriseformen vil Statens Vegvesens prosjektorganisasjon i stor grad definere prosjektet. Bruken av håndbøkene og prosesskodene og detaljgraden i bruken av dem vil kunne føre til at det legges føringer i kontrakten. Konsekvensen av dette kan være en begrensning av handlingsrommet i totalentreprisen, som videre kan begrense utbytte av denne entrepriseformen.

5.2.2 Nye Veier AS

Nye Veier AS foreløpige erfaringer med totalentrepriser er i planleggingsfasen av deres prosjekter. Foreløpig har store deler av Nye Veier AS sine ressurser gått med til å etablere organisasjonen og utarbeide en gjennomføringsmodell. I tillegg til dette arbeidet har Nye Veier AS veldig tydelig gått ut med hvordan de ønsker å bygge veger. Dette har ført til fravikssøknader og har skapt mye diskusjon blant aktører i bransjen. Denne debatten utfordrer de tidligere normene og kan være med på å presse fram nytenkning innen norsk vegutbygging. Fravikssøknadene er i noen av tilfellene meget utfordrende, og går kanskje for langt med tanke på vegens kvalitet og holdbarhet. Viktighet av dette bør dog ikke undervurderes. Fravikssøknadene går inn og ryster ved et system som ikke har blitt utfordret på tiår. Selv om søknadene i noen av tilfellene kan være urealistiske viser de klart Nye Veier AS sine intensjoner og deres visjon. De ønsker å bygge veier på en annen måte enn det som er gjort tidligere.

Nye Veier AS ønsker i stor grad å utnytte kompetansen blant entreprenørene, og tror dette kan gjøres ved å involvere entreprenøren tidlig, så tidlig som reguleringsplanstadiet. De ønsker at entreprenøren i stor grad selv skal utvikle prosjektet med tanke på løsninger og utførelse. For å muliggjøre dette ønsker Nye Veier AS å gi et stort handlingsrom som mulig til entreprenøren. I intervjuene med Nye Veier AS kom det frem at de mener håndbøkene og normalene fører til unødvendig dyre anlegg da de i stor grad begrenser entreprenøren. Intervjuobjektene mente det burde være godt nok om entreprenøren utviklet løsninger selv, og viste til håndbøkene at disse skulle fungere med hensyn til kvalitet, funksjonalitet og hold-

barhet. Nye Veier AS begrunner dette med at i en totalentreprise må byggherren jobbe med funksjonskrav. Sånn som Nye Veier AS ser det kommer det til å bli et stort behov for å søke fravik dersom de skal følge alt som står som skal-og bør-krav. Nye Veier AS har heller ikke fått samme myndighet over kan-kravene som Statens Vegvesen har. Statens Vegvesen har autoritet til å bedømme søknader om fravik fra kan-krav selv, denne autoriteten har dog ikke Nye Veier AS blitt tildelt. Dette er grunnen til at de har søkt fravik fra alt som handler om styring og kontroll i N200-Vegutbygging og er i gang med arbeidet om å få inn flere funksjonskrav som kan benyttes i konkurransegrunnlaget. Dette skal gi entreprenøren mulighet til å følge håndbøkene ELLER gjennomføre et parallelt løp med funksjonskrav der de dokumenterer at de følger kravene satt i normalene. For å sikre seg at entreprenøren velger gode og holdbare løsninger har Nye Veier AS lagt inn 20 år drift- og vedlikeholdsansvar i kontrakten.

Under intervju med en av Nye Veier AS sin kontraherte entreprenører kom det frem noen interessante svar. Det har i denne oppgaven tydelig kommet frem at Nye Veier AS ønsker å mykne opp håndbokregimet. Intervjuobjektet fra entreprenøren mente dog at håndbøkene og normalene i utgangspunktet ikke var noe problem å jobbe med. De kunne fint fungere veiledende og at det finnes et visst handlingsrom innenfor dem. Dette er tydelig noe entreprenørene er vant til å jobbe med og mener ikke nødvendigvis er problematisk. Problemene som tidligere har oppstått har som regel vært basert i for detaljerte og rigide krav fra byggherren. Brukes normalene, håndbøkene og prosesskodene på et lavt detaljnivå og det er mulig å gjøre endringer underveis vil mye av konfliktene forsvinne. Samtidig ønsker de største entreprenørene, entreprenører som AF-Gruppen og NCC, å være med på og utvikle prosjektene. De ønsker selv å utvikle løsninger og mener dette vil gi dem en sterkere eierforhold til prosjektene. Entreprenørene mener altså ikke at håndbokregimet har en så negativ effekt på prosjektene som Nye Veier AS mener.

5.3 Hvordan kan handlingsrommet i totalentrepriser utnyttes?

Intervjuobjektene fra Statens Vegvesen og Vegdirektoratet er alle enige om at entreprenøren må gis et større handlingsrom en hva som gjøres i dag for å fullt ut utnytte totalentreprise som entrepriseform. Effektiv bruk av funksjonsbeskrivelser kan gi entreprenørene bedre mulighet til å selv utvikle nye og innovative løsninger. Intervjuobjektene legger fram at det

ikke er snakk om en forkastelse av det eksisterende systemet, men en revisjon. Det skal da muliggjøre et tilstrekkelig handlingsrom innenfor håndbøkene, normalene og reglementet. Baserer kontrakten seg på en lav detaljgrad vil ikke føringene som legges begrense entreprenøren i stor grad og Statens Vegvesen vil ha tilfredsstillende kontroll over prosjektet og dets produkt. Representantene fra Vegdirektoratet mente at i en totalentreprise vil det eksistere et handlingsrom i den forstand at entreprenøren skal ha større frihet i valg av løsninger og utførelse. Andelen totalentrepriser i Statens Vegvesen i dag er åpenbart for liten, og det er et stort utbytte Statens Vegvesen kan hente ut ved å benytte seg av denne entrepriseformen. Det kommer videre fram at håndbokregimet (som nevnt) er bygget opp med tanke på utførelsesentrepriser. Det betyr at man detaljerer så mye innenfor standardprosessene at man sikrer seg det ønskede sluttproduktet. I en totalentreprise skal man åpne mer på funksjonsnivå og på den måten utløse kreativitet i alle ledd. Det er dette som er ønskelig i en totalentreprise. Per i dag er ikke systemet tilstrekkelig innrettet totalentreprise og det utarbeides derfor nå en standard prosesskode for vegutbygging i totalentrepriser.

Nye Veier AS er klare på at håndbokregimet begrenser handlingsrommet og ønsker i større grad å gjennomføre prosjekter uavhengig av dette. De ønsker, ifølge dem selv, å legge til rette for et så stort handlingsrom som mulig slik at entreprenøren kan ha stor påvirkning i utviklingen av prosjektet. For Nye Veier AS synes full utnyttelse av handlingsrommet hovedsakelig å handle om å løsrive seg noe fra dagens praksis og i større grad få benytte sin egen gjennomføringsmodell.

