

MASTEROPPGAVE

Emnekode: LED5018

Navn: Ingrid Marklund

Hemmende og fremmende faktorer for kostnadskontroll i vann- og avløpsprosjekter

Dato: 28.11.2023

Totalt antall sider: 119

Sammendrag

Norske og svenske kommuner må i løpet av de kommende tiårene gjøre betydelige investeringer i forvaltning og fornying av vann- og avløpsanleggene, som vil innebære en kraftig gebyrøkning for innbyggerne. De økte kostnadene vil medføre høyere krav om god og kostnadseffektiv prosjektgjennomføring. Masteroppgaven har som mål å, gjennom å se på prosjektprosessen fra tidligfase til sluttkostnad, og derved finne sannsynlige årsakskategorier til kostnadsoverskridelser, besvare problemstillingen:

Hva hemmer og fremmer kostnadsutviklingen i vann- og avløpsprosjekter?

Det er gjennomgått teori som har lagt grunnen til oppgavens kvalitative undersøkelse, og som senere er brukt i drøftingen av funnene fra undersøkelsen. Teorien viser at det er et vidt spekter av årsaker som kan kobles til kostnadsoverskridelser, hvor noen utmerkende faktorer er overoptimisme ved utarbeidelse av estimater, at man bevisst holder estimatene lave, manglende planlegging og utilstrekkelig kompetanse.

Det er videre utført en kvalitativ studie med eksplorerende og deskriptive designelementer. For å samle inn data ble det gjennomført åtte intervjuer med informanter fra tre kommuner, hvorav fem intervjuer dreide seg om case-prosjekter, og tre intervjuer dreide seg om kommunenes organisasjon og rutiner.

Funn fra arbeidet med oppgaven viser at de deltakende kommunene har svak kostnadskontroll på prosjektene i tidligfase, og at de i senere faser delvis mangler systemer på hvordan kostnader skal estimeres. Kommunene har delvis utfordringer med den interne kompetansen, med omfangsendringer i prosjektene og med uforutsette kostnader knyttet til grunnforhold.

Oppgaven konkluderer med at det finnes ulike tiltak kommunene kan gjøre for å forbedre kostnadskontrollen i sine prosjekter. De tiltakene som vurderes gjøre størst forskjell er:

- kartlegging av egen kompetanse, og utarbeide strategier for kompetanseheving.
- forbedringer i systematikken av utarbeidelse av kostnadsestimater.
- tidligere og mer detaljert kartlegging av kritiske faktorer.
- se på nye tiltak for å forbedre erfaringsoverføringen, internt og eksternt.

Summary

Norwegian as well as Swedish municipalities are coming decades forced to invest heavily in the water and wastewater segment. The connected costs will result in noticeably increased end users fee. These fee adjustments will probably rise public demands for (more) cost efficient projects implementations. This master thesis studies a number of Norwegian and Swedish water and wastewater projects, from early studies until final steps. The approach hopefully opens for findings concerning probable causes for major cost overruns and to answer:

What inhibits or promotes needful cost control in water and wastewater projects?

A basic review of early findings was established as a first step before the following qualitative examination, thereafter used when analyzing the findings. Early findings show a wide spectrum of reasons for cost overruns. Some notable factors are cost estimation overoptimism, conscious underestimation of cost estimates, lacking planning and insufficient competence. In addition a qualitative study with exploratory and descriptive design elements has been performed. Data was connected during eight interviews with informants from three municipalities. Five of the interviews covered a number of specific projects, the remaining three focused on municipal organization and administrative routines.

General findings in this study are that connected municipalities show a weak cost control during early project stages, in later stages also partly missing systems for updated cost estimates. Municipalities also meets challenges when it comes to internal competence, project scope changes and unpredictable costs attached to soil/rock conditions.

There are some measures municipalities can include to improve project cost control.

Measures that seem to be of most interest are:

- Mapping of own competence, preparation and strategy for competence enhancement.
- Improved systematics for producing cost estimates.
- Earlier and more detailed mapping of critical factors.
- Seek new measures to improve transfer of experience, both internal and external.

Innhold

Sammendrag.....	i
Summary	ii
Oversikt over tabeller	v
Oversikt over figurer	vi
Begrepsordliste.....	vii
1. Introduksjon	1
1.1. Bakgrunn	1
1.2. Problemstilling.....	2
1.3. Begrensninger.....	3
1.4. Oppgavens videre oppbygging	4
2. Litteraturkapittel.....	5
2.1. Prosjektstyring i offentlig virksomhet – organisasjonsstruktur og interne roller	6
2.2. Prosjektgjennomføringsmodell.....	14
2.3. Flyvbjergs tre kategorier av årsaker til kostnadsoverskridelser	17
2.4. Prosjekteierstyring	21
2.5. Kostnadsestimering	21
2.6. Kontraktstrategi og endringer.....	23
2.7. Nytt vann 2040	25
2.8. Oppsummering og konseptuell teoretisk modell.....	27
3. Metodekapittel.....	28
3.1. Litteraturstudie.....	28
3.2. Metodevalg	29
3.3. Datainnsamlingsmetode.....	33
3.4. Dataanalysemetode	37
3.5. Reliabilitet og validitet	38
3.6. Egen rolle som forsker.....	39
4. Informasjon om kommunene og casene.....	40
4.1. Kommunene.....	40
4.2. Casene.....	41
5. Empiriske funn	44
5.1. Prosjektstyring i offentlig virksomhet	44
5.2. Intern kompetanse.....	48
5.3. Kritiske faktorer.....	49
5.4. Prosjektgjennomføring	51
5.5. Kostnadsestimat.....	57
6. Diskusjon.....	62
6.1. Hvordan er kostnadsutviklingen fra det tidligste estimatet til endelig sluttkostnad?	62
6.2. Hva er årsaken til kostnadsutviklingen mellom det tidligste estimatet og endelig sluttkostnad?.....	63
6.3. Hvilke tiltak kan være mest relevante for å styre fremtidig kostnadsutvikling?	72
7. Konklusjon	82
7.1. Oppgavens begrensninger.....	85
7.2. Videre forskning	86
Litteraturliste	87
Vedlegg	I
Vedlegg A Informasjonsskriv til informanter	I
Vedlegg B Intervjuguide kommunal VA-organisasjon.....	IV
Vedlegg C Intervjuguide et vellykket prosjekt	VIII

Vedlegg D Intervjuguide et prosjekt med store kostnadsavvik.....	XI
Vedlegg E Vurdering NSD	XIV
Vedlegg F Eksempel på vurdering av kritiske faktorer.....	XVI
Vedlegg G Eksempel på plan for risikohåndtering	XVIII

Oversikt over tabeller

Tabell 1 Begrepsordliste.....	vii
Tabell 2 Suksessfaktorer (Fortune & White, 2006)	9
Tabell 3 Søkeord	29
Tabell 4 Kvantitativ vs. kvalitativ metode (Dalland, 2007).....	31
Tabell 5 Dimensjoner av case (Yin, 2007).....	33
Tabell 6 Informantoversikt.....	35
Tabell 7 Steg i kvalitative intervjuer	36
Tabell 8 Nøkkelfakta kommunene	41
Tabell 9 Type kostnadsendring entreprise	69
Tabell 10 Bedre estimering av prosjektets kostnader (Welde et al., 2014).....	78

Oversikt over figurer

Figur 1 Oppgavens oppbygging	4
Figur 2 Suksesshierarkiet	8
Figur 3 Organisasjonsmodell	11
Figur 4 Oppdeling mellom VA-organisasjon og projektvirksomhet	12
Figur 5 Prosjektveiviseren (Difi, 2023).....	15
Figur 6 Statens prosjektmodell (Welde et al., 2015).....	15
Figur 7 Prosjektmodeller i norske VA-prosjekter (Skaar, 2021)	17
Figur 8 Kostnadsestimat (Rolstadås, 2021).....	22
Figur 9 Kostnadsestimat på fire tidspunkter i tidligfasen (Samset, 2018)	23
Figur 10 Forskningsmodell	27
Figur 11 Validitet og reliabilitet (de Souza et al., 2017).....	39
Figur 12 Kart med deltakende kommuner.....	40
Figur 13 Gjennomføringsmodell, forslag 1 (Skaar, 2021).....	77
Figur 14 Gjennomføringsmodell, forslag 2 (Skaar, 2021).....	78
Figur 15 Prosjektets livsløpmodell (Store norske leksikon/Rolstadås, 2020).....	IV
Figur 16 Eksempel Kritiska Faktorer, Projekthandboken VA, Svenskt vatten.....	V
Figur 17 Riskhanteringsplan, Projekthandboken VA, Svenskt vatten	VI
Figur 18 Vurdering av kritisk faktor (Mårtensson, 2019, s. 30-31).....	XVI
Figur 19 Vurdering av kritisk faktor (Mårtensson, 2019, s. 32-33).....	XVII
Figur 20 Plan for risikohåndtering (Mårtensson, 2019, s. 54)	XVIII

Begrepsordliste

Tabell 1 Begrepsordliste

Begreper/forkortelser	Forklaring/definisjon
BL	Byggeleder
Concept-programmet	Forskningsprogram ved NTNU som utvikler kunnskap som sikrer bedre konseptvalg, ressursutnyttning og effekt av store statlige investeringer.
DOK3	Prosjektkategori for Oslo kommune for prosjekter med styringsramme over 70 MNOK. Skal rapportere til byrådet.
HMS	Helse, miljø og sikkerhet.
Prosjektgjennomføringsmodell/prosjektmodell	Modell som definerer faser og kontrollporter for gjennomføring av prosjekter.
Prosjektledelse	Summen av alle tiltak som kreves for å oppnå størst mulig sannsynlighet for et vellykket resultat.
Prosjektstyring	
Kostnadsestimat	Beskriver prosjektets forventede kostnad ved et gitt tidspunkt.
Kostnadsoverskridelse	Kostnadene som går utover gitt kostnadsramme.
Kostnadsramme	Kostnadene som er satt av til å gjennomføre prosjektet.
KS1	Kontrollpunkt etter konseptfase. Kvalitetssikring av konseptvalgutredningen, som gir en anbefaling om hvilket konsept eller alternativ som eventuelt skal videreføres i forprosjektfase.
KS2	Kontrollpunkt etter forprosjektfase. I KS2 kvalitetssikres det sentrale styringsdokument og det vurderes om planleggingen og kostnadene som er utarbeidet i forprosjektet for det valgte alternativet er realistisk.
KVU	Konseptvalgutredning. Analyse av behov, inkludert krav og mål.
P50	Den økonomiske ramme som prosjektlederen oftest bli tildelt. Rammen innebærer at prosjektet har 50/50 sannsynlighet for overskridelse/underskridelse. Også kalt styringsramme.

P85	Den økonomiske ramme som ofte disponeres av prosjekteier. Rammen innebærer at prosjektet har 15/85 sannsynlighet for overskridelse/underskridelse. Også kalt kostnadsramme.
PL	Prosjektleder.
Skisseprosjekt	Utredning på lik linje med KVVU, før forprosjektfasen.
Styrt boring	Gravefri metode, brukes på plasser der det er økonomisk eller praktisk gunstig.
Usikkerhetsanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å identifisere, beskrive og beregne usikkerhet.
Uspesifisert	Kostnader man erfaringsmessig vet vil komme, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad.

1. Introduksjon

1.1. Bakgrunn

Norske og svenske kommuner står ovenfor en stor utfordring de kommende tiårene. Kommunenes vann- og avløpsanlegg, som forsyner innbyggerne med rent drikkevann og håndterer avløpsvann på en sikker måte, skal forvaltes og ikke minst fornyes, noe som vil innebære store investeringer. Etterslepet i vedlikehold og investeringer er stort. På grunn av etterslepet, vil investeringstakten måtte økes, og vann- og avløpsinvesteringer vil de kommende tiårene være et samfunnsspørsmål som vil bli mye mer synlig. Både politisk, i forbindelse med klimautfordringen, og som synlig kostnad for hver enkelt innbygger. For norske kommuner betyr det i tall at de må investere rundt 330 millioner kroner i vann- og avløpsnett de kommende tjue årene, noe som tilsvarer 16,6 milliarder kroner per år (Norsk vann, 2021).

Konsekvensen av å ikke følge disse anbefalingene kan bli drastiske. Gjenskaffelsesverdien for de kommunalt eide vann- og avløpsanleggene i Norge, der ledningsnett utgjør ca. 90%, er på omtrent 1200 milliarder kroner. Det vil bli behov for store investeringer fremover, hvorav noen av årsakene er (Norsk vann, 2023):

- Klimaendringene skaper hyppigere og større regn, som krever tiltak
- Det stilles stadig strengere kvalitetskrav til både vann, avløp, og slam, blant annet gjennom EU's rensedirektiv.
- Det skjer kontinuerlig utbygging av vann- og avløp slik at det kommunale nettet skal dekke en større andel av befolkningen.
- Det eksisterende nettet blir gammelt, og trenger fornyelse.

De nødvendige investeringene betyr at man i dag, på et nasjonalt nivå, må investere 25% mer i fornyelse av drikkevannsledninger og 47% mer i fornyelse av avløpsledninger sammenlignet med investeringene som gjøres i dag (Sintef, 2021).

De økte investeringskostnadene vil vise seg i økte gebyrer. For norske husholdninger vil det, hvis man tar Oslo som eksempel, bety at gebyrene for en bolig på 87 m² øker fra 4101 kroner til 7601 kroner i løpet av fire år. Samtlige kommuner som ble forespurt i en undersøkelse utført av Kommuneorganisasjonen, planla å øke gebyrene, og 40% planla økte avgifter på mer enn 20% til året etter (Rønning og Wold, 2022).

Investeringskostnadene og gebyrene trappes på tilsvarende måte opp i Sverige. I en rapport fra 2020 skriver Svenskt vatten at VA-gebyret i løpet av de kommende 20 årene må dobles (Svenskt vatten, 2020).

De økte investeringskostnadene, med økte gebyrer som konsekvens, vil mest sannsynlig bety at det vil stilles større krav til effektiv pengebruk for VA-sektoren. De siste årene har økonomien, både for innbyggere og for kommuner, forandret seg. Høy prisvekst, økt styringsrente, lavere boligprisvekst og svak kronekurs har ført til en generelt trangere økonomisk situasjon. Både politikere og innbyggere vil ha større anledning til å stille spørsmål om kostnadene som brukes på vann- og avløp, og om og hvordan pengene brukes på en mest mulig effektiv måte. Generalsekretær i forbrukerorganisasjonen Huseierne stiller spørsmål om de økte kostnadene (Gyldenskog, 2022):

Det er usikkert om økningen i vann- og avløpsgebyrene skyldes økt nødvendig vedlikehold og investeringer eller om det dreier seg om dårlig effektivitet. Vi mener det er behov for en ny regulering av vann- og avløpstjenestene i Norge. Det er viktig for forbrukerne at vann- og avløpstjenestene driftes så effektivt som mulig, slik at økningen i gebyrene til abonnentene blir så lav som mulig.

Denne oppgaven ønsker å undersøke hvordan det står til med kostnadskontrollen til vann- og avløpsprosjekter i dag, og se på hvilke tiltak som kan introduseres eller forsterkes fremover for å sikre mest mulig effektiv bruk av investeringsmidlene.

1.2. Problemstilling

Opgaven har sitt utspring i spørsmål fra egen organisasjon. Hvorfor ser vi så mange prosjekter med budsjettsprikk, og spesielt hvis man sammenligner det tidlige estimatet med endelig kostnad? Med en kjapp googling kan man enkelt se at det finnes mange byggeprosjekter som har havnet i media, men fåtallet av de omhandler vann og avløp. Så, er problemet med kostnadskontroll et lokalt problem, eller er det tilfelle uavhengig av plass? Er det et problem som har sin årsak i prosjektypen? I prosjektorganisasjonen? Er det sammenlignbare, like eller kanskje helt ulike årsakskategorier sammenlignet med andre typer byggeprosjekt? Disse spørsmålene utkrystalliserte seg samlet til følgende problemstilling:

Hva fremmer og hemmer kostnadskontrollen i nordiske vann- og avløpsprosjekter?

For å besvare spørsmålet er det utledet tre forskningsspørsmål som bidrar til å belyse problemstillingen.

For å få et bilde av hvor store utfordringer som finnes med estimater som overskrides, er det utarbeidet et første forskningsspørsmål:

- *Hvordan er kostnadsutviklingen mellom det tidligste estimatet og endelig sluttkostnad?*

For å forstå omfanget, og hvor hovedtyngden ligger med tanke på årsakene til kostnadsutvikling, er det definert følgende forskningsspørsmål:

- *Hva er årsaken til kostnadsutviklingen mellom det tidligste estimatet og endelig sluttkostnad?*

Til sist, sitert fritt fra foreleser ved Nord Universitet, vil oppgaven besvare spørsmålet «Hva gjør Per riktig». Forskningsspørsmålet vil derfor prøve å finne svar på hva som kan gjøres i fremtiden, for å oppnå tilfredsstillende kostnadskontroll i VA-prosjekter.

