

Kristine Vognild

På hvilket tidspunkt burde entreprenør involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig?

Masteroppgave i jernbane

Veileder: Ola Lædre

Oktober 2022

Kristine Vognild

På hvilket tidspunkt burde entreprenør involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig?

Masteroppgave i jernbane
Veileder: Ola Lædre
Oktober 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for bygg- og miljøteknikk



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Det er en økende trend å gjennomføre større jernbaneprosjekter som totalentrepriser i Norge (Eriksson, et al., 2017). Hensikten med en totalentreprise er å overføre ansvar og risiko fra byggherre til entreprenør. Totalentrepriser skal gi entreprenør og rådgiver muligheten til å utvikle og optimalisere løsningene som skal prosjekteres og bygges. En oppfatning kan være at entreprenør har lite handlingsrom og få muligheter til å optimalisere løsningene i fasen de blir engasjert i. Dette kan være på grunn av lite tid og detaljerte funksjonsbeskrivelser. En annen grunn kan være at dagens regelverk og kontrollrutiner er så rigide at handlingsrommet blir minimalt.

Denne oppgaven skal se nærmere på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig. Handlingsrommet defineres som den frihetsgraden entreprenør har til å gjøre endringer og optimaliseringer innenfor de rammene som er gitt. Rammene består av funksjonsbeskrivelsen til prosjektet, teknisk regelverk, håndbøker og andre styrende dokumenter. For å svare ut oppgavens problemstilling er det utarbeidet tre forskningsspørsmål. Disse skal redegjøre for hvilket handlingsrom det er i dagens totalentrepriser, hvordan det blir utnyttet og hvordan handlingsrommet best mulig kan utnyttes i fremtidige prosjekter.

For å besvare oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål er det gjennomført litteratur- og dokumentstudier samt casestudier. I casestudiene er det sett på tre ulike jernbaneprosjekter som er utført som totalentrepriser i regi av Bane NOR. Dokumentstudiet baserer seg på kontraktsdokumentene til prosjektene og Bane NORs styrende dokumenter for prosjektgjennomføring og veiledere for valg av kontraktstrategi. Resultatene fra dokumentstudiet er utgangspunktet for intervjuguiden. Denne er strukturert for å kunne svare best mulig på oppgavens forskningsspørsmål og ligger vedlagt oppgaven. Det er gjennomført totalt 12 intervjuer med nøkkelpersonell fra byggherre, entreprenør og rådgiver i de ulike prosjektene. Dataen fra intervjuene ble oppsummert og samlet, for deretter å bli analysert og vurdert.

Prosjektene som er studert er definert som mindre investeringsprosjekter i Utbyggingsdivisjonen i Bane NOR. Det er valgt prosjekter der det bygges langs eksisterende infrastruktur og driftsatt jernbane. Oppgaven har ikke sett på store investeringsprosjekter over 1 mrd. NOK der det bygges i «fri linje» eller mindre fornyelsesprosjekter der jernbanekomponenter byttes ut en-til-en. Graden av kompleksitet til prosjektene som er studert er varierende, og noen av resultatene kan benyttes for andre type prosjekter også.

Resultatene viser at det er lite handlingsrom i dagens kontrakter på grunn av detaljerte funksjonsbeskrivelser med mange henvisninger til løsninger fra detaljplanfase og en stram fremdriftsplan. Det er gjort noen mindre optimaliseringer i prosjektene, men på grunn av lite tid til prosjektering og mange bindende delfrister så får ikke entreprenør mulighet til å utforske og utfordre løsningene i stor nok grad. Teknisk regelverk begrenser også handlingsrommet da kravene i regelverket ikke alltid er like godt tilpasset fornyelsesprosjekter og det er lang behandlingstid ved å søke om avvik.

Dersom prosjektene hadde brukt mer tid på samhandling og forventningsavklaringer i starten kunne muligens noen av utfordringene ha vært unngått. Handlingsrommet øker ved å diskutere muligheter på tvers, og involvere de riktige ressursene. Bane NOR har

rigide kontroll- og godkjenningsrutiner og bedre dialog med disse ressursene underveis kunne også bidratt til en mer effektiv prosjektgjennomføring.

Det kommer tydelig frem at ved å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt så vil handlingsrommet øke, da entreprenør får mulighet til å påvirke løsningene i samråd med byggherre. Dette gjelder spesielt i komplekse prosjekter der byggherre har stor nytte av å innhente kompetanse for å håndtere utfordringer og risiko best mulig. Mindre komplekse prosjekter der byggherre ønsker mer detaljstyring og kontroll har ikke nødvendigvis like stort utbytte av tidlig involvering av entreprenør. Incentivordninger kan også være en aktuell metode som kan bidra til å motivere entreprenør til å utforske og utfordre handlingsrommet, der aktørene deler besparelsen ved å gjøre optimaliseringer.

Abstract

It is an increasing trend to perform larger railway projects as design-build contracts in Norway (Eriksson, et al., 2017). The purpose of a design-build contract is to transfer responsibility and risk from the project owner to the contractor. Design-build contracts shall give the contractor and their consultant the possibility to develop and optimize the technical solutions that is being projected and built. An opinion can be that the contractor has too little room of maneuver and few possibilities to optimize the technical solutions at the time they are being involved, because of little time and a too specified functional description. Another reason can be that today's regulations and control routines are so rigid that the room of maneuver are minimal.

This thesis will take a closer look at which time the contractor should be involved to explore the room of maneuver in railway projects the most. The room of maneuver is defined as the degree of freedom the contractor has to do changes and optimize the technical solutions within the given frameworks. The frameworks of the project consists of the functional description, regulations, handbooks and other leading documents. In order to answer the thesis' problem, three research questions have been prepared. The questions will find out what the room of maneuver is in today's design-build contracts, how the room of maneuver has been exploited and how the room of maneuver can be exploited the best way in future contracts.

In order to answer the thesis' problem and research questions, literature, document and case studies have been carried out. The case studies consists of three different railway projects, done as design-build contracts where Bane NOR is the project owner. The document study was based on the contract documents for the different projects and Bane NORs leading documents for project implementation and guides for choosing the right contract strategy. Results from the document study was the foundation to the interview guide. This was structured to answer the thesis' research questions the best possible way and is attached to the thesis. A total of 12 interviews have been conducted with key persons from the project owner, contractor and consultant in the various projects. The data from the interviews were summarized and collected, and then analyzed and considered.

The projects that have been studied are defined as smaller investment projects in the Development Division in Bane NOR. Projects have been chosen where construction is carried out along existing infrastructure and operating railway. The study did not look at larger investment projects over 1 billion where construction is carried out in a "free line" or smaller renewal projects where railway components are replaced one-for-one. The degree of complexity of the projects that are studied varies, and some of the results can be used for other types of projects as well.

The results show that there is little room for maneuver in current contracts due to detailed functional descriptions with many references to solutions from earlier phases and strict progress plans. Some minor optimizations have been done in the projects, but due to little time for planning and many binding deadlines, the contractor does not get the opportunity to explore and challenge the technical solutions to a large enough extent. Technical regulations also limit the room of maneuver as the requirements in the regulations are not always as well adapted to renewal projects, and the processing time when applying for dispensations is long.

If the projects had spent more time on interaction and clarifying expectations in the beginning, some of the challenges could possibly have been avoided. The room of maneuver increases by discussing opportunities with other parties, and involving the

right resources. Bane NOR has rigid control and approval routines and better dialogue with these resources along the way could possibly contribute to a more efficient project.

It became clear through the results that by involving the contractor at an earlier stage, the room of maneuver will increase, as the contractor will have the opportunity to influence the solutions in consultation with the project owner. This applies especially in complex projects where the project owner benefits greatly from acquiring expertise to handle challenges and risks the best way possible. Less complex projects where the project owner wants more detailed management and control do not necessarily benefit as much from the early involvement of the contractor. To implement incentives in the contracts can also be a method to motivate the contractor to explore and challenge the room of maneuver, where the parties share the savings by making optimizations.

Forord

Denne masteroppgaven er utarbeidet av Kristine Vognild ved institutt for bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Oppgaven er utarbeidet som en del av en erfaringsbasert master i jernbane våren og høsten 2022 og tilsvarer 30 studiepoeng.

Problemstillingen er valgt med bakgrunn i erfaringer fra jernbanesektoren og i samarbeid med veileder Ola Lædre og kollegaer i Bane NOR. Den handler om på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig. Bakgrunn for problemstillingen er en interesse for hvilke muligheter som finnes ved tidlig involvering av entreprenør og samspill i jernbaneprosjekter.

Jeg vil takke de som har stilt opp på intervju og delt erfaringene sine med meg. Det har vært veldig lærerikt og interessant å gjennomføre intervjuene og få et innblikk i deres tanker om prosjektene.

Det rettes en stor takk til faglig veileder ved NTNU, Ola Lædre. Han har bistått med mange gode innspill og råd underveis i prosessen.

Jeg vil også takke Bane NOR som har gitt meg muligheten til å gjennomføre en erfaringsbasert master ved siden av jobb og som har gitt meg tilgang til relevante prosjekter og dokumentasjon. Takk til medveiledere fra Bane NOR som har gitt gode råd og støtte underveis og takk til alle kollegaer som har hjulpet meg på veien.

Til sist, takk til venner, familie og samboer for veldig god støtte underveis.

Trondheim, 15.10.2022



Kristine Vognild

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	i
Abstract	iii
Forord	v
Innholdsfortegnelse	vii
Figurer	x
Tabeller	x
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for oppgaven.....	1
1.2 Problemstilling	2
1.3 Oppgavens oppbygging.....	2
1.4 Avgrensninger	2
2 Teori	4
2.1 Prosjekt	4
2.2 Prosjektorganisasjon	5
2.2.1 Byggherre	5
2.2.2 Entreprenør	5
2.2.3 Rådgiver	5
2.3 Bane NOR	6
2.3.1 Bane NORs strategi	7
2.3.2 Rammebetingelser for offentlige byggherrer	7
2.4 Kontraktstrategi	8
2.5 Entreprioseformer	11
2.5.1 Totalentreprise	11
2.5.2 Utførelsesentreprise	12
2.5.3 Samspillsentreprise	12
2.6 Lovverk, teknisk regelverk og standarder	17
3 Metode	18
3.1 Metodevalg.....	18
3.1.1 Kvalitativ metode.....	18
3.1.2 Forskningsprosessen	19
3.2 Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning.....	20
3.3 Litteraturstudie	20
3.4 Dokumentstudie.....	21
3.4.1 Kontraktdokumenter	21
3.4.2 Veiledere for anbefalt kontraktstrategi	21

3.5	Casestudier	22
3.5.1	Bane NORs prosjektmodell	23
3.6	Intervju som metode	24
3.7	Utvelgelse av intervjuobjekter	25
3.8	Analyse av metodekapittelet.....	26
3.9	Styrker og svakheter med metoden.....	26
4	Resultater	28
4.1	Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?	28
4.1.1	Kontraktsdokumenter og regelverk.....	28
4.1.2	Frister og milepæler	29
4.1.3	Grensesnitt	30
4.1.4	Samhandling	30
4.1.5	Endringer	31
4.2	Hvordan blir handlingsrommet utnyttet i totalentrepriser?	31
4.2.1	Kontraktsdokumenter og regelverk.....	31
4.2.2	Frister og milepæler	32
4.2.3	Grensesnitt	32
4.2.4	Samhandling	33
4.2.5	Endringer	33
4.3	Hvordan kan handlingsrommet utnyttes best mulig i fremtidige totalentrepriser? 34	
4.3.1	Kontraktsdokumenter og regelverk.....	34
4.3.2	Frister og milepæler	35
4.3.3	Grensesnitt	35
4.3.4	Samhandling	36
4.3.5	Endringer	37
4.4	Hovedfunn.....	38
5	Diskusjon.....	41
5.1	Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?	41
5.2	Hvordan blir handlingsrommet utnyttet i totalentrepriser?	44
5.3	Hvordan kan handlingsrommet utnyttes best mulig i fremtidige totalentrepriser? 47	
6	Konklusjon	53
6.1	Teoretisk bidrag	53
6.2	Praktisk bidrag.....	54
7	Videre arbeid.....	57
8	Referanser	58

Vedlegg 1: Intervjuguide for masteroppgave61

Figurer

Figur 1: Bane NORs organisasjonskart (Bane NOR, 2018)	6
Figur 2: Bane NORs verdier, strategi og visjon (Bane NOR, 2019)	7
Figur 3: Faktorer som må studeres før valg av gjennomføringsmodell, (Lædre, 2006)...	10
Figur 4: Tilnærminger for tidlig involvering av entreprenør (Wondimu, 2020)	14
Figur 5: Sammendrag av forskningsprosessen (Johannessen, et al., 2011)	19
Figur 6: Bane NORs prosjektmodell for investeringsprosjekter, (Bane NOR, 2022)	23

Tabeller

Tabell 1: Oversikt over prosjekter som inngår i casestudiet	23
Tabell 2: Oppsummering av resultater, forskningsspørsmål 1	38
Tabell 3: Oppsummering av resultater, forskningsspørsmål 2	39
Tabell 4: Oppsummering av resultater, forskningsspørsmål 3	40

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven.

I jernbanesektoren i dag er det en stor økning i antall totalentrepriser sammenliknet med utførelsesentrepriser (Eriksson, et al., 2017). Det gjelder spesielt for de store utbyggingsprosjektene, men også for mindre utbyggingsprosjekter der det bygges langs eksisterende infrastruktur. Hensikten med en totalentreprise er å overføre store deler av ansvar og risiko for prosjektering og bygging fra byggherre til entreprenør.

Totalentrepriser skal gi entreprenør og rådgiver muligheten til å utvikle og optimalisere løsningene som skal prosjekteres og bygges. Kontraktsformen skal i utgangspunktet kreve en noe mindre byggherreorganisasjon enn ved en utførelsesentreprise på grunn av færre grensesnitt å forholde seg til for byggherre. Totalentreprenør tar utgangspunkt i en funksjonsbeskrivelse som redegjør for hvilken type funksjon en komponent eller et anlegg skal ha. Deretter blir det opp til entreprenøren, i samråd med sin rådgiver, å prosjektere og bygge noe som tilfredsstillende denne funksjonen.

Kravene til prosjektering og bygging av jernbaneinfrastruktur er svært strenge, noe som bidrar til å redusere handlingsrommet til entreprenør sammenliknet med veiprosjekter (Lenferink, et al., 2012). En oppfatning kan også være at entreprenør har få muligheter til å optimalisere løsningene i fasen de blir engasjert i. Det er mulig funksjonsbeskrivelsene og underlaget fra forrige planfase er for detaljert, noe som gir få muligheter til å gjøre optimaliseringer i planlegging- og prosjekteringsfasen. En annen grunn kan være at dagens regelverk og kontrollrutiner er såpass rigide at handlingsrommet blir minimalt.

Innenfor bygg- og anleggsbransjen har det blitt mer vanlig å utfordre tradisjonelle entrepriseformer og involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt. Byggebransjen har benyttet seg av denne metoden i mange år, og både Statens vegvesen og Nye veier har benyttet ulike former for samspillskontrakter i vegprosjektene sine. Bane NOR har ikke like mye erfaring med denne typen prosjekter og det er ønskelig å se nærmere på mulighetene for å innføre lignende entrepriseformer i jernbanesektoren. Det er interessant å se hvilket handlingsrom entreprenørene har i dagens jernbaneprosjekter og innhente mer informasjon og erfaringer fra ulike prosjekter som er utført som totalentrepriser, med fokus på prosjekteringsfasen. Oppgaven vil vurdere om det er hensiktsmessig å overføre risiko og ansvar for prosjektering til totalentreprenør hvis de uansett er bundet til en detaljert funksjonsbeskrivelse med få valgmuligheter.

De siste årene har flere investeringsprosjekter blitt gjennomført som totalentrepriser i Norge. Tidligere var det mest vanlig med utførelsesentrepriser i jernbanesektoren. Dette har medført en bratt læringskurve hos både byggherre, rådgivere og entreprenører. Det kan også være noe av grunnen til at funksjonsbeskrivelser blir for detaljerte og at byggherren ikke klarer å slippe taket i detaljstyringen. Disse faktorene kan medføre at risikoen uansett blir liggende hos byggherre og at de får ikke utnyttet fordelene med totalentrepriser.

1.2 Problemstilling

Hensikten med oppgaven er å undersøke Bane NOR, entreprenør og rådgivers erfaringer med totalentrepriser og se nærmere på utnyttelse av handlingsrommet i kontraktene. Oppgaven skal se finne ut i hvilken fase Bane NOR burde involvere entreprenør for å utnytte deres kompetanse og erfaringer best mulig. Fordelene med å involvere entreprenør til riktig tidspunkt kan være å redusere prosjektkostnadene eller prosjektgjennomføringstiden, samt oppnå bedre kvalitet på anlegget.

Valg av problemstilling er:

«På hvilket tidspunkt burde entreprenør involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig?»

Det er utarbeidet tre forskningsspørsmål som har vært utgangspunktet for analyse av prosjektene som inngår i casestudiet. Forskningsspørsmålene er:

- Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?
- Hvordan blir handlingsrommet utnyttet i totalentrepriser?
- Hvordan kan handlingsrommet utnyttes best mulig i fremtidige totalentrepriser?

1.3 Oppgavens oppbygging

Oppgaven beskriver teori knyttet til problemstillingen og jernbanesektoren. Bane NORs rammebetingelser som offentlig byggherre er beskrevet for å gi et innblikk i hvilke rammer foretaket må forholde seg til og hva som er jernbanesektorens strategi. Metodekapittelet redegjør for hvilke forskningsmetoder som er benyttet og hvorfor.

Resultatene baserer seg på data fra intervjuene som er holdt med nøkkelpersonell fra byggherre, entreprenør og rådgiver i tre ulike jernbaneprosjekter. Dataen drøftes deretter opp mot teorien som finnes rundt problemstillingen i diskusjonskapittelet. Konklusjonen oppsummerer funnene og anbefaler på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig i fremtidige jernbaneprosjekter.

1.4 Avgrensninger

For å kunne svare best mulig på oppgavens forskningsspørsmål så er oppgaven begrenset til å omhandle investeringsprosjekter i jernbanesektoren der Bane NOR er byggherre. Det er gjennomført casestudier der det er sett på prosjekter som utføres langs eksisterende infrastruktur, dvs. på driftsatt jernbane, i byggeplanfase. Byggeplan er en planfase der det er gitt investeringsbeslutning, hvor entreprenør kontraheres, og i samråd med sin rådgiver detaljprosjekterer og bygger ferdig anlegget. Prosjektene som inngår i casestudiet, er totalentrepriser. Alle prosjektene har vært gjennom hoved- og detaljplanfase tidligere, der underlaget fra detaljplan var en del av konkurransegrunnlaget. Prosjektene defineres som mindre investeringsprosjekter og er i størrelsesorden fra ca. 140 til 210 MNOK eks. mva.

Det er gjennomført intervjuer med nøkkelpersonell fra byggherre, rådgiver og utførende. Hensikten med intervjuene har vært å innhente erfaringer fra å gjennomføre

jernbaneprosjekter som totalentrepriser, og se nærmere på hvordan handlingsrommet har vært, og hvilke muligheter entreprenør hadde til å utfordre og optimalisere løsninger.

Det er ikke tatt hensyn til andre interessenter i denne oppgaven, da fokuset har vært på hvordan de ulike aktørene opplever prosjektgjennomføringen, og da spesielt prosjekteringsfasen. Prosjektene som inngår i casestudiet, er jernbaneprosjekter utført i Norge, der Bane NOR er byggherre. For å få et bredere grunnlag til å vurdere på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig, kunne prosjekter i andre land også vært vurdert.

2 Teori

Teorikapittelet beskriver relevant teori som har sammenheng med oppgavens problemstilling:

«På hvilket tidspunkt burde entreprenør involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig?»

Det er studert relevant teori for utførelse av prosjekter i jernbanesektoren. Det er redegjort for hvilke ulike aktører som er involvert, hva kontraktsstrategi er og hvilke styrende dokumenter som gjelder for kontraktsstrategi i Bane NOR. Det er også sett på hvilke ulike entreprisereformer som finnes, med spesielt fokus på teori om tidlig involvering av entreprenør, og de ulike tilnærmingene som finnes innenfor dette tema. Teorikapittelet tar også for seg hvilke rammebetingelser som gjelder for offentlige byggherrer og hvilke mål som gjelder for jernbanesektoren, sett i sammenheng med oppgavens problemstilling.

2.1 Prosjekt

Det finnes mange ulike definisjoner av et prosjekt. Køster (2016) skriver at et prosjekt kjennetegnes ved at det er en unik arbeidsoppgave som best utføres av en tverrfaglig organisasjon. Ifølge Olsson (2009) er et prosjekt en temporær organisasjon som settes opp for å utføre en unik oppgave. Et prosjekt skal ha et mål og tids- og kostnadsrammer. Det skal også tilfredsstillende et behov eller et ønske. Et prosjekt består av flere ulike faser og prosjektene varierer i tid, kostnad og omfang. Planleggings- og gjennomføringsprosessene er de mest dominerende fasene i et prosjekt.

Prosjekter anvendes i økende grad for å løse store samfunnsoppgaver, og organiseres som målrettede, selvstendige, midlertidige tiltak som opererer på tvers av organisasjonene, og som oppløses når den planlagte oppgaven er gjennomført. Det har skjedd en vesentlig økning i omfanget av store prosjekter den siste tiden, spesielt innenfor områdene offshore, infrastruktur og informasjonsteknologi. Prosjektene er ofte eksponert for høy grad av usikkerhet. Det medfører at kunnskap og andre hjelpemidler som kan bedre planlegging og styring av prosjektene har stor økonomisk betydning. Oppdragsgiverne bestiller også i økende grad totale løsninger, der leverandørene bærer den største risikoen (Samset, 2014).

Studier viser at store og komplekse jernbaneprosjekter i Europa ofte har kostnadsoverskridelser eller forsinkelser (Eriksson, et al., 2017). Likevel så fortsetter det å være en økning i antall store prosjekter og det bevilges mer penger til jernbane. Grunnen til kostnadsoverskridelser og forsinkelser kan være at en organisasjon ikke har kompetanse eller kapasitet til å gjennomføre prosjektet alene (Samset, 2014).

Det kan legges stor vekt på å definere mål og rammer tidlig i prosjektet, men endringer vil komme, og mange av de forutsetningene som benyttes for planer og estimater, er usikre (Samset, 2014). I et prosjektperspektiv innebærer ofte endringer en merkostnad (Olsson, 2009). Det er derfor viktig med planlegging for å finne retningen og rammene til et prosjekt, samt å forutse hvilke utfordringer som kan oppstå. I prosjektets tidligfase er

mulighetene for å påvirke størst, men kunnskapen om det som ligger foran prosjektet er minst. Kostnadene ved å gjøre en endring i tidligfasen, dvs. den fasen fra ideen blir skapt til endelig beslutning om gjennomføring tas, er minst på dette tidspunktet. Det er derfor lønnsomt å gjøre et godt stykke arbeid før konseptet velges og prosjektet detaljplanlegges (Samset, 2014).

Kort oppsummert består et prosjekt av en organisasjon som er satt sammen av ulike aktører for å løse en spesifikk oppgave. De siste årene har det vært en økning i investeringsmidler til jernbaneprosjekter som har medført at omfanget og kompleksiteten av prosjektene har økt. Det krever mer kompetanse og bedre planlegging for å kartlegge usikkerheter så tidlig som mulig i prosjektet, da mulighetene for å påvirke er størst i tidligfasen.

2.2 Prosjektorganisasjon

En prosjektorganisasjon består ofte av tre involverte aktører; byggherre, entreprenør og rådgiver. En aktør kan være en person, gruppe eller en virksomhet.

2.2.1 Byggherre

Byggherre er betegnelsen på den som står bak et bygge- eller anleggsprosjekt. I dag brukes også uttrykket «tiltakshaver». Byggherre er bestilleren og betaler, og er i de fleste tilfeller tiltakets eier. Byggherren kan være en enkeltperson eller et foretak, en organisasjon eller lignende (Store norske leksikon, 2022). I denne oppgaven er byggherre Bane NOR, en offentlig byggherre i jernbanesektoren.

2.2.2 Entreprenør

Entreprenør er en part som påtar seg ansvaret for å utføre et bygg- eller anleggsarbeid. Det kan være et stort firma som utfører alt arbeidet eller det kan være et enkeltmannsforetak som kun gjør en oppgave, for eksempel mindre gravearbeider. Rollen som utførende entreprenør omfatter ikke bare de fysiske arbeidene på byggeplassen, men også administrative funksjoner som planlegging, organisering og ledelse, som er knyttet til utførelsen av arbeidene (Eikeland, 2001).

Ansvarsområdet til en entreprenør er avhengig av hvilken type kontraktsform prosjektet har. I tradisjonelle utførelsesentrepriser er entreprenør sidestilt med rådgiver, men i en totalentreprise har entreprenøren også ansvaret for prosjekteringen. Entreprenør og leverandør benyttes om hverandre i oppgaven.