Dette nivået i problemstillingen drøftes videre i kapittel 6 da dette nivået hovedsakelig er utarbeidet for å treffe en konklusjon og komme med en anbefaling.

5.4 Funnenes begrensninger

Funnenes begrensninger er hovedsakelig en konsekvens av størrelsen på studiet som er gjort i denne oppgaven. Fire casestudier vil ikke i stor grad kunne si noe om trenden i markedet, men de vil kunne gi informasjon om hvordan aktørene jobber og ønsker å jobbe i fremtiden. Det er forsøkt å danne et helhetlig bilde av casene ved å intervju representanter fra både byggherren, entreprenøren og konsulenten. I tillegg er det gjennomført intervjuer hos Vegdirektoratet for å få et helhetlig bilde av dagens situasjon, Statens Vegvesen som organisasjon og deres ønske om en større andel totalentrepriser i deres prosjekter. Begrensningene ligger i

stor grad i at det er krevende å trekke en solid slutning ut ifra oppgavens utvalg. Det er ifølge (M.Blumberg et al., 2014) mulig å trekke slutninger ut ifra en case, så rent metodisk er dette godkjent praksis, men det er en krevende øvelse.

Kapittel 6

Konklusjon og anbefalinger

Denne oppgaven har undersøkt Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer med totalentrepriser, hvordan de i dag utnytter handlingsrommet i denne entreprisformen og om handlingsrommet begrenses av Statens Vegvesen sine normaler, håndbøker og prosesskoder. Nå, avsluttende, skal oppgaven bidra med en anbefaling til fremtidige totalentrepriser i norske vegprosjekter ved å svare på oppgavens problemstillinger:

- Hvordan utnytter Statens Vegvesen og Nye Veier AS handlingsrommet i totalentrepriser i dag?
- Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer med totalentrepriser
- Hvordan kan handlingsrommet i totalentrepriser utnyttes?

Statens Vegvesen er helt i begynnelsen av sin implementering av en større andel totalentrepriser i sin prosjektportefølje. Handlingsrommet i deres kontrakter i dag preges i stor grad av dagens håndbokregime og måten håndbøker, normaler og prosesskoder brukes. Det er ikke bruken av disse i seg selv som begrenser handlingsrommet, men heller måten de og systemet til Statens Vegvesen er utformet. Gjennom intervjuene kommer det tydelig frem at håndbøkene er utarbeidet for utførelserentrepriser og at disse nødvendigvis ikke passer i en gjennomføring av en totalentreprise. Da standardene og systemet er utarbeidet for utførelsesentrepriser fører det til et høyt detaljnivå i kontrakten og tilhørende konkurransegrunnlag. Statens Vegvesen er også i stor grad fortsatt vant til mentaliteten, adferden og systemet i utførelsesentrepriser, og prosjektgjennomføringen kan bære preg av dette. Handlingsrommet benyttes altså til viss grad i dag, og det legges i varierende grad tilrette for det innen for dagens regelverk.

Nye Veier AS er fortsatt i tidligfasen av sine prosjekter og deres utnyttelse av handlingsrommet begrenser seg i dag til hvordan de bygger opp sin gjennomføringsmodell og inngår kontrakter med entreprenørene. Nye Veier AS ønsker å legge tilrette for et så stort handlingsrom som mulig for entreprenøren. De ønsker at entreprenøren skal utvikle prosjektet fra et tidlig stadie. Statens Vegvesen og Nye Veier AS sine erfaringer presenteres dette grundig i kapittel 4.

Problemstilling nivå 3, "Hvordan kan handlingsrommet i totalentrepriser utnyttes" er den problemstillingen som behandles mest i dette kapitlet. Det er denne problemstillingen som er utarbeidet for å bidra til anbefalingen om hvordan handlingsrommet kan utnyttes på best mulig måte.

Noe av det viktigste som kan trekkes ut fra oppgaven er at normalene, håndbøkene og prosesskodene til Statens Vegvesen ikke nødvendigvis begrenser entreprenøren, gitt at detaljnivået kontrakten er lagt på er relativt lavt nivå. På denne måten kan byggherren definere handlingsrommet i totalentreprisekontrakten. Handlingsrommet defineres av måten kontrakten bygges opp på og hvilket detaljnivå man legger seg på når man beskriver kravene fra normalene og håndbøkene. Det er et faktum at Statens Vegvesen sine normaler og system og rutiner er bygd opp rundt utførelsesentrepriser. Det kan derfor være vanskelig å benytte seg av disse i en totalentreprise. Intervjuobjektene fra Vegdirektoratet la fram at det er viktig at Statens Vegvesen øker sin kompetanse med totalentrepriser da det på nåværende tidspunkt er mangel på dette. Det er for få i Statens Vegvesen som har erfaring med dette og arbeider med denne entrepriseformen. For å øke kompetansen må denne entrepriseformen benyttes oftere i Statens Vegvesen sine prosjekter. Et av prosjektene som er undersøkt i denne oppgaven er et godt eksempel på gjennomføring av en totalentreprise med utførelsesentreprisementalitet. Det er derfor viktig at det gjennomføres flere totalentrepriser sånn at de ansatte vender seg til denne entrepriseformen. Dette er den beste måten å få kompetanse innen denne entrepriseformen.

I tillegg til å i større grad benytte seg av totalentrepriser må Statens Vegvesen legge tilrette for et større handlingsrom. Det må benyttes mer målrettede og åpne funksjonsbeskrivelser som åpner for utvikling og innovasjon. Her bør Statens Vegvesen benytte seg av markeds mekanismer og gi markedet mulighet for å komme med løsninger som ikke nødvendigvis allerede eksisterer. Et godt eksempel på hvor dette vil være helt nødvendig er fergefri E39, der man vil være helt avhengig av nye og innovative løsninger.

Ifølge intervjuobjektene fra Nye Veier AS, som foreløpig er igang med å utvikle sin prosjektgjennomføringmodell og kontrahere entreprenører, er handlingsrommet for begrenset. Med dette som bakgrunn har de som nevnt sent inn en rekke søknader til Vegdirektoratet for å få fravik fra noen kravene i normalene og håndbøkene. På dette tidspunktet er det ikke utfallet av disse søknadene bestemt, men det er tydelig at Nye Veier AS presser den tradisjonelle måten å bygge veger på i Norge, og presser Statens Vegvesen til å gå inn i større kontrakter med totalentrepriser. Det kanskje mest interessante funnet i denne oppgaven er Statens Vegvesens sine prosesskoder og deres potensielle funksjon i en totalentrepriser. I en ren totalentreprise vil det ikke være naturlig å benytte prosesskodene. Det viser seg dog, i det ene casestudiet, at prosesskodene kan være egnet som veiledende i arbeidet med å utarbeide funksjonskravene. Dette er representantene fra Vegdirektoratet enige i.