- *Hvilke tiltak kan være mest relevante for å styre fremtidig kostnadsutvikling?*

1.3. Begrensninger

Oppgaven ser på fenomener som påvirker kostnader i prosjektene i sin helhet. Det er valgt å ikke gå i detalj på kostnader, utarbeidelse av estimat, eller å prøve å finne statistiske tall på hvor store kostnadsavvik som finnes. Det er heller valgt å se på tendenser, resonnement og systemer rundt og i prosjektorganisasjonen.

Det er grunnet responsen fra mulige informanter, men også begrensninger i oppgavens omfang, valgt å fokusere på et mindre antall kommuner, og heller velge flere informanter fra samme kommune. Dette kan gi et smalere perspektiv, men gjør det også mulig å se på sammenhenger internt i hver kommune.

1.4. Oppgavens videre oppbygging

Oppgavens oppbygging er vist i Figur 1.



Figur 1 Oppgavens oppbygging

I dette kapitlet har oppgavens tema blitt aktualisert, og problemstillingen presentert. Kapittel 2 presenterer oppgavens teoretiske skjelett, og forskning utført på temaer som mål og suksess, prosjektgjennomføringsmodeller, Flyvbjergs tre kategorier og kostnadsestimering.

Kapittel 3 beskriver forskningsmetoden, med litteraturstudie, metodevalg, innsamling av data, dataanalysemetode og forskningens validitet og pålitelighet. Kapittel 4 er en kort redegjørelse over de utvalgte kommunene og casene, med nøkkelfakta som er relevante for leserens forståelse av de empiriske funnene.

Kapittel 5 legger på en objektiv måte frem forskningens empiriske funn, uten å drøfte eller koble sammen disse med oppgavens teori. I kapittel 6 diskuteres funnene sammen med oppgavens teori. Kapittel 7 konsentrerer og sorterer diskusjonen i kapittel 6, og gir et svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene som ble presentert i kapittel 1.

2. Litteraturkapittel

Det er skrevet relativt lite om prosjektstyring og kostnadsstyring av vann- og avløpsprosjekter. Dette bekreftes også i rapporten «Prosjektledning av VA-prosjekt» av Svenskt Vatten (2019, s. 17). De har i litteratursøk til sin rapport bare funnet én rapport som viser prosjektprosessen for et VA-prosjekt, som var Norsk Vann sin rapport «*Sikring av kvalitet på ledningsanlegg*» (Bakken et. al, 2014). Litteraturkapittelet vil derfor for det meste ta opp litteratur som tar utgangspunkt i andre prosjekttyper, som blant annet inkluderer andre deler av bygg- og anleggsbransjen, slik som byggprosjekter og vegprosjekter.

På mange måter går VA-prosjekter litt under radaren, sammenlignet med andre bygg- og anleggsprosjekter. Som nevnt i introduksjonen gjør gebyrfinansieringen av vann og avløp i kommunene at virksomhetene i mange tilfeller enklere kan få gjennomslag for nødvendig finansiering sammenlignet med andre prosjekttyper. Vann- og avløpsprosjekter anses på mange måter også som essensielle og «absolutt» nødvendige. For annen type infrastruktur kan det alltid diskuteres nødvendigheten av oppgradering av en veg, eller bygging av ny jernbanestrekning eller tunnel. For vann og avløp er det i mange tilfeller krav fra myndigheter som utløser behov for nye investeringer eller oppgraderinger. For eksempel når det gjelder tillatt mengde overløp, rensekrav i rensesanleggene, eller sikkerhet og kvalitet på drikkevann og dets kilder. Dessuten er trygg håndtering av vann, overvann og spillvann en viktig faktor for å sikre andre samfunnsverdier, slik som eiendommer eller veger med tanke på tilbakeslag, oversvømmelser, og vannlekkasjer. En annen grunn til den manglende forskningen kan være størrelsen på selve prosjektet. Prosjekter som velges ut til forskning på kostnader, prosesser, eller kontrakter, virker i høy grad være med tyngde på de store prosjektene. I litteraturgjennomgangen er det observert utallige bygg- og vegprosjekter som er blitt forsket på. Disse har hver for seg ofte en betydelig større ramme enn det typiske VA-prosjektet. Samtidig er antallet VA-prosjekter som gjennomføres hvert år betydelig, og som nevnt i innledningen er behovet for å øke denne mengden stort.

Kapittelet redegjør for de teoretiske rammene som er relevante for oppgaven. Det tas opp hva som er grunnlaget for gjennomføring og kontroll i prosjekter, strategier for kostnadsestimater og kostnadsoppfølging og hvordan og i hvilken grad menneskelige faktorer påvirker disse faktorene.

Det er vurdert både anerkjent internasjonal litteratur og forskning, men også mye norsk og svensk mer VA-faglig og bransjespesifikk forskning. Det kan spesielt nevnes forskningsserien

Concept ved NTNU i Trondheim. Concept-programmet har som mål å utvikle kunnskap og kompetanse i tidligfase, fra første idé til beslutning om endelig finansiering (NTNU, 2023). Programmet ser på ressursutnytting, bedre konseptvalg, og effekten av investeringer, for prosjekter underlagt Statens prosjektmodell.

I tillegg er det gått gjennom en god del rapporter fra bransjeorganisasjonene Norsk Vann og Svenskt vatten. Noen rapporter er bestillinger utførte av konsulent, noen er utførte av interne prosjektgrupper, og noen er en del av Norsk vann/Svenskt vatten sin FoU-virksomhet. For sistnevnte er rapportens forfatter, navngitt i litteraturlisten, forsker(e) ved academia. Rapportene har fra ulike perspektiv bidratt til meget viktige deler av det teoretiske grunnlaget, for å komplettere manglene som finnes på forskningsfeltet for VA-faget, samt for å kunne gi en VA-faglig vinkling på mer allmenngyldige forskningsresultater.

2.1. Prosjektstyring i offentlig virksomhet – organisasjonsstruktur og interne roller

2.1.1. Suksess og mål

Suksess i et prosjekt er en målestokk på hvor godt prosjektet har oppfylt sine mål, der suksessgraden igjen kan ses i forhold til hvor tydelige målbeskrivelser prosjektet har. Uklare mål kan ofte lede til dårlige prosjektprosesser, med tanke på enten kostnader, tid eller måloppnåelse. Prosjektets mål kan deles inn i tre kategorier; resultatmål, effektmål og samfunns mål. *Resultatmålet* skal beskrive sluttleveransen. Wysocki et al. (1995) angir at prosjektet bør være SMART, et akronym som står for:

- Spesifikt i å nå et formål
- Målbart ved hjelp av indikatorer
- Tildelt en Ansvarlig person
- Realistisk å oppnå med tilgjengelige ressurser
- Tidsrelatert ved at varighet er angitt

Effektmålet beskriver hvilke virkninger prosjektets brukere skal få, med tanke på for eksempel kapasitet, regularitet eller tidsbesparelser, og skal kunne besvare spørsmålet 'hvorfor gjør vi dette?'.

Samfunns målet beskriver hva prosjektet tilfører samfunnet på lang sikt, og hvilken samfunnsutvikling prosjektet bidrar til.

For de fleste vann- og avløpsprosjekt er det å definere effektmål og samfunns mål ganske uproblematisk og selvforklarende. Effektmål er ofte koblet til tryggere vannforsyning, bedre brannvannsdekning, bedre kapasitet i avløps- og overvannsnett, mindre overløp eller bedre rensemetodikk som gir et mindre eller renere utslipp til resipient. Samfunns mål kan for eksempel være å på lang sikt tilrettelegge for et bedre vannmiljø, sikre samfunnsverdier eller åpne opp for byutvikling i nye bydeler.

Suksess målt mot effektmål, sier noe om hvor godt prosjektet har klart å innfri forventningene til prosjekteier (Aarseth et al., 2015). Når det gjelder å måle suksess mot resultatmålene, vil det si noe om hvor godt prosjektet er ledet eller styrt, prosjektledelsessuksess.

I Kiruna, helt nord i Sverige, finnes verdens største underjordiske jernmalmsgruve, som driftes av LKAB. I 2004 ble det kjent at hvis LKAB skulle kunne fortsette å bryte malm i gruen i Kiruna, må store deler av byen flyttes, siden jernmalmen lå i berget under bebyggelsen. Et bygg som måtte flyttes, eller bygges nytt var badeanlegget. Det nye badeanlegget var opprinnelig, for omtrent seks år siden, estimert til å koste 360 millioner SEK. Nå viser nye beregninger at kostnadene vil ende opp med å bli ca. 1,1 milliarder kroner, som i hovedsak betales av Kirunas 23 000 innbyggere (Kejerhag, 2023). Det tvistes om årsakene til den enorme kostnadsøkningen. Når kommunen la ut entreprisen på anbud, fikk de kun én tilbyder, der tilbudssummen lå på 550 millioner SEK, noe som igjen var over prosjektets kostnadsramme. Kommunen valgte da å følge rådet fra sin konsulent om å gjøre om kontrakten fra fastpris til utførelsesentreprise, dette for å unngå forsinkelser grunnet utsatt byggestart, og med håp om å kunne gjøre sparetiltak for å minke prognosen etter hvert. Dette kan ha vært noe av grunnen til kostnadsøkningene. Konsulenten We Group, som i sin tur har hatt rolle som både prosjekterende, kontraktsrådgiver og prosjektleder, mener de står uten skyld, og sier at det er byggherren Kiruna kommune som står som kontraktsansvarlig overfor entreprenøren. (Palomäki, T., 2023). Entreprenøren Peab sier i en granskning laget av tv-programmet Kalla Fakta at de i løpet av byggefasen manglet korrekte og gjeldende byggetegninger til riktig tid, noe som har resultert i at ting er blitt bygget på feil måte, eller av feil materiale. Konsulenten mener at det er entreprenøren som sitter med skylden (Hultman-Boye, 2023).

Uavhengig av spørsmålet om skyld, kan det se ut som at prosjektet manglet tydelige mål. Resultatmålet virker som om det mangler en eller flere bokstaver i SMART-akronymet. Effektmålet kan muligens ha blitt oppfylt, mens samfunnsmålet kan ha blitt svertet av dårligere tillit til beslutningstakere, og den konkrete økonomiske konsekvensen som vil belaste innbyggerne i flere tiår fremover.

I kartleggingen av suksess skiller det mellom suksessfaktorer og suksesskriterier. Suksesskriterier er parametere eller verdier som måles eller registreres etter avsluttet prosjekt for å se om prosjektet kan regnes som suksessfullt. Suksessfaktorer er faktorer som må være på plass under gjennomføringen av prosjektet for at prosjektet skal blir en suksess (Aarseth et al., 2015). Prosjektets suksess kan således visualiseres i form av suksesshierarkiet:



Figur 2 Suksesshierarkiet

Tabell 2 Suksessfaktorer (Fortune & White, 2006)

Fortune og White (2006) har i en litteraturstudie av 63 publikasjoner satt opp en liste på 27 faktorer som i publikasjonene nevnes som kritiske suksessfaktorer, her vises de 10 med flest antall siteringer. Noen av faktorene kan knyttes opp mot effektmål, men flesteparten er knyttet opp mot resultatmål.

Kritisk suksessfaktor	Ant. siteringer
Støtte fra toppledelse	39
Klare realistiske mål	31
Detaljert, oppdatert plan	29
God kommunikasjon	27
Kundemedvirkning	24
Stabilt og kompetent team	20
Effektiv endringshåndtering	19
Kompetent prosjektleder	19
Sterk business-case	16
Tilstrekkelige og godt allokerter ressurser	16

Flere av tidligere nevnte suksessfaktorene er essensielle for å oppnå god kostnadsstyring i prosjektet, hevdes det i rapporten «*Kostnadsstyring i prosjekt*» produsert av Prosjekt Norge (Klakegg, 1997). Der sies det at god planlegging, god oppfølging, god kontroll og korrigerende med tanke på avvik er avgjørende for kvaliteten på kostnadsstyringen. I rapporten vises også hvordan ulike prosjektklasser typisk får ulike styringsparametere. For kostnadsstyrte prosjekter vil naturlig nok kostnad være primær styringsparameter, noe som kan gjelde for eksempelvis prosjekter i regi av Forsvaret eller Vegvesenet. Lønnsomhetsstyrte klasser styres på inntekt, noe som vektlegges for prosjekter som skal utvikle spesialprodukter, eller prosjekter som bygger på rådgivning. Oljebransjen og telecom-bransjen gis som eksempler som har prosjekter som typisk er tidsstyrte, og har fremdrift som primær styringsparameter. Kvalitet var kun brukt som sekundær styringsparameter, for 2 av de 3 prosjektklassene.

Mårtensson et al. lister opp hva svenske prosjektdeltakere mener er de mest kritiske faktorene for VA-prosjekter, som kan påvirke kvalitet, økonomi, tid og miljø. De viktigste mener de er mangel på kompetanse og samspill mellom prosjektets ulike parter. Deretter kommer ufullstendig arbeid i konsept/tidligfase, manglende konkurransegrunnlag og at tillatelser ikke er innhentet tidsnok. På tredje plass nevner de urealistisk fremdriftsplanlegging og at tildelingskriterier ofte vektet laveste pris høyest (2019).

I Norge har det mellom årene 2013 og 2019 skjedd en omfordeling av utdannede ingeniører og sivilingeniører i VA-bransjen, der antallet ansatte i kommunene har minket mens antallet ansatte i rådgiverselskapene har økt med 20% og 75% for henholdsvis ingeniører og sivilingeniører. Det vil si at en større andel av det faglige arbeidet innen sektoren, er overført fra kommuner til rådgivere (Norsk vann, 2021).

2.1.2. Prosjektledelse

En prosjektleder bør ha kompetanse på mange område. Lai (2004) deler inn kompetanse i lederkompetanse, faglig kompetanse, personlig kompetanse og sosial kompetanse.

Lederkompetansen gir god beslutningstaking, god evne til å organisere, og definere og tilrettelegge for måloppnåelse. Den faglige kompetansen betyr at individet har adekvat kunnskap innen det aktuelle fagområdet, gjennom utdanning og/eller erfaring. Den personlige kompetansen sier noe om hvilken evne man har til nytenking, hvor ansvarsbevisst man er, og om man besitter høy grad av kreativitet og nøyaktighet. Sosial kompetanse vil si at man har gode samarbeidsferdigheter, og at man på en god måte kan interagere og kommunisere med andre. Prosjektledelse deles av mange inn i oppgaveperspektivet og organisasjonsperspektivet, der organisasjonsperspektivet inneholder valg av organisatorisk løsning og daglige lederoppgaver, mens oppgaveperspektivet inneholder måletablering, aktivitetsplanlegging og oppfølging av gjennomføring (blant andre Andersen, gjengitt i Aarseth et al., 2015). Thamhain lister opp 32 forskjellige krav til prosjektledere innen kompetanseområdene ledelse, teknisk og administrasjon (Aarseth et al., 2015).

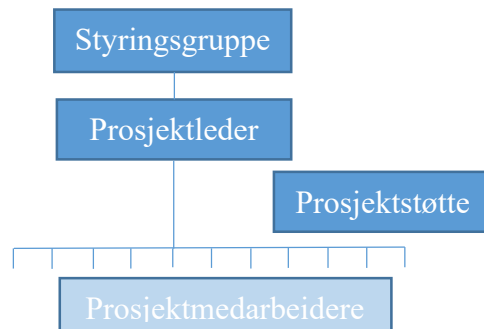
Suksess, og likeså utfordringer, er tett knyttet til samarbeid og prosjektlederens evne å forstå prosjektets kontekst, prosjektets nettverk, samt hvordan prosjektet kan optimaliseres. Dette viser Aarseth (2014) i tre casestudier av et større antall prosjekter. Aarseth hevder at prosjekter skal betraktes som organisatoriske forretningsenheter som skal tilstrebe å oppnå langsiktige forretningsmål, og at det kreves relasjoner av forretnings-type for å nå disse målene. Det vil si at prosjektledelsen må ha dyptgående forståelse av organisasjonsteori, interessenter og relasjonsteori (Aarseth, 2014).