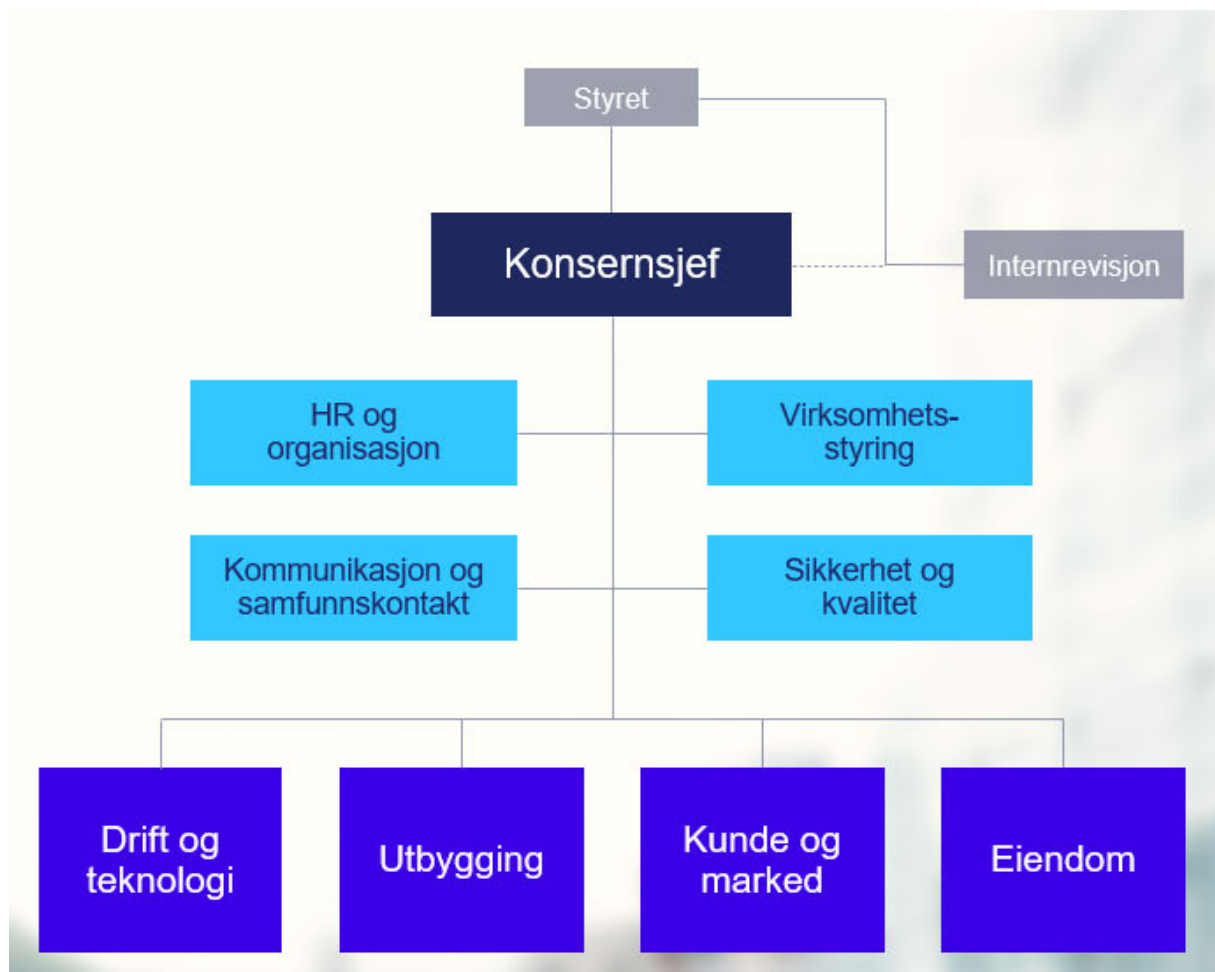
2.2.3 Rådgiver

Ifølge (Eikeland, 2001) så innebærer rollen til prosjekterende å utvikle og beskrive prosjektet som objekt og gi grunnlag for produksjonsprosessen. En rådgiver i bygg- og anleggsbransjen kan også kalles en konsulent og tilbyr prosjekteringstjenester. Den prosjekterende stiller sin kompetanse til rådighet for oppdragsgiver. En del av prosjekteringsrollen er å utarbeide beslutningsgrunnlag i form av tegninger og beskrivelser som ligger til grunn for utførelsen (Eikeland, 2001).

2.3 Bane NOR

Bane NOR er et statlig foretak, og en offentlig byggherre, som har ansvaret for den nasjonale jernbaneinfrastrukturen i Norge. Jobben til Bane NOR er blant annet å drifte, vedlikeholde, planlegge og bygge ut det nasjonale jernbanenettet, samt drive trafikkstyring, forvaltning og utvikling av jernbaneeiendom (Bane NOR, 2018).

Statsforetaket ble opprettet som en del av Jernbanereformen i januar 2017 og er heleid av Samferdselsdepartementet. Bane NOR-konsernet består av fire ulike divisjoner med ansvar for hver sine fagområder. De fire divisjonene heter drift og teknologi, utbygging, kunde og marked og eiendom (Bane NOR, 2018). Figuren nedenfor viser organisasjonskartet i Bane NOR.



Figur 1: Bane NORs organisasjonskart (Bane NOR, 2018)

Utbyggingsdivisjonen har ansvaret for å planlegge og gjennomføre investeringsprosjekter knyttet til ny infrastruktur (Bane NOR, 2022). Dette er ofte komplekse prosjekter, med mange grensesnitt og offentlig interesse. Prosjektene kan være alt i fra nytt dobbeltspor, nye tunneler og stasjoner, eller mindre tiltak som fornyelse av eksisterende stasjoner, forlengelse av kryssingsspor og lignende.

I denne oppgaven er det sett på prosjekter under terskelverdi, dvs. prosjekter under 1 mrd. NOK, som utfører tiltak innenfor stasjonsområder.

2.3.1 Bane NORs strategi

Bane NORs strategi skal understøtte visjonen om vekst for jernbanen (Bane NOR, 2022). Huset i figur 2 viser verdiene, strategien og visjonen til Bane NOR. Verdiene er åpen, respektfull, engasjert og nytenkende. De er selve fundamentet til bedriften og skal sette retning for arbeid og adferd. Det er tre strategiske hovedtema som fungerer som grunnpilarer sammen med sikkerhetsarbeidet som gjøres, og skal understøtte visjonene og ønsket langsiktig utvikling. De strategiske temaene er som følger:

- Mer for pengene
- Kunden i sentrum
- Fremtidsrettet samfunnsaktør

Visjonen er «Norge på skinner» og gir en overordnet retning for konsernet. Den skal uttrykke en ambisjon om vekst for jernbanen, en punktlig og driftsstabil jernbane samt peke videre på samfunnsrollen til Bane NOR (Bane NOR, 2018).



Figur 2: Bane NORs verdier, strategi og visjon (Bane NOR, 2019)

2.3.2 Rammebetingelser for offentlige byggherrer

Bane NORs forpliktelser og rettigheter ovenfor staten ved utvikling av det nasjonale jernbanenettet fastsettes gjennom avtaler med Jernbanedirektoratet (Bane NOR, 2021). Nasjonal transportplan (NTP) er regjeringens 12-årsplaner for transportpolitikk og prioriteringer, der prioriteringene har innvirkning på hvilke prosjekter og tiltak Bane NOR kan sette i gang. Stortinget beslutter innholdet i NTP, men aktører som Bane NOR, Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet og flere andre innenfor samferdsel, kommer med innspill (Bane NOR, 2021). Gjeldende NTP (2022-2033) ble vedtatt i 2021, og ny revisjon kommer hvert fjerde år.

Et av målene i nasjonal transportplan er å få mer igjen for pengene. For å oppnå dette har regjeringen gjennomført en rekke reformer for å gjøre transportvirksomhetene i stand til å utnytte ressursene sektoren har tilført, for eksempel ved å etablere Nye Veier AS. Ved å benytte porteføljestyring har Nye Veier fått større frihet til å styre utbyggingen av sine prosjekter selv. Elementer fra denne modellen skal nå også benyttes for å oppnå en mer effektiv utbygging av jernbaneinfrastrukturen (Det kongelige samferdselsdepartement, 2021).

I 2021 inngikk Bane NOR en ny avtale med Samferdselsdepartementet. Målet med avtalen er økt handlingsrom og ansvar, større økonomisk fleksibilitet og mer forutsigbar finansiering av jernbaneutviklingen (Bane NOR, 2021). Avtalene gir Bane NOR bedre økonomiske forutsetninger for å utvikle og vedlikeholde jernbaneinfrastrukturen. Et av elementene i avtalen er at Bane NOR får ansvaret for porteføljestyring av prosjektene innenfor de effektmål som gjelder. Det betyr at de selv kan bestemme hvilke tiltak som skal føre til at effektmål nås, og når de skal utføres. Beslutningene skal basere seg på samfunnsøkonomisk lønnsomhet i tråd med de nye vedtektene og skal gi de større forutsigbarhet (Bane NOR, 2022).

Regjeringen vil innføre porteføljestyring i jernbanesektoren der kontinuerlig optimalisering, konkurranse, læring og mer helhetlig utbygging skal bidra til at de beste løsningene velges og at vi får mer igjen for pengene. Det stilles krav i NTP at virksomhetene skal utvikle og optimalisere prosjektene sine. Samarbeid med næringslivet kan bidra til å forbedre prosjektene og det skal legges til rette for mer tidlig involvering av entreprenørbransjen, samt vurdere utvikling av anskaffelses- og kontraktstrategier (Det kongelige samferdselsdepartement, 2021). NTP (2021) skriver at et godt samspill med et bærekraftig og stabilt leverandørmarked med tilstrekkelig kapasitet er en forutsetning for vellykket prosjektgjennomføring.

Ved å involvere entreprenører allerede i reguleringsplanfasen har Nye Veier oppnådd store kostnadsbesparelser. Dette har blant annet medført at SVV kan ta i bruk tidlig involvering av entreprenører i noen av sine prosjekter. Tidlig involvering av entreprenør kan bidra til å finne mest mulig effektive løsninger for gjennomføring av utbyggingsprosjekter (Det kongelige samferdselsdepartement, 2021). Kontraktsporføljen til SVV er i endring og det er fokus på videreutvikling av anskaffelsesprosedyrer og gjennomføring av kontraktsarbeidet. Eksempler på dette er tidlig involvering, samspill med entreprenører, dialog med entreprenører i anskaffelsesfasen, ulike former for totalentrepriser osv.

Som nevnt ovenfor er et av målene i NTP «mer for pengene». Dette samsvarer med strategien til Bane NOR som er mer jernbane for pengene. Ved hjelp av den nye avtalen mellom Bane NOR og Samferdselsdepartementet skal Bane NOR få mer forutsigbarhet og større handlingsrom til å gjennomføre prosjektene sine, slik Nye Veier har hatt gode erfaringer med fra tidligere. Det skal legges til rette for tidlig involvering av entreprenørbransjen for å oppnå et godt samspill og finne bærekraftige og gode løsninger sammen. Hensikten er at de beste løsningene skal bli valgt og Bane NOR skal få mest mulig jernbane for pengene.

2.4 Kontraktstrategi

En kontraktstrategi er en helhetlig plan for hvordan en konkret anskaffelse skal gjennomføres og evalueres. Strategien skal være et beslutnings- og styringsdokument i forberedelsene til en bygg- og anleggsanskaffelse, etter at behovet er definert. Kontraktstrategien skal bidra til at offentlige byggherrer når sine mål innenfor kvalitet,

fremdrift og økonomi (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2021). I Bane NORs styrende dokument for kontraktstrategi (2021) står det at en kontraktstrategi skal være en begrunnet plan som beskriver prosjektets samlede strategi for kontrakter og anskaffelser gjennom hele prosjektets levetid. For investeringsprosjekter i Bane NOR stilles det krav til utarbeidelse av en kontraktstrategi i tidligfase og i forkant av byggefase.

Hensikten med kontraktstrategi i tidligfase er å forankre de strategiske valgene som kreves for å modne prosjektet mot valgt løsning. Strategien skal bidra til bevissthet rundt konsekvensene av valg som tas tidlig i prosjektet og gi tilstrekkelig handlingsrom for finne kostnadsbesparende og effektive løsninger. Strategien skal også gi prosjektet et bedre utgangspunkt for å velge rett kontraktstruktur og gjennomføringsmodell, samt unngå å låse valg på et for tidlig tidspunkt. Kontraktstrategien skal utarbeides tidlig i planleggingsfasen, og i god tid før valg av løsning foreligger. Eksempler på føringer for kontraktstrategi i tidligfase kan være å bidra til større fleksibilitet og frihetsgrader i prosjekteringen, tilrettelegge for å kunne velge entreprisform på et senere tidspunkt og søke kostnadseffektive løsninger i anleggsgjennomføring (Bane NOR, 2021).

Valg av kontraktstrategi påvirker både effektivitet og innovasjon i prosjekter, men likevel er det sjeldent disse faktorene blir ivare tatt i prosessen. I stedet blir enkle løsninger mht. tid, penger og kvalitet prioritert. Dette fokuset bidrar til å hindre innovasjon og bærekraftig utvikling og kan være en av grunnene til at infrastrukturprosjekter i Europa ofte har kostnadsoverskridelser (Eriksson, et al., 2017).

Kontraktstrategien for jernbaneprosjekter skal bygge videre på vurderingene fra kontraktstrategien for tidligfasen (Bane NOR, 2021). Den skal ivareta hensynet til markedet i beskrivelsen og vurderingen av følgende punkter:

- Usikkerhetsstyring
- Kontraktstruktur og kontraktstype
- Kompensasjonsformat og insentiver
- Spesifikasjonsgrad, kravspesifikasjon og endringsstyring
- Anskaffelsesprosess
- Ansvarsdeling og sikringsmekanismer (gjelder kun store prosjekter)

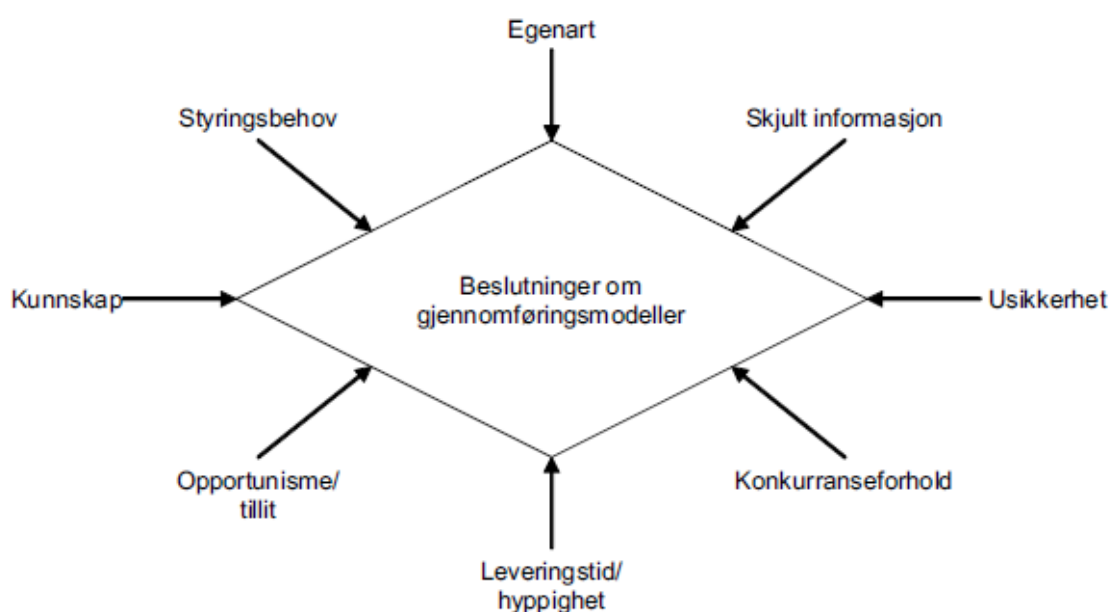
Ifølge Lædre (2006) skal en kontraktsstrategi beskrive virkemidlene for utvelgelse, fordeling av ansvar og for prosessen. Kriterier for utvelgelse er en eventuell prekvalifisering, tildelingskriterier og kontraheringsform. Kriteriene bestemmer hvordan byggherren velger leverandør. Virkemidler for fordeling av ansvar er ytelsesbeskrivelsen, avtale-/entreprisform og kontraktstype, mens virkemidlene for prosessen kan være eventuelle insentiver og kontraktsbestemmelser (Lædre, 2006). En kontrakt som er basert på fastpris kan være utfordrende dersom prosjektet har en høy grad av kompleksitet og usikkerhet. Fastpriskontrakter er derfor mest egnet for enkle prosjekter med liten grad av usikkerhet, der løsningene er godt beskrevet. Denne typen kontrakt medfører at eventuelle besparelser ved å gjøre optimaliseringer tilfaller entreprenør og de har ingen insentiver som motiverer de til å finne løsninger med bedre kvalitet enn det som er beskrevet i kontrakten (Eriksson, et al., 2017).

Et insentiv er et stimulerende middel og kan fungere som en belønning eller straff som følge av en handling knyttet til kostnader, tidsbruk, kvalitet eller omfang i prosjektet. Insentiver kommer i tillegg til de avtale ytelsene i kontrakten og kan ha forskjellig form.

Noen byggherrer velger å ha økonomisk belønning eller straff. En eventuell utløsning av insentivene må være basert på objektive og målbare kriterier (Lædre, 2012). Et økonomisk insentiv kan for eksempel være ved oppnåelse av en frist eller milepæl i kontrakten, gjerne før tiden, som skal fungere som motivasjon for leverandøren. I følge Lædre (2012) kan intensjonen med insentiver være å skape felles målsettinger for byggherren og leverandøren, der byggherren sparer penger eller får et bedre produkt, og leverandøren kan få bedre betalt for den ekstra innsatsen. Insentiver kan være en del av kontrakten, uavhengig av valgt kontraktsform. Økonomiske insentiver har vist seg å ha positiv effekt på prosjekter ved at de oppfordrer til bedre samarbeid (Rose & Manley, 2010). Et av de store jernbaneprosjektene på Østlandet, Venjar-Langset-prosjektet, har gode erfaringer med insentivordninger for å motivere entreprenør til å utfordre prosjekterte løsninger. Besparelser ved å kostnadsoptimalisere løsninger ble fordelt mellom partene. Prosjektet opplevde at entreprenør fikk eierskap til prosjektet og det var tett samhandling og god dialog underveis. De fokuserte på arbeidsunderlaget fra første samhandling og det ble stilt spørsmålstegn til prosjekteringen, uten at det ble oppfattet som en endring (Klakegg, et al., 2021).

Et overordnet mål for kontraktstrategien er at ansvaret skal fordeles til den parten som har best mulighet til å påvirke risikoen. Fordeling av risiko og ansvar er derfor avgjørende faktorer for valg av kontraktsstrategi og påvirker byggherrens styringsmuligheter. Mulige risikoer burde identifiseres så tidlig som mulig i prosjektet. Da kan risikoen plasseres hos den aktøren som best mulig kan påvirke og håndtere den best. Entreprenøren sitter naturlig nok på mye kompetanse om anleggsgjennomføring og rådgiver har kompetanse om prosjektering (Lædre, 2006).

Figur 3 viser hvilke faktorer som må hensyntas ved valg av gjennomføringsmodell. Faktorene må vurderes opp mot hvert enkelt prosjekt og deretter må byggherre avgjøre hvor mye ansvar som burde overføres til leverandør og hvilke styringsmuligheter som er nødvendige underveis (Lædre, 2006).



Figur 3: Faktorer som må studeres før valg av gjennomføringsmodell, (Lædre, 2006)

2.5 Entrepriseformer

Det finnes ulike entrepriseformer innenfor bygg- og anleggsprosjekter. Fordeling av ansvar og risiko kan ses i sammenheng med valg av entrepris- og oppgjørsform. En generell regel kan være at desto større del av oppgjøret som ikke er regulerbart, desto større er entreprenørens risiko (Eikeland, 2001). Tradisjonelt sett er mengdebeskrivelser og utførelsesentrepriser benyttet mest i bygg- og anleggsprosjekt, men de siste årene har det vært en økning i antall totalentrepriser (Eriksson, et al., 2017). Valg av entreprisform bestemmer hvem som inngår kontrakter med hvem og påvirker byggherrens styringsmuligheter. Hovedformene er totalentreprise, generalentreprise, hovedentreprise og delte entrepriser, der utførelsesentreprise er et samlebegrep som omfatter både general-, hoved- og delte entrepriser (Lædre, 2006).

2.5.1 Totalentreprise

En totalentreprise er basert på NS 8407 og er en entreprisform der totalentreprenør påtar seg hele eller vesentlige deler av prosjekteringen og utførelsen av et bygg- eller anleggsarbeid for byggherren (Standard Norge, 2021).

En totalentreprise er basert på en funksjonsbeskrivelse. Denne beskrivelsen er bygd opp av byggherrens behov og funksjonskrav. Ofte skriver byggherren funksjonsbeskrivelsen selv, med en forutsetning om at regelverk, standarder og håndbøker skal ligge til grunn for prosjektering og utførelse. I de fleste totalentrepriser må totalentreprenør sette en fastpris på et prosjekt som ikke er detaljprosjektert enda, og det stilles ofte flere krav til omfang og kvalitet, enn pris, i tildelingen av arbeidet (Gransberg & Molenaar, 2004).

Totalentreprise er en entreprisform som gjør det mulig å overlape fra prosjekteringsfasen til byggefasen, der en part utfører begge tjenestene. Dette gjør det mulig å starte med bygging før detaljprosjekteringen er ferdigstilt (Park & Kwak, 2016). Dersom feil skulle oppstå i prosjekteringen unngår leverandøren å måtte gå via byggherre for å omprosjekttere, ettersom både prosjektering og bygging styres av totalentreprenøren. I følge Lædre (2012) fører valg av totalentreprise til at totalentreprenør har større frihet til å velge kjente prosjekteringsløsninger som er tilpasset tilgjengelig utstyr og kompetanse. Mulighetene for å få en toveis erfaringsoverføring mellom prosjekterende og utførende øker ved bruk av totalentreprise. En totalentreprise skal utnytte entreprenørens kompetanse til å finne løsninger som reduserer prosjekttiden og kostnadene. Disse faktorene skal bidra til å effektivisere byggeprosessen og redusere sannsynligheten for kostnadsoverskridelser. Dette støttes av Eriksson et. Al. (2017) som også skriver at totalentreprise bidrar til mer innovasjon i prosjekter da entreprenør får større muligheter til å påvirke løsningene.

Bruken av totalentrepriser varierer fra land til land etter hvilken type prosjekt det gjelder (Park & Kwak, 2016). Ifølge Park & Kwak (2016) sin studie har Sverige som regel benyttet totalentrepriser for alle sine bruprosjekter de siste 10 årene, mens utførelsesentreprise er standard entreprisform for alle andre typer prosjekter. Nederland derimot, benytter totalentrepriser for komplekse prosjekter, som for eksempel tunnelprosjekt, der de er avhengig av spesiell kompetanse og teknisk innovasjon. Dette viser at det er flere faktorer som må vurderes ved inngåelse av en totalentreprise, men byggherre har færre grensesnitt å forholde seg til ettersom totalentreprenør styrer prosjekteringen.

Handlingsrommet er større i en totalentreprise ettersom entreprenør skal levere et produkt som tilfredsstillt kravene i funksjonsbeskrivelsen, og det gir entreprenør frihet

til å velge materialer og utførelsesmetoder selv. Handlingsrommet defineres ut ifra funksjonskravene i funksjonsbeskrivelsen og andre håndbøker, regelverk og standarder. Handlingsrommet kan variere etter hvor spesifiserte kravene er, men ifølge Aandahl et al. (2017) har byggherre en tendens til å detaljere for mye da de tidligere benyttet utførelsesentrepriser som entreprisform for prosjektene sine. For å unngå dette må kompetansen innenfor totalentrepriser øke. Den beste måten å gjøre dette på er å gjennomføre flere prosjekter som totalentrepriser (Aandahl, et al., 2017). Totalentrepriser med liten frihetsgrad for entreprenør vil redusere mulighetene for å oppnå innovasjon i løsningene (Eriksson, et al., 2017).

2.5.2 Utførelsesentreprise

NS 8405 og NS 8406 er to av de mest sentrale kontraktstandardene for bygg- og anleggsprosjekter i Norge, og er begge avtaleformer til en utførelsesentreprise. Hovedforskjellene på de to standardene er varslingsprosedyrer og plikt til samordning med andre aktører. Standardene forutsetter at prosjekteringsunderlaget skal leveres av byggherre (Standard Norge, 2021).

I en tradisjonell utførelsesentreprise er kvaliteten beskrevet ved hjelp av detaljerte planer og spesifikasjoner som legger grunnlaget for prisingen av arbeidet (Grønmo, 2020). Rådgiver har ofte utarbeidet en mengdebeskrivelse på bestilling av byggherre, i en tidligere fase i prosjektet, som beskriver detaljerte løsninger for hvordan arbeidene skal utføres og hvordan sluttproduktet skal bli. Denne entreprisformen gir byggherre god kontroll og detaljstyring da det er de som er premissgiver for hva som skal stå i mengdebeskrivelsen. Byggherre tar også på seg ansvaret og risikoen for eventuelle feil og mangler i prosjekteringsunderlaget (Statens Vegvesen, 2017).

En ulempe med utførelsesentreprise er fravær av entreprenørs kunnskap og erfaring i forbindelse med utarbeidelse av løsningene i prosjekteringsfasen som kan redusere innovasjon og optimalisering i produksjonsfasen. Det gjelder spesielt i komplekse prosjekter (Eriksson, et al., 2017).

2.5.3 Samspillsentreprise

Ved bruk av tradisjonelle anskaffelsesmetoder, som utførelsesentreprise, er det kun hovedentreprenør og eventuelle underleverandører som er involvert i byggefasen. Arbeidet gjennomføres i henhold til byggherrens spesifikasjoner, noe som gjør det vanskelig for entreprenør å avvike fra byggherrens løsning. Det begrenser handlingsrommet til entreprenøren samt muligheten til å utfordre design og optimalisere løsningene. Dette er noe av grunnen til at nye prosjektleveringsmetoder blir utforsket, hvor fokuset er tidligere samarbeid mellom de ulike partene, som for eksempel tidlig involvering av entreprenør (Wondimu, 2020).

I Wondimu's temahefte «Tidlig involvering av entreprenør» (2020) står det at flere omfangsrike og kompliserte byggeprosjekter gjør at muligheten for en vellykket gjennomføring reduseres betraktelig. Tradisjonell praksis fører ofte til sen levering, budsjettoverskridelse, redusert funksjonalitet og dårlig kvalitet (Wondimu, 2020). Med utgangspunkt i dette er det begynt å utforske på andre prosjektleveringsmetoder som ser på tidligere og sterkere samarbeid mellom partene, for eksempel tidlig involvering av entreprenør og samspillsentrepriser. Offentlige byggherrer og entreprenører forsøker å fremme økt verdiskapning og produktivitet, samt redusere konfliktnivået i bygg- og anleggsprosjekter ved hjelp av en utvidet kontraktstrategi, basert på samhandling. Erfaringer viser at bedre samhandling gir mer verdiskapning (Andersen & Fyhn, 2021).

Tidligere har offentlige byggherrer støttet seg på rådgivere for å innhente kompetanse for å løse komplekse prosjekter, men de senere årene har det vært en økende trend i å samhandle med entreprenørene og gi de mer ansvar. En grunn til dette kan være fordi det stilles høyere krav til effektivitet i prosjektene hvor målet er å oppnå mest mulig for pengene (Eriksson, et al., 2017). Lenferink et al. (2012) viser til gode resultater fra tidlig involvering av entreprenør i Nederland der de blant annet har oppnådd effektivisering og innovasjon.