Det har i denne oppgaven blitt etablert at Statens Vegvesen sine normaler og håndbøker kommer til benyttes i offentlige vegprosjekt i uoverskuelig framtid. Dette er som en sikringsmekanisme for å sikre seg at minimumskravene møtes og at Statens Vegvesen oppnår ønsket produkt. I dag, innenfor dagens reglement og system synes handlingsrommet å ligge innenfor bruken av prosesskodene. Legges prosesskodene på et overordnet nivå og gjør det opp til entreprenøren å tilfredsstille de overordnede behov og krav som ligger i prosesskodene kan de fungere som veiledende for entreprenøren. Dette vil være nyttig når entreprenøren skal beregne en overordnet pris til sitt anbud. Det å ikke bruke prosesskodene vil etablere et handlingsrom for entreprenøren, men man kan altså også legge tilrette for et handlingsrom i bruken av dem. Som vist i prosjektet E6xE16 Flyplasskrysset kan man med fordel benytte prosesskodene der det styrker prosjektet for begge parter. Benyttes prosesskodene på høyeste nivå (lavest detaljgrad) kan de fungere som retningslinjer for entreprenøren, samtidig som det opprettholdes et høyt nivå av frihet med tanke på valg av løsninger og utførelse av de valgte løsningene. Handlingsrommet begrenses altså ikke nødvendigvis av Statens Vegvesen sin praksis. Hvis Statens Vegvesen legger seg på et lavt detaljnivå i kontraktene sine, for eksempel i bruken av prosesskodene, kan prosjektet utføres etter Statens Vegvesen sine behov og fortsatt gi entreprenøren mulighet til å velge passende tekniske løsninger og oppnå en helhetlig prosjektgjennomføring. Dette vil kunne bidra til bruk av entreprenørens kompetanse, og potensielt føre til billigere anlegg og prosjekter som tar kortere tid. Dette i tillegg til en tilpasning av deres normaler, håndbøker og prosesskoder til totalentrepriser kan føre til at Statens Vegvesen på effektivt vis kan benytte seg av totalentrepriser og få utbytte av det

potensielle handlingsrommet.

Kapittel 7

Videre arbeid

Denne masteroppgaven har undersøkt to av Statens Vegvesen sine prosjekter og to prosjekter Nye Veier AS har fått ansvaret for. Det har blitt gjennomført intervjuer med Statens Vegvesen, Vegdirektoratet, Nye Veier AS, Cowi, NCC og AF-gruppen.

I videre arbeid kan et nytt Statens Vegvesen prosjekt følges fra start, og se hvordan de har tatt lærdom av tidligere totalentrepriser. Det er også interessant og følge prosessen med revisjonen av håndbøkene og normalene og hvordan disse tilpasses bruk i totalentrepriser. Det ligger også et stort potensial i å følge med på Nye Veier AS sine fravikssøknader og påbegynte prosjekter. Får de satt i gang de effektene de ønsker via sin gjennomføringsmodell? Opplever entreprenørene et større handlingsrom enn de gjør i kontrakter med Statens Vegvesen? Ved å direkte sammenligne dette kan man se hvordan normalene og håndbøkene påvirker handlingsrommet, gitt at Nye Veier AS har fått gjennomslag for søknadene sine.

Bibliografi

- Anderson, S. and Oyetunji, A. (2012). Selection procedure for project delivery and contract strategy. *ASCE*.
- Arbeidstilsynet (2010). Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggerherreforskriften). *Ukjent*, 599.
- Asp, Rolf Sverre, O. E. (2015). Entreprisereform og effektivitet i vegprosjekter. Report, Oslo Econmics.
- Cappelen, H. (1994). *Byggherren og kontraktene*. Hans Cappelen, Byggherreforlaget, Drammen 1994.
- Dalen, M. (n.d). Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning. *n.d*.
- Difi (2016). Tildelingskriterier. *Ukjent*.
- Eikeland, P. T. (1998). Teoretisk analyse av byggeprosesser. Report, Samspillet i byggeprosessen - SIB.
- Gransberg, D. D. and Molenaar, K. (2004). Analysis of owner's design and construction quality management approaches in design/build projects. *ASCE*, 20(4).
- Hale, D. R., Shretsha, P. P., Jr., G. E. G., and Migliaccio, G. C. (2008). Empirical comparison of design/build and design/bid/build project delivery methods. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(7).
- Kvale, S. (1999). *Det Kvalitative forskningsintervju*. Ad Notam Gyldendal AS, 3 edition.
- Laedre, O. (2009). *Kontraktstrategi for bygg- og anleggsprosjekter*. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

- Laedre, O. (2012). Gjøre det selv eller betale andre for jobben - byggherrens valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt. Temahefte, Concept.
- M.Blumberg, B., R.Cooper, D., and S.Schindler, P. (2014). *Business Research Methods*, volume 4. McGraw-Hill Higher Education.
- Molenaar, K. R., Songer, A. D., and Barash, M. (1999). Public-sector design/build evolution and performance. *Journal of Management in Engineering*, 15(2).
- Nye Veier AS (2016a). E6 mjøsregionen. <http://www.nyeveier.no/veiprosjekt-e6-mjosreg>, year = 2016.
- Nye Veier AS (2016b). Ny e18 mellom tvedestrand og arendal. <http://www.nyeveier.no/veiprosjektene/e18-tvedestrand-arendal/om-tvedestrand-arendal>.
- Nye VeierAS (2016). Om nye veier. <http://www.nyeveier.no/om-nyeveier>.
- Regjeringen (2015). Veireform fremmet i statsråd: Mer effektiv og helhetlig veiutbygging. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/veireform-fremmet-i-statsrad-mer-effektiv-og-helhetlig-veiutbygging/id2406982/>.
- Sagberg, F. (1976). Om validiteten av intervjuundersøkelser. Report, Statistisk sentralbyrå.
- Samset, K. (2008). *Prosjekt i tidligfasen*. Fagbokforlaget Vigmostad og Bjørke AS, 1 edition.
- Samset, K. (2014). *Forskningsmetodekurset 2014 - del 1 kvalitativ forskning*.
- Sandvin, B. (2015). <http://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/Nasjonalt/vegvesenet-sier-ja-til-flere-totalentrepriser>.
- Shrestha, P. P., O'Connor, J. T., and Jr., G. E. G. (2012). Performance comparison of large design-build and design-bid-build highway projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(1).
- Songer, A. D. and Molenaar, K. R. (1997). Project characteristics for successful public-sector design-build. *Journal of Construction Engineering and Management*, 123(1).