Welde et al. (2018) hevder at det grunnet blant annet høy aktivitet i anleggsmarkedet, med påfølgende knapphet på kompetente ressurser, i enkelte tilfeller gjør at det er for lav teknisk kompetanse hos rådgivere og byggherrer. Rendyrking av byggherrerollen, og mye innleide ressurser, gjør at den tekniske kompetansen blir mindre vektlagt, og dette kan resultere i flere eller større tilleggskrav. Holmenkollen-prosjektet som er mye omskrevet grunnet eskaleringen

av kostnader hadde mangler i byggherrens prosjektroller. Både planlegging og byggeledelse manglet tilstrekkelig kompetanse (Welde, 2016).

2.1.1. Eksempel på organisasjonsmodell

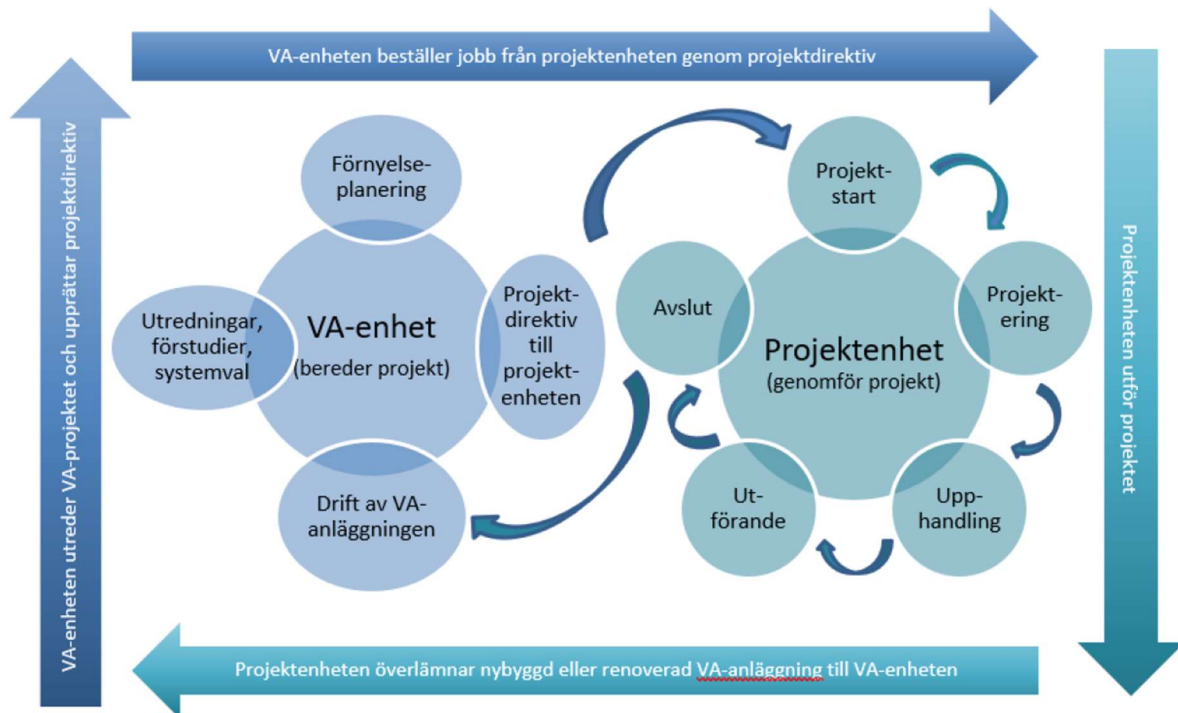
Prosjekter kan ha forskjellig organisasjonsstruktur. Strukturen er avhengig både type prosjekt, og størrelse på prosjekt. En generisk struktur kan være (Aarseth et al., 2015):



Figur 3 Organisasjonsmodell

Prosjektleder rapporterer til styringsgruppa, og der drøftes spørsmål av prinsipiell betydning som berører løsningsmetoder, budsjett og tidsplaner. Prosjektlederen har det daglige ansvaret for gjennomføringen av prosjektet. Prosjektstøtten består typisk av økonomisk, juridisk og kommunikasjonsstøtte. Når det gjelder antall og organisering av prosjektmedarbeidere kan dette variere, og disse kan igjen være organisert i forskjellige undergrupper som jobber under forskjellige kontrakter.

Et eksempel på bestiller- og utfører enhet for en VA-organisasjon vises i figuren lengre ned. Her kan også VA-enheten bidra med funksjoner til organisasjonsmodellen, enten som prosjektmedarbeidere eller som prosjektstøtte.



Figur 4 Oppdeling mellom VA-organisasjon og projektvirksomhet

2.1.2. Gjennomføringsgrad

Gjennomføringsgrad er et mål på hvor mye investering organisasjonen får ut i forhold til sitt budsjett. Dette kan tolkes både som evnen til å gjennomføre investeringer i forhold til de budsjetterte rammene, men også evnen til å budsjettere det man faktisk klarer å gjennomføre (Svenskt Vatten, 2019). For organisasjonen vil det være ønskelig med en høy gjennomføringsgrad, men dette kan også innebære at budsjettet overskrides, noe som ikke nødvendigvis er positivt. En studie av Svenskt Vatten (2019) som ser på hvilke organisatoriske og finansielle faktorer som påvirker evnen til å planere og gjennomføre VA-investeringer i svenske kommuner, viser at det til stor del er tilgjengelig kompetanse og organisatorisk kapasitet som gir en høy gjennomføringsgrad. Studien viser til at kommuner som har en høy andel innbyggere med høyskoleutdanning, vann og avløp organisert i kommunalt selskap eller via interkommunalt samarbeid for mindre kommuner, får positive resultater med tanke på evnen til å gjennomføre investeringer i forhold til vedtatt budsjett.

2.1.3. Erfaringsoverføring

En forutsetning for at en organisasjon skal kunne gjennomføre vellykkete prosjekter, og optimalisere prosjektgjennomføringen over tid, er at det finnes rutiner for erfaringsoverføring i prosjektorganisasjonen. Dette gjelder både innad i organisasjonen, så vel som mellom forskjellige kontraktsparter. En definisjon av erfaringsoverføring er at kunnskapen skal være oppfattet, reflektert over og tilegnet som egen kompetanse. Da kan erfaringsoverføringen enten bety at man har forkastet gammel kunnskap og annammet ny kunnskap, eller at gammel kunnskap ses i lyset av nye sammenheng (Spjelkavik & Onsøyen, 2002).

Å feile i et prosjekt kan i beste tilfelle være et resultat av at man har prøvd noe nytt som ikke har virket etter sin hensikt. Hvis feilingen følges opp av at man vurderer konsekvensene på kort sikt kan man ifølge Glaveski (2016) forbedre sin ROF, Return on Failure. ROF defineres som

$$ROF = \frac{\text{Fordeler (læring og innsikt)}}{\text{Ressurser (tid, penger, personell, systemet)}}$$

Målet er å få fordelene så høye som mulig, gjennom å avklare potensiell læring, lagre og formidle læringen, utnytte læringen i eksisterende og fremtidige prosjekter samt bygge en læringskultur som belønner læring, og ikke bare straffer feil. Samtidig skal ressursbruken reduseres så mye som mulig, gjennom å feile på en «god måte» (rask, lite kostnadskrevende), og gjennom å bruke simuleringer eller prototyper til å teste antakelser.

Hos et utvalg av svenske byggherrer svarer mindre enn halvparten at de har rutiner for erfaringsoverføring (Mårtensson et al., 2019). Konsulentene i samme spørreundersøkelse sier at de ønsket mer deltakelse i byggefasen, for å forbedre erfaringsoverføringen. Entreprenørene har i ulik grad egne interne rutiner for erfaringsoverføring, men mener det finnes potensiale for forbedringer. I rapporten foreslås det at hvis det kontraktsfestes at det ved prosjektets avslutning skal holdes et felles møte med tema erfaringsoverføring, vil det innebære sterkere insentiver som sikrer at dette vil skje i større grad.

Risikoen med manglende erfaringsoverføring er at de gode løsningene ikke gjøres kjent for andre, mens de mindre gode løsningene kan gjentas i nye prosjekter. For vann- og avløp, som bygges over store geografiske områder, kan erfaringsoverføring fra et geografisk nærliggende prosjekt også ha verdi, både med tanke på grunnforhold, interessenter og annet. Sett i lys av dagens samfunn, der det skjer store endringer både med tanke på stadig strengere miljøkrav, nye kontraktsformer og generasjonsskifte blant arbeidsstyrken, kan det tenkes at det å ha gode systemet for erfaringsoverføring vil bli nødvendig for å holde tritt med utviklingen.

2.2. Prosjektgjennomføringsmodell

De fleste organisasjoner som arbeider med prosjekter, har gjerne utarbeidet overordnede retningslinjer for hvordan de ønsker at prosjektene skal gjennomføres. Dette kalles styrende organisasjon og utgjør rammebetingelsene for prosjektorganisasjonen. Et av de sentrale elementene i styrende organisasjon er en prosjektgjennomføringsmodell, også kalt prosjektmodell. Detaljeringsgraden og designen av slike modeller varierer mellom bransjer og prosjekteiere. I slike modeller er det også vanlig å ha kontrollporter og/eller godkjenningpunkter, som for eksempel kan stille krav om et visst usikkerhetsnivå på et kostnadsestimat (Aarseth et al., 2015).

En prosjektmodell bør inneholde klar faseinndeling, klare beslutningspunkter der det stilles krav om kvalitetssikret grunnlag for beslutninger, samt at prosjektmodellen skal være enkel og oversiktlig (Haanæs et al., 2004). Den standardiserte prosjektmodellen gir prosjektet struktur når det gjelder planlegging og styring. I tillegg øker den forståelsen både for innholdet i prosjektet, men også forståelsen for forskjellige deltakere av hvor de er i beslutningsprosessen. I en politisk styrt organisasjon sikrer også prosjektmodellen at prosjektet undergis reell politisk styring og ansvarliggjør deltakerne.

Prosjektmodellen inneholder ulike faser med forskjellige formål. Avhengig av bransje, prosjekteier, og type prosjekt, vil prosjektmodellen både se forskjellig ut, og også ha ulik kompleksitet og viktighet, for hver fase. Overordnet gjelder at det i tidligfasen kreves en aktiv beslutning for å gå videre, mens det for gjennomføringsfasen kreves en aktiv beslutning for å stoppe (Welde et. al, 2015).

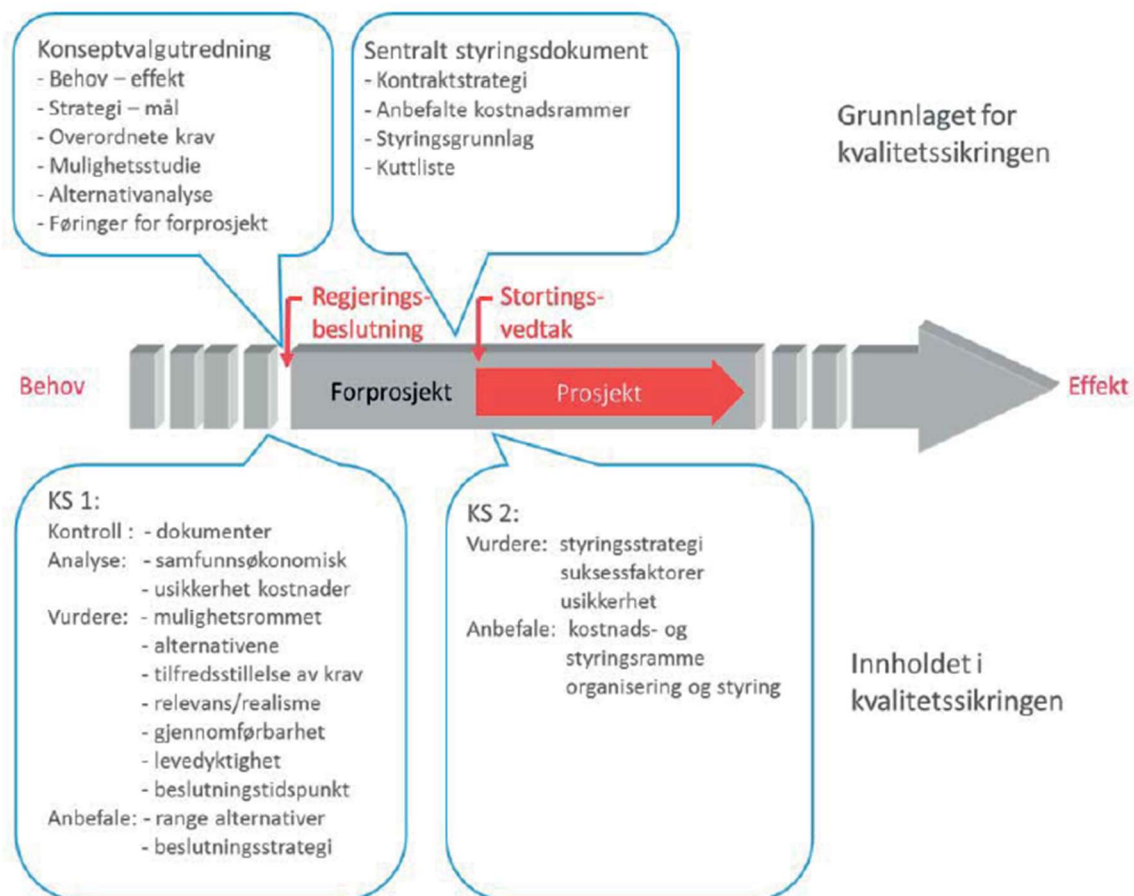
Prosjektmodellen **Prosjektveiviseren** fra Digitaliseringsdirektoratet (Digitaliseringsdirektoratet, 2023) er basert på den internasjonalt anerkjente prosjektledelsemodellen PRINCE2. Den inneholder fasene:

- **Idé.** Linjeorganisasjonen vurderer hvilke konsepter som skal utredes, og når.
- **Konsept.** Linjeorganisasjonen avklarer hva behovet egentlig er, og veier de forskjellige konseptene opp mot hverandre.
- **Prosjektfasen.** Planlegging, hvor prosjektet etableres, prosjektets forankres med tanke på mål og styring. Gjennomføring, resultater skapes og leveres. Avslutning, prosjektet overføres.
- **Realiseringsfasen.** Virksomheten følger opp realisering av gevinster.



Figur 5 Prosjektveiviseren (Difi, 2023)

Statens prosjektmodell ble innført ved årtusenskiftet, og skal brukes for investeringsprosjekter med anslått samlet kostnadsramme over 1 milliard kroner. Formålet med prosjektmodellen er å sikre god metodisk utredning og ekstern kvalitetssikring, for å unngå feilinvesteringer og sørge for best mulig bruk av fellesskapets ressurser (Regjeringen, 2019).



Figur 6 Statens prosjektmodell (Welde et al., 2015)

Som figuren viser, angir prosjektmodellen hvilke dokumenter som skal foreligge for kvalitetssikring (konseptvalgutredning og sentralt styringsdokument), samt hvilke som er kvalitetssikringens oppgaver (KS1 og KS2).

Konseptvalgutredningen, KVVU, skal redegjøre for hvilke alternativer som skal vurderes før det skal besluttes om prosjektet eventuelt får finansiering. KVVU er essensiell for å sikre at prosjektets behov er reelt, at det oppfyller overordnede krav og at det er gjort en tilstrekkelig alternativanalyse (Welde et al., 2015).

Konseptvalgutredningen skal kontrolleres av ekstern kvalitetssikrer, og skal utover faglig gjennomgang av KVVU'n også inneholde en uavhengig samfunnsøkonomisk analyse. Regjeringen kan etter KS1 beslutte å gå videre med forprosjekt for valgt konsept.