De siste årene har det blitt stilt flere krav til tverrfaglighet i prosjektene. Dette kommer av økt grad av kompleksitet, ønske om mer innovasjon, nye krav knyttet til lov og forskrifter samt bærekraftperspektivet i prosjekter. I lys av dette har nye og mer relasjonsbaserte prosjektmodeller dukket opp. Disse modellene inviterer entreprenør og rådgiver til å involveres på et tidligere stadium enn i tradisjonelle entrepriseformer. Det er spesielt i store, krevende prosjekter det ser ut til at aktørene har størst nytte av å jobbe tett sammen (Andersen & Fyhn, 2021). Ved å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt kan byggherre redusere usikkerhet rundt pris og andre risikoer i prosjektene (Eadie & Graham, 2014). Ifølge Eriksson et al. (2017) egner samspillskontrakter seg når prosjekter har stor grad av kompleksitet og usikkerhet, mens enkle prosjekter med liten grad av kompleksitet kan utføres som utførelsesentrepriser der fokuset er å få presset ned prisen mest mulig.

Det finnes ingen fast oppskrift på tidlig involvering av entreprenør, men det er mange ulike tilnærminger. Disse tilnærmingene er avhengig av hvor mange entreprenører som er involvert, hvordan og hvorfor de er involvert, hvilken fase de er involvert i og hvilken kontaktordning som brukes (Wondimu, 2020). Påvirkningsmulighetene er størst i tidligfasen. Etter hvert som beslutninger blir tatt, alternativer blir valgt og arbeid startet opp, blir påvirkningsmulighetene mindre. Konsekvensene for å gjøre eventuelle endringer utover i prosjektet blir større, i hvertfall mtp. kostnader og tid. Det er derfor viktig å kartlegge mest mulig av prosjektusikkerheten så tidlig som mulig slik at de positive konsekvensene kan utnyttes, og de negative kan reduseres (Samset, 2014).

Usikkerheten må fordeles på en god måte og rettferdig mellom partene. Dette vil bidra til å redusere antall uenigheter og konflikter senere i prosjektet (Andersen & Fyhn, 2021). Ifølge Lenferink et al. (2012) burde tidlig involvering av entreprenør vurderes så tidlig som mulig i planleggingsfasen da handlingsrommet er størst i denne fasen. I Nederland har de gode erfaringer med å oppnå innovasjon ved å involvere entreprenør allerede i prosjektstudiefasen (Lenferink, et al., 2012).

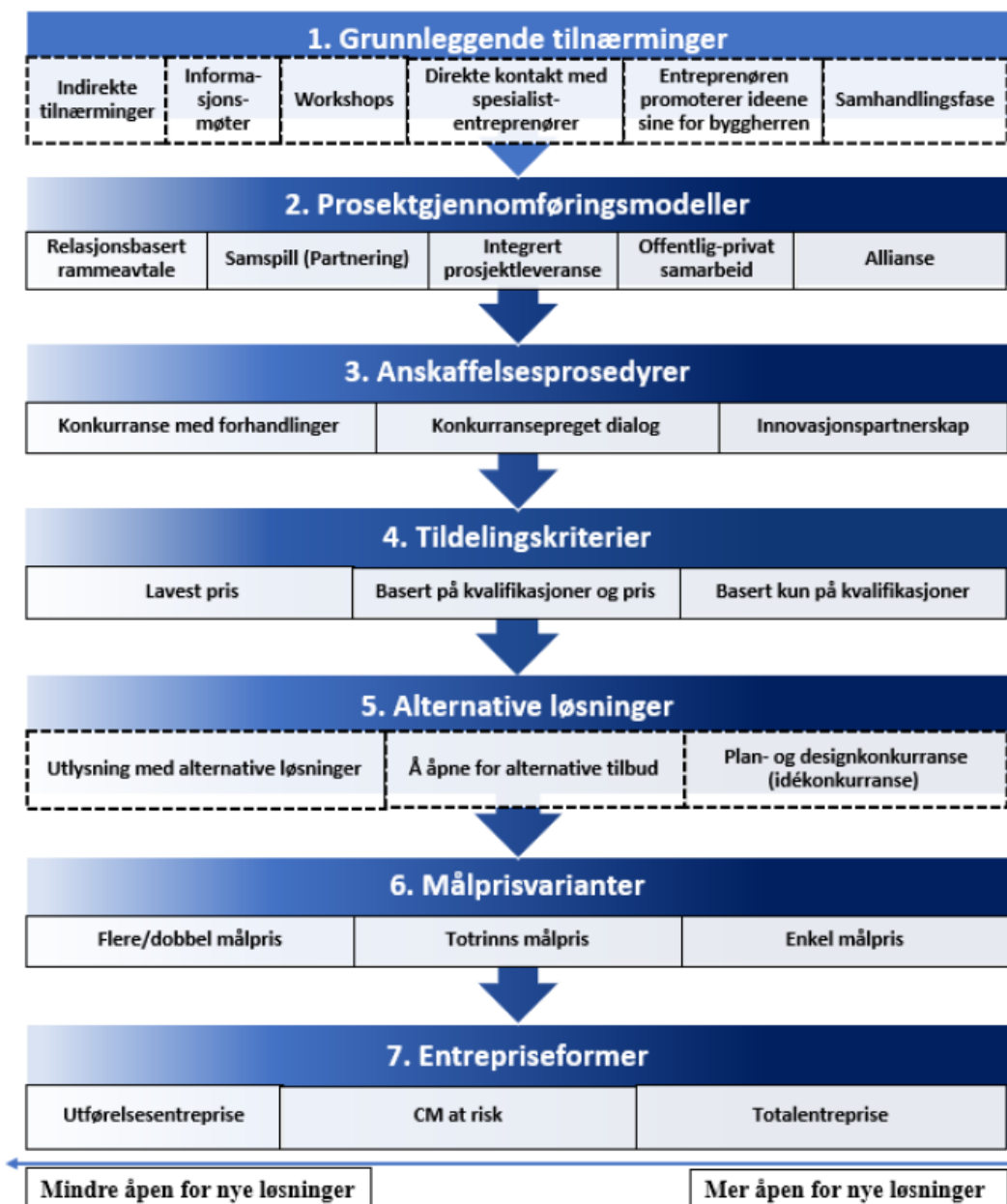
Det er viktig at byggherre har riktig kompetanse til å kunne delta aktivt i et samspillsprosjekt. Tidlig involvering av entreprenør innebærer at store deler av ansvar og usikkerhet overføres til entreprenøren, men byggherre må likevel være tydelig på hva de har bestilt og hva de kan forvente. De må også være innstilt på å gi slipp på detaljstyringen og elementer av kontroll, og tillate at entreprenør optimaliserer løsninger. Det kan gi et billigere prosjekt, høyere verdi og mindre miljøbelastning (Andersen & Fyhn, 2021).

I henhold til Bane NORs overordnede føringer for kontraktsstrategi (2021) skal prosjektene legge til rette for tidlig involvering av leverandørmarkedet i alle faser i prosjektet. Dersom hele eller deler av prosjektet er egnet for tidlig involvering av leverandør skal dette drøftes i kontraktstrategien for tidligfase. Entreprenøren og byggherren skal delta sammen i prosjektutviklingen, der de blant annet jobber med prosjektering, fastsettelse av detaljert arbeidsomfang og plan for gjennomføring (Bane NOR, 2021). Ved å involvere entreprenør tidlig i prosjektet, får de en reell mulighet til å

påvirke prosjektet, men dette kan innebære at projektkostnadene øker på grunn av mer byråkrati. Det optimale tidspunktet for involvering av entreprenør avhenger av prosjektet og det er viktig at riktig kompetanse kommer til rett tid. Aktørene må tas inn før alternativene låses, hvis det skal være et poeng med samhandling (Andersen & Fyhn, 2021).

Tidlig involvering av entreprenør

Figur 4 illustrerer alternativene for implementering av tidlig involvering av entreprenør i offentlige prosjekter. Stiplede linjer viser der tilnærmingene kan kombineres, mens heltrukne linjer indikerer at tilnærmingene utelukker hverandre. Åpne tilnærminger gir entreprenørene muligheter til å foreslå nye løsninger i prosjektet (Wondimu, 2020).



Figur 4: Tilnærminger for tidlig involvering av entreprenør (Wondimu, 2020)

Som figuren viser så kan tidlig involvering av entreprenør gjøres på mange ulike måter. Teorikapittelet tar for seg de mest aktuelle tilnæringsmetodene som kan overføres til jernbaneprosjekter.

- Informasjonsmøter: Det kan gjennomføres informasjonsmøter der byggherre inviterer flere entreprenører for å få tilbakemeldinger på prosjektets kontraktsstrategi og eventuelle prosjektutfordringer. Det er viktig at informasjonsmøtet holdes så tidlig som mulig i prosjektet slik at innspill kan implementeres i prosjektet, og at entreprenørene deler sin kunnskap (Wondimu, 2020). Et eksempel på et slikt informasjonsmøte kan være en markedsdialog, der byggherre presenterer tiltaket og ber om tilbakemeldinger fra markedet til hvordan de kan løse det.
- Samhandlingsfase: En samhandlingsfase er en mulig tilnærming for å involvere entreprenør tidlig uten å støte på juridiske hindringer fordi samhandlingen starter først etter kontraktsignering. Hovedmålet med samhandlingsfasen er å skape en mulighet for å bli kjent med hverandre og sette felles mål. Det er mulig for entreprenør å komme med forslag til forbedringer, men da er det viktig at løsningene blir diskutert med de rette fagpersonene og at prosjekteier er fleksibel og mottakelig for nye ideer. En bonusordning i denne fasen kan motivere entreprenøren til å komme med forslag som optimaliserer løsningene (Wondimu, 2020). En slik samhandlingsfase kan ses i sammenheng med kontraktsmalene til Bane NOR for totalentrepriser, kapittel C4.21 «Prosess for oppstart og samhandling» og C4.23 «Prosess for design av løsninger og utstyr». Venjar-Langset-prosjektet påpeker viktigheten av å tydeliggjøre forventningene til samhandlingsfasen og hensikten med den (Klakegg, et al., 2021).
- Samspill: Samspill er en form for tidlig involvering av entreprenør der partene inngår en formell avtale om å samarbeide i et prosjekt. Tidligere ble fastpris benyttet, men over tid har entreprenør blitt involvert enda tidligere i prosessen og risiko fordeles med insentivordninger (Wondimu, 2020). Hensikten med samspillet er blant annet å gi økt effektivitet og kvalitet, mer innovasjon, færre rettstvister, økt kundetilfredshet og redusert risiko i prosjektene (Andersen & Fyhn, 2021). En samspillsentreprise krever at byggherren involverer seg i større grad enn i en totalentreprise og partene er nødt til å samarbeide fra planleggingsstadiet. For å utnytte fordelene ved samspillsentreprise burde prosjektet strekke seg over en lengre periode og være av et visst omfang (Hjorteland & Gjein, 2021).
- Integrert prosjektleveranse (IPL): En integrert prosjektleveranse er en ordning som integrerer mennesker, systemer, forretningsturer og praksis. Det benyttes relasjonelle kontrakter og tidlig involvering utgjør selve kjernen i denne tilnærmingen. Ordningen fokuserer på å etablere og organisere samarbeid mellom parter med nøkkelkompetanse i de tidligere stadiene av prosjektet og det finnes både målprisavtaler og avtaler der flere parter bærer risiko i fellesskap (Wondimu, 2020). IPL er mest vellykket der partene trer ut av sine tradisjonelle roller og inn i en mer dynamisk, interaktiv og samhandlingsorientert prosess. Det er spesielt viktig at skillet mellom prosjektering og produksjon viskes ut (Cohen, 2010). IPL kan kombineres med en totalentreprisekontrakt eller en tradisjonell

utførelsesentreprise, men selve hensikten med IPL er å dele risiko, ikke overføre alt til den ene parten (Bygballe, et al., 2019).

- **Allianse:** Allianse er en rasjonell prosjektgjennomføringsmodell der byggherre og entreprenør jobber sammen som et integrert team og tar beslutninger i fellesskap. Prosjektrisikoen styres i fellesskap og resultatet av prosjektet deles (Wondimu, 2020). Alliansekontrakter har vært benyttet i noen prosjekter i Norge, for eksempel Tønsberg-prosjektet og integrert prosjektleveranse-kontrakten på E6 Kvål-Melhus (Klakegg, et al., 2020).
- **Konkurranspreget dialog:** En av prosedyrene for offentlige anskaffelser som har blitt introdusert av Europaparlamentet i forbindelse med komplekse prosjekter er konkurranspreget dialog. Det gir byggherre mulighet til å gå i dialog med leverandørene for å diskutere ulike løsninger med utgangspunkt i byggherrens behov. Konkurranspreget dialog skiller seg fra konkurranse med forhandlinger ved at behovet til byggherren beskrives, og markedet kommer med innspill til hvordan dette behovet best mulig kan løses. Tilbyderne har mulighet til å bidra med utvikling og innovasjon når det gjelder tekniske løsninger og prosjektgjennomføring. I en konkurranse med forhandlinger har gjerne byggherren en klar formening om hvilken løsning de vil ha, og det er ikke like store muligheter for å gjøre endringer (Wondimu, 2020). Dette er i tråd med Bane NORs prosedyre for kontraktsstrategi (2021) som blant annet legger til rette for konkurranspreget dialog som anskaffelsesmetode. Konkurranspreget dialog kan benyttes når anskaffelsens karakter, kompleksitet eller tilknyttede risikoer gjør det nødvendig å få innspill og tilbud fra markedet (Andersen & Fyhn, 2021).
- **Alternative løsninger:** Byggherre kan gi entreprenør mulighet til å påvirke produksjonsmetoden og materialvalg i løpet av prosjektet ved å tilby alternative løsninger. Denne tilnærmingen bør bare anvendes i prosjekter der det er mulig å bruke andre tekniske løsninger uten at det påvirker kvaliteten. Ulempen ved tilnærmingen er at entreprenørens alternativer begrenses av eierens alternativer, og involvering av entreprenør er verken direkte eller tidlig nok (Wondimu, 2020).

Fordeler ved tidlig involvering

En av fordelene med tidlig involvering av entreprenør er at prosjektet kan spare tid da det åpner for endringer på et tidligere tidspunkt i prosjektet. Endringene gjennomføres til en lavere kostnad enn hvis endringene skjer på et senere tidspunkt i prosjektet, og byggherren og entreprenøren får bedre kontroll over prosjektet (Wondimu, 2020). Dette støttes av artikkelen til Lenferink et al. (2012) som også nevner at prosjektene oppnådde mer innovasjon. Andre fordeler kan være:

- Utnyttelse av leverandørens kompetanse og løsninger
- Mulighet for tilpasninger underveis i anskaffelsen
- Tidlig utvikling av gode relasjoner
- Sikring av prosjektmålene
- Åpenhet om håndtering av risiko og ansvar

Ulemper ved tidlig involvering

Selv om det finnes mange positive erfaringer med å involvere entreprenør tidlig så innebærer det metoder som strider mot etablerte standarder, og som fjerner seg fra tradisjonell forretningskikk. Offentlige byggherrer er forpliktet til å behandle alle tilbydere likt og til å bruke både pris og kvalitet som utvalgsriterier for å skape rettfærdig konkurranse. En annen utfordring er at kontraktsstrategien må avgjøres på et tidlig tidspunkt i prosjektet, der man muligens ikke har all nødvendig informasjon. Da kan det være vanskelig å estimere pris ettersom det er knyttet stor usikkerhet til denne på grunn av tidligfase (Wondimu, 2020).

Byggherren må også være villig til å betale for tidlig involvering av entreprenør. Bransjen vil ikke overleve over tid hvis innsatsen som legges ned ikke kompenseres. Kompensasjon kan gjøres ved å for eksempel betale time-for-time i utviklingsfasen (Andersen & Fyhn, 2021). For mindre komplekse prosjekter med liten grad av usikkerhet vil ikke byggherre spare like mye penger ved å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt (Eadie & Graham, 2014).

2.6 Lovverk, teknisk regelverk og standarder

Bane NOR er underlagt «Lov om offentlige anskaffelser» da de er en offentlig byggherre. De har også utarbeidet et eget teknisk regelverk som stiller strenge krav og føringer til prosjektering og bygging av jernbaneinfrastruktur. Teknisk regelverk er en samlebetegnelse for normaler innenfor de ulike jernbanetekniske fagområdene (Bane NOR, 2022). Teknisk regelverk viser også til håndbøker som er utarbeidet av Statens vegvesen og som fastslår minimumskrav for tekniske løsninger og utførelse.

Teknisk regelverk må ligge til grunn for å sikre at minimumskrav til kvalitet, løsningsvalg og utførelse overholdes. Regelverket og håndbøker skal fungere som retningslinjer i prosjekteringsfasen og under bygging (Bane NOR, 2022).

3 Metode

I dette kapitlet presenteres valg av metode og hvilken forskningsmetode som er benyttet for å kunne svare på oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål.

3.1 Metodevalg

Å bruke en metode betyr å følge en bestemt vei mot et mål. Det handler om å samle inn, analysere og tolke data, samt undersøke om våre antakelser er i overensstemmelse med virkeligheten eller ikke (Johannessen, et al., 2011). En forskningsmetode er en fremgangsmåte som benyttes i vitenskapelig forskning. Det skilles mellom kvalitativ og kvantitativ metode (Grønmo, 2020). Denne oppgaven har benyttet seg av kvalitativ metode som beskrives nærmere i neste kapittel.

Offentlige byggherrer må forholde seg til prosesser, reglement og standarder som kan begrense handlingsrommet til en totalentreprenør, og legge for mange føringer i prosjektgjennomføringen. Oppgaven skal se nærmere på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig. For å undersøke dette har det blitt gjennomført litteratur-, dokument- og casestudier.

Dokumentstudier er gjennomført, der det blant annet er sett på detaljnivået i kontraktene for å vurdere påvirkningsmulighetene og handlingsrommet til entreprenør. Kontraktens dokumenter var utgangspunktet for utarbeidelse av spørsmålene som inngikk i intervjuguiden. Dokumentstudiet har også sett på veiledere for valg av kontraktstrategi for jernbaneprosjekter, og hvilke anbefaler som ligger til grunn ved kontraktsgjennomføring.

I casestudiet er det sett på tre ulike jernbaneprosjekter der Bane NOR er byggherre. Det er gjennomført intervjuer med nøkkelpersonell hos byggherre, totalentreprenør og deres rådgiver.

3.1.1 Kvalitativ metode

Kvalitativ metode er en type forskningsmetode som brukes til å samle inn og analysere kvalitative data. Dette er data som vanligvis foreligger i form av tekst, i motsetning til kvantitative data, som uttrykkes i form av tall eller andre mengdetemer (Grønmo, 2020).

Ulike metoder for innsamling av kvalitative data kan være deltakende observasjon, ustrukturerte intervjuer, fokusgrupper eller kvalitativ innholdsanalyse. For å analysere kvalitative data kan for eksempel datamaterialet kodes og sammenstilles i figurer eller tabeller. Det er også mulig å systematisere teksten i form av fortellinger eller diskurser (Grønmo, 2020).

For denne oppgaven er det valgt å benytte kvalitativ forskningsmetode. Grunnen til det er på grunn av oppgavens problemstilling, og at det ikke finnes så mye teori om temaet. Det er hensiktsmessig å benytte kvalitativ metode når ukjente fenomener skal

undersøkes, som det er forsket lite på tidligere (Johannessen, et al., 2011). I dette tilfelle undersøkes et tema med en tilhørende problemstilling, der formålet er å innhente erfaringer og meninger rundt utnyttelse av handlingsrommet i jernbaneprosjekter. Den kvalitative metoden skal gi innsikt i hvilke standpunkter og argumenter som inngår i dette temaet og bidra til å svare ut problemstillingen.

3.1.2 Forskningsprosessen

Forskningsprosessen er en prosess som skal frembringe ny kunnskap eller videreutvikle og supplere eksisterende kunnskap (Johannessen, et al., 2011). Prosessen består vanligvis av fire faser:

1. Forberedelse
2. Datainnsamling
3. Dataanalyse
4. Rapportering

Forberedelse	Datainnsamling	Dataanalyse	Rapportering
<ul style="list-style-type: none"> - Idé/tema - problemstilling - Litteraturgjennomgang - Formål - Forskningsdesign 	<ul style="list-style-type: none"> - Valg av metode - Utvelging av informanter/ respondenter - Datainnsamling 	<ul style="list-style-type: none"> - Datareduksjon - Analyse og tolkning - Kvalitetssikring 	<ul style="list-style-type: none"> - Skriftlig rapportering - Presentasjon/ formidling

Figur 5: Sammendrag av forskningsprosessen (Johannessen, et al., 2011)

Den forberedende fasen skal ta stilling til undersøkelsens formål der utgangspunktet er å få svart ut ett eller flere spørsmål (Johannessen, et al., 2011). I denne oppgaven er det tre forskningsspørsmål som skal besvares. Forskningsspørsmålene skal underbygge problemstillingen «På hvilket tidspunkt burde entreprenør involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig?».

En måte å starte på er å lese gjennom relevant litteratur og definere forskningsspørsmålene til casestudiet. Nøkkelen til gode forskningsspørsmål er at de må ha både substans, dvs. innholdsmessig tyngde eller betydning, og riktig form (Yin, 2018).

Det finnes mange måter å organisere og gjennomføre undersøkelser på for å besvare en problemstilling. Casestudie er et eksempel på dette. En annen sentral del av arbeidet med problemstillinger er å sette seg inn i relevant litteratur (Johannessen, et al., 2011). Det må samles inn dokumentasjon eller data som gjenspeiler det som undersøkes. En vanlig måte å samle inn kvalitativ data på er gjennom intervjuer. Denne oppgaven baserer datainnsamlingen på litteratur-, dokument- og casestudier der intervju benyttes som metode.

All datainnsamling må dokumenteres (Johannessen, et al., 2011). Det ble tatt lydopptak av intervjuene og deretter ble samtalen strevet ned som tekst. Dataen analyseres ved å bearbeide teksten som samles inn. Deretter må dataen tolkes. Resultatene presenteres vanligvis i form av skriftlig rapportering, for eksempel masteroppgave eller artikkel. I dette tilfellet presenteres resultatene i en masteroppgave.

3.2 Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning

Validitet og reliabilitet sier noe om kvaliteten på forskningsprosessen og i hvilken grad studien kan etterprøves. Et grunnleggende spørsmål er om dataen som er innhentet er pålitelig eller om den har god reliabilitet, som er betegnelsen på forskningspråket. Reliabilitet knytter seg til nøyaktigheten av undersøkelsens data, hvilke data som brukes, måten de samles inn på, og hvordan de bearbeides (Johannessen, et al., 2011). Hvis en måling får samme resultat under samme forhold flere ganger, så er det god reliabilitet (Samset, 2014). Det ble utarbeidet en felles intervjuguide som ble benyttet i alle intervjuene. Dette sikret at alle intervjuobjektene måtte svare på de samme spørsmålene bidro til å øke oppgavens reliabilitet. Oppsummeringen fra hvert intervju ble sendt til intervjuobjektene i etterkant for godkjenning. Dette sikrer reliabiliteten i større grad da ingen data er misforstått eller er gått tapt.

Validitet betyr gyldighet og sier noe om hvor godt eller relevant dataen representerer fenomenet (Johannessen, et al., 2011). Det skilles mellom forskjellige former for validitet, blant annet intern og ekstern validitet. Intern validitet handler om i hvilken grad dataene er gyldige for det utvalget og det fenomenet som er undersøkt. Ekstern validitet sier noe om i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner (Dalen, 2011). For å sikre god validitet er det gjennomført intervjuer med 12 ulike personer med forskjellige roller i tre prosjekter.

3.3 Litteraturstudie

Litteraturstudie er en systematisk gjennomgang av litteraturen rundt en valgt problemstilling. Litteratursøk er en viktig metode for å bli kjent med, og få kunnskap om, feltet som skal forskes på (Blumberg, et al., 2011). Litteraturstudiet har bidratt til å innhente mer kunnskap om teamet og de teorier som finnes, knyttet til oppgavens problemstilling.

Det er for det meste benyttet databaser som Google Scholar og Oria som søkemonitorer til å finne relevant litteratur om temaet. Typiske søkeord har vært; jernbane, prosjekt, prosjektering, handlingsrom, totalentreprise, kontraktstrategi, rådgiver, entreprenør, Bane NOR og tidlig involvering. Søkeordene er også oversatt til engelsk og benyttet for å utvide søket og finne internasjonal teori om problemstillingen.

Litteratursøkene har vært både usystematiske og systematiske. Det ble utarbeidet et tankekart for å finne relevante søkeord. Det er deretter forsøkt å avgrense søkene til for eksempel tidligere publikasjoner, masteroppgaver, doktorgradsavhandlinger og Bane NORs egne databaser, men det er også benyttet Google som søkemonitor til å se hva som finnes av informasjon rundt temaet. Det har vært ønskelig å få en bred forståelse og oversikt over feltet, og se det store bildet. Det vil si en tradisjonell litteraturstudie der tråder fra kilde til kilde følges for å oppnå et teoretisk perspektiv samt innhente ny kunnskap om temaet. Intervjuobjektene og veiledere har også bidratt med å innhente litteratur rundt temaet ved å informere om relevant dokumentasjon og teori.

Det var en begrenset mengde teori knyttet til oppgavens forskningsspørsmål og problemstilling. En grunn til dette kan være at totalentrepriser i jernbaneprosjekter i Norge har blitt mer vanlig de siste årene. Det finnes også svært lite teori om

samspillskontrakter i jernbaneprosjekter i Norge da slike kontraktsformer ikke er innført tidligere. Innenfor veisektoren er det mer teori på området og andre land har erfaringer med lignende kontraktsformer innenfor jernbanesektoren. Det ble derfor nødvendig å benytte engelskspråklig litteratur og det er sett spesielt mye på artikler som oppsummerer erfaringer med innføring av totalentrepriser og samspillskontrakter i jernbaneprosjekter.

3.4 Dokumentstudie

3.4.1 Kontraktdokumenter

For å utarbeide spørsmål til intervjuobjektene så er de ulike kontraktene fra casestudiet lest og sammenliknet opp mot hverandre. Det er sett mest på følgende vedlegg i kontrakten:

- Kap. C3 Oppdragsspesifikke bestemmelser
- Kap. C4 Vedlegg til kontraktsbestemmelsene
- Kap. D1 Oppdragsbeskrivelse

Ettersom både kapittel C3 og C4 består av mye standardtekst så er kapittel D1 studert spesielt nøye for å se om det er gjort noen tilpasninger i de ulike kontraktene. Kontraktdokumentene var utgangspunktet for spørsmålene som ble stilt i intervjuene.