- Statens Vegvesen (2015a). Byggherrestrategien. http://www.vegvesen.no/_attachment/437049/binary/1073610?fast_ttitle=Byggherrestrategien_vedtatt-25-03-2015.pdf.
- Statens Vegvesen (2015b). Om håndbøkene. <http://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/Handboker/om-handbokene/om-handbokene>.
- Statens Vegvesen (2015c). Prosesskode 1. http://www.vegvesen.no/_attachment/61418/binary/1077236.
- Statens Vegvesen (2015d). Statens vegvesen som byggherre. <http://www.vegvesen.no/fag/Veg+og+gate/Prosjektering+og+bygging>.
- Wardani, M. A. E., Messner, J. I., and Horman, M. J. (2006). Comparing procurement methods for design-build projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(3).
- Weber, R. P. (1990). *Basic Content Analysis*. Sage Publications, Newbury Park.
- Wondimu, P. A., Hosseini, A., Lohne, J., Hailemichael, E., and Laedre, O. (2016). Early contractor involvement in public infrastructure projects.
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research*, volume 5. Sage Publications.

Kapittel 8

Del 2 - Vitenskapelig artikkel til CCC2017

Procedia Engineering



Creative Construction Conference 2017, CCC 2017, 19-22 June 2017, Primosten, Croatia

Managing the room of maneuver in design build contracts – a comparative study of Norwegian road projects

Simon Holst Aandahl^{a*}, Paulos Abebe Wondimu^{a:b}, Jardar Lohne^a, Ola Lædre^a

^aDepartment of Civil and Transport Engineering, N-7491 Trondheim Norway

^bStatens Vegvesen (Norwegian Public Roads Administration), Vegdirektoratet, N0033 Oslo Norway

Abstract

Most public infrastructure projects in Norway are conducted with design-bid-build contract form. However, the traditional design-bid-build contract seems to be both time consuming and demand a lot of resources. And at the same time contribute to a high level of conflict between the project owner and the contractor. Because of this, and an increased amount of big and complex infrastructure projects, public project owners are boosting their use of design-build contracts. Use of design-build contracts can potentially shorten project time, and reduce cost. In addition, the use of this contract form can release the project owner's resources and make use of the contractor's competence. Within the design-build contract form and delivery method there is a certain room of maneuver. This can be utilized and potentially contribute to achieve the mentioned benefits. The problem occurs when the public project owner's laws and regulations limits this room of maneuver, and puts too many restrictions on the contractor's choice of technical solutions and ways of construction. To explore this a literature review and multiple case studies were conducted. Four public road projects were explored through semi-structured in depth interviews and document studies. This identified the room of maneuver in the studied projects, as well as the potential room of maneuver for the projects. The level of detail set in the contract by the project owner, through deployment of the laws and regulations, seems to be the most critical factor. This decides whether the contractor has a satisfying room of maneuver or is too restricted and not able to propose and execute alternative solutions.

© 2017 The Authors. Published by Elsevier Ltd.

Peer-review under responsibility of the scientific committee of the Creative Construction Conference 2017.

Keywords: Design build contracts; Design bid build; room of maneuver; public clients; public road projects

* Corresponding author. Tel.: +47 90 75 43 76
E-mail address: simonhaa@stud.ntnu.no

1. Introduction

The experience with design-build contracts is extensive in projects concerning buildings and such, but road construction projects have traditionally been executed with design-bid-build contracts. According to Shrestha (2011) [18], public sector projects make less use of design-build project delivery system than private sector projects. The Norwegian Public Roads Administration (NPRA) wants to increase their use of design-build contracts [16], with intention to decrease the level of conflict between the NPRA as project owner and the contractors, as well as exploiting the competence of the contractors.

Until recently the NPRA has been solely responsible for planning and executing construction and maintenance of roads [16]. The NPRA is an organization with many years of experience in planning, building and maintaining the Norwegian road infrastructure. Traditionally the NPRA has in most of their project portfolio used design-bid-build contracts. Their system with control, requirements and contract strategy is formed around the traditional design-bid-build contract. The NPRA are now exploring the possibilities to increase their use of design-build contracts and are expanding their competence by deploying it in their projects [16].

Nye Veier AS (“New Roads”) was established in 2015, and in 2016 they took over the responsibility for building and maintaining some of the highways that earlier was in the NPRA’s project portfolio. Nye Veier AS is a stock based firm owned by the government. The government’s goal by establishing this firm is to create a new project owner with a slimmer organization and a strategy based on design-build contracts. This will, hopefully, contribute to holistic and cost efficient execution of road projects [15]. Nye Veier AS’ vision is to “Build good roads fast and smart” [12]. In their contract strategy and model for execution Nye Veier AS intend to simplify the processes, and shorten the time horizon on their construction projects by involving the contractor earlier in the process. Their strategy is based on design-build contracts and through good descriptions on what function the product is required to attain.

The NPRA has traditionally used design-bid-build contracts. Their strategy and their standards have consequently been aligned with this project delivery system. This paper reports on the NPRA’s, as well as Nye Veier AS’, experiences with design-build contracts in four public road projects. The research aims to contribute with knowledge concerning if or if not the NPRA’s standards and regulations are too strict, and if it puts too many restrictions on the contractor and their room of maneuver during planning and execution.

The NPRA method for project planning and execution has traditionally been based on their own standards and internal processes. In the design-bid-build contracts, the NPRA uses these standards and processes to create the contract between them and the contractor. Usually the NPRA has furnished a completed design for the construction, upon which the contractors bid [3]. This is the traditional way of performing design-bid-build contracts, and these types of contracts often contained a high level of detail. The NPRA’s standards for road construction include tunnels, sewage systems, surfacing and fundamentals [20]. This is done so the NPRA secure wanted product, and easily can control the construction process. The possible downside with this is that this limits the contractor when it comes to using their competence and choosing suitable technical solutions, as well as executing the building process efficiently.

This paper assesses the public projects owner experiences with design-build contracts on road projects, as well as how the projects owners in the best possible way can use design-build contracts on public road projects in the future. The gap of knowledge is whether the NPRA’s standards and processes limit the potential benefits in design-build contracts room of maneuver. These benefits can be reduced cost and reduced project time [4]. The room of maneuver can also promote innovation and new solutions on problems. The analysis is structured per the following research questions:

- 1) How does the NPRA and Nye Veier AS use the room of maneuver in design-build contracts respectively?
- 2) What experience and knowledge has the NPRA gained in the examined projects?
- 3) In what manner, could the NPRA and Nye Veier AS use the actual room for maneuver in such contracts?