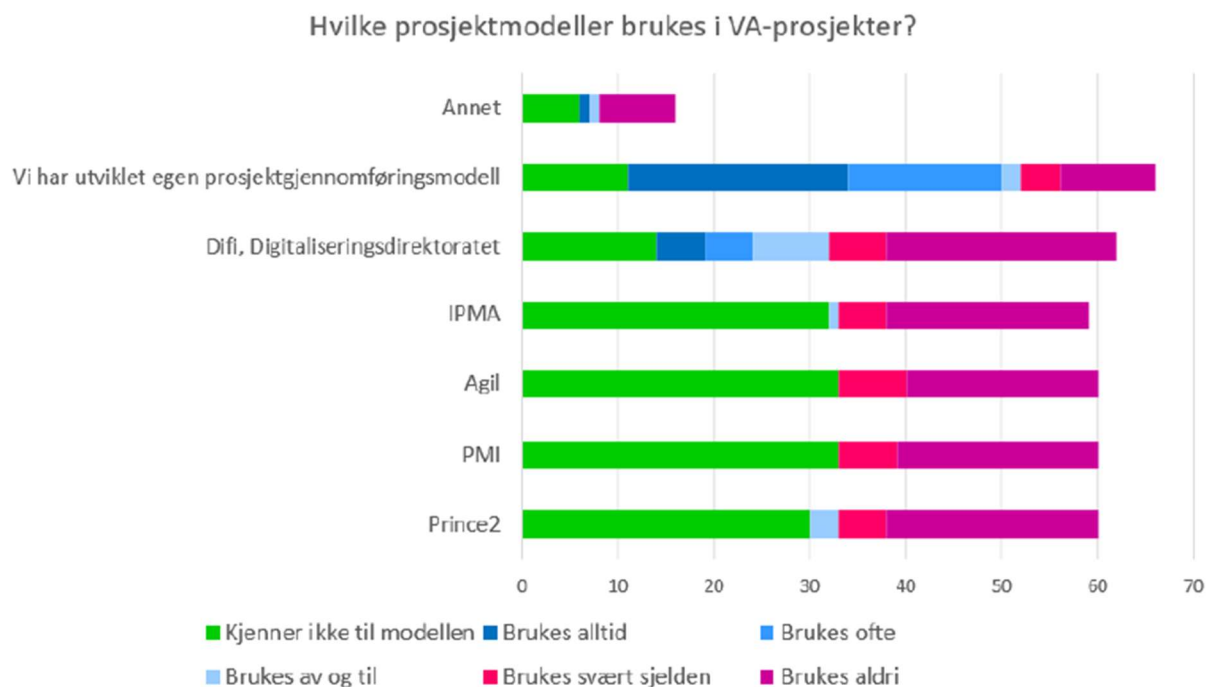
For det sentrale styringsdokumentet skal det blant annet utarbeides et kostnadsestimat. De ulike statsetatene har litt forskjellig metodikk og kompetanse på kostnadsestimering. Kravet som stilles for kostnadsestimat til KS2 er at det skal være utarbeidet et basisestimat, som er summen av det deterministiske grunnkalkylen og et uspesifisert tillegg. Resultater av blant andre Samset og Volden gjengitt i Welde et al. (2015) viser at prosjekter underlagte statens prosjektmodell med ekstern kvalitetssikring har god kostnadsstyring og kan vise til mindre kostnadsoverskridelser sammenlignet med prosjekter i andre land. Samtidig mener Berg & Nyhus (2022) at en analyse av prosjekter under og over terskelverdi for KS2 viser at fordelingen av kostnadsavvikene er ganske like, det vil si at prosjektmodellen med ekstern kvalitetssikring ikke har gitt bedre resultater enn andre prosjekter. Det har senere blitt stilt spørsmål om metodebruken til denne forskningsartikkelen.

Welde et. al (2015) har undersøkt 5 kommunale investeringsprosjekter og vurdert hvordan de skårer på kriterier som er forutsetninger for god prosjektstyring og kostnadsstyring. De fleste av kriteriene er like, eller ligner på, grunnlaget for kvalitetssikring i statens prosjektmodell. For fire av prosjektene mangler det helt, eller delvis, behovsanalyse, målformulering, alternativvurdering, tilstrekkelig økonomisk analyse og usikkerhetsanalyse. Samtlige fire har hatt kostnadsoverskridelser.

Stupetårnet på Hamar er ofte tatt opp som et eksempel på et mislykket prosjekt. Her vokste et beskjedent forprosjekt på 40 000 kr i løpet av 6 år til et ukontrollerbart, mye større prosjekt, som endte opp med en sluttkostnad på 23 millioner kroner. Prosjektet ble gjennomført uten en tydelig prosjektmodell, og det fremstår i ettertid som uklart om politikerne på Hamar vedtok

videre utredning av et konsept, eller om man foretok beslutning av investering (Welde & Aksdal, 2015).

Når det gjelder norske vann- og avløpsprosjekter, viser spørreundersøkelsen i forprosjektet Nytt vann 2040 at de fleste kommunene bruker egne prosjektmodeller «ofte», eller «alltid». Samtidig svarer en stor andel at modellen aldri eller sjelden brukes for samtlige alternativer, noe som eventuelt kan tyde på at det til en viss grad ikke brukes prosjektmodeller i norske VA-prosjekter.



Figur 7 Prosjektmodeller i norske VA-prosjekter (Skaar, 2021)

2.3. Flyvbjergs tre kategorier av årsaker til kostnadsoverskridelser

Bent Flyvbjergs forskningsartikkel «*Survival of the unfittest: why the worst infrastructure gets built – and what we can do about it*» (2009) ser på kostnadsoverskridelser for 258 infrastrukturprosjekter, i 20 forskjellige land, på 5 forskjellige kontinenter. Av disse har 9 av 10 kostnadsoverskridelser. Den gjennomsnittlige kostnadsoverskridelsen i artikkelen er 45% for jernbaneprosjekter, 34% for bru og tunnel-prosjekter, samt 20% for vegprosjekter.

Flyvbjerg nevner at noen karakteristiske trekk for slike store infrastrukturprosjekter er at de blant annet:

- inneholder en ikke-standardisert teknologi og design
- ofte låser konseptvalg tidlig, med mangelfull eller helt fraværende analyse av alternativ-løsning

- har en iboende risiko grunnet lange planleggingsprosesser og komplekse fase-inndelinger.

I artikkelen presenteres tre hovedtyper av årsaker til kostnadsoverskridelser.

2.3.1. Politiske eller politisk-økonomiske

De politiske, eller politisk-økonomisk, årsakene dreier seg om at det er antatt lettere å få gjennomslag for et lavere kostnadsestimater. Flyvbjerg m.fl. hevder i en tidligere rapport (2002) at taktisk underestimering var den viktigste årsaken til at sluttkostnaden i flesteparten av transportprosjekter ble høyere enn budsjettet. Den taktiske underestimeringen kan ha sitt opphav i at det bevisst settes lavere estimater for å få godkjent neste fase i prosjektgjennomføringen med foreliggende konsept. Det kan også ha sitt opphav i en oppfatning om at et budsjett alltid vil bli sett på som en minimumskostnad, og derfor bør holdes så lavt som mulig, fordi det uansett vil øke og bli større enn først antatt.

As regards the public interest, project promoters and forecasters may deliberately underestimate costs in order to provide public officials with an incentive to cut costs and thereby to save the public's money. According to this type of explanation, higher cost estimates would be an incentive for wasteful contractors to spend more of the taxpayer's money.(...) The argument has also been adopted by scholars, for instance Merewitz (1973b), who explicitly concludes that "keeping costs low is more important than estimating costs correctly (Flyvbjerg et. al, 2002)

Andre forskere mener at teorien om politiske årsaker ikke er troverdig. Osland og Strand (2010) sier blant annet at for å bevise at estimatene bevisst holdes lave, må det blant annet også presenteres forskning på de prosjektene som ikke har blitt vedtatt. Videre mener de at forholdene til prosjektene det er forsket på er altfor forskjellige til at det kan pekes på én felles hovedforklaring, blant annet med tanke på prosjektmodeller, estimeringsmetodikk og politiske-institusjonelle forhold.

St Olavs Hospital i Trondheim ble prosjektert og bygget i tre byggefaser, og prosjektet varte i over 20 år, fra tidlig 90-tall til midten av 2010-tallet. Fra et tidlig kostnadsestimater (1991) til kostnadsestimater da det begynte å nærme seg ferdigstilling (2013) økte estimatet fra 2000 MNOK til 12 700 MNOK (Welde et. al, 2015). Prosjektet var preget av sterk lobbyvirksomhet fra fylkeskommunen, for å sikre statlige midler for å få prosjektet realisert. I prosjektets senere fase ble det, grunnet sykehusreformen som gjorde fylkeskommunen v/

Helse Midt-Norge i høyere grad kostnadsansvarlige, gjort betydelige innsparingstiltak. Welde et. al konkluderer med at den dramatiske kostnadsøkningen sammenfaller med tiden før kostnadsansvaret ble overført fra staten til den regionale helseforetakene. Dette vil klassifiseres som et perverst insentiv, siden fylkeskommunen jobbet under forutsetningen at noen andre (staten) skulle finansiere mesteparten av prosjektet, samt ta risikoen ved kostnadsoverskridelser (Samset et. al, 2014).

Arkitekten Fredrik Lund skriver i Adressavisen (Ukeadressa, 2023) at «St. Olav er det mest vellykkede byutviklingsprosjektet i Norge de siste 50 årene». Han fremhever prosjektets ambisjon å «stappe et sykehus inn i en bydel med gater og plasser» som et genialt trekk, som gjør at det gis en følelse at det finnes noe utenfor, «en naturlig verden der man var, og igjen kan bli frisk». Dette var kanskje også slikt vinnerne av arkitektkonkurransen som ble avholdt 1995 hadde tenkt, men prislappen ble ikke som forventet.

Sett i sammenheng med prosjektets mål kan det da påstås at effektmålet ble oppnådd, og kanskje også noe av prosjektets ante og uante samfunns mål. Vi kan i dag, 30 år etter prosjektet startet, se at bydelen St. Olavs ligger i har gjennomgått en bymessig omvandling, der St. Olavs gater og plasser naturlig skliir sammen med områdets øvrige kontor- og boligbebyggelse.

2.3.2. Tekniske

De tekniske årsakene inkluderer uforutsette forhold, endringer i omfang, dårlige estimeringsmetoder og manglende kompetanse hos prosjekterende. Kategorien inkluderer også strategisk risiko som inkluderer endringer som følge av politiske beslutninger, endrede miljøkrav eller endring i lovverk.

I en spørreundersøkelse av 146 prosjektmedarbeidere i norske prosjekter, hvorav 67% var prosjektledere, pekes omfangsendringer ut som det respondenten mener er den mest kritiske faktoren for prosjektet. Utover omfangsendringer er det for byggprosjekter beslutningsprosesser, organisatorisk kompleksitet, teknologisk kompleksitet samt kontraktsforhold som pekes ut som de mest kritiske faktorene, med ganske lik vektning (Aarseth et al., 2016).

Uforutsette forhold inkluderer usikkerhet når det gjelder grunnforhold, både med tanke på masseforhold og eksisterende infrastruktur i grunn. Welde et al. rapporterer i «*Kostnadsstyring i entreprisekontrakter*» at grunnforhold pekes ut som en av de viktigste årsakene til kostnadsoverskridelser, og noe man ofte har brukt for lite tid og ressurser på i

forkant av bygging (Welde et al., 2018). Prosjekter i by anses ha større usikkerhet enn prosjekter i landlige omgivelser, og denne større graden av usikkerhet er kanskje ikke alltid hensyntatt. I samme rapport konkluderes det med at omfangsendringer er en kilde til avvik, og av prosjekter noen ganger bygger mer eller med en høyere standard enn først planlagt.

Mangler i konkurransegrunnlaget kan gi grunn til taktisk prising for entreprenøren, som da kan øke fortjenesten gjennom kostbare endringsordrer. Welde et al. (2018) får i samme rapport spredte tilbakemeldinger fra byggherrer og entreprenører om hvor vanlig taktisk prising er. Flere informanter fra byggherresiden sier dette er en klar strategi fra entreprenørene, mens andre sier at entreprenørene helst vil bygge, og ikke krangle om penger. Entreprenørene selve sier at dette kan skje der det er åpenbare «hull» i konkurransegrunnlaget, og at bedre beskrivelser ville minket behov for og mulighet til å spekulere i grunnlaget.

2.3.3. Kognitive

De kognitive årsakene skyldes overoptimisme eller ignorering av risiko. Studier viser at det finnes en allmenn tendens til å være overoptimistisk hos mennesker. For eksempel svarer det store flertallet av folk som blir spurt om hvordan de vurderer sine egenskaper sammenlignet med andre mennesker, at de er betydelig bedre enn gjennomsnittet, noe som faller på sin egen urimelighet. Optimisme synes også være knyttet til positive emosjoner, da studier viser at personer med negativ humørlegning generelt gjør mer realistiske vurderinger (Kahnemann & Kahnemann, 2015).

Flyvbjerg skriver «*Psychological explanations account for cost overruns and benefit shortfalls in terms of what psychologists call the planning fallacy and optimism bias*», og henviser blant annet til Kahnemann og Tversky (1979). Han skriver videre at beslutninger tas på grunnlag av urealistisk optimisme, og ikke på grunnlag av rasjonell vurdering av fordeler, ulemper og sannsynligheter. Dette kan medføre undervurdering av kostnader, og overvurdering av ulemper, og resultere i tidsplaner som ikke overholdes, eller produkter eller prosjekter som ikke oppfyller forventninger.

Nyere forskning viser eksempler på prosjekter som grunnet ulike kognitive årsaker har hatt underestimerte kostnader i tidligfase (Welde et al., 2014). Rapporten inneholder 12 prosjekter, hvorav 6 infrastrukturprosjekter, og konkluderer med at flere av infrastrukturprosjektene sannsynligvis ikke har vært i stand til å vurdere risiko, eller at man gjennomgående har brukt for optimistiske anslag.

Overoptimistiske kostnadsestimat vil, beskrevet som *anchoring* i internasjonal litteratur (Lichtenstein og Slovic, 1971, referert i Welde et al., 2014), påvirke senere estimat slik at risikoen for at dette estimat settes for lavt blir høyere.

2.4. Prosjekteierstyring

Prosjekteierstyring omfatter de grep ledelsen kan ta for å sikre at de setter i gang de riktige prosjektene, samt at prosjektene som startes blir gjennomført som tenkt. Prosjekteierstyringen opererer derfor både på virksomhetsnivå, og prosjektnivå. (Eilertsen, 2019). På virksomhetsnivå skal prosjekteierstyringen sikre at

- de strategiske målene og prosjektenes mål samsvarer
- det finnes nødvendig forankring for prosjektene hos ledelsen
- virksomheten besitter riktig kompetanse, og riktige metoder og verktøy
- det er utarbeidet et rapporteringssystem som sikrer korrekt rapportering til riktig tid

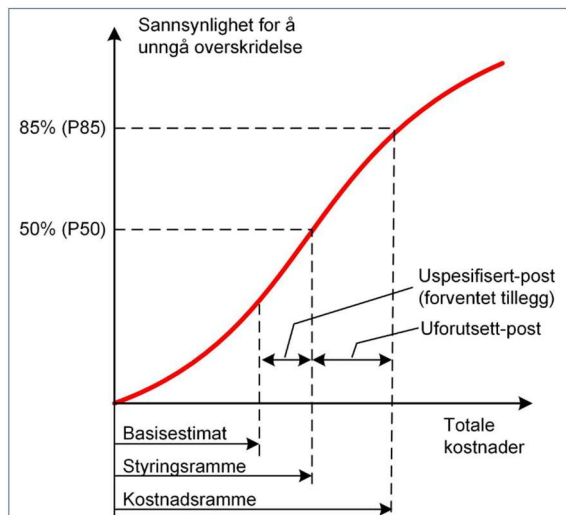
På prosjektnivå skal prosjekteierstyringen bistå i at prosjektene planlegges og gjennomføres på en enhetlig og effektiv måte. Ledelsen må være tydelige med hva de forventer når det gjelder for eksempel økonomi, fremdrift og risikostyring, og de må være tilgjengelige hvis prosjektledelsen har behov med tanke på blant annet ressurskonflikter (Eilertsen, 2019).

Austeng m.fl. hevder at noe av årsaken til at flere enn 50% av prosjektene havner over P50 kan være at prosjektene er rammestyrte. De sier at så lenge prosjektledelsen styrer etter å holde prosjektkostnaden innenfor rammen finnes det ingen sterke insentiver til kostnadseffektivitet, og at eventuelle kostnadsbesparelse da vil bli spist opp av såkalt «gode formål». Det er derfor en risiko for at sluttkostnaden heller blir litt større enn litt mindre enn budsjettet. Austeng m.fl. sier at slike mekanismer kan holdes tilbake ved en aktiv prosjekteier som kan vurdere nytten av tilleggsarbeider, og ressursbruken i et prosjekt opp mot prosjekteiers andre behov (Austeng et al., 2005).

2.5. Kostnadsestimering

For de aller fleste prosjekter vil det i løpet av prosjektets livsfase utarbeides et eller flere kostnadsestimat. Kostnadsestimatet er et overslag over hva det vil koste å gjennomføre prosjektet. Det finnes mange forskjellige måter å utarbeide et estimat på, fra den enkleste typen som gjøres i tidligfase, hvor det kanskje bare settes opp overordnede aktiviteter, til estimater som utarbeides før investeringsbeslutning hvor kostnader, uspesifiserte kostnader og uforutsette kostnader beregnes etter valgt metode. S-kurven viser sannsynligheten for at

prosjektet skal holde seg innenfor styringsrammen, eller den totale kostnadsrammen. Styringsrammen (P50) som inkluderer uspesifiserte kostnader (forventede tillegg) viser ved hvilken kostnad det er 50% sannsynlig at prosjektet holder seg innenfor. Tilsvarende gjelder for P85, og innenfor kostnaden til P85 er sannsynligheten 85% at prosjektet lander (Rolstadås, 2021).