Forfatter av oppgaven er fast ansatt i Bane NOR. Dette har vært positivt mtp. å innhente nødvendig prosjektdokumentasjon og få bedre tilgang til relevante ressurser. Forfatteren kjenner også godt til Bane NORs prosesser og systemer for prosjektgjennomføring.

3.4.2 Veiledere for anbefalt kontraktstrategi

Opgaven har studert Bane NORs veiledere for valg av kontraktstrategi i jernbaneprosjekter i utbyggingsdivisjonen. Det er totalt tre veiledere:

- Veileder for valg av kontraktstyper
- Veileder for valg av konkurransegjennomføringsmodeller
- Veileder for anbefalte kontraktstrategier for kategorier

Veilederne skal fungere som anbefalinger, ikke føringer, for hvilke kontraktstyper som burde benyttes til ulike jernbaneprosjekter. Det står blant annet at utførelsesentrepriser bør benyttes der det ikke er mulig å definere behovet gjennom funksjonskrav, og der byggherre har behov for å bestemme løsningsvalg. Totalentrepriser bør benyttes når det er mulig å definere behovet gjennom funksjonskrav, og byggherre ønsker å nyttiggjøre seg entreprenørens forslag til gjennomføring. Samspillskontrakt er egnet for store og komplekse prosjekter, der omfanget er vanskelig å definere og der det er behov for tidlig involvering av entreprenør for å utnytte deres tekniske kompetanse og oppnå innovasjon.

Veilederen for anbefalte kontraktstrategier for kategorier anbefaler at utførelsesentreprise velges som standard kontraktstrategi for jernbaneteknikk og hensettingsprosjekter i Utbyggingsdivisjonen. Ulike grunner til dette er at handlingsrommet til entreprenør og optimaliseringspotensialet i slike prosjekter er lite og Bane NOR har behov for å bestemme løsningsvalg under gjennomføringen. Typiske trekk

ved jernbanetekniske kontrakter er mange kompliserte grensesnitt, spesielt mot eksisterende infrastruktur og løsningene styres ofte av teknisk regelverk og standardiserte løsninger. Andre argumenter for bruk av utførelsesentrepriser i jernbanetekniske prosjekter er for eksempel at faseplanene er kompliserte og av en risiko som totalentreprenør ikke har forutsetninger til å prise, og som resulterer i høyt risikopåslag. Det kan vurderes å benytte totalentrepriser for prosjekter over 1 mrd. NOK og dersom det er ønskelig å tiltrekke internasjonale aktører. Prosjekter i «fri linje», dvs. prosjekter det der bygges i uberørt terreng, kan også være aktuelle for andre entreprisformer.

3.5 Casestudier

Hensikten med casestudie er å innhente kunnskap og erfaringer om et eller flere tilfeller over en tidsperiode. En case kan for eksempel være en hendelse, aktivitet eller et tiltak. Det er nødvendig med tilstrekkelig tilgang til data som har tilknytning til sakene som velges. Det kan for eksempel være tilgang til å intervju mennesker, relevante dokumenter eller muligheten til å observere. Gitt at denne tilgangen er tilgjengelig burde de sakene som best mulig belyser forskningsspørsmålene velges (Yin, 2018).

I følge Yin (2018) er det fem komponenter som er spesielt viktige ved gjennomføring av caseundersøkelser:

1. Problemstilling: Det er normalt et problem som er hentet fra praksis som skal løses. I denne oppgaven gjelder problemstillingen å finne ut på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet i jernbaneprosjekter best mulig.
2. Antakelser: Det gjøres ofte noen antakelser som ligger til grunn for den videre undersøkelsen. Antakelsene knyttet til problemstillingen er at entreprenør muligens kan involveres på et enda tidligere tidspunkt enn de gjør i dag, og at handlingsrommet er lite på grunn av at underlaget er såpass detaljert samt at jernbanen må forholde seg til rigide krav og føringer.
3. Analyseenheter: Enheten som skal studeres må avgrenses. Det betyr at prosjektene som inngår i casestudiet må defineres og avgrenses.
4. Den logiske sammenhengen mellom data og antakelsene: Yin (2018) opererer med to analysestrategier: teoretiske antakelser og en beskrivende casestudie, der den første analysestrategien er benyttet i denne oppgaven. Antakelsen er at entreprenørene har lite handlingsrom i dagens totalentrepriser og casestudiet skal vurdere om dette stemmer, og hva som kan gjøres for å utnytte handlingsrommet bedre.
5. Kriterier for å tolke funnene: Tolke funnene opp mot eksisterende teori på området. Dette er gjort i diskusjonspittelet.

I denne oppgaven er det valgt å studere tre ulike jernbaneprosjekter som er gjennomført som totalentrepriser der Bane NOR er byggherre. Prosjektene er avgrenset til å gjelde mindre investeringsprosjekter i utbyggingsdivisjonen der det bygges langs eksisterende infrastruktur. Størrelsen på kontraktene varierer fra ca. 140 MNOK til 210 MNOK eks. mva. Prosjektene ble valgt da de utføres som totalentrepriser og har gjennomgått alle planfasene i Bane NOR tidligere. Prosjektene presenteres i tabellen 1.

Tabell 1: Oversikt over prosjekter som inngår i casestudiet

Prosjektnavn og aktører	Prosjektomfang	Kontraktsum eks. mva.
Nittedal stasjon og kryssingsspor <u>Totalentreprenør:</u> NRC Norge AS <u>Rådgiver:</u> Rambøll	Forlengelse av kryssingsspor og eksisterende plattform på Nittedal stasjon. Ny sideplattform til spor 2 med tilhørende publikumstiltak. Oppgradering av jernbanetekniske anlegg, masseutskifting, drenering og bygging av ny overgangsbru. Utløst opsjon på bygging av ny jernbanebru. Signalprosjektering utføres av Bane NOR.	206 MNOK
Monsrud Kryssingsspor <u>Totalentreprenør:</u> Aarsleff Rail AS <u>Rådgiver:</u> NIRAS Norge AS	Forlengelse av Monsrud kryssingsspor og oppgradering av jernbanetekniske anlegg. Innlegging av nye sporveksler og bygging av ny kulvert. Masseutskifting og dreneringsarbeider. Signalprosjektering utføres av Bane NOR.	139 MNOK
Støren hensetting <u>Totalentreprenør:</u> Trym bygg og anlegg AS <u>Rådgiver:</u> Multiconsult	Etablering av hensettingsområde med plass til ni togsett av typen Flirt 76. Omfatter alle jernbanetekniske arbeider, signalsystem og kontaktledningssystem. Grensesnitt mot prosjekt som omfatter etablering av nytt verksted, der Bane NOR Eiendom er byggherre. Signalprosjektering utføres av Bane NOR.	162 MNOK

3.5.1 Bane NORs prosjektmodell

Bane NOR har utarbeidet en prosjektmodell for ulike typer prosjekter, blant annet investeringsprosjekter. Prosjektmodellen beskriver alle fasene og prosessaktivitetene i hele prosjektets levetid. I prosjektmodellen for investeringsprosjekter inndeles fasene i oppstart, planlegge, gjennomføre og avslutte, med beslutningspunkter underveis (B0-B6), som vist i figuren nedenfor. Prosjektene som inngår i casestudiet, følger Bane NORs prosjektmodell.



Figur 6: Bane NORs prosjektmodell for investeringsprosjekter, (Bane NOR, 2022)

I oppstartsfasen skal det defineres føringer, strategisk retning og rammer for påfølgende fase samt hele prosjektet. Dette defineres av Bane NOR og det utarbeides et konseptdokument som sikrer at det er samsvar mellom avtalt prosjektomfang og konsept. Det utarbeides også teknisk designbasis der prosjektet beskriver hvilke krav og pålegg som gjelder utover det som er angitt i teknisk regelverk, og som forenkler beslutningsprosesser der Teknisk regelverk beskriver flere alternativer eller ikke er dekkende (Bane NOR, 2022).

Planleggingsfasen skal planlegge prosjektets valg av løsninger mht. prosjektavtalen, sikre areal og investeringsbeslutning. Den er delt inn i tre leveransefaser med tre beslutningspunkter; valgt løsning, designfrys og investeringsbeslutning. Det utarbeides en teknisk hovedplan og en teknisk detaljplan i planleggingsfasen. Etter teknisk detaljplan skal det være tilstrekkelig underlag til å starte opp en reguleringsprosess og konkurransegrunnlag for valgt entreprisform. Det stilles flere krav til leveransen i teknisk detaljplan, for eksempel fagrapporter, 3D-modell og tegninger, krav og forutsetninger, systemgrensesnitt mot andre fag og konklusjoner og anbefalinger (Bane NOR, 2022).

Gjennomføringsfasen består av alle aktiviteter etter investeringsbeslutning. Det kan være kontraktsinngåelse med rådgiver for detaljprosjektering av byggeplan og utarbeidelse av konkurransegrunnlag for utførelsesentreprise, kontraktsinngåelse av entreprenør eller totalentreprenør og selve byggingen av anlegget. Testing, godkjenning og utarbeidelse av sluttokumentasjon inngår også i denne fasen. To av prosjektene som inngikk i casestudiet, var i slutten av gjennomføringsfasen.

Avslutningen skal sikre at all dokumentasjon er overlevert og at alle økonomiske forhold og kontrakter avsluttes (Bane NOR, 2022). Det tredje prosjektet i casestudiet ble avsluttet våren 2022.

3.6 Intervju som metode

Det er gjennomført kvalitative intervjuer som metode for å innhente erfaringer og meninger om gjennomføring av ulike totalentrepriser i jernbaneprosjekter og studere handlingsrommet. Ifølge Blumberg et al. (2011) blir kvalitative intervjuer delt inn i semistrukturerte eller ustrukturerte intervjuer. Det er benyttet semistrukturert intervju for å innhente data som er utgangspunktet for resultat- og diskusjonskapittelet. I et semistrukturert intervju baserer spørsmålene seg på en intervjuguide som ble utarbeidet i forkant av intervjuene og deretter sendt ut til intervjuobjektene. Hensikten med intervjuguiden er å innhente data som svarer best mulig på oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål.

Intervjuguiden skulle gi deltakerne en kort innføring i tema for oppgaven og forberede de på hvilke spørsmål som skulle stilles. Deretter ble det gjennomført en-til-en samtaler med nøkkelpersonell fra de ulike entreprisene. Varigheten på intervjuene varierte fra en til to timer. Dalen (2008) skriver at validiteten til dataene styrkes ved å stille gode spørsmål som intervjuobjektet kan gi innholdsrike og fyldige svar på. Intervjuguiden var strukturert slik at forskningsspørsmålene skulle best mulig svares ut. De fleste

intervjuobjektene hadde gode og utfyllende svar, men det varierte etter hvor involvert de hadde vært i de ulike prosessene.

Intervjuene var semistrukturerte der alle intervjuobjektene fikk de samme spørsmålene, men intervjuobjektene kunne supplere med kunnskap og erfaringer underveis der de ønsket det. Formålet med intervjuene var å innhente relevant informasjon om temaet og intervjuobjektens erfaringer, sett opp mot problemstillingen og forskningsspørsmålene i masteroppgaven. Utgangspunktet for intervjuguiden var informasjonen som ble hentet ut fra kontraktene. Rekkefølgen på spørsmålene skulle bidra til å gi intervjuet en god struktur, men også legge til rette for oppfølgingsspørsmål underveis. Det ga muligheter for å følge opp kunnskap som ikke var kjent fra før.

Intervjuene ble gjennomført både fysisk og over teams på grunn av stor geografisk utstrekning blant intervjuobjektene. Det ble tatt opptak av intervjuene, med tillatelse fra intervjuobjektene, og skrevet en oppsummering i etterkant. Oppsummering ble deretter sendt til intervjuobjektet slik at han eller hun fikk mulighet til å endre på noe, eller supplere med mer informasjon i ettertid, og for å sikre god reliabilitet.

3.7 Utvelgelse av intervjuobjekter

Besvarelsen av oppgaven har en kvalitativ tilnærming. Besvarelsen er bygd opp ved hjelp av teori og erfaringer fra jernbanesektoren. For å innhente nok informasjon er det gjennomført tradisjonell litteraturstudie og intervju av personer med relevant bakgrunn og erfaring. Dette skal bidra til å gi en bred forståelse av utfordringene knyttet til temaet, samt innsnevre problemstillingen.

For å svare ut oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål best mulig så var det nødvendig å intervju flere personer med relevant erfaring fra jernbaneprosjekter som er utført som totalentrepriser. Det er intervjuet nøkkelpersonell i jernbaneprosjekter fra byggherre, rådgiver- og entreprenør for å belyse erfaringene de har fått, fra ulike ståsted. For å innhente nok data og øke validiteten så må det være et visst antall intervjuobjekter. Casestudiet består av tre ulike prosjekter og det er valgt å intervju fire nøkkelpersoner fra hvert prosjekt. Nøkkelpersonene som er valgt ut er prosjektleder og prosjekteringsleder fra byggherre (Bane NOR), prosjektleder hos totalentreprenør og prosjekteringsleder hos rådgiver. Det ble vurdert at disse rollene satt på mest informasjon om prosjektgjennomføringen og kunne svare ut forskningsspørsmålene best mulig. Intervjuobjektene er anonymisert for å gi de mulighet til å være så ærlig som mulig, og så det ikke skal være mulig å finne ut hvem som sa hva.

Tilgangen til intervjuobjektene har vært varierende på grunn av stor utskifting i prosjektorganisasjonene. Flere av prosjektene har skiftet ut nøkkelpersonell opptil flere ganger i løpet av prosjektperioden, og noen har byttet jobb underveis. Noen av prosjektene har vært preget av konflikt i løpet av prosjektperioden, som muligens har påvirket tilgjengeligheten til intervjuobjektene. Når forespurte ressurser ikke har hatt mulighet til å stille opp til intervju, har fokuset vært på å intervju ressurser som har vært involvert i planlegging- og prosjekteringsperioden i prosjektene i lignende roller. Det vil si fra kontraktsinngåelse og til prosjekteringsunderlaget var ferdig utarbeidet og godkjent av byggherre.

3.8 Analyse av metodekapittelet

Hovedkilden for datainnsamlingen var fra intervjuene. Det ble utarbeidet en oppsummering av hvert intervju som ble kvalitetssikret hos hvert intervjuobjekt. Deretter ble dataene gjennomgått, og hovedtrekkene ble overført og samlet i et nytt dokument. Svar som skilte seg ut, ble tatt med for å belyse ulike erfaringer og svar på spørsmålene. Intervjuobjektene var fra forskjellige aktører og har naturligvis ulike synspunkt og oppfatninger av samarbeidet underveis. Det er forsøkt å representere alle parters erfaringer best mulig i resultatene som presenteres i oppgaven.

Det viste seg underveis i intervjuene at noen av spørsmålene i intervjuguiden var tilnærmet like, noe som medførte at flere spørsmål hadde nesten like svar. Dette kunne vært endret underveis, men ga også intervjuobjektene en mulighet til å utdype svarene sine hvis det var noe de hadde glemt i første omgang. Svarene ble samlet og all dataen ble systematisert etter kategori. Resultatkapittelet er inndelt etter forskningsspørsmål og følgende underkategorier:

- Kontraktsdokumenter og regelverk
- Frister og milepæler
- Grensesnitt
- Samhandling
- Endringer

Hovedfunnene for hver kategori samles og presenteres i tabell i kapittel 4.4. Tabellen er utgangspunktet for diskusjonen, der funn fra intervjuene diskuteres og vurderes opp mot teorien om temaet.

3.9 Styrker og svakheter med metoden

Intervju som metode gjør det mulig å innhente informasjon og erfaringer fra ulike prosjekter. Det er valgt å intervju nøkkelpersoner fra prosjektene som sitter på mye kompetanse og personlige erfaringer. Troverdigheten vurderes å være bra ettersom det var disse personene som jobbet tettest på prosjektene, og sannsynligvis opparbeidet seg flest erfaringer. De innledende spørsmålene i intervjuguiden skulle kartlegge hvilke erfaringer intervjuobjektene hadde fra tidligere med å gjennomføre jernbaneprosjekt som totalentreprise. Da kom det tydelig frem at noen av intervjuobjektene ikke hadde så mye erfaring med totalentrepriser fra tidligere. En grunn til dette kan være at det er først de siste årene det har blitt mer vanlig å kjøre totalentrepriser i jernbaneprosjekter. Mangel på erfaring fra andre totalentrepriser vurderes å ikke være negativt da det var god variasjon i erfaringer blant intervjuobjektene. De fleste hadde et kritisk blikk til erfaringene de hadde opparbeidet seg underveis, og til egne handlinger, noe som var med på å gi intervjuet dybde. Fordelen med å ha erfaringer fra andre totalentrepriser er at intervjuobjektene har et bedre sammenlikningsgrunnlag og kan muligens komme med flere forslag til hvordan handlingsrommet kan utnyttes bedre med utgangspunkt i andre prosjekter.

Intervjueren jobber selv i Bane NOR, noe som kan påvirke arbeidet ved at egne erfaringer preger intervjuene og spørsmålene som stilles kan virke ledende. Intervjueren var oppmerksom på dette i utarbeidelsen av intervjuguiden og fikk bistand av veileder på NTNU og medveiledere i Bane NOR til å kvalitetssikre spørsmålene.

Det er også en usikkerhet knyttet til feiltolkning av svar i intervjuprosessen. Alle intervjuene, unntatt ett, ble gjennomført fysisk eller på teams, med kamera. Dette gjorde det mulig å se mimikken og kroppsspråket til intervjuobjektene. Ved å benytte seg av en-til-en-møter fremfor å fylle ut svarark, blir det også mulig å tolke tonefall. Disse faktorene er med på å redusere mulige feiltolkninger underveis. Det ble også stilt kontrollspørsmål dersom intervjuer var usikker på egen tolkning av svaret i intervjuet. Oppsummeringer ble oversendt til intervjuobjektene i etterkant og de fikk mulighet til å endre på svarene dersom noe skulle bli misforstått. Alle disse faktorene bidrar til å øke validiteten til oppgavens data.

Dataene som ble innhentet er basert på erfaringer fra gjennomføring av mindre investeringsprosjekter på jernbane. Det er ikke sett på store investeringsprosjekter over 1 mrd. NOK der det bygges i uberørt terreng eller typiske fornyelsesprosjekter der komponenter byttes ut en-til-en langs jernbanen. Det kan være andre faktorer som spiller inn i slike prosjekter og interessenter som stiller andre typer krav til prosjektstyring. Noen av resultatene kan likevel benyttes til denne typen prosjekter da oppgaven ser på prosjekteringsfasen i prosjektene, og hvordan handlingsrommet kan utnyttes best mulig i denne fasen. Kontraktssummen gjenspeiler ikke alltid kompleksiteten til prosjektene. Det har vært varierende grad av kompleksitet i prosjektene som har blitt studert, der noen har hatt flere utfordrende grensesnitt mot blant annet offentlige myndigheter og tilgrensende prosjekter enn andre.

4 Resultater

I dette kapittelet presenteres resultatene fra intervjuene som er gjennomført og funnene fra dokumentstudiet. Resultatene er strukturert som svar på forskningsspørsmålene:

- Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?
- Hvordan blir handlingsrommet utnyttet i totalentrepriser?
- Hvordan kan handlingsrommet utnyttes best mulig i fremtidige totalentrepriser?

Resultatene fra intervjuene gir innsikt i hvordan byggherre, totalentreprenør og rådgiver ser på bruken av totalentrepriser i jernbaneprosjekter og hvilket handlingsrom de har i dag. Resultatene sier også noe om på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig. Prosjektene som inngår i casestudiet, er fornyelsesprosjekter der det bygges langs eksisterende infrastruktur og driftsatt jernbane. Resultatene gjelder for denne typen prosjekter, og det er mulig andre prosjekter ville fått andre svar.

Det fremkommer at den økte bruken av totalentrepriser i jernbaneprosjekter er et ønske om å redusere antall grensesnitt hos byggherre og ha en slankere byggherreorganisasjon. Prosjektene har ofte en svært stram fremdriftsplan og kort tid til selve prosjektgjennomføringen. For å spare tid blir det derfor valgt å gå for en totalentreprise, fremfor å kontrahere både rådgiver og entreprenør i en standard utførelsesentreprise. Det er en forventning om at Bane NOR oppnår mer for pengene i en totalentreprise ved å overføre deler av risikoen til totalentreprenør og utnytte deres kompetanse innenfor anleggsgjennomføring. En totalentreprise skal bidra til å gi rom og muligheter til totalentreprenør for å skape et produkt med god nok kvalitet, til rett tid og innenfor de gitte kostnadsrammene.

For å svare best mulig på forskningsspørsmålene måtte intervjuobjektene definere hva de mener med handlingsrom i den innledende samtalen. De fleste mente at handlingsrom er friheten til å finne de beste løsningene innenfor gitte rammer som økonomi, funksjonskrav og regelverk. Det er totalentreprenør og rådgivers mulighet til å påvirke prosjektet ved valg av arbeidsmetoder og løsninger for hvordan jobben skal utføres.

4.1 Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?

4.1.1 Kontraktdokumenter og regelverk

De fleste intervjuobjektene mener at det finnes noe handlingsrom i kontraktene, men at det blir svakt utnyttet. Flere svarer at grunnen til dette kan være på grunn av for lite tid til prosjektering og bygging. Underlaget fra detaljplanfasen er også svært detaljert og kan virke førende for løsningene i prosjektet. Det oppleves at det er en forventning fra byggherre om at det skal bygges videre på løsningene fra tidligfase. Byggherre påpeker at løsningene fra detaljplan kun er et forslag. Teknisk detaljplan og reguleringsplan er ofte lagt ved som underlag i konkurransegrunnlaget, og er utgangspunkt for prisingen i tilbudsfasen. Kontraktene baserer seg på funksjonsbeskrivelser, men flere mener at beskrivelsene hadde for mye fokus på design og spesifiserte løsninger, fremfor funksjon.

Det var ofte henvist til tekniske løsninger fra detaljplan. Sporplanen er som regel låst fra forrige fase og det er få muligheter til å gjøre optimaliseringer i denne og for tilhørende fag.

Teknisk regelverk skal ligge til grunn for prosjekteringen og det stilles krav til at både prosjektering og utførelse skal tilfredsstillende krav i regelverket. Intervjuobjektene mener det finnes handlingsrom i teknisk regelverk siden flere av kravene kan tolkes ulikt, og det er mulig å søke om dispensasjon fra disse. Det er presisert i kontraktsdokumentene at det er mulig å søke om dispensasjon fra regelverket og det oppfordres til dette i dialog med byggherre. Utfordringen med å søke om dispensasjon fra regelverket er den lange behandlingstiden. Det stilles også svært strenge krav til argumentasjon for å avvike fra regelverket og det oppleves at byggherre og totalentreprenør tolker regelverket ulikt.

Det ble påpekt flere ganger at teknisk regelverk egner seg godt til prosjekter der det bygges nytt, for eksempel nytt dobbeltspor i «fri linje». Det egner seg ikke like godt til fornyelsesprosjekter der det bygges langs eksisterende infrastruktur. Det er en oppfatning av at regelverket stiller svært rigide krav og at det ikke gir nødvendig fleksibilitet til å bygge «godt nok».

Ved å utfordre regelverket har totalentreprenør og rådgiver mulighet til å gjøre endringer underveis som kan medføre besparelser og de kan velge løsninger som gir bedre kvalitet. Flere svarer at de likevel opplever det som et begrenset handlingsrom på grunn av de rigide reglene og retningslinjene. Det nevnes at i en totalentreprise tilfaller besparelsen som oftest totalentreprenør og ikke byggherre på grunn av fastpris på de ulike arbeidene. Hvis byggherre ber om bedre kvalitet enn det som ligger til grunn i funksjonsbeskrivelsen så må de betale for det. Alle disse faktorene oppleves som begrensede.

4.1.2 Frister og milepæler

Som nevnt tidligere var det en felles oppfatning av at handlingsrommet ble begrenset på grunn av lite tid til prosjektering og bygging. Kontraktene er oppbygd med flere delfrister og milepæler, der noen er dagmulktbelagte eller har bonusordning. Det betyr at hvis frister ikke overholdes blir entreprenør bøtelagt eller så utbetales det en bonus ved oppnåelse av fristen. Eksempler på slike frister er detaljert designgjennomgang på ferdigprosjektert løsning i henhold til kapittel C4.23, byggherres aksept av ferdigstilt arbeidsunderlag før bygging, idriftsettelse av kryssingsspor og lignende.

Delfristen som gjelder designprosessen i henhold til kapittel C4.23 opplevdes for entreprenør og rådgiver som uryddig og udefinert. De brukte mye tid på å finne ut hva som menes med fristen og hva byggherre ønsket. Flere mener likevel at det finnes noe handlingsrom i prosessen og muligheter til å gjøre optimaliseringer av løsninger og fremdrift der underlaget ikke er låst fra forrige fase.

Flere av intervjuobjektene svarte at delfristen for byggherres aksept av ferdigstilt arbeidsunderlag før bygging var satt for tidlig. Dette var med på å redusere handlingsrommet og muligheten til å optimalisere løsninger. Fristen innebærer at prosjekteringsunderlaget skal være ferdigstilt og arbeidstegninger skal være godkjent av byggherre før byggingen kan starte. Ved å få lite tid til prosjektering begrenses muligheten til å utfordre løsningene fra teknisk detaljplan og se på mulige optimaliseringer.

Det er en del totalbrudd som er fastlagt med tidspunkt og varighet som det informeres om i konkurransegrunnlaget. Det er en forutsetning i kontrakten at totalbruddene skal utnyttes av totalentreprenør og det er i utgangspunktet ikke mulig å endre på disse. Flere av intervjuobjektene svarte at totalbruddene kom for tidlig i prosjektet, men på grunn av større endringer i noen av prosjektene fikk de forlenget noen av bruddene. De fikk påvirkningsmuligheter som i utgangspunktet ikke var der. På grunn av at forutsetningene og omfanget endret seg underveis fikk de større handlingsrom. De påpekte at sluttfristen ikke endret seg. Dette var utfordrende ettersom de hadde lite tid i utgangspunktet.