The experiences and knowledge gained in the examined projects will be used to develop a recommendation to the NPRA and Nye Veier AS on how they in the best possible way can make use of the room of maneuver in design build contracts.

2. Theoretical Framework

2.1. *Design-build vs Design-bid-build contracts*

Design-build is a project delivery system where the owner contracts with a single entity, contractor, that is responsible for both the design and the construction [23]. In the design-build project delivery system, the plans and specifications are not a part of the contract. The contract is based on a description of the products function, rather than on a complete and specified design for the construction [3]. Traditionally systems of project delivery has required completion of design prior to the procuring process [11]. A performance specification describes the quality or result required. This demands the contractor to develop the details for the design. This includes coordination of subcontractors and progress planning [8]. It is therefore important for the project owner to create clear and solid requirements for the products quality and what it is supposed to deliver. As the contractor has the responsibility for the design as well as the execution of the construction, it is possible for the contractor to develop a holistic plan for the project activities.

Furthermore, this contract form enables the contractor to develop the design and technical solutions simultaneously as the execution is ongoing[2]. The contractor is responsible for delivering the construction in accordance to the given requirements. This gives freedom in the choice of materials, execution and technical solutions, as long as this is in accordance to the contract, where the requirements are stated. With these possibilities, there is also a certain amount of risk associated. These risks concern modifications in design and alternative execution. If the contractor made a mistake in the design phase, and this increases the cost of the execution, the contractor bears the responsibility and will therefore have to take the additional cost. This differs from a traditional design-bid-build contract where the owner develops the details for the design [23].

In the traditional design-bid-build delivery system, quality is established by a completed design for the construction upon which the contractors bid [3]. Therefore, design-bid-build, is a system where the contractor tells the owner how much it will cost to deliver the required quality defined in the design within the project limitations and scope. It is upon this design for construction the contractors bid [1]. This contract form gives the project owner control over the project specifications, and the technical solutions to achieve the required product. By having this control, the owner also accepts the risk in case of modification in design and how the design is executed[4].

Design-build contracts is not suited for all projects. Songer (1997), [19], explores the characteristics a project that is suited for design-build contracts through interviews and a survey with projects owners. The survey and the interviews concluded that the highest impact on project success was a well-defined scope and shared understanding of the scope. This means that if the project scope and/or the understanding of the scope is lacking, design-build contracts might not be applicable.

2.2. *Qualifications-Based Selection*

In a complex project, there can be a need for a contractor with a special competence. In a qualification-based selection the owner selects the contractor through a request for qualification [23]. Selection of the contractor is primarily based on qualitative criteria such as performance, prominence, financial stability and competence, both in the design phase and the execution of the project. The statement of qualifications' primary purpose is to convince the owner that the design-builders' qualifications are good enough and meet or exceed the minimum qualification requirements articulated by the owner [13,14].

2.3 *Selection criteria for project delivery system*

The choice of project delivery system greatly influences the project outcome and is one of the most important factors that determines a project's success [6,7]. A project delivery system is a system for organizing and financing design, construction, operations and maintenance activities [10]. The construction industry institute has maintained all the different project delivery systems can be placed into three fundamental categories: Design-bid-build, design-build and construction management [5,17]. It is essential to list the selection criteria for each project individually in order to address the strengths and weaknesses of each system against those elements and to choose the best-fitting

implementation strategy [5].

2.4 Design-build contracts and functional description in early contractor involvement

Design-build contracts based on open procurement procedure was used as an approach to involve contractors into the design phase of a project according to Wondimu et.al (2016) [25]. In this approach, the contractor gets the responsibility and the flexibility to design the project. Wondimu further states that according to his research, implementation through design-build contracts require the project to be well defined, have a low level of uncertainty and not be too complex.

3. Research methodology

A literature review was carried out to explore previous work done concerning the role of project owners in design-build infrastructure projects. The main keywords examined were design-build, design-bid-build, project owner, infrastructure, room for maneuver and public roads. The academic databases and search engines Google Scholar, Oria, ASCE and Engineering Village were used. The literature review was carried out according to the guidelines of Blumberg et al. (2011) [9].

To gain insight in the project owners' experience with design-build contracts, four case studies were conducted according to a qualitative approach, based on the prescriptions of Yin (2014) [26], as presented in Table 1. The projects are chosen because they are executed or are planned executed as design-build contracts and because they display different approaches to design-build contracts. The research includes both small and big projects (cost from NOK 19 M to NOK 3200 M).

Table 1 – The main characteristics of the case projects

Project name	Project owner	Type/complexity	Cost (MNOK)
E6xE16 Flyplasskrysset	NPRA	Construction of new road, big contract, complex in terms of construction close to existing infrastructure. Contractor: NCC	Approx. 140
Fv.564 Østby-Skjærholvegdelet	NPRA	Rehabilitation project, small not too complex. Contractor: John Galten AS	19,8
E18 Tvedestrand-Arendal	Nye Veier AS	Construction of new highway. Complex due to its size. Contractor: AF Gruppen	3200
E6 Mjøsregion	Nye Veier AS	Construction of new highways in the area around Hamar. Project is still in planning phase, complex due to its size	---

12 semi-structured in-depth interviews for the cases were carried out. Two general interviews of representatives from the Department of public Roads (DPR) five representatives from the project owners, three representatives from the contractors, and two representatives from the contractors' consultants were chosen to illustrate several perspectives on the cases. These all filled senior, managerial positions in their respective organizations. The interview guide was built around the research questions and the same interview guide was used in all the interviews. The interviews lasted from one to one and a half hours and was recorded and transcribed later.

A supplementing document study was carried out per the prescriptions of Weber [24]. The interviewees presented some project documentation during the interviews, and later gave access to documents on the intranets. This documentation included contracts, design plans, minutes from meetings between the owner and contractor, and time and cost schedules.

The projects were chosen because they have been executed or are being planned as design-build contracts. They also display the wide range of the project portfolio, from small, relative simple projects, to large complex projects. In addition to the case studies interviews with the Directorate of Public Roads (DPR) to gain general knowledge of the NPRA, their view on design-build contracts and how the NPRA can use this contract form in an efficient way. The paper is limited to the public projects owners NPRA and Nye Veier AS, and projects that has been executed as design-build contracts or are being planned as design-build contracts. To attain a more general view of design-build contracts and contract strategy for public owners in Norwegian road project representatives from the Directorate of Public Roads has been interviewed.