Figur 8 Kostnadsestimat (Rolstadås, 2021)

Concept-rapporten «Kommunale investeringsprosjekter – prosjektmodeller og krav til beslutningsunderlag» peker på at ekstern kvalitetssikring kan redusere utfordringene som eventuelt er forårsaket av politiske, kognitive og tekniske årsaker. Der hevdes det at hvis en etat vet at en uavhengig part vil foreta en kontroll vil det være mindre sannsynlig at det bevisst velges (for) lavt estimat. En kvalifisert uavhengig part vil ifølge rapporten også kunne redusere effekten av kognitive årsaker til underestimering, samt at de vil fange opp også det som faller innenfor den tekniske årsakskategorien.

2.5.1. Kostnadsestimering i tidligfase

Tidligfasen omfatter alle aktiviteter fra prosjektets første idé, til det er endelig besluttet at prosjektet skal gjennomføres. Det er i tidligfasen premisser blir utarbeidet, og prosjektet er mer plastisk og påvirkbart. Samtidig er det uvisst hvordan prosjektet kommer enda opp (Samset gjengitt i Welde et. al, 2014).

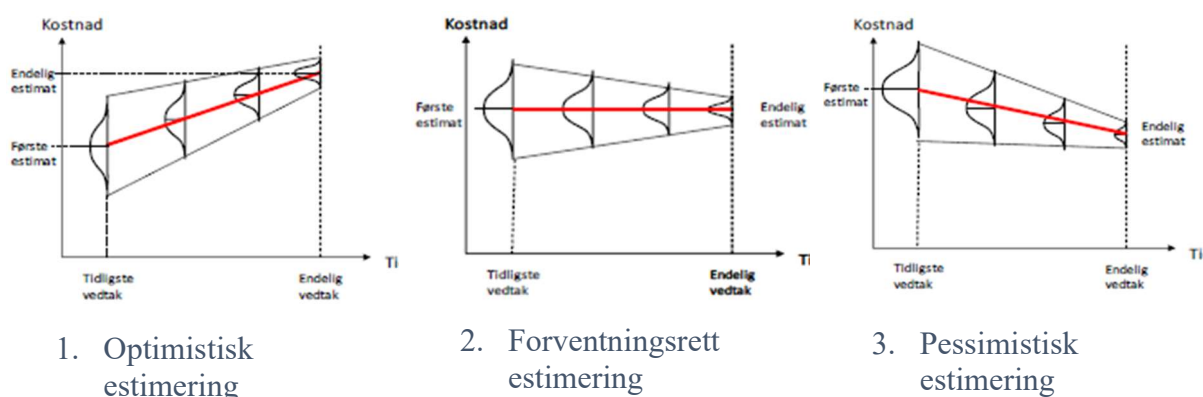
Tidligere nevnte studier, og studier om kostnadsestimater og overskridelser generelt, er begrenset på den måten at de kun ser på kostnadsoverskridelser i gjennomføringsfasen. Den avgjørende forskjellen mellom de tidlige og de sene kostnadsestimatene, og likeså den tidlige

og den sene prosjektfasen, er at det er ved det tidlige estimatet og i den tidlige fasen det tas beslutning om konseptvalg. Et feilaktig tidlig estimat, vil altså kunne innebære store konsekvenser for det endelige resultatet, og den endelige sluttkostnaden.

Fokuset på overskridelser av kostnadsestimat har ofte vært på gjennomføringsfasen (Welde et al, 2014). Det er derfor sannsynlig at det er blitt lagt større fokus på estimater og kostnadsstyring fra gjennomføringsfasen.

En studie viser at av prosjekter med grundige tidligfaseutredninger var 80% regnet som vellykkede, mens bare 35% av de med utilstrekkelig tidligfaseutredning var regnet som vellykkede (Verdensbanken gjengitt i Welde, 2015).

Samset illustrerer hvordan kostnadsestimering og utviklingen av kostnader i tidligfase kan se ut. Han spør om det forventningsrettede estimatet er uopnåelig, og om den pessimistiske estimeringen kan kalles urealistisk. Han skriver videre at det nesten aksepteres som en lovmessighet at estimatet skal følge kurven til nummer 1, den optimistiske estimeringen.



Figur 9 Kostnadsestimat på fire tidspunkter i tidligfasen (Samset, 2018)

2.6. Kontraktstrategi og endringer

Kontraksformatet i vann- og avløpsprosjekter inneholder én eller flere av oppgavene prosjektledelse, prosjektering/utredning, rådgivning, anskaffelser, bygging eller byggeledelse. Når det gjelder prisformater deles disse inn i tre hovedkategorier; fastpris, enhetspris og regningsarbeid (Aarseth et al., 2015).

Fastpriskontrakter har et presist definert arbeidsomfang, og gjør at leverandøren sitter med større andel økonomisk risiko. Dette gjør at leverandøren har et sterkt insentiv til å få utført arbeidene så effektivt og raskt som mulig, for å kunne øke vinstmarginen.

I enhetspriskontrakter er det avtalt faste priser for nøye spesifiserte enheter. Utbetalingen beregnes etter påløpte mengder. Blir avviket mot avtalt kontraktssum for stort, er det ofte kontraktsfestet at enhetsprisene kan forhandles på nytt.

Regningsarbeidskontrakter innebærer at leverandøren fakturerer sine kostnader, med et påslag for fortjeneste. Regningsarbeidskontrakt benyttes der det er veldig vanskelig å definere arbeidsomfanget på forhånd. Her sitter byggherren på risikoen, men har også større fleksibilitet siden det ikke finnes endringer. For fastpris- og enhetspriskontrakter tillempes endringer enten á regningsarbeid-prinsippet, eller at leverandøren rett og slett setter egne enhetspriser. Dette kan i praksis innebære store, uoversiktlige kostnadsøkninger. Concept-rapporten «Kostnadsstyring i entreprisekontrakter» viser i intervjuer med deltakere fra vegprosjekter at en viktig årsak til kostnadsoverskridelser er mangler i kontraktsgrunnlaget, og at dette kan være relatert til manglende kvalitet på kvalitetssikring av konkurransegrunnlaget (Welde et al., 2018). I samme rapport sies det om rådgiverkontrakter at det ved lav kvalitet på utarbeidet konkurransegrunnlag er vanskelig å ansvarliggjøre rådgiver, enten ved opprettelse av egne feil eller ved å kreve inn erstatning knyttet til feilen konsekvenser. Siden ansvaret for feil og mangler i konkurransegrunnlaget ligger hos byggherren, betyr dette ekstra kostnader for byggherren.

Flyvbjerg (2009) peker på at entreprenørene har et fortrinn når det gjelder erfaring av kontraktsinngåelse. For en typisk byggherre vil en større kontraktsinngåelse for bygging av eksempelvis en hovedveg skje sjeldent, mens det for entreprenøren er noe som skjer mer eller mindre hyppig. Dette skaper en asymmetri i tilgjengelige erfaringer og ressurser, til entreprenørens fordel.

Annen forskning viser at entreprisens kompleksitet kan påvirke endringsmengden. Welde (2018) undersøker hypoteser for kostnadsoverskridelser for prosjekter i regi av Statens Vegvesen. Hypotesen «Det er en sammenheng mellom entreprisens kompleksitet og sannsynligheten for og volumet av tilleggskrav.» bekreftes. Hypotesen «Urbane prosjekter har oftere og større kostnadsavvik» bekreftes.

En kontraktsform som forekommer mer og mer i anleggskontrakter er samspillskontrakter. Samspill i kontrakt har mange ulike definisjoner. Eriksson (2008) har definert samspill på 4 forskjellige måter, hvor definisjon 4 ifølge Eriksson er den mest praktiske. Den lyder: «En prosess, initiert i oppstarten av et prosjekt, som er basert på felles mål og spesifikke verktøy (workshops, samspillsavtale, konflikthåndteringsteknikker og teknikker for kontinuerlig

forbedring)». Hensikten med samspill er å unngå konflikter i løpet av prosjektgjennomføringen, samt fremme forbedringer av både effektivitet og innovasjon (Aarseth et al., 2015). Forskning viser at samspill i kontrakter kan ha både positive og negative konsekvenser, og at det er viktig med en kombinasjon av så kalte «harde» og «myke» elementer i samspillet (Wøien, 2016). Harde elementer inkluderer funksjonsbeskrivelser, samspillsavtale, samt tidlig inkludering av rådgiver. Myke elementer dreier seg om å velge riktige medarbeidere til et godt team, å ha felles mål, og å ha forskjellige workshops og teambuilding-aktiviteter.

I en spørreundersøkelse gjort ved utarbeidelse av rapporten «Prosjektledning av VA-prosjekt» svarer byggherre-siden at 73,5% av deres kontraktsformater for entrepris er utførelsesentreprise (enhetspriskontrakt), 18% svarer totalentreprise og 8,5% bygger i egen regi. Samspill ble kun brukt i 2 av 7 byggherreorganisasjoner, og da for ca. 20% av deres prosjekter (Mårtensson et al., 2019).

2.7. Nytt vann 2040

Nytt vann 2040 er et forprosjekt i paraplyen til Prosjekt Norge, med NTNU som ansvarlig hovedaktør. Forprosjektet inkluderer aktører fra både privat og offentlig sektor, med blant andre Norsk Vann og forskjellige norske kommuner som deltakere. Bakgrunnen til forprosjektet er at bransjeorganer ser at vann- og avløpsutbygging står foran forskjellige utfordringer de nestkomende årene. Utfordringene består av blant annet befolkningsvekst, tilpassing til nye kvalitetskrav og reguleringer samt etterslep av vedlikehold og fornyelse. Forprosjektet har som formål å undersøke om norske kommunale VA-prosjekter kan gjennomføres mer kostnadseffektivt og bærekraftig (Skaar, 2021).

Forprosjektet ville innhente mer kunnskap om hvordan vann- og avløpsprosjekter blir gjennomført, og hva de har av felles karakteristikk. Gjennom å finne faktagrunnlag om nye, utviklete prosjekt- og kontraktsmodeller, kartlegge hvilke modeller som brukes i dag samt se på fordele og ulemper ved disse, ville prosjektet prøve å finne forbedringer innen tid, ressursbruk og kostnader.

Det ble utført en spørreundersøkelse blant 109 deltakere fra Norsk Vann sitt nettverk, samt 7 intervjuer med representanter fra byggherre, entreprenør og konsulent.

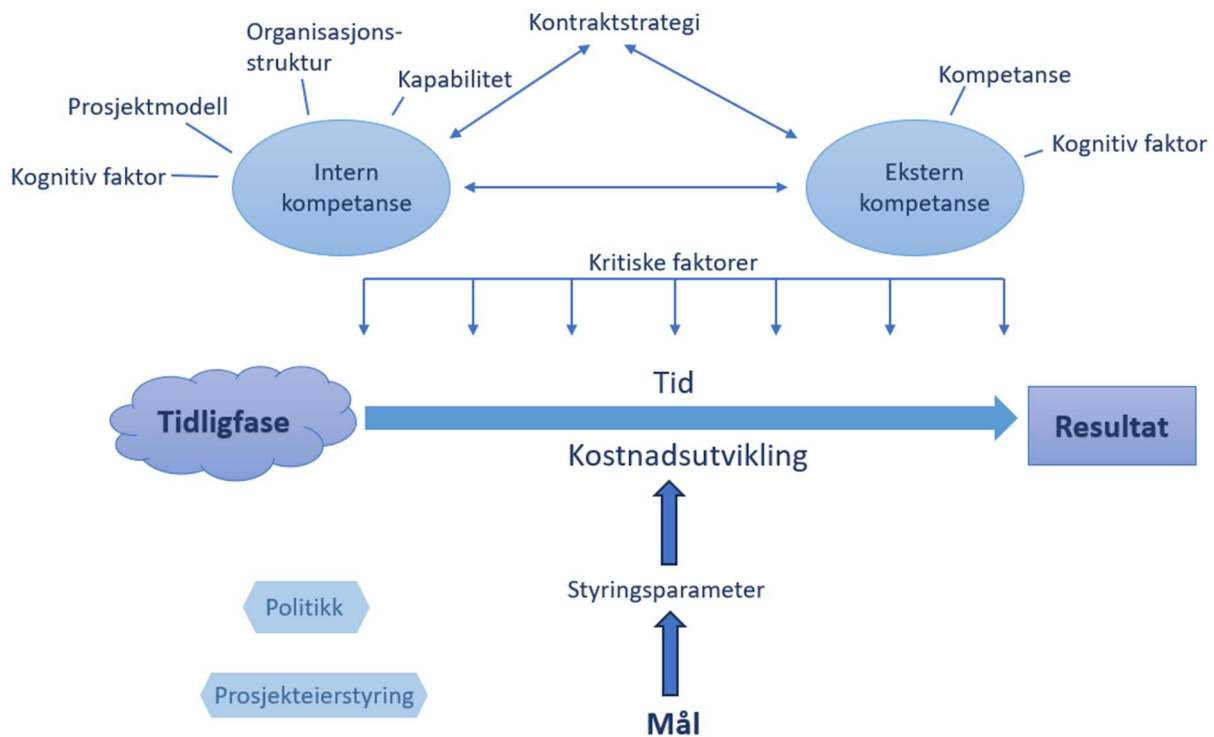
Noen av resultatene fra spørreundersøkelsen var:

- På spørsmålet «Når VA-prosjekter har utfordringer, hva skyldes dette som oftest?» svarte nærmere 40% at det i stor grad, eller i svært stor grad, skyldes [mangelfull] planlegging.
- Interessant nok er det et større utvalg av årsaker som pekes ut for den motsatte situasjonen, for spørsmålet «Når VA-prosjekter går bra, hva skyldes dette som oftest?». Her svarer ca. 85-90% av deltakerne at det i stor grad eller svært stor grad er takket være både planlegging, kompetanse, kommunikasjon og samarbeidsevne.
- Det undersøkes også i hvor stor grad kommunene klarer å bemanne sine VA-prosjekter med egne kvalifiserte prosjektledere. Dette klarer kommunene med et innbyggertall på <5000 i mindre grad. Best lyktes de mellomstore kommunene på 20-49 999 innbyggere, her svarer 50% «i svært stor grad».
- Bruken av eksterne prosjektledere er også størst for kommuner med innbyggertall mindre enn 5000. Ca. 25% av disse svarer at det blir brukt i stor eller i svært stor grad.
- Svarene for rekruttering har en negativ tendens. Her svarer over halvparten at de i liten grad, i svært liten grad eller ikke i det hele tatt har lett for å rekruttere medarbeidere med kompetanse innen prosjektledelse.
- På spørsmålet om i hvor stor grad kommunene kartlegger interessenter i VA-prosjekter er flesteparten av svarene en plass mellom «til en viss grad», og «i svært stor grad». Det utføres en noe mer grundig kartlegging for de større kommunene, noe som kanskje er naturlig da større tettsteder ofte har ett større spekter av interessenter.
- «I hvilken grad foretas det usikkerhetsanalyse av VA-prosjektene?» Her svarer 30-40% av kommunene med innbyggertall over 20 000 at det foretas i stor, eller i svært stor grad.
- Når det gjelder politikkenes interesse i vann- og avløpsspørsmål er svaret at de jevnt over er nok så interesserte. For de mindre kommunene er interessen noe svakere.

2.8. Oppsummering og konseptuell teoretisk modell

Gjennomgått litteratur viser på et vidt spekter av årsaker og årsakssammenhenger som kan påvirke kostnadskontrollen i prosjekter. Litteraturen utpeker særlig omfangsendringer, overoptimisme og lav usikkerhetsfaktor. Organisasjonens interne systemer, kompetanse og prosjekteierstyring kan ha stor påvirkning på nylig nevnte faktorer. Ekstern kompetanse og hvilken kontraktsform som benyttes vil også kunne medføre kostnadsoverskridelser, eller besparelser. Videre har flere av disse temaer blitt knyttet opp mot prosjektets mål og suksessfaktorer.