4.1.3 Grensesnitt

I alle prosjektene skulle signalprosjekteringen gjennomføres av interne ressurser i Bane NOR. Totalentreprenør hadde et overordnet koordinerende ansvar for signalprosjekteringen og opp mot de andre fagene. Byggherre var av den oppfatning at totalentreprenør ikke tok det koordinerende ansvaret de var pålagt, men alle var enige i at grensesnittet opplevdes svært krevende. Det var lite handlingsrom og få påvirkningsmuligheter. Signal var premissgiver og de andre fagene måtte innrette seg etter dem. Dette var utfordrende ettersom signal ikke leverte i henhold til planen og det var lite samhandling med signalressursene underveis.

Totalentreprenør hadde ansvaret for kommunikasjon med offentlige myndigheter og andre parter, for eksempel tilgrensende prosjekter. Byggherre var av den oppfatning at totalentreprenør ikke tok det koordinerende ansvaret de var pålagt i disse situasjonene også. De måtte i flere tilfeller bistå dem. Rådgiver og entreprenør påpeker at det var lite handlingsrom i grensesnittene mot andre parter og at for eksempel krav fra kommuner er førende. Å jobbe langs driftsatt jernbane påvirker handlingsrommet negativt ved at prosjektene må forholde deg til såkalte «hvite tider» der det ikke går tog og det er først da de kan arbeide fritt i noen tilfeller.

Det er mange ulike kontroll- og godkjenningrutiner knyttet til prosjektering og bygging av jernbaneinfrastruktur. Oppgaven har tatt for seg spørsmål til kontroll- og godkjenningrutinene av prosjekteringen. Flere av intervjuobjektene opplevde at det var lite handlingsrom i forbindelse med disse prosessene ettersom de er rigide, men nødvendige. For noen oppleves de også som en trygghet og en kvalitetssikring av underlaget. Noen stiller likevel spørsmål til om alle prosessene er like nødvendige, da det oppleves som at Bane NOR vil kontrollere noe som allerede er kontrollert av en tredjepart tidligere. Et gjennomgående problem er at det er vanskelig å få kontrollressursene i dialog og det er lang behandlingstid, men dette varierer fra fag til fag. Ettersom det er vanskelig å få kontrollørene i dialog blir også handlingsrommet begrenset. Godkjenningprosessene for signal gjøres ofte for sent og skaper uforutsigbarhet i prosjektet. En risiko er at underlaget ikke godkjennes og må omprosjekteres. Dette får konsekvenser for byggingen og påvirker framdriften til prosjektet.

4.1.4 Samhandling

I kontrakten, kapittel C4.21, legges det opp til en samhandlingsperiode for å blant annet optimalisere løsninger og oppdragsgjennomføring. Alle intervjuobjektene svarer at denne perioden fungerte dårlig og at det var lite fokus på samhandling i tidligfasen. Grunnen til dette kan være at prosjektene var preget av dårlig tid og flere opplevde at det var en

forventning til at totalentreprenør og deres rådgiver skulle prosjektere videre på løsningene i teknisk detaljplan.

Bane NOR stiller krav til bruk av ulike samhandlingsverktøy i kontraktene sine. Flere av intervjuobjektene påpeker at det er lite handlingsrom til valg av samhandlingsverktøy, men et stort handlingsrom til hvordan de skal brukes i prosjektene. Et av intervjuobjektene påpekte at samhandling ikke handler om hvilke verktøy som benyttes, det handler om kultur og struktur. Det vil si de myke parameterne som prosjektdeltakerne tar med seg inn i ulike møter eller lignende.

Alle er enige om at hensikten med en totalentreprise er at entreprenør skal styre rådgiver og at de sammen skal komme frem til de beste løsningene ved å utnytte hverandres kompetanse. Flere av intervjuobjektene opplevde at Bane NOR hadde mye direkte kontakt med rådgiver og at totalentreprenør ikke tok ansvaret for å lede prosessen. Dette var ikke nødvendigvis en dårlig ting, men kunne føre til at noen av avklaringene gikk over hodet på entreprenøren, og at kompetansen ikke ble utnyttet maksimalt med samhandling på tvers av aktørene. Det ble også nevnt at rådgiver har en tendens til å låse seg til løsningene fra forrige fase og ikke utfordret handlingsrommet nok. Rådgiver påpekte at eventuelle endringer tar tid og prosjektene var preget av dårlig tid.

4.1.5 Endringer

Noen av prosjektene har vært preget av flere og mer omfattende endringer og tilleggsbestillinger i prosjektperioden. Uavhengig av størrelsen på endringen så har handlingsrommet vært begrenset. Mye av grunnen til dette er på grunn av kort tid til gjennomføring og få påvirkningsmuligheter. På Nittedal stasjon ble det besluttet å bygge en ny jernbanebbru og forlengelse av kryssingsspor underveis i prosjektet grunnet endrede forutsetninger. Endringen var enorm med tanke på omfang og kostnader og totalentreprenør og deres rådgiver måtte forholde seg til svært rigide krav. Dette opplevdes utfordrende for alle parter.

4.2 Hvordan blir handlingsrommet utnyttet i totalentrepriser?

4.2.1 Kontraktsdokumenter og regelverk

Bane NOR prøvde å skape handlingsrom til totalentreprenør ved å fokusere på funksjon, fremfor å vise til design og løsninger fra detaljplan i funksjonsbeskrivelsen. Dette kom ikke godt nok frem i konkurransegrunnlaget, og totalentreprenør og rådgiver tok for det meste utgangspunkt i løsningene fra teknisk detaljplan. Det ble gjennomført noen mindre optimaliseringer likevel, som blant annet mindre endringer i sporplanen, føringsveger, KL-anlegg, underbygning og fjellsprenning, men ingen større optimaliseringer. Noen av optimaliseringene var initiert av Bane NOR, som for eksempel å unngå og fjerne deler av en fjellskjæring for å spare både arbeidsomfang og penger.

Flere av intervjuobjektene påpeker at det ikke har vært tid og rom i prosjektet til å optimalisere løsningene. Det tvinger entreprenør og rådgiver til å prosjektere videre på løsningene fra detaljplan. Hensikten med å optimalisere løsninger vil også variere ut ifra hvilken part som spørres. En av påstandene som dukket opp under intervjuene er at byggherre ønsker mest mulig jernbane for pengene, mens totalentreprenør ønsker å

gjøre så lite som mulig, og tjene mest mulig penger. Det oppleves også at Bane NOR har en tendens til å detaljstyre for mye og at de sliter med å gi slipp på kontrollen.

Det ble søkt om flere avvik fra teknisk regelverk i de ulike prosjektene og de fleste opplevde at de hadde en god dialog med ressursene som behandlet dispensasjonssøknadene. Bane NOR bistod totalentreprenør i å utarbeide dispensasjonssøknader i flere tilfeller, men en av utfordringene som dukket opp var at det ofte var ulike tolkninger av kravene. Bane NOR tolket det i strengeste forstand, mens rådgiver og totalentreprenør tolket det i beste mening. Ofte endte disse diskusjonene opp i at de møttes på halvveien, men i noen tilfeller opplevde totalentreprenør at Bane NOR ikke ønsket å ta kampen oppover i systemet og utfordre regelverket.

4.2.2 Frister og milepæler

Noen av fristene som er satt i kapittel C3 oppleves å være for lite gjennomarbeidet og for mange. På grunn av at flere av forutsetningene til prosjektene endret seg underveis ble noen av fristene forskjøvet. Det skapte et større handlingsrom og totalentreprenør opplevde at de fikk være med å påvirke ved at de for eksempel fikk flere totalbrudd og større fleksibilitet til å utføre de ulike aktivitetene.

En av delfristene var knyttet til designprosessen, kapittel C4.23 i kontrakten. Det var varierende erfaringer med denne prosessen hos intervjuobjektene. Noen hadde god dialog mellom Bane NOR, totalentreprenør og rådgiver angående løsningene som ble presentert og god involvering av fagressurser. Det ble gjort noen mindre optimaliseringer som følge av prosessen og det ble brukt 3D-modell til å vise forslagene. Andre hadde mindre gode erfaringer der fokuset først og fremst var på fremdriften og å bli ferdig med prosjekteringen for å kunne bygge snarest mulig. Bane NOR opplevde at det var utfordrende å ikke overta ansvaret for de prosjekterte løsningene i denne prosessen. Grunnen til det var at de aksepterer et konsept som ikke er detaljprosjektert og som totalentreprenør og rådgiver kan bruke imot de senere i prosjektet hvis det skulle oppstå feil. De ønsket ikke å uttale seg så mye om løsningene som ble presentert på grunn av at innspillene deres ofte ble tolket som endringer fra totalentreprenør og rådgiver sin side.

4.2.3 Grensesnitt

For å ivareta grensesnittet til signalprosjekteringen ble det forsøkt med koordineringsmøter for å finne løsninger sammen. Utfordringene med dette var at signalprosjekteringen ikke var synkron med de andre fagene og de at ikke leverte til rett tid. Eventuelle endringer som ble gjort i signalprosjekteringen ble heller ikke viderefremmet ut til de andre fagene. Signal deltok svært sjeldent på felles prosjekteringsmøter med de andre fagene.

Grensesnittet mot andre aktører og offentlige myndigheter ble håndtert ved å ha samhandlingsmøter for å omforenes om løsningene. Totalentreprenør var ansvarlig for koordineringen, men Bane NOR ble ofte involvert og tvunget til å håndtere saker mot tredjepart. Noe av grunnen til dette var at løsningene skulle vært avklart i en tidligere fase i prosjektet, før totalentreprenør ble engasjert. Handlingsrommet til totalentreprenør opplevdes som begrenset på grunn av at tredjepart ofte kom med en del føringer til utførelsen og de var presset på tid.

Totalentreprenørene og rådgiverne deres hadde ønsker om å diskutere løsninger med kontrollressursene i Bane NOR for å sikre at de var omforent om de prosjekterte løsningene. Det opplevdes vanskelig å få flere av kontrollressursene i dialog, spesielt

innenfor kontaktledning og signal. Flere opplevde at dialogen med ressursene innenfor konstruksjonsfaget var bedre. De hadde en god dialog og diskusjoner rundt valg av løsninger. Det ble gjort forsøk på å utfordre tekniske løsninger, men prosjektene fikk ikke alltid gjennomslag i kontroll- og godkjenningsprosessene. Andre tiltak som ble gjort for å sikre tilstrekkelig fremdrift i prosjektet var å låse løsningene før de var godkjent for å komme videre i prosjekteringen. Dette var en risiko totalentreprenør tok for å overholde fristene i kontrakten.

4.2.4 Samhandling

I henhold til kontrakten, kapittel C4.21, så legges det opp en samhandlingsperiode. Som skrevet tidligere så fungerte denne perioden dårlig. Det ble sagt at mye av tiden ble brukt til diskusjoner mellom byggherre og totalentreprenør angående ansvarsområde og kontraktens omfang. Perioden ble ikke brukt til å optimalisere løsninger og oppdragsgjennomføring. Det var forskjellige erfaringer med å involvere rådgiver i samhandlingsperioden. Korona var også en utfordring for flere av prosjektene ettersom de ikke kunne møtes fysisk i perioder.

Samhandlingen utover i prosjektet baserte seg for det meste på tradisjonelle prosjekteringsmøter og andre møter som kontrakten la opp til. Et gjentakende svar var at møtene bestod av svært mange deltakere som hadde lite å bidra med. Dette var med på å skape ineffektive møter. Alle prosjektene benyttet 3D-modell, men i varierende grad, og sjeldent med hensikt til å optimalisere løsninger. Et av prosjektene benyttet visuell planlegging der totalentreprenør og rådgiver var involvert. Hensikten med dette var å se fremover i tid og komme frem til hvilken input prosjektet er avhengig av, og fordele aksjoner deretter. Det fungerte helt greit, men byggherre skulle også vært involvert.

Det var varierende erfaringer fra samarbeidet mellom totalentreprenør og rådgiver. En grunn til dette kan være at begge parter ikke er kjent med entreprisformen fra tidligere og det å styre rådgiver. Entreprenør har et ansvar med å stille kritiske og riktige spørsmål underveis i prosjekteringen for å komme frem til best mulig løsning sammen med rådgiver. Dette ble gjort i varierende grad. Et av prosjektene hadde insentivordning med rådgiver der de skulle få en prosentandel av gevinsten dersom de kom frem til løsninger som medførte besparelser for entreprenør. Det ble gjennomført flere arbeidsmøter der de diskuterte problemstillinger og løsninger sammen. Dette fungerte bra. Flere av intervjuobjektene påpekte at det var svært positivt for effektiviteten til prosjektet at rådgiver satt så tett på entreprenør. Da ble tekniske avklaringer svart ut raskt og flaskehalsen hos byggherre ble unngått.

4.2.5 Endringer

Endringene som dukket opp i de ulike prosjektene hadde begrenset handlingsrom, men der det var mulig kom totalentreprenør med forslag til hvordan endringene kunne håndteres på best mulig måte. Flere erfarer at Bane NOR er svært villige til å høre på entreprenøren angående valg av løsninger til endringsarbeid for å komme frem til den beste løsningen sammen. På Nittedal stasjon var endringen såpass stor og tidsfristen så kort, at løsningen ikke fikk tid til å modnes. Det medførte at løsningen endte opp med å bli dyr, dårlig og mest sannsynlig ikke optimal. Flere nevnte at sett i ettertid så skulle kanskje prosjektet blitt satt på vent når endringen inntraff. Det skulle vært brukt mer tid på å vurdere om endringen faktisk burde bestilles og utføres i prosjektet, eller om det var behov for mer tid til å vurdere alternative løsninger.

4.3 Hvordan kan handlingsrommet utnytted best mulig i fremtidige totalentrepriser?

4.3.1 Kontraktsdokumenter og regelverk

For å utnytte handlingsrommet best mulig i fremtidige prosjekter nevner flere at det burde detaljprosjekteres mindre i tidligfase. Funksjonsbeskrivelsen må inneholde krav til funksjon og hvilke behov som skal løses, ikke spesifiserte og detaljerte løsninger. Det ble sagt at en god funksjonsbeskrivelse legger premisene for hva byggherre vil ha, men ikke begrensninger. Dersom det detaljprosjekteres i tidligfase så må Bane NOR være mer tydelig på at løsningene i detaljplan ikke er den endelige løsningen, men et forslag. Flere nevner at Bane NOR har en tendens til å blande seg for mye inn i prosjekteringen og detaljstyre. De må gi totalentreprenør de viktigste premisene og la de løse det deretter. Dersom Bane NOR ønsker et spesielt design, en kvalitet eller om de vil at det skal søkes etter besparelser så må dette fremkomme tydelig i kontraktsdokumentene.

Flere nevner at totalentreprenør og rådgiver må få bedre tid i både tilbuds- og prosjekteringsfasen til å optimalisere løsninger. Det kan også legges til rette ved å innføre insentivordninger slik at totalentreprenør og rådgiver motiveres til å utforske og utnytte handlingsrommet.

Entreprenør må involveres på et tidligere tidspunkt for å utnytte kompetansen og erfaringene deres til å identifisere muligheter. Intervjuobjektene foreslår allerede i hovedplan, før vedtatt reguleringsplan eller i detaljplanfase. Poenget er at det er viktig med rett kompetanse til rett tid. Svarene avhenger også av hvilken type prosjekt det gjelder. Et mindre komplekst prosjekt har muligens ikke behov for å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt, men et komplekst prosjekt med mange grensesnitt kan dra nytte av å involvere entreprenør tidligere i prosessen.

Det blir sagt at det er sjeldent optimaliseringer av løsninger fører til besparelser for byggherre og at totalentreprenør ikke ønsker å tape penger for å spare penger for byggherre. Ved å gjøre optimaliseringer i et prosjekt kan Bane NOR bruke erfaringene i kommende prosjekter og oppnå besparelser i neste fase. Det handler om hva prosjektet rekker å gjøre på tiden som er tildelt. Det er ikke ønskelig å bruke tid på optimaliseringer hvis prosjektet er presset på tid.

Det ble foreslått at ved å søke om dispensasjoner fra regelverket i tidligfase, for eksempel detaljplan, så kan prosjektet oppnå et større handlingsrom senere i prosjektløpet. I detaljplan eller tidligere faser i prosjektet er det gjerne bedre tid. På grunn av den lange behandlingstiden kan det derfor være aktuelt å søke om dispensasjoner fra regelverket i tidligfase. Tett dialog mellom rådgiver, entreprenør og Bane NOR der de diskuterer kravene og muligheter sammen er også ønskelig. Involvering av ressursene som jobber med regelverket i tidligfase er også ønskelig. Da kan prosjektet forklare situasjonen og de kan se på hvilke krav som kan utfordres slik at teknologi får eierskap til avgjørelsen. Det er spesielt viktig å skille mellom bør- og skal-krav i denne sammenhengen. Flere av intervjuobjektene nevner at det hadde vært gunstig med en oversikt over innvilgede dispensasjonssøknader fra referanseprosjekter for å dra nytte av erfaringene i tidligere prosjekter.

4.3.2 Frister og milepæler

Det er svært mange delfrister og milepæler i kontraktene der flere er dagmulksbelagte. De oppleves for noen som ulogiske og lite hensiktsmessige med tanke på anleggsgjennomføringen. Handlingsrommet begrenses på grunn av korte frister og lite tid til prosjektering. Flere av intervjuobjektene nevner at entreprenør burde vært involvert i utformingen av delfristene for å oppnå de beste løsningene med tanke på anleggsgjennomføring. Ved å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt kan handlingsrommet øke, og de får mulighet til å se andre løsninger. Forslag til tidligere involvering kan for eksempel være gjennom en markedsdialog eller en samspillskontrakt. Det påpekes at Bane NOR må vise fleksibilitet der det er mulig og bruke mer tid på å definere hva som inngår i de ulike delfristene. Det kan for eksempel gjøres ved å ha et påfølgende kapittel i C3 som utdyper delfristene.

Det påpekes av flere at Bane NOR må passe på å ikke legge for mye til rette, og at der sluttfristen er kritisk så trenger ikke handlingsrommet å være så stort. Å gjøre endringer i løpet av prosjektperioden som påvirker faseplanen og milepælene er heller ikke ønskelig. Da burde byggherre vurdere å fjerne dagmulkt- og bonusbelagte frister der forutsetningene kan endre seg.

En av delfristene i kontraktene gjelder kapittel C4.23 «designprosessen». Flere sier at denne fristen kommer litt tidlig og at handlingsrommet kan utnyttes bedre ved å gi totalentreprenør og rådgiver bedre tid. Dersom Bane NOR ønsker at handlingsrommet skal utforskes bedre så må de legge mer til rette for dette ved å stille tydelige krav i kontrakten og ikke detaljprosjekttere like mye i tidligfase. Flere av prosjektene har gode erfaringer med å gjennomføre jevnlige møter for å låse konseptet der underlaget oversendes i god tid i forkant. Ved å få mer tid til å tenke smartere og bedre så unngås brannslukking og raske og dårlige løsninger. Det er viktig å skille mellom krav og ønsker i denne prosessen siden totalentreprenør og rådgiver sin jobb er å oppfylle funksjonskravene i kontrakten.

Ofte er faseplanene for detaljerte, noe som bidrar til å begrense handlingsrommet til entreprenør. Ettersom flere opplevde at faseplanene ikke var realistiske og at tidspunktene for fastlagte brudd kom for tidlig, ble det foreslått å involvere totalentreprenør i denne vurderingen.

4.3.3 Grensesnitt

Grensesnittet mot signal opplevdes svært utfordrende for alle parter og var begrensende for handlingsrommet. De aller fleste svarte at grensesnittet burde fjernes ved å sette ut signalprosjekteringen til totalentreprenør. Dersom dette ikke er mulig så er det viktig at signal binder seg til en fremdriftsplan, på lik linje som totalentreprenør og rådgiver. Det er viktig å få signalressursene til å se helheten i prosjektet og hvilke konsekvenser endringer på signal har på de andre fagene. Et forslag var å dedikere en fagressurs hos rådgiver som jobber tett opp mot signalprosjekterende i Bane NOR. God dialog og jevnlig planleggings- og koordineringsmøter er viktige faktorer for å lykkes og utnytte handlingsrommet som finnes. Signal overleverer ofte ikke tegninger før de har vært gjennom en godkjenningsprosess og det er klart for bygging. For å skape større handlingsrom i prosjekteringen ble det foreslått at signal må tørre å levere prosjektering med lav modenhet for så å lande eksakt løsning og plassering senere.

I en totalentreprise er det ønskelig med så få grensesnitt som mulig. Det er derfor svært viktig å definere alle grensesnitt mot offentlige myndigheter og andre aktører i

konkurranses grunnlaget, også de som er uklare. Det ble tidligere nevnt at funksjonsbeskrivelsen skulle spesifiseres så lite som mulig, men når det gjelder grensesnitt så er det ønskelig at disse beskrives så enda bedre. Entreprenør og rådgiver påpeker at Bane NOR må være tydelige i kontrakten til hvilke forventninger de har til samhandling og koordinering mot tredjepart, slik at de tar det forventede ansvaret i gjennomføringsfasen.

Det gjennomføres interessentanalyser i prosjektene i dag, men flere svarer at det muligens burde brukes enda mer tid på denne. Tidlig dialog med andre parter for å lande løsninger, gjerne før totalentreprenør involveres, er positivt. Løsninger som foreligger i detaljplan, må være godkjent av tredjepart før bygging. Eventuelle tilgrensende prosjekter kan vurderes å slå sammen for å redusere antall grensesnitt som totalentreprenør må forholde seg til. Eventuelt så må kontrakten legges opp til at partene skal samhandle ved å for eksempel skape økonomiske insentiver. Dette kan være med på å øke handlingsrommet til totalentreprenør og rådgiver.

For å utnytte handlingsrommet i Bane NORs kontroll- og godkjenningrutiner svarer de fleste at tidlig dialog med kontrollørene er svært viktig. Dialog både før, underveis og etter underlaget er oversendt kan virke positivt på fremdriften og prosjektet får mulighet til å forklare hva som ligger bak de ulike løsningene. Ved å ha tidlig dialog kan prosjektet belyse utfordringer, risikoer og muligheter og de kan dra nytte av hverandres kompetanse. Det er også viktig at kontrollørene har frister å forholde seg til og at de leverer i henhold til disse. Dette gir mer forutsigbarhet til entreprenørene. Det blir nevnt at Bane NOR burde vurdere å sette ut noen av kontrollene til eksterne der det er mulig for å frigjøre kapasitet hos interne ressurser.

4.3.4 Samhandling

Alle var enige om at samhandling og dialog er viktige faktorer for å lykkes i et prosjekt. Kontraktene la opp til en samhandlingsperiode i starten av prosjektene som ikke fungerte optimalt. Noen av intervjuobjektene var ikke en gang klar over dette punktet i kontrakten. For å utnytte denne perioden bedre foreslås det å skapes større bevissthet rundt kapittelet. Prosjektene må definere hvordan perioden skal utnyttes og hva den skal resultere i. Flere sier at de ønsker større åpenhet rundt usikkerheter i prosjektet og at partene må tørre å spille med åpne kort. Ved å gjennomgå kontrakten og prosjektomfanget i samhandlingsperioden kan utfordringene løses sammen. Bane NOR burde påpeke frihetsgradene i teksten for å motivere entreprenør og rådgiver til å utnytte disse og hvilke forventninger de har til dem.

Det må settes av god nok tid til samhandling og gjerne involveres en tredjepart som kan lede prosessen. Alle partene må involveres i denne fasen, også rådgiver, og det er viktig at alle kommer forberedt. Mange påpeker hvor viktig det er å møtes fysisk, ikke kun over teams, og at samhandlingen skal vare gjennom hele prosjektperioden. Det presiseres at samhandling ikke bare er en mulighet til å diskutere løsninger på tvers. Det handler om kulturen i prosjektet og hvordan partene best mulig skal samhandle og bruke de riktige verktøyene. Fokuset burde være og skape en god kultur i prosjektet der partene har respekt og forståelse for alle involverte.

Flere av intervjuobjektene påpeker at det handler om å involvere de rette personene til rett tid. Det er viktig at partene har erfarne og kompetente ressurser som kan diskutere på tvers. Kontraktene legger opp til mange ulike møter og da er det viktig at partene involverer de ressursene som trengs for å ta en beslutning for å komme seg videre i

prosjektet. Flere av entreprenørene påpeker at det er viktig å være kritisk til antall møter og hvordan de gjennomføres. Alle er enige i at det må være en forventningsavklaring i forkant der det stilles tydelige krav til gjennomføringen. Forventningsavklaringen kan gjerne gjøres allerede i forhandlingsrundene. Flere har erfaringer med bruk av 3D-modell i samhandlingsmøter, men påpeker viktigheten av å bruke modellen aktivt i tidligfasen for å ha mulighet til å påvirke løsningene på dette tidspunktet. Det presiseres at poenget med bruk av samhandlingsverktøy ikke er å finne opp kruttet på nytt, men at partene er omforent og enige i hvordan verktøyene skal benyttes. Standardiserte verktøy og arbeidsmetoder som alle er kjent med er positivt for involveringen av partene.

4.3.5 Endringer

Når det gjelder å utnytte handlingsrommet i endringsarbeid så mener flere av intervjuobjektene at endringene må komme så tidlig som mulig. Da er det størst påvirkningsmuligheter og byggherre og totalentreprenør kan ha dialog rundt hvordan endringen skal løses best mulig. Dersom det er mulig så burde endringene kartlegges på et så tidlig tidspunkt at de kan legges inn som mulige opsjoner i kontrakten. Dette hjelper byggherre å få ned kostnadene for arbeidene ved at de får konkurranse rundt prisingen av arbeidet.

Når endringen først er aktuell og bestilt så presiseres det at byggherre må ha forståelse for at større endringer krever mye arbeid og at de kan få følgekonsekvenser. Byggherre kan være føre-var ved å for eksempel ta høyde for endringsarbeid i faseplanleggingen og gjøre forberedende arbeider i tidligfase som vil gi totalentreprenør større handlingsrom i byggefase.

4.4 Hovedfunn

I tabell 2, 3 og 4 presenteres hovedfunnene fra resultatkapittelet. Tabellene svarer ut forskningsspørsmålene og er utgangspunktet for diskusjonskapittelet.