4. Findings and discussion

In this section the findings from the interviews and the document studies are presented. The answers from the interviews gave an understanding and insight on how the projects members experienced the design build contracts how the contract form work, and how the room of maneuver can be utilized. The most common acknowledgement from the interviewees was that the wish of increased use of design build contracts is due to the level of conflict between the project owner and the contractors. The increase of design build contracts in Norwegian road projects is also a political strategy as many believe this can contribute to a more efficient construction of the public roads both in terms of cost and time. Both the government represented by the NPRA and the DPR and Nye Veier AS thinks that design build contract are best suited for these goals, granted that the projects are suited for execution with design build.

4.1. Current room of maneuver in design build contracts

Public project owners in Norway are governed by laws and regulations in the “Law for public procurements”. This affects the project owner strategy for procurement and how the contracts can be established [8]. The law’s objective is to contribute to boost creation of value in the society by securing the most efficient use of the available resources.

In addition, the NPRA has developed laws, standards, regulations and guidelines for road construction in Norway [21]. The standards and guidelines consists of so called handbooks, standards and process codes [22]. The handbooks and standards are authorized by law, and applies to all public road construction. They account the minimum requirements for technical solutions and the building process. The requirements vary in authority. The least strict of them can be discussed with the NPRA on site, but exemption from the remaining requirements in the standards and handbooks must go through an application process at the DPR.

The process codes act as guidelines in the design phase and the construction phase. The process codes is built from a low level of detail to a high level of detail. The level of detail that applies is decided by the project owner, the NPRA, in the contract.

The interviewees representing the DPR, the NPRA and the contractor and its consultants all acknowledges that the NPRA’s standards, handbooks and process codes, their laws and regulations, can limit the room of maneuver. The NPRA has traditionally executed their projects as design-bid-build, and their handbooks and standards are built around this. The ideal type of design-build contract is to use function description to define the final product. By doing this, it is possible to open for creativity and innovation in the project. The potential restrictions on the room of maneuver on the contractor is when the NPRA uses the handbooks, process codes and standards in a comprehensive way. All the interviewees from the NPRA agrees that the handbooks and standards must apply to ensure that the projects meet the minimum requirements so that the NPRA receive the desired product. By engaging in a design-build contract the contractor accepts designing and executing the construction work. This relocates the risk for the designed solutions to the contractor.

The interviewees from the contractors does not have a fully negative view on the handbooks and standards. The handbooks and standards serves a helpful function when the contractor design the project. Even though this is a common understanding, the representatives, both from the NPRA/DPR and contractors are determined that there can be given an increased room of maneuver to the contractor, freedom to propose and execute alternative solutions. An interesting discovery during the interviews and document study is how the process codes can be used in design-build contracts. Most of the interviewees claimed that it w inconvenient to utilize process codes in design-build contracts, but for the E6 x E16 Flyplasskrysset project it was a part of the contract. The crucial aspect seems to be the level of detail that is established in the contract. A high level of detail will limit the room of maneuver and prevent alternative solutions and innovation.

Nye Veier AS is fronting this in a more extensive manner. They state that some of the standards and handbooks must be evaded to give a fast and cost efficient development of Norwegian road infrastructure. Nye Veier AS is imposed to follow the NPRA’s standards. Now, Nye Veier AS has an ongoing process with applications to the DPR on exemptions from these standards. The desire is to liberate Nye Veier AS from the handbooks and standards to increase the potential for innovation. Thus, Nye Veier AS can constitute their own manner of road construction and deploy their own project delivery system. Nye Veier AS also request a system for applications that consider

exemptions. If all the applications need to go through the NPRA it is too difficult and time consuming to get exemptions.

4.2. NPRA's experience in design-build contracts

The NPRA has gained experience through executing design-build contracts. The two projects, E6 x E16 Flyplasskrysset and Fv.564 Østby-Skjærholvegdelet, are quite different both in size, complexity and base conditions. The common feature is that the NPRA has gained experience and competence with design-build contracts. One of the interviewees, the construction manager, from the NPRA on the project E6 x E16 Flyplasskrysset states that the handbooks and standards restricts the contractor in terms of technical solutions, material selection and construction methods. The requirements vary in authority, and in how difficult it is to evade them. The interviewee states that there is a certain amount of freedom within the standards and handbooks in terms of technical solutions and execution of construction work. The NPRA controls their projects by utilizing the handbooks, standards and process codes in the contracts. Both the project owner and the contractor agree that a design-build contract can save time, as it enables the contractor to design, plan and build simultaneously. As the contractor is more on site, the designed solutions are also more likely to have a good buildability, this will also save time and potentially money. For the E6 x E16 Flyplasskrysset project time saving was crucial. The NPRA therefore concluded that there was not enough time for them to design and plan themselves. Therefore, design-build became a natural choice of contract delivery system. For this project, which lasted for two years, the interviewee from the NPRA estimated that use of design-build saved as much as 6 months of project time.

This was the NPRA's first design-build contract of this magnitude in this region of the country. It was therefore by no means performed in an optimal fashion, but the NPRA has learnt a lot and gained valuable experience. According to the contractor there were no possibilities for extensive adjustments and most of the project was described in detail. The contractor further states that this is not the ideal way to execute a design-build contract, as the project owner does not make full use of the contractor's competence. Regarding the technical solutions, the contractor was satisfied with the room of maneuver. The E6 x E16 project is a good example of this. The contractor, in cooperation with the consultant, designed a bridge without grooves. The initial design included grooves. A bridge without grooves would have a higher construction cost, but a lower maintenance cost. Together with the NPRA the contractor agreed on designing and constructing the groove less bridge. This illustrates how important it is for the NPRA as project owner, not to apply too many details or be too strict on following the planned solutions. This would be a much more extensive process in a design-bid-build contract and would most probably not be executed.

Fv.564 Østby-Skjærholvegdelet project is by nature quite different from E6 x E16 project. The NPRA's approach was also very different. This is a much smaller project, and is a development project on a small road. The nature of the project posed problems as the solutions was not according to the requirements in the handbooks and standards. It became difficult for the contractor to describe the chosen solutions and relate them to the given handbook requirements. In the contract, it was stated that the contractor could make exemptions from the standards and handbooks, and this made it easier for the contractor to plan and design the project. Another interesting note from this project is that the NPRA had required use of geonet over the marsh areas. The contractor knew of a landfill within the site and proposed earthworks instead of a geonet. This was accepted by the NPRA and both the NPRA and the contractor agreed that the quality of the final product was better. Again, in a design-bid-build, this would be a much more extensive process and would probably not be proposed or executed.

As Nye Veier AS has not executed a project with design-build contract yet. They are still working with the development of their project delivery system. As a newly established firm, they have not finished any of their projects yet. Therefore, Nye Veier AS will not be discussed further in this section.