Litteraturgjennomgangen har utkrystallisert seg til følgende teoretiske modell:



Figur 10 Forskningsmodell

3. Metodekapittel

Valg av forskningsmetode skal gi forskeren beste mulige utgangspunkt i å svare på problemstillingen. Ved hjelp av systematiske og planmessige framgangsmåter, skal forskeren kunne etablere pålitelig kunnskap og holdbare teorier. Dette utføres dels gjennom prinsipper og regler for den teoretiske drøftingen, og dels gjennom prosedyrer og teknikker for den empiriske undersøkelsen (Grønmo, 2021). I dette kapitlet redegjøres det for oppgavens forskningsmetoder, og hvilke framgangsmåter som skal brukes for å teste teorier, og forhåpentligvis finne ny kunnskap koblet til problemstillingen.

3.1. Litteraturstudie

Det ble tidlig i oppgaven utført et omfattende litteraturstudium. Hensikten med litteraturstudiet var å få forståelse for hva som finnes av eksisterende teorier og forskning, og hvilke eventuelle mangler det finnes i forskningen for akkurat denne problemstillingen. Det var i oppgavens oppstartsfase tenkt å ha et mer konsentrert søkelys på kostnadsestimater i tidligfase, og hvordan kostnadsutviklingen fra tidligfase til sluttkostnad ser ut. Etter søk og lesing av eksisterende litteratur ble interessen for hva som ligger bak kostnadsøkninger større, så istedenfor å bare se på kostnadsestimater og kostnadsutvikling ble problemstillingen revidert til å se på hva som fremmer og hemmer kostnadskontrollen i vann- og avløpsprosjekter. Denne problemstilling ble vurdert som mer interessant, både som forsker og for de som eventuelt vil lese og ha nytte av oppgaven. Som en konsekvens av dette ble litteratursøket utvidet med flere søkeord.

Det ble innhentet informasjon digitalt gjennom søk i flere forskjellige søkemotorer og databaser:

- Google Scholar, Google sin søkemotor for vitenskapelig og akademisk litteratur.
- Oria, Nord Universitets biblioteks søkemotor. Gir tilgang til en mengde forskningslitteratur, både i digital og i trykt form. Gir også mulighet til bestilling av materiale.
- Nasjonalbibliotekets nettbibliotek. De samler inn, bevarer og tilgjengeliggjør alt som er publisert for norsk offentlighet.
- ScienceDirect. Verdens største samling av vitenskapelige artikler og bokkapitler.
- Vattenbokhandeln, portal som eies av Svenskt Vatten. Inneholder alle publikasjoner og forskningsrapporter som er utarbeidet i deres regi.

- Vannbokhandelen, portal som eies av Norsk Vann. Likt Svenskt Vatten i Sverige utarbeider Norsk Vann sine egne rapporter og sammenstillinger.

Merparten av søkeordene ble søkt om på både norsk, engelsk og svensk. Mange av søkeordene er brukte i kombinasjon, eller sammen med *vann og avløp/ water and sewage, infrastruktur/ infrastructure, prosjekt/project, offentlig (virksomhet)/ public* etc. Dette ble utført for å få bedre og mer relevante søketreff. Noen av søkeordene som ble brukt for å innhente informasjon og teori digitalt var:

Tabell 3 Søkeord

Oversikt over søkeord	
Beslutningsgrunnlag	Prosjekteierstyring
Beslutningspunkt	Prosjektmodell/ Prosjektstyringsmodell/ Prosjektgjennomføringsmodell
Kontraktstyring	Prosjektledelse
Kost/nytt-analyse	Prosjektstyring
Kostnadsavvik/ Kostnadssprekk	Statens prosjektmodell
Kostnadsestimering	Prosjekt suksess
Kostnadsutvikling	Mål
Kostnadsstyring	Kostnadsoverskridelser
Investeringsbehov	Kontraktstyper

Det ble gått gjennom bøker og artikler brukt i fagevner i MBA-studiet, og valgt ut det som var relevant med tanke på oppgavens fokusområde. Her ble det spesielt benyttet litteratur om prosjektledelse, og organisasjonsprosesser og organisasjonsstruktur.

Det ble hentet ut og brukt en del publisert materiale fra bibliotekene til Nord Universitet og Trondheim kommune.

3.2. Metodevalg

Det **eksplorative forskningsdesignet** utforsker nye områder for å bli kjent med problemfeltet, områder der det tidligere ikke er drevet systematisk forskning. Den eksplorative forskningen er fleksibel, og siden lite er fastsatt på forhånd kan forskeren ta hensyn til uventede forhold.

Det eksplorative designet kan også fungere som en sonderende undersøkelse, som kan

identifisere problemstillinger, eller lage hypoteser som senere kan testes kvantitativt (Johannessen et al.).

Et **deskriptivt design** er en beskrivende undersøkelse, der hensikten er å få fram en kvantifisert beskrivelse av et fenomen. Man har som utgangspunkt en god formening om hvilke variabler og begreper som forklarer fenomenet, og hvordan disse påvirker hverandre. Problemstillingen skal være klart definert, og er ofte formulert som spørsmål eller hypotese. (Sander, 2022a).

Med det **kausale forskningsdesignet** har man i utgangspunktet noen forestillinger om årsakssammenhenger, og man søker å svare på om det er en årsakssammenheng mellom valgte variabler. Man ønsker gjennom denne fremgangsmåten å påvise årsaker til mønster, av typen; er X årsaken til Y (Sander, 2022b).

Det kausale designet brukes når man ønsker å finne en statistisk sammenheng, noe som ikke er formålet med denne studien. Denne oppgaven inneholder både eksplorerende og deskriptive designelementer. Teorien innen prosjektstyring og kostnadsstyring viser sammenhenger mellom ulike elementer, og hvor godt man klarer å styre prosjektene. Samtidig er veldig lite forskning gjort innen dette området når det gjelder vann- og avløpsprosjekter, og disse prosjektene har både tekniske, samfunnsmessige og politiske faktorer og strukturer som er annerledes enn andre typer av bygg- og anleggsprosjekter. Det anses derfor at det finnes en god del eksplorerende designelementer i oppgaven også, som gir fleksibilitet og åpner for nye perspektiver og synsvinklinger.

Innen forskning i samfunnsvitenskapen brukes enten en kvantitativ eller en kvalitativ metodetilnærming for innsamling av data. Kvantitativ metode kan beskrives som innhenting av konkrete tall som kan gi et bredt overblikk i form av generelle punkter (Johannessen et al., 2011). Kvalitative undersøkelser er mer utdypende, og sier noe om kvalitet eller spesielle kjennetegn ved det som studeres. Kvalitativ forskning omfatter et vidt spekter av forskningsmetoder, som felles kjennetegnes av at man ved å se helhetlig men samtidig dyptgående på et problem, forsøker å finne løsning på problemet. Forskingen er ikke-numerisk, og ser på problemet i dets kontekst (Salkind, 2010). Kvalitative studier er mer hensiktsmessige hvis det skal undersøkes fenomener man ikke kjenner særlig godt, som det er forsket lite på og når vi ønsker å innhente mer grundig kunnskap (Johannessen et al., 2011). Tabellen viser noen eksempler på ulikhetene mellom kvalitativ og kvantitativ tilnærming (Dalland, 2007).

Tabell 4 Kvantitativ vs. kvalitativ metode (Dalland, 2007)

Kvantitativ	Kvalitativ
Presisjon: mest mulig eksakt avspeiling av den kvantitative variasjonen	Følsomhet: best mulige gjengivelse av den kvalitative informasjonen
Bredde: et lite antall opplysninger om mange undersøkelsesenheter	Dybde: Mange opplysninger om få undersøkelsesenheter
Systematikk: spørreskjema med faste svarsalternativ. Systematiske og strukturerte observasjoner.	Fleksibilitet: Intervju preget av fleksibilitet uten faste svarsalternativer. Ustrukturerte observasjoner.
Deler: data som samles inn er knyttet til atskilte fenomener.	Helhet: Data som samles inn tar sikte på å få frem en sammenheng og helhet.
Tilskuer: Forskeren ser fenomenet utenfra	Deltaker: Forskeren ser fenomenet innefra.

For denne forskningsprosessen er det valgt å benytte en kvalitativ metodetilnærming. Målet med oppgaven er å få en dypere forståelse for hvordan prosessene fungerer, hvordan beslutningene tas, og hvordan dette påvirker prosjektene i stort. Det er et ønske om at som forsker kunne være fleksibel, med tanke på nye perspektiver som kan komme frem av undersøkelsen.

Den kvalitative metoden kan utforskes på forskjellige måter (Johannessen et al., 2011):

- Grounded theory tar utgangspunkt i innsamlet data og bruker dette for å utvikle nye teorier. Teorien har et høyt abstraksjonsnivå, slik at teorien blir mer abstrakt enn innsamlet data. Datainnsamling og analyse av data foregår parallelt.
- Etnografisk design brukes for å studere kultur, sosiale grupper eller et sosialt system. Forskeren samler inn data over relativt lange tidsrom, og ønsker gjennom dette å kartlegge atferd, språk og/eller produkter.
- Casedesign innebærer at man studerer et eller flere caser, tilfeller, over lengre tid. Case-studier brukes for å forklare fenomen, skape forståelse eller få dypere innsikt i et problem. Formålet kan være å utvikle inngående kunnskap om caset, og med det klare å beskrive et fenomen. Et annet formål kan være at man gjennom teoretisk generalisering utvikler hypoteser, begreper eller teorier. For komparative casestudier inkluderer man flere enheter som blir systematisk sammenlignet.

- Fenomenologisk tilnærming betyr at man utforsker menneskers erfaring, og forståelse, av et fenomen. Menneskers subjektive perspektiv og hvordan de oppfatter verden er det som er formålet.

Siden oppgaven har en konkret problemstilling, og har valgt å ha fokus på prosesser og prosjekt-/administrative systemer samt har som formål å se mer objektivt på prosessene istedenfor subjektivt, anses komparative casestudier som det mest formålstjenlige. Gjennom å studere caser vil man kunne se hvilke resultater som er oppnådd, hvilke modeller og analyser de studerte enhetene selv har/ har gjort, og hva som kan ha påvirket resultatene i hvilken retning.

For case-design beskriver Yin (2007) fem viktige komponenter:

1. Kvalitative case-studier starter som regel med et *praktisk problem*. Spesifikke spørsmål ender opp i en problemstilling, og det som styrer forskeren er som regel spørsmål om prosess eller forståelse.
2. *Teoretiske antakelser*. Forskeren gjør seg noen antakelser etter utarbeidelse av spørsmål, denne antakelsen danner grunnlaget for videre forskning. I denne oppgaven er teoretiske antakelser vist i kapitel 2.8.
3. Avgrensning av *analyseenhet*. Enheten defineres med utgangspunkt i problemstillingen, og kan være et individ, et program, en hendelse eller et begrep. Analyseenheten for denne forskning var i første omgang tenkt å være gruppe av individer fra utvalgte kommuner som har oversikt og bestemmende makt over kostnadsestimater og valg i tidligfase. Dette ble senere utviklet, samtidig som problemstillingen ble endret, til to forskjellige typer intervjuer. En type intervju der hensikten var å finne ut mer om kommunenes forskjellige organisatoriske systemer og deres generelle status på sine prosjekter. Den andre typen intervju var mer prosjektspesifikk, der hensikten var å finne «gode» og «dårlige» prosjekter og sammenligne disse med hverandre, de generelle intervjuene, samt det teoretiske rammeverket.
4. *Sammenheng mellom data og antakelser*. Case-studiet gjøres enten teoridrevet eller beskrivende, hvor anbefalingen er teoridrevet. Siden det for denne oppgaven anses finnes mye relevant teori, er det valgt teoridrevet. Sammenhengen mellom data og antakelser drøftes videre i kapitel 6.

5. *Kriterier for å tolke funnene.* Yin (2007) mener at man bør ha en foreløpig teori før selve datainnsamlingen og med basis i punkt 1-4 kan funnene fra studiet tolkes mot denne.

Ved hjelp av Yins komponenter kan man i oppgavens konklusjon bekrefte, modifisere eller videreutvikle eksisterende teori. Man kan også bygge opp helt ny teori.

Gjennom å følge disse komponentene vil man kunne beholde, modifisere eller videreutvikle eksisterende teori, eller utvikle helt ny teori på området.

Yin beskriver i tillegg dimensjoner av case-arbeidet, når det gjelder antall case og antall analyseenheter. Det kan kort sammenfattes som følgende:

Tabell 5 Dimensjoner av case (Yin, 2007)

<u>Forskerens avgrensning</u>	Enkeltcasedesign	Flercasedesign
En analyseenhet	Forskeren får informasjon fra én enkelt enhet (for eksempel individ eller institusjon) innenfor studiet av et avgrenset system (organisasjon, samfunn etc.)	Forskeren får informasjon fra én enkelt enhet (for eksempel individ eller institusjon) innenfor studiet av flere systemer (organisasjoner, samfunn etc.)
Flere analyseenheter	Forskeren får informasjon fra flere enheter (for eksempel individer eller institusjoner) innenfor studiet av et avgrenset system (organisasjon, samfunn etc.)	Forskeren får informasjon fra flere enheter (for eksempel individer eller institusjoner) innenfor studiet av flere systemer (organisasjoner, samfunn etc.)

Det er i denne oppgaven valgt flercasedesign med flere analyseenheter. Formålet med dette valget var at det var et ønske å se systemer og sammenhenger innad i organisasjonen, samtidig som det var et ønske å se på hva de ulike kommunene gjør forskjellig, og om det finnes en «best practice», eller elementer som kommunene kan vurdere å innføre eller fjerne.

3.3. Datainnsamlingsmetode

For innsamling av data gjennom en kvalitativ tilnærming kan det brukes intervju, gruppesamtale eller observasjonsundersøkelse. Gruppesamtale og observasjon innebærer en mer eller mindre passiv deltakelse av forskeren. For dette studiet var det relevant å ha en aktiv forskerpart, som kunne lede samtalen på riktig vei og bruke teorien aktivt i datainnsamlingen. Johannessen et al. (2011) nevner noen grunner til å ville samle inn data gjennom kvalitative

intervjuer. En av grunnene er at man ønsker å gi informantene større frihet til å uttrykke seg, enn hva for eksempel et spørreskjema gir. For dette studiet kunne det antas at informantene har egne erfaringer og tanker som kanskje ville ha falt utenfor et spørreskjema.

Utvalgsstørrelsen bør være såpass stor at hvis forskeren hadde utvidet utvalget ville den ikke lenger fått noe nye informasjon (Johannessen et al., 2011). Undersøkelsen vil ofte utvikle seg underveis; noen informanter kan ha et oppfølgingsbehov, mens noen som bidrar med mindre interessant informasjon får en mindre sentral rolle. Utvalget kan også utvides ved behov. En vanlig praksis er å bruke ca. 10-15 informanter. Siden dette er en masteroppgave planlagt, utført og skrevet av en person, og ikke et forskningsprosjekt laget av en forskningsgruppe, er utvalgsstørrelsen tilpasset dette.

Som utvalgsstrategi ble det først valgt målgruppe, og deretter spesifikke personer. Det finnes mange måter å sette sammen det strategiske utvalget på, med ulike betegnelser. For dette studie ble det brukt kriteriebasert utvelgelse. For å kunne sammenligne data vil det være en fordel å velge informanter fra kommuner som har lignende trekk. For eksempel at vann- og avløp er gebyrfinansiert. At kommunene kommer fra en lignende samfunnsmessig struktur når det gjelder politiske og kommuneadministrative beslutningsprosesser. At de på et VA-teknisk nivå bruker lignende løsninger. At de har noenlunde samme størrelse (innbyggere).

Det ble sendt ut forespørsel om å delta i forskningsprosjektet til 10 forskjellige kommuner i Norge, Sverige, Danmark og Finland. De forskjellige kommunene ble valgt ut både ved hjelp av kontakter fra eget arbeid og egen arbeidsplass, i tillegg til personlige kontakter fra Sverige. Utover disse ble noen kommuner tilfeldig utvalgt, og kontaktinformasjon fra kommunenes hjemmesider ble benyttet. Hensikten med den noe brede geografiske interesseforespørselen var at det opprinnelig fantes en tanke om at det kunne finnes mulige forskjeller mellom landene som kunne tilføre interessant verdi til problemstillingen. Underveis i arbeidet med oppgavens første fase ble det vurdert som mer og mer interessant at man i tillegg til portefølje- og økonomiansvarlige i kommunene, også intervjuet prosjektledere om prosjekter som har vært spesielt vellykkete, eller mislykkete når det gjelder kostnadsstyring. De som endte opp med å delta i intervjuene var Luleå, Trondheim og Oslo. For å inkludere flere land/kommuner måtte omfanget av studiens tidsramme blitt utvidet betraktelig.

Totalt ble det gjennomført åtte intervjuer, hvorav fem digitalt. Fire av intervjuene var gruppeintervjuer, og fire av intervjuene var en-til-en.