Tabell 2: Oppsummering av resultater, forskningsspørsmål 1

Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?	
Kontraktdokumenter og regelverk	<ul style="list-style-type: none"> - Det er noe handlingsrom i kontraktene, men det begrenses av lite tid til prosjektering og bygging. - Underlaget fra detaljplanfase er svært detaljert, og kontrakten henviser ofte til disse løsningene. - Opplever at byggherre forventer at det skal prosjekteres videre på løsningene fra detaljplan. - Funksjonsbeskrivelsen er ofte for detaljert og spesifisert. - Sporplanen er ofte låst. - Handlingsrommet i teknisk regelverk kan utnyttes ved å søke om dispensasjon fra krav. - Handlingsrommet begrenses av lang behandlingstid og ulike tolkninger av krav hos byggherre og entreprenør. - Teknisk regelverk er ikke like godt tilpasset fornyelsesprosjekter der det bygges langs eksisterende infrastruktur.
Frister og milepæler	<ul style="list-style-type: none"> - Mange delfrister og milepæler, der noen av delfristene er urealistiske. - Lite tid til prosjektering reduserer handlingsrommet til entreprenør. - Noen av fristene er udefinerte og det er vanskelig å forstå hva byggherre ønsker å oppnå. - Mye av tiden går til å finne ut hva som menes med enkelte delfrister, og hva byggherre vil ha. - Fastlagte tidspunkt for totalbrudd virker begrensende på handlingsrommet til entreprenør da det stilles strenge krav til at de skal utnyttes, men de kommer for tidlig i prosjektperioden.
Grensesnitt	<ul style="list-style-type: none"> - Grensesnittet mot signalprosjektering som utføres av interne i Bane NOR er utfordrende. - Signal er premissgiver og de andre fagene må innrette seg etter dem. - Føringer fra offentlige myndigheter gir lite handlingsrom. - Det er lite handlingsrom i godkjenningssjessene til Bane NOR pga. lang behandlingstid og lite dialog.
Samhandling	<ul style="list-style-type: none"> - Det er lite bevissthet rundt samhandlingsperioden og hva som er hensikten med den. - Lite handlingsrom i valg av samhandlingsverktøy, men stort handlingsrom for hvordan de skal brukes. - Totalentreprenør er ansvarlig for å lede prosessen, men Bane NOR tar mye av styringen underveis. - Totalentreprise skal legge opp til bedre samhandling mellom rådgiver og entreprenør, men dette blir utnyttet i liten grad.
Endringer	<ul style="list-style-type: none"> - Begrenset handlingsrom til utførelse av endringsarbeid pga. lite tid til utførelse og få påvirkningsmuligheter.

Tabell 3: Oppsummering av resultater, forskningsspørsmål 2

Hvordan blir handlingsrommet utnyttet i totalentrepriser?	
Kontraktsdokumenter og regelverk	<ul style="list-style-type: none"> - Byggherre forsøkte å fokusere mer på funksjon, og ikke spesifisere løsninger. - Opplevde at byggherre detaljstyrte en del underveis i prosjektet. - Ble gjort noen mindre optimaliseringer underveis. - Flere dispensasjonssøknader og god dialog med ressursene underveis - En del diskusjoner om regelverket pga. ulike tolkninger av krav. - Bane NOR ønsker mest mulig jernbane for pengene, og entreprenør ønsker å tjene mest mulig penger.
Frister og milepæler	<ul style="list-style-type: none"> - For mange delfrister og for lite gjennomarbeidet. - Fristene ble skjøvet på pga. endring i forutsetningene til prosjektet og omfang. Entreprenør fikk større handlingsrom og mulighet til å påvirke. - Varierende erfaringer med delfrist knyttet til designprosessen, kap. C4.23. - Utfordrende for byggherre å vite hvor involvert de kan være i løsningene, uten å detaljstyre og pålegge entreprenør endringer.
Grensesnitt	<ul style="list-style-type: none"> - Entreprenør tok ikke ansvar for koordinering mot signalprosjektering i Bane NOR og offentlige myndigheter. Bane NOR måtte overta koordineringen i flere tilfeller. - Forsøkte med koordineringsmøter med signal, men var utfordrende pga. usynkron prosjektering. - Tredjepart kom med føringer som begrenset handlingsrommet til entreprenør, men det ble forsøkt å ha samhandlingsmøter underveis. - Lite dialog med kontrollressursene i Bane NOR. Varierte fra fag til fag. - Forsøkte å utfordre regelverket, men fikk ikke alltid gjennomslag.
Samhandling	<ul style="list-style-type: none"> - Handlingsrommet ble ikke utnyttet og det var varierende involvering av rådgiver i denne prosessen. - Korona var en utfordring mtp. samhandling og fysiske møter. - Tradisjonelle prosjekteringsmøter med for mange deltakere. - Benyttet 3D-modell, men i varierende grad. Ofte samsvarte ikke 3D-modell med tegninger pga. uklare krav i kontrakten til hva som var hensikten med modell. - Varierende erfaringer med å utnytte kompetansen til entreprenør og rådgiver, og styring av rådgiver. - Gode erfaringer med å innføre insentivordning mellom rådgiver og entreprenør der besparelsen ved å gjøre optimaliseringer gikk til begge.
Endringer	<ul style="list-style-type: none"> - Begrenset handlingsrom pga. svært lite tid, men opplevde at Bane NOR var åpne for entreprenørens innspill til å håndtere endringer. - En stor økning i prosjektomfang i et av prosjektene var utfordrende.

Tabell 4: Oppsummering av resultater, forskningsspørsmål 3

Hvordan kan handlingsrommet utnyttes best mulig i fremtidige totalentrepriser?	
Kontraktdokumenter og regelverk	<ul style="list-style-type: none"> - Funksjonsbeskrivelsen må inneholde krav til funksjon og behov, men ikke spesifiserte løsninger. - Byggherres ønsker om optimaliseringer må fremkomme i konkurransegrunnlaget. - Bedre tid i tilbud- og prosjekteringsfasen til å optimalisere løsninger. - Innføre insentivordninger som motiverer entreprenør og rådgiver til å utforske handlingsrommet. - Involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt for å utnytte kompetansen og erfaringene deres. - Søke om dispensasjon fra regelverket i tidligfase der prosjektet har bedre tid.
Frister og milepæler	<ul style="list-style-type: none"> - Redusere antall delfrister og milepæler. - Involvere entreprenør i utarbeidelsen av fristene der det er mulig. - Definere bedre hva som inngår i fristene. - Gi rådgiver og entreprenør bedre tid til prosjektering. - Involvere entreprenør i brudd- og faseplanlegging.
Grensesnitt	<ul style="list-style-type: none"> - Sette ut signalprosjekteringen til totalentreprenør. - Signal må binde seg til en fremdriftsplan, på lik linje som totalentreprenør og rådgiver. - Koordineringsmøter med alle fag. - Spesifisere grensesnitt så godt som mulig i kontrakten. - Interessentanalyser i forkant for å identifisere alle som kan påvirke prosjektet og avklare løsninger. - Vurdere å slå sammen tilgrensende prosjekter eller innføre økonomiske insentiver for bedre samhandling. - Dialog med godkjenningsressursene i Bane NOR. - Godkjenningsressursene må forholde seg til frister for å skape forutsigbarhet for entreprenør. - Kan vurdere å sette ut noen av godkjenningsprosessene for å frigi kapasitet.
Samhandling	<ul style="list-style-type: none"> - Skape bevisstgjøring rundt kapittelet om samhandling i kontrakten. - Prosjektet må definere hva som er hensikten med samhandlingsperioden og hvordan den skal utnyttes. - Involvere en tredjepart som kan lede samhandlingsprosessen i starten, samt sette av god nok tid. - Gjennomføre fysiske møter. - Involvere de rette personene til rett tid for å kunne ta beslutninger og skape god fremdrift i prosjektet. - Forventningsavklaring til møtevirksomhet, så tidlig som mulig i prosjektet. - Benytte standardiserte samhandlingsverktøy, som f.eks. 3D-modell, aktivt i møtene. - Dialog mellom de ulike aktørene for å omforenes om løsningene, og oppnå eierskap til avgjørelsene.
Endringer	<ul style="list-style-type: none"> - Eventuelle endringer må komme så tidlig som mulig. - Helst legge inn mulige endringer som opsjoner i kontrakten eller ha en buffer i faseplanleggingen. - Forståelse for omfanget av å innføre endringer. F.eks. følgekonsekvenser og tidsbruk.

5 Diskusjon

Diskusjonskapittelet tar utgangspunkt i resultatene fra casestudiet og spesielt hovedfunnene som presenteres i tabell 2-4 i kapittel 4.4. Resultatene drøftes opp mot teorien som finnes rundt problemstillingen.

5.1 Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?

Med utgangspunkt i alle dataene som ble samlet inn så var det lite handlingsrom i prosjektene som ble studert. Det var svært mange som påpekte at funksjonsbeskrivelsen hadde for lite fokus på funksjon, og at løsningene var for detaljerte og spesifiserte. Underlaget fra teknisk detaljplan var vedlagt kontraktene og det var ofte henvist til løsninger fra detaljplan i funksjonsbeskrivelsene. Dette åpnet ikke opp for at rådgiver og totalentreprenør skulle tenke nytt og utfordre løsningene fra forrige fase. Flere hos byggherre påpekte at løsningene fra detaljplan bare var et forslag. De mente at entreprenør stod fritt til å bruke underlaget i sin prosjektering, men at de selv bærer risikoen for eventuelle feil og mangler i underlaget. Dette blir presisert i kontraktene, men likevel opplever entreprenør at byggherre forventer løsninger fra detaljplan. Denne forventningen kan være en medvirkende årsak til at entreprenør og rådgiver prosjekterer og bygger videre på løsningene fra tidligfase.

Ifølge Lædre (2012) skal bruk av totalentreprise føre til at entreprenøren får større frihet til å velge prosjekteringsløsninger som er tilpasset tilgjengelig utstyr og kompetanse. Dette støttes av Bane NORs veiledere for valg av kontraktstrategi som anbefaler totalentrepriser der byggherre ønsker å gi entreprenør større handlingsrom. En totalentreprise skal utnytte entreprenørens kompetanse til å finne løsninger som reduserer prosjekttiden og kostnadene. Disse faktorene skal effektivisere byggeprosessen og redusere sannsynligheten for kostnadsoverskridelser. Resultatene viser at entreprenør ikke får den samme friheten når underlaget er såpass detaljert og de er presset på tid. Det kan også stilles spørsmål til hva som er hensikten med å bruke tid på å omprosjekttere og optimalisere løsninger i en totalentreprise hvis Bane NOR uansett forventer løsningene fra detaljplan, da det er disse som er beskrevet i funksjonsbeskrivelsen.

Wondimu (2020) skriver at en totalentreprise skal gi entreprenør muligheten å benytte alternative løsninger som samsvarer med byggherrens funksjonskrav. Ulempen er at entreprenøren begrenses av byggherrens krav. De involveres heller ikke tidlig nok, eller har nok påvirkningsmuligheter, i fasen de blir involvert i. Dette samsvarer med resultatene fra intervjuene som viser at handlingsrommet i kontraktene er lite på grunn av at løsningene er for detaljerte.

Det er en forutsetning i kontraktene at teknisk regelverk skal ligge til grunn for prosjektering og bygging. Flere påpeker at teknisk regelverk er oppbygd av svært rigide krav og at regelverket ikke alltid er tilpasset fornyelse av jernbaneinfrastruktur. Det er utfordrende å gjøre tiltak på jernbanen når eksisterende anlegg er svært gammelt og ikke tilfredsstillende dagens krav. Likevel forventes det at nytt anlegg skal være av beste kvalitet. Dette skaper utfordrende grensesnitt mot eksisterende infrastruktur. Det er mulig å søke om dispensasjon fra regelverket, noe som også påpekes i

funksjonsbeskrivelsene. Entreprenør kan opparbeide seg et større handlingsrom ved å søke om dispensasjon fra regelverket og utfordre krav til utforming av løsninger. Problemet med søknadsprosessen er at behandlingstiden kan være svært lang. Det stilles også strenge krav til argumentasjon for hvorfor prosjektet skal få avvike fra kravene. Dette er med på å begrense det handlingsrommet som finnes.

I henhold til Bane NORs styrende dokument for prosjektgjennomføring (2021) skal prosjektene gjennomføres etter en strukturert prosjektmodell med definerte faser, beslutningspunkter, aktiviteter og krav til leveranser. Prosessmodellen til Bane NOR består av flere prosesser og faser. Det er disse fasene som legger grunnlaget for kostnadsestimat, investeringsbeslutning og bygging. En av grunnene til at underlaget fra teknisk detaljplan er så detaljert er på grunn av krav til høy detaljeringsgrad i forbindelse med investeringsbeslutning. Det er ofte en vedtatt reguleringsplan som ligger til grunn ved kontraktsinngåelse, med en del føringer for anleggsgjennomføringen. Detaljerte faseplaner med tidspunkt for totalbrudd og andre arbeider pleier også å være en del av underlaget. Totalbruddene har dessverre en tendens til å komme for tidlig i prosjektet da de blir meldt inn før prosjektet vet hele prosjektomfanget. Dette er med på å begrense handlingsrommet til entreprenøren da de må legge opp arbeidene sine etter disse tidspunktene.

Et annet punkt som ble nevnt flere ganger under intervjuene var lite tid til prosjektering. Delfristen i kontrakten som gjelder godkjent prosjekteringsunderlag før bygging var satt tidlig etter kontraktsinngåelse. Det begrenser handlingsrommet betydelig ettersom totalentreprenør og rådgiver rett og slett ikke har tid til å se på andre mulige løsninger og optimaliseringer fra detaljplan. Lite tid til prosjektering og bygging er også en av grunnene til at nettopp totalentreprise ble valgt som entrepriseform. Byggherre mente de kunne spare mye tid på prosjektgjennomføringen ved å gå direkte på en totalentreprise. Da unngår de å måtte kontrahere både rådgiver og entreprenør. Dette avviker fra Bane NORs veileder til valg av kontraktstrategi. Der anbefales det at jernbanetekniske prosjekter og hensettingsprosjekter gjennomføres som utførelsesentrepriser. Grunnen til dette er på grunn av få muligheter til å optimalisere fordi entreprenøren har lite handlingsrom i slike prosjekter. Det nevnes blant annet at slike prosjekter har kompliserte faseplaner som entreprenør ikke har forutsetninger til å prise på grunn av høy risiko. Denne typen prosjekter består også av mange komplekse grensesnitt. Park & Kwak (2016) skriver at totalentreprise er en entrepriseform som gjør det mulig å overlape fra prosjekteringsfasen til byggefasen, der en part utfører begge tjenestene. Dette gjør det mulig å starte med bygging før detaljprosjekteringen er ferdigstilt. Det er naturlig å tenke at Bane NOR ønsket å utnytte disse fordelene ettersom prosjektene var presset på tid. Det kan også være en av grunnene til at de valgte å avvike fra veilederen.

En annen delfrist i kontrakten var knyttet til kontraktens kapittel C4.23 «Designprosessen». Fristen gjelder detaljert designgjennomgang av ferdigprosjektert løsning. Hensikten med denne prosessen er å sikre at byggherrens funksjonskrav besvares med konkrete løsninger fra totalentreprenøren. Det skal etableres design- eller prosjekteringsmøter hvor byggherre og totalentreprenør sammen avstemmer forventninger. Designprosessen skal resultere i at byggherren godkjenner detaljert design slik at totalentreprenør kan utarbeide produksjonstegninger og starte produksjon av anlegg og komponenter. Når byggherrens funksjonskrav er så spesifiserte, med henvisninger til detaljerte løsninger fra detaljplan, så er det mulig at noe av hensikten med designprosessen blir borte ettersom løsningene ikke utvikles noe videre utover detaljplan.

Noen av intervjuobjektene svarte at de synes det var vanskelig å tolke delfristen og selve designprosessen. Det var ulike oppfatninger av hva den skulle inneholde og resultere i. Utgangspunktet var at teknisk regelverk og funksjonsbeskrivelsen skulle ligge til grunn for prosjekteringen. Det var utfordrende å se hvilket handlingsrom entreprenøren hadde, og de fleste tok utgangspunkt i løsningene fra detaljplan. Noen synes likevel at prosessen fungerte bra og de fikk gjennomført noen mindre optimaliseringer av løsningene og mtp. fremdrift. Det kan tenkes at prosessen blir utnyttet enda bedre dersom funksjonsbeskrivelsen ikke er like spesifisert. Byggherre må også utdype hva som menes med prosessen, og hvilke forventninger de har til den tidlig i prosjektet.

Det var flere grensesnitt i kontraktene som for eksempel grensesnitt mot intern signalprosjektering i Bane NOR og mot offentlige myndigheter. Grensesnittet mot signal var med på å begrense handlingsrommet betydelig. Grunnen til dette var fordi det forelå en godkjent løsning fra forrige fase som låste flere av tegningene, som for eksempel sporplanen. Signal opplevdes som en premissgiver der de andre fagene måtte forholde seg til endringene som ble gjort underveis. Strengte føringer fra offentlige aktører for krav til gjennomføring var også begrensende for handlingsrommet. Her kunne muligens Bane NOR gjort mer i tidligfase slik at innspill og endringer fra tredjepart ikke kommer så sent inn i prosjektet.

Bane NOR har flere rigide godkjenningsprosesser. Hensikten med kontroll- og godkjenningsrutinene er at Bane NOR skal være en slags uavhengig tredjepart som skal kontrollere og godkjenne underlaget før det bygges. Det er nødvendige prosesser for å kunne bygge. De opplevdes for mange som en trygghet for å sikre at prosjekteringen er i henhold til regelverket og at løsningene er byggbare. Så lenge underlaget som er produsert er i henhold til teknisk regelverk og krav i funksjonsbeskrivelsen så skulle godkjenningsprosessen ha vært en enkel prosess. Dette viser seg å ikke være tilfelle. Flere opplever at det er vanskelig å få godkjenningsressursene i dialog og at de ønsker å se kjente løsninger. Det er ønskelig og nødvendig at rådgiver, entreprenør og byggherre diskuterer løsninger sammen for å dra nytte av hverandres erfaringer. For å gi entreprenør mulighet til å komme med forslag til forbedringer er det ifølge Wondimu (2020) viktig at prosjekteier er fleksibel og mottakelig for nye ideer, men resultatene viser at Bane NOR kanskje ikke er så villig til å diskutere andre løsninger og alternativer.

Kontraktens kapittel C4.21 «Prosess for oppstart og samhandling» legger opp til en samhandlingsperiode i tiden etter kontraktsinngåelse. Hensikten med perioden er at Bane NOR og totalentreprenør skal jobbe sammen i møter for å sikre felles forståelse, optimalisere løsninger og oppdragsgjennomføring. De skal også legge grunnlaget for et godt samarbeid i gjennomføringen av prosjektet. De fleste svarte at det var lite bevissthet rundt denne prosessen. Den var preget av dårlig tid og noen mente at det var forventninger fra Bane NOR om at totalentreprenør skulle prosjektere videre på løsningene fra detaljplan. Dette kan være en av grunnene til at det ikke ble gjort noen større optimaliseringer i prosjektene. Det kan også stilles spørsmål ved hva Bane NOR får igjen for å gjøre optimaliseringer eller kutt i en totalentreprise. De har inngått en fastpriskontrakt og dersom noen av arbeidene utgår som følge av optimaliseringer, så er det sjeldent besparelsene tilfaller Bane NOR. Da er det mer attraktivt å gjøre optimaliseringer som gir bedre kvalitet eller bedre løsninger med tanke på fremtidig vedlikehold. Dette er sjeldent noe entreprenør vil etterstrebe hvis det vil koste de mer, eller de ikke får noe igjen for det.

Flere nevnte at det er en oppfatning og en forventning om at byggherre får færre krav om endringer i en totalentreprise, sammenliknet med en utførelsesentreprise. Grunnen til dette kan være at en totalentreprise ofte er bygd opp av fastpriser for de ulike arbeidene, med en forutsetning om at det skal prosjekteres og bygges i henhold til teknisk regelverk og funksjonsbeskrivelsen. Deretter er det opp til totalentreprenøren å løse oppgaven på best mulig måte, med god nok kvalitet, til rett tid og innenfor de gitte kostnadsrammene. Da er det viktig å skille mellom ønsker og krav i dialogen rundt de ulike løsningene. Hvis Bane NOR ønsker bedre kvalitet enn det som er beskrevet i funksjonsbeskrivelsen så må de betale for det. Det er mange meninger og diskusjoner rundt dette temaet og det kom tydelig frem i intervjuene at Bane NOR spesifiserer løsningene for mye og at de må skille mer mellom ønsker og krav. I en totalentreprise må byggherre være innstilt på å gi slipp på detaljstyringen og elementer av kontroll, og tillate at entreprenør optimaliserer løsninger (Andersen & Fyhn, 2021).

Prosjektene har vært påvirket ulikt av omfanget av endringer som har dukket opp underveis. Både når det gjelder krav om endringer, men også tilleggsarbeid bestilt av Bane NOR. Ett av prosjektene hadde en stor endring som påvirket omfanget og kostnadene i stor grad, men der sluttfristen var den samme. Dette begrenset handlingsrommet til entreprenøren voldsomt på grunn av kort tid til gjennomføring. Sett i ettertid er det mange som mener at prosjektet burde blitt satt på vent, og at prosjektet skulle ha tenkt seg om en gang til før arbeidene ble satt i gang. Ved å få så kort tid til en så stor jobb blir løsningen ofte dårlig og absolutt ikke optimal. Det er ulike oppfatninger av hva som skulle vært gjort før å håndtere endringen best mulig, men hvis prosjektet hadde vært satt på pause så ville de mest sannsynlig ikke nådd sluttfristen. Prosjektet måtte derfor spørre seg selv om hva som var det viktigste av kvalitet, kostnad eller pris. I dette tilfellet var tiden det viktigste og prosjektet valgte å gjøre alt de kunne for å nå tidsfristen.

5.2 Hvordan blir handlingsrommet utnyttet i totalentrepriser?

I følge Lædre (2012) skal valg av totalentreprise gi entreprenør større frihet til å velge de beste løsningene. Resultatene fra casestudiet tyder på at prosjektene ikke fikk utnyttet handlingsrommet som finnes. Byggherre forsøkte å skape et større handlingsrom til entreprenør ved å beskrive ønsket funksjon og behov, fremfor detaljerte løsninger. Dette forsøket kom ikke tydelig nok frem i funksjonsbeskrivelsen. De fleste mener at handlingsrommet var lite, nettopp på grunn av at løsningene var så detaljerte, med mange henvisninger til detaljplan. Disse forenklingene ble gjort før entreprenør ble kontrahert. Det var et forsøk fra byggherre sin side på å skape et større handlingsrom og gi entreprenør muligheten til å optimalisere løsninger. Det oppleves likevel at Bane NOR har en tendens til å detaljstyre for mye, og at de sliter med å gi slipp på kontrollen underveis i prosjektet. En grunn til dette kan være at de er bedre kjent med utførelsesentrepriser fra tidligere prosjekter. Det stemmer med teorien til Aandahl et al. (2017) som skriver at byggherre har en tendens til å detaljere for mye da de er mest kjent med utførelsesentrepriser fra tidligere. For å unngå dette må kompetansen innenfor totalentrepriser øke. Den beste måten å gjøre dette på er å gjennomføre flere prosjekter som totalentrepriser. Dette viser at Bane NOR må øve seg på totalentrepriser for å få mest mulig utbytte av kontraktsformen.

Selv om handlingsrommet i utgangspunktet var begrenset, ble det likevel gjort noen mindre optimaliseringer. Eksempler på optimaliseringer er dispensasjonssøknader i de

ulike prosjektene der blant annet omfanget av sprenging av en fjellskjæring ble betydelig redusert. Dette var en optimalisering initiert av Bane NOR som fikk positive konsekvenser for kostnader og tidsbruk. Et annet eksempel er at rådgiver og totalentreprenør benyttet seg av en insentivordning. Ordningen medførte at rådgiver fikk en del av besparelsen dersom de klarte å prosjektere en løsning som ga entreprenør en kostnadsbesparelse. Ved hjelp av denne ordningen gjorde de noen endringer i kontaktledningsanlegget i et av prosjektene. Dette er eksempler som viser at dersom partene kan tjene penger så er det villighet til å se muligheter, selv om det er lite handlingsrom i utgangspunktet. I Bane NORs tilfelle er det ønskelig å spare penger. Dette støttes av Lædre (2012) som skriver at intensjonen med insentiver er å skape felles målsettinger for byggherren og leverandøren, der byggherren sparer penger eller får et bedre produkt, og leverandøren får bedre betalt for den ekstra innsatsen. Venjar-Langset-prosjektet har også gode erfaringer med insentivordninger for å motivere entreprenør til å utfordre prosjekterte løsninger (Klakegg, et al., 2021). Dette tyder på at en insentivordning kunne ha bidratt til optimaliseringer i prosjektene.

For å få innvilget dispensasjonssøknader er prosjektet avhengig av god argumentasjon for hvorfor kravene kan avvikes og regelverket må tolkes riktig. Flere erfarte at regelverket kunne tolkes ulikt og at Bane NOR gjerne tolket det i strengeste mening, mens totalentreprenør tolket det i beste mening. I slike situasjoner er det svært nyttig å diskutere regelverket og de prosjekterte løsningene i samråd med byggherre, totalentreprenør og rådgiver. Det var varierende erfaringer rundt det å få fagressursene i dialog, spesielt innenfor enkelte fagområder. Entreprenør prøvde å utfordre regelverket, men noen ganger fikk de ikke gjennomslag og aksept fra godkjenningsressursene i Bane NOR. De opplevde at byggherre ikke alltid tok kampen internt. På grunn av dette unngikk de heller å utfordre regelverket ettersom det krever mye tid. Det er uheldig at prosjektet gjerne ønsker å utfordre regelverket, men at intern uenighet i Bane NOR fører til at de går bort i fra det. Dette viser hvor viktig det er med dialog med beslutningstakere underveis for å omforenes om løsninger og tolkning av krav.

Det ble gjort forsøk på å optimalisere faseplaner fra forrige fase, men de bestod likevel av svært mange milepæler og fastlåste totalbrudd som ikke kunne endres. Det viste seg at noen av delfristene kunne forskyves hvis forutsetningene endret seg, men sluttfristen var fortsatt låst. Eksempler på endring i forutsetningene var den store økningen i omfang i et av prosjektene. Når byggherre pålegger totalentreprenør store endringsarbeider må de også være fleksible i gjennomføringen, og gi de handlingsrom til å løse det på best mulig måte. Det viser at prosjektet kan få positive følger ved å involvere entreprenør på et tidspunkt der de kan påvirke milepælene i prosjektet. Ifølge Samset (2014) så er påvirkningsmulighetene størst i tidligfasen, og etter hvert som beslutninger blir tatt, alternativer blir valgt og arbeid startet opp, så blir påvirkningsmulighetene mindre. Konsekvensene for å gjøre eventuelle endringer utover i prosjektet blir større, i hvertfall med tanke på kostnader og tid (Samset, 2014). Det betyr at både byggherre og entreprenør kan tjene på samarbeid i tidligfase. Eventuelt så kan byggherre redusere antall milepæler i kontrakten hvis de ikke er absolutt nødvendige for gjennomføringen. I jernbaneprosjekter er entreprenørene avhengige av brudd for gjennomføringen. Det er også de som har mest kompetanse om anleggsgjennomføring. Med utgangspunkt i dette kunne prosjektene hatt godt utbytte av å involvere entreprenøren tidligere slik at de fikk mulighet til å påvirke bruddplanen og andre milepæler.