4.3. Utilization of the room of maneuver

The interviewees from the NPRA and the DPR agree that the contractor must be given more room of maneuver to fully utilize the design-build contract form. Efficient use of function descriptions could give contractors better possibility to develop new and innovative solutions. The interviewees also claim that it is possible to execute design build contracts with a sufficient room of maneuver within the existing standards and handbooks. If the level of

detailing is set low enough in the contract it will not limit the contractor too much. It is also important for the NPRA to continue using design-build in projects and build competence. To use the design-build contracts in the best possible manner the NPRA also need to revise the handbooks and standards so it is a better fit in this project delivery system.

5. Conclusion

This paper explores the NPRA's experience with design-build contracts and how the NPRA and Nye Veier AS have used the room of maneuver in design build contracts. Finally, the paper gives recommendations for future design-build contracts.

The major conclusion is that the standards and regulations set by the NPRA not necessarily restrict the contractor too much, unless the level of detail based on these are too high. Therefore, the client personnel can determine the room of maneuver in the design-build contract. They can determine it depending on how they build the contract document and how they use the level of detail described in the standards and handbooks. It is a fact that the handbooks, standards and the NPRA's routines are based on traditional design-bid-build contracts. It can be challenging to apply these in the design-build contracts. The interviewee from the DPR states that it is important for the NPRA to increase their competence with design-build contracts as there for the time being is a lack of this. Further, the interviewees claimed that the NPRA currently uses design-build contracts too seldom. One of the projects explored in this paper is a good example that the NPRA tend to execute design-build contracts with design-bid-build contract mentality. Therefore, there is a need for the NPRA to extend their competence with design-build contracts. The best way to gain competence is by executing more projects with this delivery system.

According to the interviewees from Nye Veier AS, which are still in the phase of developing a project delivery system, the room of maneuver is too restricted. Therefore, they are applying to the DPR for exemptions from the standards and the handbooks. At this time, it is not clear whether these applications will be accepted or not. However, Nye Veier AS has put a certain pressure on the NPRA to increase the use of design-build contracts and to use less restricted forms of design-build contracts.

The most interesting discovery of this study is how the NPRA's process codes work in a design-build contract. It has through this paper been firmly established by the NPRA and the DPR that the standards and most of the handbooks must be applied in public road projects. This is to ensure that the minimum requirements are maintained and the desired product is acquired. The potential room of maneuver seems to be found in the use of the process codes. Some might say the process codes do not suit a design-build contract, it is more an inherited practice from traditional project delivery systems. Not using them can create a room of maneuver for the contractor. As seen in the E6 x E16 Flyplasskrysset project, process codes can be used in an advantageous way for both the project owner and the contractor. If the process codes are applied with the lowest level of detail it can work as a guideline for the contractor and at the same time maintain a high level of freedom in terms of alternative solutions and construction process execution. The room of maneuver is not necessarily limited by the standards and handbooks. If the NPRA use a low level of detail in the contract, for example through the process codes, the project can be executed after the NPRA's needs and still give the contractor opportunity to choose suitable technical solutions and comprehensive execution. This will make use of the contractor's competence and can potentially save time and money.

References

- [1] S. Anderson, A. Oyetunji, Selection Procedure for Project Delivery and Contract Strategy ASCE (2012).
- [2] C.M. Gordon, Choosing appropriate construction contracting method, Vol. 120, American Society of Civil Engineers, 1994, p. 15.
- [3] D.D. Gransberg, K. Molenaar, Analysis of Owner's Design and Construction Quality Management Approaches in Design/Build Projects, ASCE 20 (4) (2004).
- [4] D.R. Hale, P.P. Shretsha, G.E.G. Jr., G.C. Migliaccio, Empirical Comparison of Design/Build and Design/Bid/Build Project Delivery Methods, Journal of Construction Engineering and Management 135 (7) (2008).
- [5] S.A. Hosseini, O. Lærdre, B. Andersen, O. Torp, N. Olsson, J. Lohne, Selection criteria for project delivery methods for infrastructure projects, IPMA World Congress, Panama, 2015.

- [6] S.A. Hosseini, O. Lærdre, B.A.O. Torp, N. Olsson, J. Lohne, Selection criteria for project delivery methods for infrastructure projects, IPMA World Congress, Panama, 2015.
- [7] M.I.A. Khalil, Selecting the appropriate project delivery method using AHP, *International Journal of Project Management* 20 (6) (2001) 469-474.
- [8] O. Lærdre, *Kontraktstrategi for bygg- og anleggsprosjekter*, Tapir Akademisk Forlag, Trondheim, 2009.
- [9] B. M.Blumberg, D. R.Cooper, P. S.Schindler, *Business Research Methods*, 4 (2014) 89-118.
- [10] J.B. Miller, M.J. Garvin, C.W.I.S.E. Mahoney, Toward a New Paradigm: Simultaneous Use of Multiple Project Delivery Methods *Journal of Management in Engineering* 16 (3) (2000).
- [11] K.R. Molenaar, A.D. Songer, M. Barash, Public-Sector Design/Build Evolution and Performance *Journal of Management in Engineering* 15 (2) (1999).
- [12] Nye-Veier, *Om Nye Veier*, 2016.
- [13] K.J. Potter, V. Sanvido, Implementing a Design/Build Prequalification System *Journal of Management in Engineering* 11 (3) (1995).
- [14] C.L.d. Puerto, D.D. Gransberg, J.S. Shane, Comparative Analysis of Owner Goals for Design/Build Projects, *Journal of Management in Engineering* 24 (1) (2008).
- [15] Regjeringen, *Veireform fremme i statsråd: Mer effektiv og helhelig veiutbygging* Regjeringen, 2015.
- [16] B. Sandvin, *Vegvesenet sier ja til flere totalentrepriser*, Statens Vegvesen, 2015.
- [17] V. Sanvido, M. Konchar, *Project delivery systems* Construction Industry Institute (1998).
- [18] P.P. Shrestha, J.T. O'Connor, G.E.G. Jr., Performance Comparison of Large Design-Build and Design-Bid-Build Highway Projects, *Journal of Construction Engineering and Management* 138 (1) (2012).
- [19] A.D. Songer, K.R. Molenaar, Project Characteristics for Successful Public-Sector Design-Build *Journal of Construction Engineering and Management* 123 (1) (1997).
- [20] S. Vegvesen, *N200 Vegbygging* Statens Vegvesen, Vegvesen.no, 2015.
- [21] S. Vegvesen, *Om håndbøkene*, Statens Vegvesen, vegvesen.no, 2015.
- [22] S. Vegvesen, *Prosesskode 1, Standard beskrivelse for vegkontrakter*, Vegdirektoratet 2015.
- [23] M.A.E. Wardani, J.I. Messner, M.J. Horman, Comparing Procurement Methods for Design-Build Projects *Journal of Construction Engineering and Management* 132 (3) (2006).
- [24] R.P. Weber, *Basic Content Analysis*, Newbury Park, 1990.
- [25] P.A. Wondimu, A. Hosseini, J. Lohne, E. Hailemichael, O. Lærdre, **EARLY CONTRACTOR INVOLVEMENT IN PUBLIC INFRASTRUCTURE PROJECTS** *Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction*, Boston, MA, USA, 2016, pp. sect.3 pp. 13-22.
- [26] R.K. Yin, *Case Study Research*, 5 (2014) 103-130.