Tabell 6 Informantoversikt

Informantkode	Virksomhet	Intervjulengde	Antall sider transkribert
Informant 1	Trondheim kommune	1:00:26 og 00:43:48	16 og 14
Informant 2	Trondheim kommune	1:00:26	16
Informant 3	Trondheim kommune	00:43:48	14
Informant 4	Trondheim kommune	00:45:37	14
Informant 5	Oslo kommune	1:05:24	17
Informant 6	Oslo kommune	1:05:24	17
Informant 7	Oslo kommune	00:34:41	11
Informant 8	Luleå kommune	02:07:02	32
Informant 9	Luleå kommune	02:07:02	32
Informant 10	Luleå kommune	00:49:30	12
Informant 11	Luleå kommune	01:00:25	14

Intervjuene var planlagte som semistrukturerte intervjuer. Det semistrukturerte intervjuet er en mellomting mellom det strukturerte, med forhåndslagde spørsmål som forskeren krysser av for, og det ustrukturerte, hvor man benytter åpne spørsmål tilpasset intervjusituasjonen (Johannessen et al., 2011). For det semistrukturerte intervjuet skal det tas utgangspunkt i en intervjuguide hvor tema, rekkefølge og spørsmål kan variere.

Johannessen et al. foreslår at intervjuguiden skal inneholde:

- Presentasjon av forskeren og prosjektet.
- Intervjudeltakelsen, tilbakemelding og resultat.
- Prosess med dokumentasjon og databehandling.
- Informantens rettigheter og eventuelt avtale om anonymitet eller identifikasjon.
- Innledende spørsmål for å etablere et tillitsforhold til informanten.
- Introduksjonsspørsmål fra et bredere perspektiv.
- Overgangsspørsmål for å lede informanten inn på problemstilling.
- Nøkkelsspørsmål - spørsmål koblet direkte til problemstillingen. Minimum halvparten av tiden bør legges på dette.
- Avsluttende spørsmål og avsluttende kommentarer.

Det ble laget tre forskjellige intervjuguider, og disse ble sendt ut på forhånd til informantene, se vedlegg B, C og D.

Ambisjonen om å skille «gode» caser fra «dårlige» viste seg inneholde utfordringer. I forespørselen var det opp til kommunene selve å foreslå case-prosjekter, og det ble kun etterspurt at casene skulle ha et stort avvik mellom tidlig kostnadsestimat og sluttkostnad (for de dårlige), eller ha truffet godt på det tidlige estimatet med tanke på sluttkostnad (for de bra). Det ble i løpet av intervjuene avdekket at «stort» avvik var et for vidt begrep, og at kommunene hadde tolket dette forskjellig. Det kan også tenkes at kommunene vegret seg for å trekke frem slike prosjekter. I tolkningen av funn er det derfor ikke lagt stor vekt på å direkte sammenligne bra og dårlige prosjekter, men heller se generelt på det som fremmer og hemmer kostnadsstyringen.

3.3.1. Kvalitative intervjuer

Tabellen nedenfor beskriver intervju- og transkriberingsprosessen.

Tabell 7 Steg i kvalitative intervjuer

Steg	Beskrivelse
Valg av informanter og caser	Blant kommunene som takket ja til å delta, fikk kommunene selve komme med forslag til hvem som kunne delta i den generelle delen, og hvem som kunne være informant for et vellykket og et mindre vellykket case.
Intervjuer	Intervjuer både i digitalt og fysisk format, med utgangspunkt i tidligere utsendt intervjuguide. Lydopptak og/eller videoopptak ble benyttet ved samtykke.
Transkribering	Transkribering av intervju i intelligent ordrett form. Transkriberingen foregikk i Words transkriberingsverktøy, men krevde mye redigering etterpå ved manuell transkribering. Fyllord og unødvendige repetisjoner fjernet.
Utsendelse og redigering	Transkripsjon ble sendt til informanter, hvor de hadde mulighet til å komme med tilbakemeldinger. Det ble tilføyet og/eller endret noen ord og setninger i enkelte intervjutekster etter tilbakemelding fra informantene

Samlet analyse av forskningsmateriale	Analyse og koding i Nvivo, se kapittel 3.4.
Oppfølging og sitat	Innhente supplerende informasjon og sende ut sitat til godkjenning

3.3.2. Forholdet mellom informant og forsker

Johannssen et al. skriver at informasjonen som kommer ut av et intervju har en korrelasjon med relasjonen mellom intervjueren og den som blir intervjuet (2020). De nevner forhold som kan påvirke intervjuet, blant annet intervjuets innledning, intervjuets ramme og oppfatningen av intervjueren. I og med at jeg som intervjuer jobber i samme bransje som informantene, opplevdes det fra eget ståsted som at det fantes en forståelse for oppgavens bakgrunn, at begge parter følte seg trygge på spørsmål og svar, og at det fantes takhøyde for å diskutere ting som ikke sto direkte i intervjuguiden. Intervjuguiden inneholdt noen spørsmål som var for lange, eller som inneholdt flere spørsmål i et. Spørsmålene kunne med fordel heller vært kortere og flere. Dette ble i stor grad løst gjennom å muntlig dele inn spørsmålene i mindre biter.

3.4. Dataanalysemetode

Etter intervjuene var gjennomført, var det en stor mengde data som skulle analyseres. Ifølge Johannessen m.fl. (2011) er det for kvalitative studier viktig at det er forskeren som har samlet inn dataene som også analyserer dem, noe som ble utført her. I klassifiseringen og organiseringen av datamaterialet må man først bestemme seg for hvordan teksten skal leses inn. Teksten kan leses ordrett, fortolkende eller refleksivt, eller gjennom en kombinasjon av disse. Den ordrette lesingen ser på hvordan informantene taler med tanke på rekkefølge, ord som framheves, og også hvilken erfaring informantene har med evnet som diskuteres. Refleksiv lesing betyr at forskeren tar hensyn til hvordan hen påvirker datainnsamlingen og prosessen, og man forsøker derfor lese dataene slik at relasjonen mellom forskerens egne perspektiver og de reaksjoner og fortolkninger forskeren gjør eller viser behandles som data. Fortolkende lesing forsøker å forstå hvordan informantene selve forstår fenomenet det forskes på (Johannessen et al., 2011). For dette studiet ble det valgt å lese teksten på en ordrett og fortolkende måte.

I kategoriserings- og analysearbeidet ble programmet Nvivo brukt. Nvivo er et program hvor man gjennom å laste opp de transkriberte intervjuene kan sette merkelapper på sitater og

sammenhengende deler av tekst for å organisere datamaterialet. Kodene som ble brukt kom i stor grad fra teorien og temaene i intervjuguiden, i tillegg til at det ble funnet nye koder i gjennomgangen av materialet. Dette måten å kode på kalles tverrsnittsbasert og kategoribasert inndeling av data. (Johannessen et al., 2011).

Etter at all data var kodet, ble kodene gått gjennom på nytt, og det ble gjort noe omstrukturering av koder for å få en logisk tematikk av hovedkoder og underkoder. Kodeinndelingen avspeiles i stor grad i kapittelinnndelingen i kapittel fem.

3.5. Reliabilitet og validitet

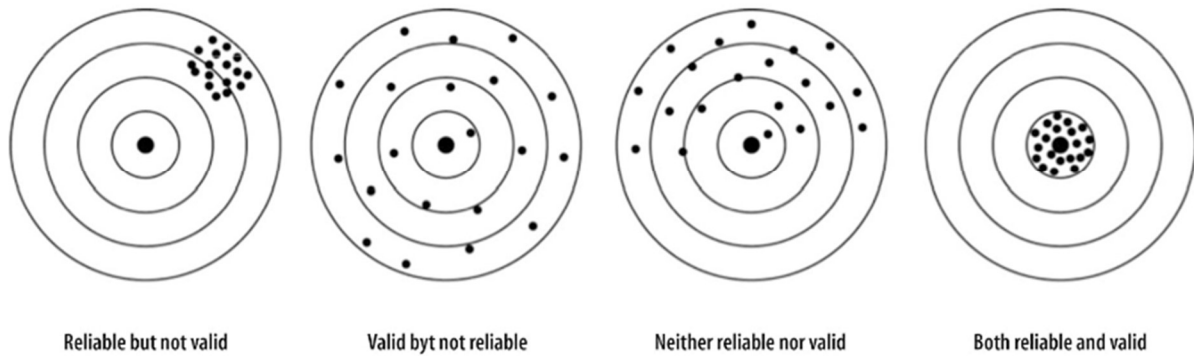
Reliabilitet sier noe om hvor nøyaktig de innhentede dataene er (Johannssen et al., 2011, s. 44). Enkelt fortalt vil en spørreundersøkelse om hvor mange dager det har vært med nedbør siste måneden gi andre resultat enn data innhentet fra meteorologisk institutt. Det må derfor vurderes nøye hvilke data som brukes og hvordan de tolkes. I en kvalitativ undersøkelse som denne er det mange faktorer som påvirker reliabiliteten. Datainnsamlingen som utføres ved samtaler skal fortolkes, noe som kan påvirke reliabiliteten. Antall informanter kan også påvirke reliabiliteten, der for få informanter kan gjøre at studiens resultat blir farget av informantenes uttalelser. For å sikre god reliabilitet kan det for eksempel gjøres samme undersøkelse på det samme utvalget flere ganger. Reliabilitet kan også styrkes gjennom at flere forskere utfører tilsvarende studier, og får samme utfall.

Validitet defineres som gyldigheten til de data som er samlet inn, og hvor godt det undersøkte fenomenet blir representert av dataen (Johannessen et al., 2011). Validitet deles inn i begrepsvaliditet, intern validitet og ytre validitet.

Den interne validiteten sier noe om hvor riktige og gyldige resultatene er for det studerte utvalget. I intervjusituasjonen ble det tilstrebet å gi informantene følelsen av å kunne svare fritt, og slik at realiteten til den enkelte kunne komme frem.

Ytre validitet forteller om resultatene er gyldige under andre betingelser, og for andre utvalg, altså hvor generelt gyldig resultatene kan anses å være. Den ytre validiteten er tatt i betraktning når det er gjort tolkninger av de empiriske funnene mot teori.

Begrepsvaliditet sier at validitet ikke er noe absolutt, men mer en måling av hvor godt empirien passer med fenomenet som skal undersøkes. Det ble fortløpende tatt vurdering på om innhentet data føltes verdifull for oppgavens tema, og det var på det jevne en følelse av at det meste av det som ble sagt var av relevans.



Figur 11 Validitet og reliabilitet (de Souza et al., 2017)

3.6. Egen rolle som forsker

Forskerens rolle kan påvirke både validitet og reliabilitet. Forskerens forforståelse og egne meninger vil kunne påvirke tolkningen av empirisk data. I intervjusituasjonen vil det også være risiko for at informanten kan bli påvirket av forskerens meninger og væremåte.

Jeg har i rollen som forsker forsøkt å være bevisst egne erfaringer og meninger som er knyttet til fagfeltet, og tilstrebet å la informantene svare så åpent som mulig. Jeg har også gitt informantene plass til egne diskusjoner/meningsutbytter der det har vært to som har blitt intervjuet. I et av case-prosjektene har jeg selv tidligere arbeidet direkte i prosjektet. Dette ble nevnt i intervjuet, både for åpenheten sin skyld, samt for å gi informantene insentiv til å ikke holde tilbake eventuell kritikk eller annet som kunne vært ubehagelig å prate om.

4. Informasjon om kommunene og casene

4.1. Kommunene

Informantene som deltok, kom fra tre ulike kommuner. Kart og tabell viser plassering og nøkkelfakta om kommunene og deres VA-organisasjoner.



Figur 12 Kart med deltakende kommuner

Tabell 8 Nøkkelfakta kommunene

	Luleå	Oslo	Trondheim
Innbyggertall, ca.	80 000	710 000	210 000
Prognose innb.tall 2050	100 000¹	800 000²	250 000³
By/type	Norrbottens regionhovedstad	Norges hovedstad	Norges 3. største by
Landareal km ²	2000	430	500
Antall innbyggere tilknyttet kommunalt VA	68 000	710 000	205 000
Organisering kommunalt VA	Kommunalt datterselskap Lumire	Kommunal etat, vann- og avløpsetaten	Kommunal enhet, Kommunalteknikk
Investering millioner NOK/SEK per år	300	1 000	430

4.2. Casene

Luleå – Norra Sunderbyn

Nye renskrav skapte et behov for etablering av to mindre pumpestasjoner i nordre Sunderbyn, ca. 20 kilometer nord for Luleå sentrum. Pumpestasjonene skulle pumpe spillvannet via ledninger som krysser Luleå elv, til Avans renselanlegg på andre siden Luleå elv. Det ble utført intern forprosjektering som bestemte traséer og byggemetode. Noe av byggingen ble utført i egen regi. Total ledningsstrekning ca. 3900 meter. Total sluttkostnad 32 millioner SEK.

Stikkord for prosjektet: styrt boring, pumpestasjonsvalg, grunnforhold

¹ Mål, kilde Nyberg, 2021

² Prognose, kilde: Linstad, 2020

³ Prognose, kilde: Trondheim kommune, 2023a

Luleå - *Östra länken – etapper 1 & 3*

Omfattende infrastrukturprosjekt i Luleå med byggeperiode 2014-2026. Tiltaket har sin grunn i Luleås befolkningsvekst, og til dels oppbrukt levetid av eksisterende VA-anlegg. Samtidig som VA utføres store forbedringstiltak av trafikksituasjon, både for bilister, syklende og gående. I sum for alle etapper skal det bygges to mil med ledningsstrek, og fire pumpestasjoner (Lumire, 2023). Total kostnad for VA som fagområde: 1-1,5 milliarder SEK.

Etaprene omhandlet i caset dreier seg om ca. 4000 meter trasé, og har en total kostnad på nærmere 300 millioner SEK.

Stikkord for prosjektet: samspill, byutviklingsprosjekt

Oslo – *Ola Narr*

Fornyelsesprosjekt av vannledning i sentrale deler av Oslo, for å sikre tilstrekkelig brannvannskapasitet og fjerne lekkasjer. Ca. 530 meter vannledning ble fornyet gjennom utblokking. Opprinnelig totalbudsjett i forprosjektfase var 18,4 millioner. Prosjektet endte opp med å koste nesten 23 millioner.

Stikkord for prosjektet: utblokking

Trondheim – *VA-samarbeid Klæbu-Trondheim*

Krav fra statsforvalteren og EUs vanndirektiv resulterte i et prosjekt som bygget ny reservevannsledning til Bratsberg og Klæbu sør for Trondheim, samt la spillvannsledning for å føre spillvannet fra Klæbu og Bratsberg til renseanlegget på Høvringen i Trondheim. Det ble samtidig bygget 3 prefabrikkerte spillvannspumpestasjoner, en plassbygget spillvannspumpestasjon, og en trykkøkingsstasjon for drikkevann (Trondheim kommune, 2023). Totalt strakte seg hovedtraséen ca. 10 km. Prosjektperioden pågikk fra forstudie i 2013 til ferdigstilling av alle fem etapper i 2022. Kostnaden for alle fem etapper økte fra forventet kostnad i forprosjektfasen til ferdigstilling med 157%, fra 98 til 252 millioner NOK (Digranes, 2022, s. 1-4).

Stikkord for prosjektet: mange entrepriser, pumpestasjoner, omfangsendringer

Trondheim – *Klett-Spongdal*

9,5 kilometer ny vannledning for å skape tosidig drikkevannsforsyning til Spongdal, som ligger 2,5 mil fra Trondheim sentrum. Spillvannsledning ble lagt i samme strekning, for å føre spillvannet fra Spongdal via pumpestasjoner til Høvringen renseanlegg i Trondheim.

Prosjektet ble gjennomført med forprosjekt i 2015, og deretter detaljprosjektering. Prosjektet ble delt i tre etapper, der to av etappene gjaldt ledningstraséen, og den tredje gjaldt pumpestasjonene. Omtrentlig estimat i forprosjektfase: 80 millioner NOK. Anlegget stod ferdig år 2022.

Stikkord for prosjektet: mange grunneiere, jordbruksareal, naturreservat

5. Empiriske funn

I dette kapitlet presenteres oppgavens hovedfunn fra den kvalitative undersøkelsen på en objektiv måte, uten å trekke inn teori. For å besvare oppgavens problemstilling ble det gjennomført åtte intervjuer, med totalt elleve informanter. Alle informanter hadde roller i kommunal VA-organisasjon. Kapitlet presenterer hovedfunnene fra intervjuene, sortert i underkapitler i henhold til kodingen som ble utført i etterkant av intervjuene.