Det viser seg at kompleksiteten til prosjektene har mye å si for valg av kontraktstrategi. Ved mindre komplekse prosjekter kan byggherre ta mer styring ved å for eksempel

innføre flere delfrister eller milepæler underveis der de ikke er like avhengig av entreprenørs innspill til utførelse. For de mer komplekse prosjektene kan det være nyttig å innhente entreprenørs kompetanse og erfaringer på et tidligere stadium og øke handlingsrommet ved å ha færre delfrister og milepæler. Eriksson et al. (2017) påpeker at totalentrepriser ikke alltid egner seg hvis prosjektet har en høy grad av kompleksitet og usikkerhet. Det kan være vanskelig for entreprenør å prise arbeidet og byggherre kan ende opp å betale mer enn nødvendig. Da kan samspillskontrakt være et godt alternativ, der entreprenørens kompetanse utnyttes på et tidligere tidspunkt og de kan komme med innspill til blant annet faseplaner og bruddplaner. Hvis hensikten er å utnytte handlingsrommet i totalentrepriser best mulig så burde entreprenør få mulighet til å påvirke faseplanene i større grad. Det kan gjøres ved å involvere de på et tidligere tidspunkt. Eventuelt så kan byggherre redusere detaljeringsgraden i faseplanene.

Kontrakten legger opp til at byggherre, entreprenør og rådgiver skal samhandle og diskutere løsninger på konseptstadiet i henhold til kapittel C4.23 «Designprosessen». Flere hadde gode erfaringer med møtene som ble gjennomført i forbindelse med prosessen. Byggherre erfarte at det var noe utfordrende å stille gode og kritiske spørsmål til underlaget og komme med innspill til løsninger, uten at det skulle oppfattes som pålagte endringer. Dette stemmer med rådgivers og entreprenørs oppfatning av at Bane NOR blander seg inn i prosjekteringen og detaljstyrer, selv om det kanskje ikke er hensikten deres. Disse misforståelsene kan tyde på at kommunikasjon i forkant av designperioden og en forventningsavklaring i oppstartsfasen er nødvendig. Bane NOR må vurdere hva de ønsker å få ut av denne perioden, og det må samsvare med fremdriftsplanen og fristene i kontrakten. Studien viser at designperioden var preget av dårlig tid der hovedfokus var å ferdigstille prosjekteringen slik at bygging kunne starte tidligst mulig. Ved å legge opp til en stram fremdriftsplan så får ikke entreprenør og rådgiver mulighet til å se etter andre løsninger og optimaliseringer.

Det var flere grensesnitt i kontrakten der entreprenør hadde ansvaret for koordinering og samhandling med de ulike aktørene. Studiene viser at entreprenør ikke tok det ansvaret som var forventet og at Bane NOR måtte overta koordineringsansvaret i flere tilfeller. Grensesnittet mot signal var spesielt utfordrende da det var Bane NOR som utførte signalprosjekteringen i egenregi. Entreprenør skulle utføre signalarbeidene i produksjon og koordinere prosjekteringen av de andre fagene opp mot signal. Det kan være vanskelig å kreve at entreprenør skal ha ansvaret for koordinering opp mot signal og styre prosessen når signalressursene sitter i samme organisasjon som byggherre. Mye av ansvaret blir liggende hos byggherre, og hensikten med en totalentreprise, der risiko og ansvar overføres til entreprenør, blir muligens borte.

Samhandling og god kommunikasjon underveis er viktig. Kanskje kunne prosjektene økt handlingsrommet og redusert kostnadene sine hvis dialogen hadde vært bedre? Mangel på dialog virker begrensende på handlingsrommet og gjør at de ulike aktørene ikke nødvendigvis ser alle muligheter. Dette var en utfordring i forbindelse med kontroll- og godkjenningssprosessene prosjektene måtte forholde seg til. Det var lang behandlingstid og få muligheter til å få kontrollørene i dialog. I følge Wondimu (2020) er hovedmålet med en samhandlingsfase å skape en mulighet for at aktørene blir kjent med hverandre og setter felles mål. Det er mulig for entreprenør å komme med forslag til forbedringer, men da er det viktig at løsningene blir diskutert med de rette fagpersonene og at prosjekteier er fleksibel og mottakelig for nye ideer. Samhandlingsfasen i kontraktene ble ikke utnyttet godt nok og mye av tiden ble benyttet til å diskutere ansvarsområder og kontraktens omfang. Det ble holdt mange digitale møter på grunn av korona, og dette

hjalp ikke aktørene i å bli bedre kjent med hverandre. Det ble også benyttet 3D-modell i prosjekteringsmøtene, men i varierende grad. Ofte samsvarte ikke 3D-modellen med arbeidstegningene, og en grunn til dette kan være på fordi kontrakten ikke stilte krav til hvordan modellen skulle brukes.

Resultatene påpeker at det er viktig å involvere de riktige ressursene og aktørene i samhandlingsfase. Ressurser fra byggherre, rådgiver og totalentreprenør bør være til stede for at kompetanse og erfaringer kan utnyttes best mulig, og det kan tas beslutninger for å sikre god fremdrift. Andersen & Fyhn (2021) skriver at byggherre må være villig til å gi slipp på detaljstyringen og tillate at entreprenør får muligheten til å optimalisere løsninger. Det er mulig resultatene er preget av at aktørene hadde ulike erfaringer med gjennomføring av totalentreprise som kontraktsform fra tidligere. Ikke alle hadde erfaringer med å styre rådgiver. Dermed ble ikke perioden benyttet til å diskutere løsninger på tvers, og utnytte hverandres erfaringer med prosjektering og bygging. Alle var likevel enige i at det var svært positivt for fremdriften i prosjektet at rådgiver var engasjert av entreprenør, og tekniske avklaringer ble svart ut raskere enn hvis alt skulle gått via byggherre.

Dette gjaldt også ved håndtering av endringsarbeid. Et av prosjektene hadde en svært stor økning i arbeidsomfang på grunn av endringer i prosjektforutsetningene. Da opplevde entreprenør at Bane NOR var svært åpne for å få entreprenørens innspill for å løse endringene best mulig. På grunn av lite tid til gjennomføring så var handlingsrommet begrenset, løsningen fikk ikke tid til å modne, og resultatet ble dyrt og absolutt ikke optimalt.

5.3 Hvordan kan handlingsrommet utnyttes best mulig i fremtidige totalentrepriser?

Handlingsrommet er avhengig av detaljeringsgraden i funksjonsbeskrivelsen. Entreprenør får et større handlingsrom dersom byggherre ikke spesifiserer funksjonskravene i like stor grad som de gjør i dag. Det betyr at Bane NOR burde redusere detaljprosjekteringen i tidligfase til en lavere detaljeringsgrad, slik at løsningene ikke detaljprosjekteres før entreprenør engasjeres. I henhold til Bane NORs føringer for kontraktstrategi (2021) skal valg av entrepriser og kontraktsform etableres tidlig i planleggingen og oppdateres gjennom prosjektets levetid. Hvis valg av kontraktsform er usikkert i tidligfasestrategien så kan det være positivt å holde mulighetene åpne. Hvis det vurderes at prosjektet skal utføres som en utførelsesentreprise så kan løsningene detaljprosjekteres på et senere tidspunkt i en standard rådgiverkontrakt, der byggherre har styringen og entreprenør kontraheres senere. Hvis prosjektet velger å gå for en totalentreprise så må entreprenøren få ansvaret for utformingen av løsningene som skal oppfylle funksjonskravene byggherre stiller.

En grunn til at Bane NOR bruker mye tid og penger på detaljprosjektering i detaljplanfasen er på grunn av strenge krav til høy detaljeringsgrad på kostnadsestimatet. Rådgiver er involvert i denne prosessen og resultatet fra detaljplan ender ofte opp med å bygges på grunn av den høye detaljeringsgraden. Detaljert underlag og lite tid gir entreprenør få muligheter til å gjøre endringer i byggeplan. Det ble nevnt i intervjuene at Bane NOR betaler for prosjekteringen i flere omganger da det detaljprosjekteres både i detalj- og byggeplan. En slik påstand burde motivere byggherre til å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt. Da kan prosjektene innhente

kompetanse fra de som skal bygge løsningene, og samtidig spare penger ved å unngå at det detaljprosjekteres to ganger. Dette er med på å gi Bane NOR mer jernbane for pengene.

For å utnytte handlingsrommet best mulig må Bane NOR detaljprosjektene mindre i tidligere fase og tørre å ta større risiko rundt usikkerheten til kostnadsestimatene. Eventuelt så må entreprenør involveres på et tidligere tidspunkt for å utnytte kompetansen deres til å finne de beste løsningene sammen med rådgiver og byggherre. Dette kan gjøres på flere måter, for eksempel via en markedsdialog, konkurransepreget dialog eller en form for samspillskontrakt. Disse forslagene er også i henhold til Nasjonal transportplan (2021) som stiller krav til at virksomhetene skal utvikle og optimalisere prosjektene sine, og at det skal legges til rette for mer tidlig involvering av entreprenørbransjen.

Den nye avtalen med Jernbanedirektoratet tilsier at Bane NOR skal få større handlingsrom til å prioritere mellom prosjektene sine (Bane NOR, 2021). Avtalen baserer seg på effektmål og det er opp til Bane NOR å finne den beste løsningen for å oppnå den ønskede effekten. Kanskje kan denne endringen legge til rette for å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt? Ved å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt kan byggherre redusere usikkerhet rundt pris og andre risikoer i prosjektene (Eadie & Graham, 2014). Det er spesielt i store, krevende prosjekter det ser ut til at aktørene har størst nytte av å jobbe tett sammen (Andersen & Fyhn, 2021). Dette støttes av Bane NORs veiledere for valg av kontraktstrategi, som anbefaler bruk av samspill der byggherre er avhengig av entreprenørs kompetanse og det er behov for innovasjon. Det optimale tidspunktet for involvering av entreprenør avhenger av prosjektet og det er viktig at riktig kompetanse kommer til rett tid. Hjorteland & Gjein (2021) påpeker at en samspillsentreprise krever at byggherren involverer seg i større grad enn i en totalentreprise og partene er nødt til å samarbeide fra planleggingsstadiet. For å utnytte fordelene ved samspillsentreprise burde prosjektet strekke seg over en lengre periode og være av et visst omfang. Aktørene må tas inn før alternativene låses, hvis det skal være et poeng med samhandling (Andersen & Fyhn, 2021).

Det er ulike forslag til hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig. Noen foreslår allerede etter hovedplan og før reguleringsplanen blir vedtatt. Andre foreslår etter detaljplan, når endelig sporplan foreligger. Poenget er at entreprenør burde få muligheten til å påvirke løsningene i en større grad enn de gjør i dag. Det kan gjøres ved å enten gi de bedre tid til prosjektering, involvere de i en tidligere fase eller ved å ikke spesifisere funksjonskravene i like stor grad. Ifølge Samset (2014) så er påvirkningsmulighetene størst i tidligfasen. Etter hvert som beslutninger blir tatt, alternativer blir valgt og arbeid startet opp, blir påvirkningsmulighetene mindre. Byggherre burde derfor vurdere å gjøre mer i tidligfasen i et prosjekt, i samarbeid med entreprenør, da de som regel har bedre tid. I en slik fase kan det ses på mulige forenklinger og optimaliseringer, og prosjektene har bedre tid til å utfordre regelverket ved å søke om dispensasjoner. Studier fra Nederland viser at de har oppnådd en effektivisering i prosjekter der entreprenør er involvert på et tidligere tidspunkt, og at entreprenør og byggherre har kommet frem til innovative løsninger sammen (Lenferink, et al., 2012). Slike resultater burde motivere byggherre til å ta i bruk lignende metoder i norske jernbaneprosjekter også.

Resultatene fra studien påpeker at optimaliseringer i totalentrepriser sjeldent fører til besparelser for byggherre. Dette støttes av studiet til Eriksson et al. (2017) som skriver

at besparelser ved å finne kostnadseffektive løsninger ofte tilfaller entreprenør i en totalentreprise der det ikke er innført insentivordninger. De skriver også at fastpriskontrakter er mest egnet for enkle prosjekter med liten grad av usikkerhet, der løsningene er godt beskrevet. Det ble sagt at leverandøren ikke ønsker å tape penger for å spare penger for byggherre. Det betyr at byggherre må presisere i kontrakten hva de ønsker entreprenør skal gjøre. Hvis de ønsker at det skal ses på optimaliseringer for å spare enten tid eller penger så må dette fremkomme tydelig i konkurransegrunnlaget. Insentivordninger kan også være en alternativ metode å benytte. Lenferink et al. (2012) påpeker at i en standard fastpriskontrakt så har ikke entreprenør noen insentiver som motiverer de til å finne løsninger med bedre kvalitet enn det som er beskrevet i kontrakten. Økonomiske insentiver kan derimot bidra til et bedre samarbeid mellom entreprenør og byggherre, der de jobber med å finne de beste løsningene sammen. Venjar-Langset-prosjektet har gode erfaringer med å innføre insentivordninger for å motivere entreprenør til å komme frem til optimaliseringer sammen med byggherre (Klakegg, et al., 2021).

Teknisk regelverk ligger til grunn for all prosjektering av jernbaneinfrastruktur. Det finnes noe handlingsrom i teknisk regelverk i dag da en del av kravene kan tolkes ulikt og det er mulig å søke om dispensasjoner fra regelverket. For å øke handlingsrommet kan prosjektene søke om dispensasjoner i en tidligere fase, når de har bedre tid. Prosjektene kan også ta utgangspunkt i referanseprosjekter og se hvilke dispensasjoner som ble innvilget i disse prosjektene. Dette kan være positivt for hvert enkelt prosjekt, men hvis flere prosjekter får dispensasjon fra de samme kravene i regelverket så burde muligens regelverket oppdateres. Det ble nevnt at regelverket ikke er tilpasset fornyelsesprosjekter der det gjøres endringer på eksisterende infrastruktur, men at det er utarbeidet for prosjekter der det bygges i «fri linje». Dersom flere prosjekter belyser utfordringene med å tilfredsstille enkelte krav i regelverket så kan dette bidra til endringer og oppdateringer av krav.

Som studien viser så har Bane NOR en tendens til å ha mange delfrister og detaljerte faseplaner i kontraktene sine, og det er satt av lite tid prosjektering. Dette skaper et begrenset handlingsrom for entreprenør, da de ikke har tid til å optimalisere løsningene i like stor grad. Ved å gi de bedre tid til prosjektering kan løsningene få tid til å modnes og handlingsrommet vil øke. Byggherre har gode muligheter til å få det som de vil ved å utnytte handlingsrommet i C3-kapittelet i kontrakten. Dersom de ønsker at entreprenør skal optimalisere løsninger må det beskrives tydelig, og delfristene må gjenspeile dette. Flere delfrister gir byggherre mer kontroll, og færre delfrister gir entreprenør større handlingsrom til å styre utførelsen på sin måte. Eventuelt så kan entreprenøren involveres på et tidligere tidspunkt for å komme med innspill til delfristene og faseplaner, enten gjennom en samspillskontrakt eller markedsdialog.

Designprosessen i kap. C4.23 i kontrakten legger opp til en prosess for design av løsninger, men kommer ikke til full utnyttelse ettersom underlaget fra forrige fase er så detaljert. Dersom funksjonsbeskrivelsen hadde vært mindre spesifisert så kunne designprosessen blitt brukt til å utvikle og optimalisere løsninger i samarbeid med totalentreprenør, rådgiver og byggherre. Byggherre må også være mer tydelig på hva som er hensikten med prosessen og hvilke forventninger de har til entreprenør. Designprosessen er en fin mulighet til å benytte samhandlingsverktøyene som byggherre stiller krav til i kontrakten. For eksempel 3D-modell. Ofte samsvarte ikke modellen med tegningene da det ikke var definerte krav til hvordan modellen skulle brukes. Ved å definere tydeligere hva som er hensikten med modell i prosjektet så kan mulighetene

utnyttet bedre. Ved å ha en visuell modell som viser helheten i prosjektet kan det bli enklere for fagene å samarbeide på tvers, og stille spørsmål til løsningene.

Det er ikke kun delfristene som burde defineres bedre i kontraktene. Studiene viser at entreprenør ikke tok det koordinerende ansvaret mot signalprosjekterende, tredjepart og offentlige myndigheter. Byggherre endte i flere tilfeller opp med å overta ansvaret og dialogen. Dersom Bane NOR absolutt skal gjennomføre signalprosjekteringen internt så må grensesnittet beskrives enda bedre og signal må binde seg til en fremdriftsplan, på lik linje som entreprenør. Jevnlige koordineringsmøter er svært viktig, der signal må tørre å levere et underlag med lav modenhet slik at fagene kan komme frem til de beste løsningene sammen. Flere stiller spørsmål til hvorfor Bane NOR ikke setter ut signalprosjekteringen til eksterne når resten av prosjektet gjennomføres som en totalentreprise. En grunn til dette kan være at de ønsker å holde på kompetansen internt. Det viser seg likevel at dette grensesnittet oppleves spesielt utfordrende for totalentreprenør, da signalprosjekteringen ofte ikke er synkron med de resterende fagene, og det blir forsinkelser som får konsekvenser for produksjonen. Med utgangspunkt i disse tilbakemeldingene burde Bane NOR vurdere å sette ut signalprosjekteringen til totalentreprenør i kommende prosjekter.

For å øke handlingsrommet i kontrakten må funksjonsbeskrivelsen spesifiseres så lite som mulig. Når det gjelder grensesnitt mot andre aktører så ønsker entreprenør mest mulig informasjon for å kartlegge risiko. Bane NOR gjennomfører interessentanalyser i forkant av prosjekter i dag for å kartlegge ulike interessenter og i hvilken grad de kan påvirke prosjektene. Det er mulig de burde bruke enda mer tid på interessentanalysene i tidligfase og diskutere prosjektomfanget med tredjepart slik at alle er omforent med løsningene. Som Samset (2014) skriver så er påvirkningsmulighetene størst i tidligfasen. Dersom løsningene ikke er avklart med tredjepart vil endringer og innspill senere i prosjektperioden kunne føre til dyrere løsninger. Dette støtter anbefalingen om at involvering av aktører som kan påvirke prosjektene burde etterstrebes å få inn så tidlig som mulig i prosjektet. Dette kan bidra til at innspill ikke får store kostnads- eller fremdriftskonsekvenser.

Interessenter som kan påvirke kan også være tilgrensende prosjekter som entreprenør må samhandle med for å koordinere arbeidene som skal utføres. I en totalentreprise er det ønskelig med så få grensesnitt som mulig. Der byggherre har mulighet, burde de vurdere å slå sammen tilgrensende prosjekter. Dette gjelder spesielt hvis prosjektene er innenfor samme område. Eventuelt så kan byggherre innføre økonomiske insentiver som tvinger partene til å samhandle, der det får konsekvenser hvis prosjektet ikke ferdigstiller arbeidene som har avhengigheter mot tilgrensende prosjekter.

Det er svært ønskelig å få kontrollørene i dialog både før, underveis og etter underlaget er utarbeidet og oversendt. Dette var utfordrende innenfor noen fagområder, for eksempel innenfor kontaktledning. Ved å ha dialog underveis kan prosjektet belyse eventuelle prosjektspesifikke utfordringer og diskutere forslag til løsninger slik alle er omforent om løsningene. Prosjektene kan forhåpentligvis også unngå at underlaget blir sendt frem og tilbake, noe som kan forsinke fremdriften. Behandlingstiden på kontroll- og godkjenningrutinene til Bane NOR er utfordrende for entreprenør. Det tar ofte lenger tid enn estimert å få tilbakemelding på underlaget som oversendes. Det ble foreslått at kontroll- og godkjenningressursene burde forholde seg til gitte frister for å skape mer forutsigbarhet i prosjektene. Dette kan være vanskelig da de ofte er presset på kapasitet. Da kan en mulighet være å sette ut noen av kontrollprosessene der det er

mulig, eller vurdere om noen av kontrollene kan utgå. Det skal mest sannsynlig mye til for å fjerne noen av kontrollene. Flere stiller likevel spørsmål til behovet for kontroll- og godkjenningsprosessen av brukonstruksjoner. Der sendes underlaget inn til godkjenning i Bane NOR etter det har vært til tredjepartskontroll. Dette oppleves for mange som unødvendig. Med utgangspunkt i disse tilbakemeldingene burde Bane NOR vurdere å ta en gjennomgang av kontrollrutinene sine.

Erfaringer viser at bedre samhandling gir mer verdiskapning (Andersen & Fyhn, 2021). Samhandling er en viktig faktor ved utnyttelse av handlingsrommet i kontrakten. God dialog mellom partene og en forventningsavklaring ved kontraktsinngåelse er med på å legge et godt grunnlag for videre samarbeid. Erfaringer fra Venjar-Langset-prosjektet (2021) påpeker viktigheten av å tydeliggjøre forventningene til samhandlingsfasen og hensikten med den. Bane NOR stiller krav til en samhandlingsperiode i kontraktene sine, men det kommer tydelig frem i intervjuene at de ikke er like flinke til å utnytte denne perioden. Det er ønskelig for alle parter at det skapes større bevissthet rundt samhandlingsperioden. Dette er en fin måte å spille med åpne kort og diskutere usikkerheter og muligheter i prosjektet sammen. Perioden burde også benyttes til å diskutere hvordan partene skal samhandle videre i prosjektet og hvilken kultur de ønsker å ha. Det kan stilles spørsmål til om samhandlingsperioden kommer for sent i prosjektløpet. Hvis målet er å benytte samhandlingsperioden til å legge et godt grunnlag for videre samarbeid i prosjektet er det positivt å ta det etter kontraktsinngåelse. Hvis målet med samhandlingsperioden er å utvikle og optimalisere løsninger sammen så burde muligens dette vært gjort før kontraktsinngåelse. Da kan tidlig involvering av entreprenør være en mulighet. Det må også settes av god nok tid for å utnytte samhandlingsperioden.

I en totalentreprise er det totalentreprenør som har engasjert rådgiver og som styrer prosjekteringen. Hensikten med en totalentreprise er ifølge Park & Kwak (2016) å effektivisere prosjektering- og byggeprosessen samt redusere sannsynligheten for kostnadsoverskridelser. For å oppnå en effektiv prosjekteringsperiode må totalentreprenør stille de riktige spørsmålene og ta ansvaret med å styre rådgiver. Da kan de dra nytte av hverandres erfaringer og se muligheter i gjennomføringen av prosjektet. Det ble også presisert at de rette personene må delta i de rette møtene. Dette er for å ta beslutninger og oppnå en effektiv fremdrift. Møtevirksomhet er et eksempel på noe som burde avklares i samhandlingsperioden for å unngå konflikter underveis. Byggherre og entreprenør må utdype hvilke forventninger de har til møtene som skal gjennomføres, hva som er hensikten med dem, hvilke ressurser som skal delta i de ulike møtene og hvilke verktøy som skal benyttes.

En annen årsak til konflikter i anleggsperioden er endringer i prosjektet. Byggherre påpekte at det var utfordrende å stille kritiske spørsmål til løsningene eller komme med innspill underveis i prosjektet. Det ble ofte tolket som endringer hos totalentreprenør og rådgiver. Entreprenøren, fra sin side, tolket det som at byggherren ofte ønsket seg mer utover det som var kravet i kontrakten. Hvis det er tilfelle er det viktig at slike ønsker beskrives tydelig i funksjonsbeskrivelsen, og ikke kommer inn for sent i prosjektet. Eventuelle endringsordrer fra byggherre må komme så tidlig som mulig i prosjektet. Det ene prosjektet i casestudiet hadde en enorm økning i prosjektkostnader og omfang på grunn av endringer i prosjektets forutsetninger. Hvis byggherre har mulighet til å kartlegge eventuelle endringer så tidlig som mulig så burde disse legges inn som opsjoner i kontrakten for å få konkurranse i prising av jobben. Da får også entreprenør større forutsigbarhet og vet mer om hvilke endringer de kan forvente at kommer.

Prosjektene sitter ikke alltid på denne informasjon så tidlig i prosjektet og endringer vil alltid dukke opp i et prosjekt. Når endringen inntreffer er det viktig at byggherre har forståelse for konsekvensene og hvordan endringen påvirker andre fag. Endringer krever merarbeid for entreprenør og deres rådgiver, og påvirker ofte både kostnader og tidsbruk.

6 Konklusjon

Opgaven har undersøkt tre ulike jernbaneprosjekter som er utført som totalentrepriser. Det er sett på hvilket handlingsrom det var i prosjektene og hvilke erfaringer de forskjellige aktørene har med å utnytte handlingsrommet. Det er også sett på hvordan handlingsrommet kan utnyttes enda bedre i fremtidige jernbaneprosjekter. Data er samlet inn ved å intervjuer nøkkelpersonell hos totalentreprenør, byggherre og rådgiver, der utgangspunktet for intervjuene har vært spørsmål knyttet til oppgavens forskningsspørsmål:

- Hvilket handlingsrom er det i totalentrepriser?
- Hvordan ble handlingsrommet utnyttet i totalentreprisene?
- Hvordan kan handlingsrommet best mulig utnyttes i fremtidige totalentrepriser?

Prosjektene som er studert, er prosjekter der det bygges langs eksisterende infrastruktur og driftsatt jernbane. Prosjektene defineres som mindre investeringsprosjekter da kostnadsrammen er under 1 mrd. NOK. Kontraktssummen til prosjektene varierer fra ca. 140 til 210 MNOK eks. mva. Det forelå hoved- og detaljplan for alle prosjektene, men i varierende detaljeringsgrad fordi noen av prosjektene var påbegynt tidligere enn andre.

Det er ikke sett på store investeringsprosjekter over 1 mrd. MNOK der det bygges i «fri linje» eller typiske fornyelsesprosjekter der komponenter byttes ut en-til-en langs jernbanen. Det kan være andre faktorer som spiller inn i slike prosjekter og interessenter som stiller andre typer krav til prosjektstyring. Noen av resultatene kan likevel overføres til slike prosjekter da oppgaven ser på prosjekteringsfasen i prosjektene, og hvordan handlingsrommet kan utnyttes best mulig i denne fasen. Kontraktssummen gjenspeiler ikke alltid kompleksiteten til prosjektene. Det har vært varierende grad av kompleksitet i prosjektene som inngår i casestudiet. Noen har hatt flere utfordrende grensesnitt mot blant annet eksisterende infrastruktur, offentlige myndigheter og tilgrensede prosjekter enn andre. Prosjektene har også vært preget i ulik grad av endringer underveis.