Tillegg A

Vedlegg

A.1 Intervjuguide for masteroppgave vår 2017-Statens Vegvesen

Innledning

Mitt navn er Simon Holst Aandahl, jeg er 23 år og er inne i mitt siste år i min utdanning som sivilingeniør i bygg- og miljøteknikk ved NTNU. Denne høsten skriver jeg en prosjektoppgave om Statens Vegvesen sin bruk av totalentrepriser. Jeg har vært sommervikar i Statens Vegvesen somrene 2015 og 2016 og har dermed fått litt innblikk i deres praksis. Statens Vegvesen har nå bestemt seg for å øke andelen prosjekter som kjøres som totalentrepriser. Denne endringen av praksis synes jeg er interessant og det er spennende å se på hvordan Statens Vegvesen på best mulig måte kan benytte seg av denne entrepriseformen. Oppgaven veiledes av Ola Lædre ved NTNU og Paulos Wondimu som er finansiert stipendiat for fergefri E39. Etter to somre i Statens Vegvesen har jeg fått interesse for deres gjennomføring av prosjekter og dette har resultert i et ønske om å skrive prosjekt- og masteroppgave om dette med problemstillingene:

- Hvordan benytter Statens Vegvesen og Nye Veier AS handlingsrommet i totalentrepriser?
- Hvilke erfaringer og kunnskap har Statens Vegvesen fått gjennom sine totalentrepriser?
- Hvordan kan Statens Vegvesen og Nye Veier AS fullt ut utnytte det eksisterende handlingsrommet i totalentrepriser?

Formålet med samtalen er å få innblikk i en totalentreprisekontrakt gjennomført av Statens Vegvesen. Intervjuet skal brukes i oppgaven som et case-studie og et på en totalentreprise. Målet er å ha et eksempel som supplerer litteraturen som er benyttet samt gi innblikk i eksisterende praksis.

Oppgaven ser på hvordan Statens Vegvesen utnytter handlingsrommet som potensielt finnes i bruken av totalentrepriser. Eksisterer det intern i Statens Vegvesen praksis som begrenser handlingsrommet? Oppgaven skal se nærmere på hvordan Statens Vegvesen sine håndbøker, normaler og prosesskoder definerer deres praksis og hvordan det påvirker bruken av totalentrepriser. Virker de begrensende? Kan de fravikes? Handlingsrommet: Handler om frihetsgrad i prosjektet i form av valg av løsninger og utførelse. Avgjørelser som tas etter at kontrakten er inngått.

Innledende samtale

- *Utdanning, arbeidserfaring:*
- *Hva er din rolle i Statens Vegvesen?*
- *Hva er din rolle i prosjektet?*
- *Hva er din erfaring med totalentrepriser? Har du vært med på denne entrepriseformen tidligere?*

Problemstilling nivå 1

Hvordan utnytter Statens Vegvesen handlingsrommet i totalentrepriser i dag?

Spørsmål:

- *Hvordan brukes totalentrepriser i SVV i dag? Hva er grunnen til at denne entrepriseformen benyttes for noen prosjekter?*
- *Hvorfor ønsker man å øke bruken av denne entrepriseformen?*

Handlingsrommet *Hvordan defineres dette handlingsrommet av SVV håndbøker, normaler og prosesskoder?*

- *Hvilket handlingsrom finnes i totalentrepriser, og hvordan kan dette benyttes?*
- *Hvordan legger håndbøkene, normaler, prosesskoder og tegninger føringer for valg av løsninger?*

- *Kan disse fravikes? Hvilke?*

Hvordan påvirke handlingsrommet:

- *Hvem styrer/kontrollerer?*
- *Hvordan SVV styrer/kontrollerer?*
- *Hvordan SVV overfører risiko?*
- *Hvem har risikoen ved endringer som gjøres etter at kontrakten er inngått? Her vil det være forskjell på tidlig og sen entrepriser*
- *Hvordan skal gevinster/kostnader ved utnyttelse handlingsrommet fordeles?*

Problemstilling nivå 2

Statens Vegvesen sin kunnskap og erfaringer med totalentrepriser

Spørsmål:**Handlingsrommet:**

- *Hvordan var handlingsrommet i dette prosjektet, ble det utnyttet?*
- *Hvordan har dere benyttet håndbøker, normaler, prosesskoder og tegninger i dette prosjektet?*
- *Hvordan har dere benyttet håndbøker, normaler, prosesskoder og tegninger i dette prosjektet?*
- *I hvilken grad har disse lagt føringer for entreprenør med tanke på løsninger?*
- *Har dere godtatt fravik fra denne praksisen i dette prosjektet?*
- *Har dette vært vanskelig vanskelig å søke fravik?*

Konsekvenser: Hvordan påvirkes totalentreprisen

- *Hvem har styrt/kontrollert?*
- *Har dere tilstrekkelig styring og kontroll i gjennomføringsfasen?*
- *Hvordan har SSV overført risiko i dette prosjektet?*

- *Hvordan har dere drøftet risiko med entreprenøren? Hvem har ansvaret ved endringer?*
- *Hvordan har entreprenør og SVV delt gevinst/kostnader ved utnyttelse av handlingsrommet?*

Problemstilling nivå 3

Hvordan kan Statens Vegvesen optimalisere sin burk av totalentrepriser?

- *Hvordan kan SVV på best mulig måte legge til rette for bruk av totalentrepriser med tanke på bruken av håndbøker, normaler, prosesskoder og tegninger?*
- *Bør de kunne fravikes?*
- *Hvordan bør Statens Vegvesen styre? Ved hjelp av håndbøker, normaler og prosesskoder?*
- *Hvordan bør risiko overføres i totalentrepriser?*
- *Hvordan bør gevinster/kostnader deles når handlingsrommet utnyttes?*

Oppfølgingsspørsmål

- *Noe du vil supplere med? Noe jeg har glemt, bør legge mer vekt på?*
- *Er det noen nyttig dokumentasjon du kan bidra med som kan være nyttig for meg?*

Denne intervjuguiden ble også brukt opp mot entreprenører, rådgivere og Nye Veier AS. Det ble gjort noen små modifikasjoner, men oppsettet og oppbygging er den samme.