6.1 Teoretisk bidrag

Ifølge Aandahl et al. (2017) har byggherre en tendens til å detaljere for mye i totalentrepriser da det tidligere var mest vanlig å utføre jernbaneprosjekter som utførelsesentrepriser i Norge. Casestudiet bekrefter dette da resultatene viser at handlingsrommet i kontraktene var lite. Grunnen til dette var detaljerte funksjonsbeskrivelser, henvisninger til løsninger fra tidligfase og en stram fremdriftsplan med mange delfrister og milepæler. Eriksson et al. (2017) påpeker at totalentrepriser med liten frihetsgrad for entreprenør reduserer mulighetene for å oppnå innovasjon i løsningene. Dette stemmer med erfaringene til prosjektdeltakerne. Handlingsrommet i kontraktene ble utnyttet i liten grad og det er kun gjort noen mindre optimaliseringer underveis. På grunn av lite tid til prosjektering var det heller ikke mulighet til å se på alternative løsninger og oppnå innovasjon.

I jernbaneprosjekter er handlingsrommet begrenset av blant annet krav i teknisk regelverk, løsninger fra tidligere faser og rigide kontroll- og godkjenningrutiner. Studert

teori viser at påvirkningsmulighetene er størst i tidligfasen og at tidlig involvering av entreprenør er positivt. Det kan bidra til å redusere usikkerhet rundt pris og andre risikoer i prosjektene (Eadie & Graham, 2014). Ved å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt vil de få en større grad av frihet til å utforske og utfordre løsninger. Dette kan bidra til å oppnå både kostnads- og tidsbesparende tiltak i samråd med byggherre.

Det finnes mange ulike tilnærminger til tidlig involvering av entreprenør, som for eksempel markedsdialog, konkurransepreget dialog, samhandlingsfase med insentivordninger og samspillskontrakt. Jernbanesektoren i Norge har lite erfaring med samspillskontrakter fra tidligere, men teori fra blant annet Nederland (Lenferink, et al., 2012) viser at de har gode erfaringer med tidlig involvering av entreprenør i jernbaneprosjekter. Det påpekes at prosjektene bør være av et visst omfang og ha høy grad av kompleksitet for å være egnet til samspillskontrakter. For å utnytte hensikten med samhandling må entreprenør involveres på et tidspunkt for alternativene låses, slik at de har mulighet til å påvirke løsningene. Det optimale tidspunktet for involvering av entreprenør er avhengig av prosjektet, og nødvendig kompetanse må komme inn i prosjektet til rett tid. Insentivordninger kan også bidra til å motivere entreprenør til å utforske handlingsrommet og optimalisere løsninger. Jernbaneprosjektet «Venjar-Langset» har blant annet fått gode erfaringer med denne ordningen.

Grunnen til at totalentreprise ble valgt som entrepriseform i prosjektene som inngikk i studiet var på grunn av en stram fremdriftsplan, og for at byggherre skulle ha færre grensesnitt å forholde seg til. Et interessant funn er at dette avviker fra Bane NORs veileder til valg av kontraktstrategi. Der anbefales det at jernbanetekniske prosjekter og hensettingsprosjekter gjennomføres som utførelsesentrepriser på grunn av få muligheter til å optimalisere da entreprenøren har lite handlingsrom i slike prosjekter. Grunnen til at det er lite handlingsrom er på grunn av komplekse grensesnitt, spesielt mot eksisterende infrastruktur. Studert teori viser at samspillentrepriser og tidlig involvering av entreprenør er godt egnet for prosjekter med høy grad av kompleksitet for å innhente entreprenørs kompetanse på et tidligere tidspunkt, og utvikle løsningene sammen. Basert på disse funnene så anbefales det å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt. Da kan Bane NOR utnytte kompetansen deres for å håndtere komplekse grensesnitt best mulig og finne kostnads- og tidsbesparende tiltak for å komme i mål til riktig tid.

6.2 Praktisk bidrag

Casestudiet viser at handlingsrommet i jernbaneprosjekter er begrenset på grunn av svært detaljerte og spesifiserte funksjonsbeskrivelser, med mange henvisninger til løsninger fra tidligere faser. Handlingsrommet blir utforsket og utnyttet i liten grad selv om kontraktsmalene legger opp til det ved å tilrettelegge for både en samhandlingsperiode og designprosess.

Det er gjort noen mindre optimaliseringer i prosjektene, men en gjennomgående faktor er at prosjektene har vært preget av stram fremdrift, mange bindende delfrister og lite tid til prosjektering. Dette fører til at entreprenør og rådgiver ikke får god nok tid til å utfordre og optimalisere løsningene fra forrige fase. Teknisk regelverk kan utfordres ved å søke om dispensasjon fra kravene, men det varierer fra prosjekt til prosjekt i hvilken grad dette handlingsrommet blir utnyttet. Grunnen til dette er på grunn av lang behandlingstid og lite dialog med ressursene som jobber med regelverket i Bane NOR.

Teknisk regelverk er heller ikke så godt tilpasset prosjekter som oppgraderer eksisterende infrastruktur, da kravene ikke alltid samsvarer med tilstanden på infrastrukturen. Kontroll- og godkjenningrutinene til Bane NOR er rigide og kan virke begrensende på handlingsrommet på grunn av mangel på dialog med godkjenningssressursene. Det er en opplevelse at de ønsker å se kjente løsninger, ikke optimaliseringer og løsninger som skiller seg ut fra tidligere prosjekter.

Grunnen til at totalentreprise ble valgt som entrepriseform i prosjektene som inngikk i studiet var på grunn av en stram fremdriftsplan, og for at byggherre skulle ha færre grensesnitt å forholde seg til. Risiko og ansvar for prosjektering og bygging skulle overføres til entreprenør. Likevel endte byggherre opp med å måtte ta ansvaret for å styre grensesnittet mot tredjepart selv, da de opplevde at entreprenør ikke tok ansvaret for koordineringen. Det samme gjelder for grensesnittet mot signalprosjekteringen som Bane NOR utførte i egenregi. Dette var et utfordrende grensesnitt som fungerte dårlig i alle prosjektene, hvor det anbefales at signalprosjekteringen settes ut til totalentreprenør i fremtidige prosjekter.

Det kommer tydelig frem at dersom prosjektene hadde brukt mer tid på forventningsavklaringer opp mot entreprenør i tilbudsfasen og i starten av prosjektet, så kunne mange av utfordringene underveis kanskje vært unngått. Det gjelder for eksempel å tydeliggjøre forventninger til prosjektering av løsninger, håndtering av grensesnitt og prosess for samhandling slik at alle aktørene er omforent om dette så tidlig som mulig. Byggherre kan også utnytte C3-kapittelet bedre og tydeliggjøre hva som inngår i de ulike delfristene i kontrakten. Dette er med på å gi entreprenør et større handlingsrom og redusere konfliktnivået i prosjektperioden.

Ved å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt så vil mulighetene til å påvirke løsningene bli større. Da kan Bane NOR utnytte entreprenørs kompetanse til å håndtere risikoer og se muligheter for å optimalisere løsninger. På denne måten kan prosjektene spare både tid og penger, og oppnå gode resultater. Dette gjelder for prosjekter der byggherre er avhengig av entreprenørs kompetanse til å håndtere risiko og usikkerheter. For prosjekter der byggherre vet hvordan sluttproduktet skal være, og hvor risikoen er lav, er det ikke nødvendigvis behov for å involvere entreprenør på et tidligere stadium. Da kan også bruk av utførelsesentreprise være et godt alternativ, hvis byggherre ønsker å inneha kontroll og detaljstyre. Ved bruk av totalentreprise må byggherre akseptere at store deler av ansvaret ligger hos entreprenøren, og la de prosjektere og bygge i henhold til de kravene som er beskrevet i kontrakten. Dersom Bane NOR ønsker å gi entreprenør et større handlingsrom i totalentrepriser må funksjonsbeskrivelsen gjenspeile dette og ikke spesifiseres for mye.

En av Bane NORs strategier er mer jernbane for pengene. For å oppnå dette må Bane NOR være mer konsekvente i valg av entrepriseform. Det betyr at hvis de skal gjennomføre en totalentreprise må funksjonsbeskrivelsen i større grad beskrive funksjon og behov. Alle arbeider må settes ut til entreprenør, inkludert signalprosjektering. Byggherre må også være mer tydelige på hva de ønsker å oppnå. Forventningsavklaringer og samhandling er viktige faktorer som må ivaretas for et best mulig samarbeid.

Basert på funnene kan handlingsrommet til entreprenør utnyttes enda bedre hvis Bane NOR spesifiserer funksjonsbeskrivelsene i mindre grad og gir entreprenør bedre tid. Bane NOR må følge opp en totalentreprise som den kontraktsformen den er, ikke som en utførelsesentreprise. I komplekse prosjekter burde de involvere entreprenør på et

tidligere tidspunkt og helst i detaljplanfasen siden det er da løsningene velges. Størrelsen på prosjektet trenger ikke nødvendigvis være førende. Bane NOR må heller fokusere på nødvendig kompetanse til riktig tid, og vurdere kontraktsform deretter. Hvis hensikten er å utnytte entreprenørs kompetanse og erfaringer så anbefales det at entreprenør involveres på et tidligere tidspunkt, enten gjennom en samspillsentreprise eller ved å gjennomføre markedsdialog på et tidlig tidspunkt. Da har de mulighet til å påvirke løsningene før alternativene låses. Dersom det skal gjennomføres en standard totalentreprise så må funksjonsbeskrivelsen være så åpen som mulig, med få detaljerte og spesifiserte løsninger. Incentivordninger kan også anbefales for å motivere entreprenør til å utforske og optimalisere løsninger i samråd med Bane NOR. Dette kan bidra til å redusere konfliktnivået mellom byggherre og entreprenør i prosjektperioden samt et tettere samarbeid. Da oppnår Bane NOR mer jernbane for pengene og handlingsrommet til entreprenør blir utnyttet best mulig.

7 Videre arbeid

Denne oppgaven har studert tre mindre investeringsprosjekter i Bane NOR. For å utvide perspektivet og innhente erfaringer fra flere prosjekter kunne det vært interessant og studere store investeringsprosjekter der det bygges helt ny infrastruktur. Det er interessant å se om handlingsrommet er større i slike prosjektene.

Det er også svært relevant å se nærmere på erfaringskostnader fra prosjekter som utføres som totalentrepriser og utførelsesentrepriser, og sammenlikne disse. Sparer Bane NOR penger på å gjennomføre flere prosjekter som totalentrepriser? Ville de spart mer penger ved å gi entreprenør mer handlingsrom i prosjektene sine?

Som det ble nevnt i konklusjonen har ikke Bane NOR mye erfaring med å involvere entreprenør på et tidligere tidspunkt. Det hadde derfor vært svært interessant å følge et prosjekt der entreprenør involveres før byggeplanfase, og gjerne i en samspillsentreprise.

Bane NOR har, som tidligere nevnt, inngått nye avtaler med Jernbanedirektoratet som skal gi de større handlingsrom til å gjennomføre og prioritere mellom prosjektene sine. Det kunne vært interessant å se nærmere på prosjekter som inngår i de nye avtalene, og som er en del av effektpakker. Er det mulig å engasjere entreprenør på et tidspunkt der de får være med å utarbeide løsningene som tilfredsstillende effekten som etterspørres?

Det ble også nevnt at teknisk regelverk ikke er tilpasset fornyelsesprosjekter. Det kan være aktuelt å vurdere en oppdatering av regelverket slik at det blir mer tilpasset fornyelse av eksisterende infrastruktur.

8 Referanser

Bane NOR, 2017. *Bane NOR*. [Internett]

Available at: <https://www.banenor.no/elkraft/veileder/STY-600937.pdf>
[Funnet 15 September 2022].

Bane NOR, 2018. *Bane NOR - Om oss*. [Internett]

Available at: https://www.banenor.no/Om-oss/Om_Bane-NOR/
[Funnet 14 September 2022].

Bane NOR, 2019. *Bane NOR*. [Internett]

Available at: https://www.banenor.no/Om-oss/Om_Bane-NOR/strategi/
[Funnet 14 September 2022].

Bane NOR, 2021. *Bane NOR - Nasjonal Transportplan*. [Internett]

Available at: <https://www.banenor.no/Om-oss/nasjonal-transportplan/>
[Funnet 25 September 2022].

Bane NOR, 2021. *Bane NORs årsrapport 2021*, s.l.: s.n.

Bane NOR, 2021. *STY-604571_002_001 Prosjektgjennomføring - Konsernstandard*, Oslo: Bane NOR.

Bane NOR, 2021. *STY-605362 Føringer og overordnet kontraksstrategi for utbygging*. s.l.: Bane NOR SF.

Bane NOR, 2022. *Bane NOR*. [Internett]

Available at: <http://www.banenor.no>
[Funnet 14 Januar 2022].

Bane NOR, 2022. *Bane NOR Teknisk regelverk*. [Internett]

Available at: https://trv.banenor.no/wiki/Teknisk_regelverk:Om
[Funnet 25 September 2022].

Bane NOR, 2022. *Prosjekteringsveileder Bane NOR*. [Internett]

Available at: <https://proing.banenor.no/wiki/prosjektgjennomforing/start>
[Funnet 3 Oktober 2022].

Blumberg, B., Cooper, D. R. & Schindler, P. S., 2011. *Business research methods*. 3. red. London: McGraw-Hill Higher Education.

Bygballe, L. E., Klovning, F. & Paulsen, L., 2019. *Integrated Project Delivery (IPD): En litteraturstudie*, Oslo: Handelshøyskolen BI.

Cohen, J., 2010. *Integrated Project Delivery: Case studies*, Sacramento: AIA California Council.

Dalen, M., 2008. *Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning*. Oslo: Universitetet i Oslo .

Dalen, M., 2011. *Intervju som forskningsmetode*. 2. red. Oslo: Universitetsforlaget .

Det kongelige samferdselsdepartement, 2021. *Regjeringen.no - Nasjonal transportplan*. [Internett]

Available at:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/fab417af0b8e4b5694591450f7dc6969/no/pdfs/stm202020210020000dddpdfs.pdf>

[Funnet 14 Januar 2022].

Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2021. *Anskaffelser.no*. [Internett]

Available at: <https://anskaffelser.no/verktoy/maler/kontraktstrategi-bygg-og-anlegg>

[Funnet 23 September 2022].

Eadie, R. & Graham, M., 2014. Analysing the advantages of early contractor involvement. *Int. J. Procurement Management*, Vol. 7, No. 6, p. 16.

Eikeland, P. T., 2001. *Teoretisk analyse av byggeprosesser*, Trondheim: Samspillet i byggeprosessen.

Eriksson, P. E., Lingegård, S., Borg, L. & Nyström, J., 2017. Procurement of Railway Infrastructure Projects – A European Benchmarking Study. *Civil Engineering Journal* Vol. 3, No. 4, 15 April, p. 15.

Gransberg, D. D. & Molenaar, R. K., 2004. Analysis of Owner's Design and Construction Quality Management Approaches in Design-Build Projects. *Journal of Management in Engineering*, Vol. 20, Oktober, pp. 162-169.

Grønmo, S., 2020. *Store norste leksikon*. [Internett]

Available at: https://snl.no/kvalitativ_metode

[Funnet 09 Mars 2022].

Hjorteland, K. & Gjein, S. E., 2021. *Byggeindustrien: Innlegg: Samspillsentreprise*. [Internett]

Available at: <https://www.bygg.no/innlegg-samspillsentreprise/1473504!/>

[Funnet 9 Oktober 2022].

Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tuft, P. A., 2011. *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. 3. red. Oslo: Abstrakt forlag AS.

Klakegg, O. J., Ekambaram, A. & Olsson, N., 2021. *Evaluering av prosjektet Venjar-Langset*, Trondheim: NTNU.

Klakegg, O. J., Skaldebø, H. & Lædre, O., 2020. *Innlegg: Er Norge klar for alliansemodeller for infrastrukturprosjekter?*. [Internett]

Available at: <https://www.bygg.no/innlegg-er-norge-klar-for-alliansemodeller-for-infrastrukturprosjekt/1439003!/>

[Funnet 25 September 2022].

Køster, C., 2016. *Metier OEC - Prosjektbloggen*. [Internett]

Available at: <https://www.prosjektbloggen.no/prosjekt-eller-arbeidsoppgave>

[Funnet 19 April 2022].

Lenferink, S. et al., 2012. Early contractor involvement in dutch infrastructure development: Initial experiences with parallel procedures for planning and procurement. *Journal of public procurement*, Volume 12, issue 1, p. 42.

Lædre, O., 2006. *Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*, Trondheim: NTNU.

Lædre, O., 2012. Gjøre det selv eller betale andre for jobben. *Concept temahefte nr. 3*, p. 30.

- NTNU Samfunnsforskning, 2021. *Råd og tips: Erfaringer fra forskningsprosjektet kontraktstrategier og spesialistbasert samhandling (KSS)*, Trondheim: NTNU Samfunnsforskning.
- Olsson, N., 2009. Fleksibilitet i prosjekter - et tveegget sverd. *Concept temahefte nr. 1*, p. 24.
- Park, J. & Kwak, Y. H., 2016. Design-Bid-Build (DBB) vs. Design-Build (DB) in the U.S. public transportation projects: The choice and consequences. *International Journal of Project Management* 35, 20 Desember, p. 16.
- Paulos Abebe Wondimu, et al., 2016. Success factors for early contractor involvement (ECI) in public infrastructure projects. *SBE16 Tallinn and Helsinki Conference; Build Green and Renovate Deep, 5-7 October 2016*, Oktober, p. 10.
- Rose, T. & Manley, K., 2010. Client recommendations for financial incentives on construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management Vol. 17 No. 3*, Januar, p. 16.
- Samset, K., 2014. *Prosjekt i tidligfasen - valg av konsept*. 2. red. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Standard Norge, 2021. *Standard Norge*. [Internett]
Available at: <https://www.standard.no/fagomrader/kontrakter-og-blanketter/kontraktstandarder-bygg-anlegg-og-eiendom/>
[Funnet 7 Januar 2022].
- Statens Vegvesen, 2017. *Vegvesen.no*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v771.pdf>
[Funnet 24 September 2022].
- Store norske leksikon, 2022. *Store norske leksikon*. [Internett]
Available at: <http://snl.no>
[Funnet 7 Januar 2022].
- Wardani, M. A. E., 2004. *Comparing procurement methods for design-build projects*, Pennsylvania: Pennsylvania State University.
- Wondimu, P. A., 2020. Tidlig involvering av entreprenør. *Concept temahefte nr. 12*, p. 31.
- Yin, R. K., 2018. *Case study research and applications, design and methods*. 6. red. Los Angeles: SAGE Publications.
- Aandahl, S., 2017. *Hvordan bruker Statens Vegvesen og Nye Veier AS handlingsrommet i totalentrepriser?*, Trondheim: NTNU.
- Aandahl, S. H., Wondimu, P. A., Lohne, J. & Lædre, O., 2017. Managing the room of maneuver in design build contracts – A comparative study of Norwegian road projects. *Creative Construction Conference 2017*, 19-22 Juni, p. 8.

Vedlegg 1: Intervjuguide for masteroppgave

1. Innledning

Jeg heter Kristine Vognild og jobber som prosjekteringsleder i utbyggingsdivisjonen i Bane NOR. Ved siden av jobb tar jeg en erfaringsbasert master i jernbane ved NTNU. Denne våren skriver jeg en masteroppgave der tittelen er «På hvilket tidspunkt burde entreprenør involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig?».

Masteroppgaven skal se nærmere på hvordan Bane NOR utnytter handlingsrommet i totalentrepriser, og på hvilket tidspunkt entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig. Med handlingsrom mener jeg totalentreprenørens frihetsgrad til valg av løsninger og utførelse. Oppgaven ser nærmere på hvordan Bane NORs tekniske regelverk, håndbøker og kontraktsmaler påvirker bruken av totalentrepriser, og om det er mulig å optimalisere løsninger i perioden fra inngått kontrakt til byggestart.

Hensikten med intervjuene er å innhente prosjektdeltakernes erfaringer fra totalentrepriser som er gjennomført i regi av Bane NOR. Intervjuene inngår som en del av casestudiet, som er et supplement til litteratur- og dokumentstudiet. Det gir et innblikk i eksisterende praksis og erfaringer fra jernbaneprosjekter utført som totalentrepriser.

Intervjuguiden brukes mot byggherre, rådgivere og entreprenører i tre ulike totalentrepriser. Samtalene vil tas opp og det blir utarbeidet en skriftlig oppsummering i etterkant av intervjuene. Oppsummeringen fra samtalen sendes deretter til intervjuobjektet for godkjenning. Dataene slettes når intervjuene er referatført.

Det er estimert at intervjuet tar ca. 2 timer.

2. Innledende samtale

- Hvilken utdanning har du?
- Hvilken arbeidserfaring har du?
- Hva var/er din rolle i prosjektorganisasjonen?
- Hvilken erfaring har du med gjennomføring av totalentrepriser i jernbaneprosjekter?
- Hva legger du i ordet «handlingsrom»?

3. Spørsmål

1. Var det muligheter for å optimalisere løsninger i prosjektet?
 - Hvordan var handlingsrommet for å optimalisere løsninger i prosjektet?
 - Hvilke erfaringer har du med å optimalisere løsninger i prosjektet?
 - Hvordan kan man best mulig legge til rette for å gi handlingsrom til å optimalisere løsninger i fremtidige prosjekter?

2. Gir teknisk regelverk muligheter for handlingsrom? (F.eks. dispensasjonssøknader)
 - Hvordan var handlingsrommet i teknisk regelverk?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet i teknisk regelverk?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i teknisk regelverk i fremtidige prosjekter?

3. Var det mulig å påvirke milepælene i prosjektet? (F.eks. delfrist for godkjent prosjekteringsunderlag, faseplaner, totalbrudd etc.)
 - Hvordan var handlingsrommet mtp. milepælene i prosjektet?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet mtp. milepælene i prosjektet?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet mtp. milepæler i fremtidige prosjekter?

4. Hvordan fungerte grensesnittet mot signal?
 - Hvordan var handlingsrommet i kontrakten mtp. grensesnitt mot signal?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet mtp. grensesnittet mot signal?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i fremtidige prosjekter mtp. grensesnitt mot signal?

5. Hvordan oppleves Bane NORs kontrollrutiner? F.eks. funksjonell godkjenning (TTG), godkjenning for bygging (GFB) og teknisk godkjenning av kontaktledning (KL) og konstruksjoner.
 - Hvordan var handlingsrommet i Bane NORs kontrollrutiner?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet i Bane NORs kontrollrutiner?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i Bane NORs kontrollrutiner i fremtidige prosjekter?

6. Er det noen andre grensesnitt i prosjektet som har påvirket handlingsrommet? F.eks. tilstøtende prosjekter, byggherrelleveranser etc.
 - Hvordan var handlingsrommet i kontrakten mtp. andre grensesnitt?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet mtp. andre grensesnitt?

- Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet mtp. andre grensesnitt i fremtidige prosjekter?
7. Iht. kap. C4.21 punkt 1.2 «Samhandling» så står det at byggherren legger opp til en samhandlingsperiode for å blant annet optimalisere løsninger og oppdragsgjennomføring. Hvordan fungerte denne perioden?
- Hvordan var handlingsrommet i samhandlingsperioden?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet i samhandlingsperioden?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i samhandlingsperioden i fremtidige prosjekter?
8. Hvilken form for samhandling hadde dere i prosjektet? F.eks. bruk av verktøy, modell og møter.
- Hvordan var handlingsrommet i kontrakten mtp. bruk av samhandlingsverktøy?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet mtp. bruk av samhandlingsverktøy?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet mtp. bruk av samhandlingsverktøy i fremtidige prosjekter?
9. Iht. kap. C4.23 «Prosess for design av løsninger og utstyr», punkt 1 - 3 så skulle det gjennomføres en designprosess. Hva ble gjort i denne fasen?
- Hvordan var handlingsrommet i designprosessen?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet i designprosessen?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i designprosessen i fremtidige prosjekter?
10. Har det vært noen store endringer i prosjektet?
- Hvordan var handlingsrommet i endringsarbeidet?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet ifm. utførelse av endringsarbeidene?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i endringsarbeid i fremtidige prosjekter?
11. Hvordan har samarbeidet mellom rådgiver og TE vært mtp. å optimalisere løsninger underveis i prosjektet?
- Hvordan var samarbeidet mellom rådgiver og TE i prosjektet?
 - Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet i samarbeid med rådgiver og TE?
 - Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i samarbeid med rådgiver og TE i fremtidige prosjekter?

12. Har du noen eksempler på tiltak som er gjort for å oppnå besparelser og/eller bedre kvalitet?

- Hvordan var handlingsrommet i kontrakten mtp. å gjøre endringer som medførte besparelser og bedre kvalitet?
- Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet mtp. å gjøre endringer som medførte besparelser og bedre kvalitet?
- Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet mtp. å gjøre endringer som medfører besparelser og bedre kvalitet i fremtidige prosjekter?

13. Hvorfor tror du at det er ønskelig å benytte totalentreprise (NS 8407) som entrepriseform i jernbaneprosjekter?

- Hvordan var handlingsrommet i NS8407-kontrakten?
- Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet i NS8407-kontrakter?
- Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i fremtidige NS8407-kontrakter?

14. Er det noen dokumenter som kan være nyttig å se på for å legge mer til rette for optimalisering av løsninger?

- Hvordan var handlingsrommet i kontraktsdokumentene?
- Hvilke erfaringer har du med å utnytte handlingsrommet i kontraktsdokumenter?
- Hvordan kan man best mulig utnytte handlingsrommet i kontraktsdokumentene i fremtidige prosjekter?

4. Avslutning

- På hvilket tidspunkt mener du at entreprenør burde involveres for å utnytte handlingsrommet best mulig?
- Ville du gjennomført prosjektet på nytt som en totalentreprise?
- Trekk ut tre ting om det viktigste som er snakket om.
- Er det noe jeg burde fokusere mer på?
- Er det noe annet du vil supplere med?
- Finnes det noen annen dokumentasjon som kan være nyttig å se på mtp. oppgaven min?