5.1. Prosjektstyring i offentlig virksomhet

Underkapitlet inneholder funn som er knyttet til den offentlige byggherren, med tanke på organisasjonens struktur, systemer for prosjektgjennomføring og erfaringsoverføring, prosjekteierstyring og metodikker i kostnadsbudsjettering.

5.1.1. Organisasjonsmodell

Funn fra intervjuene viser at kommunene har en del forskjeller i sine organisasjonsmodeller, og hvor mye ressurser de besitter inhouse eller leier inn. **Luleå kommune** har egne ansatte som jobber i tidligfase, med utredning, alternativutredning og dimensjonering. Prosjektet går deretter videre til prosjektavdelingen, hvor det i hovedsak er egne prosjektledere som styrer innleide ressurser. I byggefasen benytter de eksterne entreprenører, men har også egne utførende i tre forskjellige arbeidslag som tar de litt mindre prosjektene. Informant 8 sier «Vi har en investeringsplan, der vi ser til at vi først har våre egne i arbeid i hele sesongen, og så utfører vi deretter anskaffelser utfra restbehovet.» **Luleå kommune** har ikke egne byggeledere, disse leies inn.

Oslo kommune har på lignende måte som Luleå en egen avdeling for tidligfase, en utredningsavdeling. Etter at prosjektet er ferdig utredet, tar prosjektleder fra prosjektgjennomføringsavdeling over, og arbeider sammen med prosjekteringsavdelingen gjennom prosjektets resterende faser frem til ferdig byggeplan. Informant 5 sier «Vi prosjekterer 90-95% av våre prosjekter selve. Vi bruker også i absolutte merparten av våre prosjekter egne prosjektledere og byggeledere.»

Trondheim kommune har, likt Luleå og Oslo, separate avdelinger for utredning og for prosjektgjennomføring. Trondheim utfører ingen egen prosjektering, men leier inn konsulenter også for utredningsfasen. Trondheim klarer å dekke nesten alle sine prosjekter med interne prosjektledere og byggeledere.

5.1.2. Prosjektgjennomføringsmodell

Oslo kommune har en prosjektgjennomføringsmodell med kontrollpunkter knyttet opp mot kostnadsestimat. Informant 6 sier «KS1 kommer etter KVU-fase, og KS2 kommer etter forprosjektfase. Da er vi mer sikre på den valgte løsningen, på en måte.»⁴

Trondheim har en investeringsprosess som regulerer hvilke prosjekter som må til politisk behandling. For prosjekter over 15 mill. skal det orienteres om i formannskapet, og prosjekter over 40 mill. skal til vedtak i bystyret. For mindre prosjekter blir mandat, og revidert mandat, et slags kontrollpunkter, eller i hvert fall orientering, til prosjekteier.

Luleå kommune holder på med utvikling av nåværende den modellen, slik at den kan brukes i flere av kommunens etater. Informantene er kritiske til at den eksisterende modellen ikke godt nok ivaretar tverrfaglig samarbeid. «Prosjektgruppen mangler helt, og den er jo vesentlig for å få til høy kvalitet i et prosjekt. Det å gå sammen forskjellige fagområder for å drøfte ulike perspektiver, for å deretter beslutte om å gå videre sammen», sier informant 8.

Informant 9 fortsetter: «Det som mangler er samarbeid mellom alle ulike deler. Det er ingen fokus på det, men kun fokus på når ting skal besluttes og på hvilket beslutningsgrunnlag, men man sier ikke noe om hvordan man kommer frem til et godt beslutningsgrunnlag.»

Når det gjelder modellens ulike faser, og om det eventuelt finnes faser som er mer kritiske enn andre med tanke på kostnader og kostnadsutvikling, sier informant 9 «Prosjektmodellen dreier seg bare om veldig avgrensede områder og så skal det tas en beslutning. Hvis man jobber på den måten, og egentlig ikke vet hva som skjer lengre frem eller hva som skjer i omverdenen, da klarer du aldri å finne en treffsikkerhet.»

Informant 5 peker på at utredningsfasen med metodevalg kan inneholde svakheter. «De som ser på det overordnede, når det for eksempel gjelder å fornye vannledninger, de kan anbefale for eksempel utblokking og regne en meterspris på det. Men når vi begynner å prosjektere og sjekker for eksempel avstand til avløpsledning, eller grunnforhold, da ser vi at det ikke kan gjennomføres med den metoden. Vi bommer mye der.»

⁴ Begrepsforklaring s. vii

5.1.3. Prosjekteierstyring

I **Luleå kommune** brukes det styringsgrupper for noen prosjekter. Prosjekter som får styringsgruppe, kan velges både grunn av en viss størrelse, men også om prosjektet er komplekst eller inneholder mange ulike interesser eller involverte aktører. For samspillsprosjekter brukes det interne styringsgrupper, samtidig som det jobbes med å få i gang styringsgrupper for prosjektet i sin helhet, med alle kontraktsparter. For mindre prosjekter rapporteres det månedlig på økonomi, og hver fjerde måned rapporteres det litt mer omfattende til en gruppe bestående av de som står som ansvarlig for investeringsplanen.

I **Trondheim kommune** blir det dannet styringsgrupper for prosjekter med kostnadsramme som overskrider 40 mill. For mindre prosjekter rapporteres det månedlig på fremdrift, kvalitet og kostnader til forvaltningsavdelingen. Informant 1 mener det er viktig for prosjekteier å kunne følge fremdriften til prosjektene: «Det har vært mange [prosjektledere] som har hatt prosjekter som de har ikke hatt tid å jobbe på, som har blitt liggende i skuffen. Jeg er opptatt av at de prosjektene du ikke klarer å gjennomføre, eller har tid til, da plukker vi dem av deg, eller hjelper å prioritere hvilke du skal jobbe med. Da får vi en liste med prosjekter vi ikke har prosjektleder på, og da er det lettere for meg å se når vi har behov for mer folk.»

Oslo kommune har et system for prosjekteierstyring der de aller største prosjektene får egne styringsgrupper. Øvrige prosjekter tas opp i møte som avholdes med økonom, programledere og avdelingsdirektør annenhver måned. Der diskuteres både avvik, pengebruk og prioritering.

Case-informantene sier på det store hele at de er fornøyde med involveringen fra prosjekteier og/eller styringsgruppe. Informant 11 mener det er bra for prosjektleder å kunne forankre større valg, for eksempel tekniske løsninger, i styringsgruppen. Informant 1 opplevde at når styringsgruppen så de økte kostnadene i prosjektet, ble prosjektlederne bedt om å sette en fot i bakken. Det var også styringsgruppen som landet beslutningen om prosjektet skulle inkludere sykkelveg eller ikke. Informant 7 sier hen ikke ønsket større involvering fra prosjekteier. «Prosjekteier hos oss har ikke så mye kompetanse på det vi driver med egentlig. (...) Det er avdelingsdirektøren vår, så han vil forhåpentligvis lytte til oss uansett. Det er jo sånn at hvis du får en stor endring hos oss, det er vel over 500 000, da må han godkjenne den. Så det er egentlig bare de gangene jeg har kontakt med ham i prosjektene.»

5.1.4. Sprengte budsjetter

Trondheim kommune mener sprengte budsjetter generelt ikke får mye oppmerksomhet i media eller hos politikere. Informant 2 sier «Det kan være et unntak hvor noen har fanget opp at dette prosjektet har vi snakket om for lenge siden, det skulle vært gjort tidligere, og det skulle vært gjort til en annen pris. Men det er unntak.»

Oslo kommune sier at det grunnet siste tiden prisøkninger er mange prosjekter som er gått over grensen for DOK3, og at de derfor har bedt om å få øke den grensen. De sier at de om mulig prøver å holde seg under grensen for DOK3, for å ikke måtte involvere byrådsavdelingen eller byrådet.⁵

Luleå kommune nevner at det er viktig for dem å informere politikerne hvis budsjettet holder på å sprekke, for å ikke miste tilliten mellom politikerne og administrasjonen.

5.1.5. Erfaringsoverføring

Luleå kommune sier de har utfordringer med erfaringsoverføringen internt i organisasjonen. Prosjektlederne har ulike prosjekter, på forskjellige plasser, og jobber som regel ikke i hverandres prosjekter. De forsøker å ha ukentlige briefing-møter, men sier det er vanskelig å prioritere. De har i tillegg månedlige prosjektlederforum, med på forhånd utvalgte tema, og sier disse ofte resulterer i fine diskusjoner. **Luleå kommune** tenker også på å ha egne forum for endringer, informant 8 sier: «Vi tenker på å ha egne møter der vi fokuserer på endringer, og kanskje at noen redegjør for hva som har gått bra eller hva som.. det viktige er prestisjeløshet, at man kan støtte hverandre, men også forstår hverandre og føler med hverandre.»

Informant 9 nevner verdien av tilgjengelig sluttrapport: «Jeg jobber med det store renseanlegget som har eksistert siden 1965 i Luleå, og som er bygget på i ulike etapper. Hvis jeg hadde funnet slike sluttrapporter hadde det vært ekstremt verdifullt.»

De nevner også utfordringen med å få tak i den sluttdokumentasjonen som finnes. Informant 9 sier «Jeg jobbet som konsulent på 80- og 90-talet, og da fantes det et arkiv i kommunen. Men med økt grad av digitalisering, jo vanskeligere har det blitt å finne frem gammel dokumentasjon, og det er jo interessant.»

Trondheim kommune nevner uoffisiell erfaringsoverføring som en viktig aspekt, noe som kan foregå da prosjektlederne deler arbeidsplass, kontorlandskap, og enkelt kan finne

⁵ Begrepsforklaring s. vii

hverandre. Det finnes også mer offisielle fora, som PL/BL-forum, der ulike erfaringer mellom prosjektledere og byggeledere drøftes. I Trondheim lages etter endt prosjekt en sluttrapport, men informant 1 sier det er litt tilfeldig om den blir brukt i forbindelse med nye prosjekter som skal bygges senere. Informant 2 peker på at det hadde vært nyttig for oppbygging av kostnadserfaringsdatabase om sluttrapporten kunne inneholdt en oversikt over hvor mange meter av hvilken type grøft som ble bygget til hvilken pris.

Oslo kommune har ulike interne fora, som byggeledermøter og prosjektledermøter, der de deler erfaringer. De lager en sluttrapport etter endt prosjekt som sier noe om antall endringer, hvordan prosjektet har forløpt med tanke på kvalitet, fremdrift og HMS.

Informant 7 mener at det at «alle skal jobbe med alle», når det gjelder å sette opp team med prosjektleder og byggeleder, gir mer kompetanseoverføring.

Både **Trondheim** og **Oslo kommune** utfører evaluering av entreprenør etter avsluttet kontrakt. **Trondheim** evaluerer også på konsulentkontrakten. Informant 1 sier at evaluering delvis er tenkt å ha en oppdragende effekt, at kontraktsparten skal ha lyst å få en god score fra byggherren. De har også etter hvert tenkt å bruke evalueringresultatene i forbindelse med evaluering og tildeling av nye kontrakter. Også **Oslo** vil bruke evalueringresultatene til nye kontrakter. De bruker et evalueringsskjema fra Direktoratet for forvaltning og IKT.

5.2. Intern kompetanse

Prosjektlederne vurderer generelt den interne kompetansen som god i sine prosjekter.

Informant 4 sier at det var et godt samarbeid mellom prosjektleder og byggeleder, og at det i et slikt prosjekt med mange berørte grunneiere er viktig med en byggeleder som kan ha en god og tett dialog med grunneierne.

Informant 11 sier at en forutsetning for et vellykket prosjekt med kontraktsformen samspill er gode og tilstrekkelige interne ressurser, at det er mer ressurskrevende enn vanlige utførelseskontrakter. Hen peker på at det er viktig at alle fagområder fra byggherrens side blir representert, inklusive driftsavdelingen.

Informant 7 mener at den at prosjekteringen foregår inhouse kan bidra til bedre kvalitet i prosjektene. «Hovedoppdraget vårt er å få den kvaliteten vi ønsker. Jeg føler ikke alltid det er hovedoppdraget til innleide konsulenter, for å være helt ærlig. Og det er ikke så rart, de skal jo tjene penger.»

Informant 5 sier **Oslo kommune** har god intern kompetanse, men at det er blitt en hyppigere frekvens på omsetning av personell, sammenlignet med før. «Når jeg begynte her, hadde de

som sluttet her jobbet i 40-50 år. Men nå de siste årene er det ansatte som har jobbet 2-3 år som slutter og bytter jobb. Vi sliter med å beholde kvaliteten, men de nye har også gode erfaringer og god kompetanse.»

Trondheim kommune sier også det har vært et generasjonsskifte, og at den faglige tyngden ikke er den samme på de nye som blir ansatte, sammenlignet med senioren som går ut. Informant 2 sier at de har mye kompetanse på prosjekttyper som gjennomføres ofte, som ledningsfornyelse og ledningsanlegg, men når det gjelder spesialprosjekter, som for eksempel vannbehandlingsanlegg og høydebassenger, som ikke utføres så ofte er kompetansen tynnere. Informant 1 sier de jobber kontinuerlig på å bli bedre på prosjektstyringskompetanse.

Luleå kommune sier de har behov for å ansette flere, men at det er vanskelig å finne riktige kandidater. Informant 9 sier de tar inn eksterne prosjektledere når arbeidsmengden blir for stor. De merker at de har et behov for å ha ansatte med andre spesialiteter enn VA, for eksempel konstruksjonsteknikk. Informant 8 nevner eksempelvis pumpestasjoner, der konstruksjonskunnskap, el og prosess, er vel så viktig som utomhus VA. Det å ha tilstrekkelig intern kompetanse betegner de som verdifullt. Ifølge informant 8 blant annet for å enklere administrere de ansatte, sammenlignet med det å ha innleide konsulenter som jobber i mange forskjellige systemer. Informant 9 mener også det for den enkelte prosjektlederen er gunstigere å være ansatt direkte i kommunen, blant annet fordi man da har en enklere tilgang til informasjon, men også fordi det påvirker ansvaret og mandatet til den enkelte.

5.3. Kritiske faktorer

I **Trondheim kommune** skal det i forbindelse med oppstart av forprosjekt/detaljprosjekt lages en prosjektplan. I prosjektplanen skal det blant annet vurderes risiko for noen forskjellige faktorer, og risikoreduserende tiltak. Informant 1 sier at det kanskje kan variere i hvor stor grad prosjektlederne lager prosjektplan, og hvor flinke de er til å følge opp planen i gjennomføringsfasen. For prosjekter som har styringsgruppe blir det delvis rapportert med tanke på noen kritiske faktorer.

For utredningsprosjekter og skisseprosjekter påpeker informant 2 at det mangler verktøy for å vurdere dette, «Vi har ikke sagt hva det forventes at vi skal gjøre i et skisseprosjekt. (...) Og jeg tenker jo at dette hører hjem som en del av det, men der har vi egentlig litt lite. Så der har vi et forbedringspotensial, og det tror jeg kanskje i større grad vil ivareta dette gjennom hele prosjektet.»

Oslo kommune har et styringsdokument, og en kvalitetsplan, der det vurderes kritiske faktorer. Informant 5 sier at endringer i prosjektet som forårsakes av en typisk kritisk faktor kan sendes tilbake til prosjektutviklingsavdelingen: «Hvis det blir forprosjekt, og det som anbefales er utblokking, men det ikke kan gjennomføres, da må vi se på om det kan brukes gravemetode, men det kommer til å koste så og så mye. Da sender vi tilbake til PU, og PU må vurdere om det er nok penger, om det skal byttes spillvann og overvann samtidig som graving. Så om det totalt endrer seg da kan det bli en ny utredning, og de kommer med ny bestilling.»

I **Luleå kommune** sier de at de har mange tilfeller av når det, for eksempel, i en for sen fase i prosjektet er utredet og søkte om nødvendige tillatelser. De utvikler en prosjektmodell som bedre skal ivareta slike ting fremover. Informant 8: «Vi har begynt i prosjektmodellen, men vi er i planleggingsstadiet. (...) Vi har sagt at 'vi må identifisere tidskritiske faktorer allerede her', fordi det gjør vi ikke i dag.»

Informant 9 nevner at usikkerheter må veies opp mot detaljeringsgrad i tidligfase: «Om man vil ha mer treffsikkerhet i tidlige faser, da må man beslutte at det skal gjøres grundige undersøkelser tidlig før vi tar veivalg [om løsning]. Men da skal man være klar over at det koster penger, at man kanskje utreder tre alternativer istedenfor at man gjør en omtrentlig vurdering av de tre alternativene og sier 'vi velger det midterste'. Det er en avveining der med tanke på hvor mye man skal jobbe før man velger». Informant 8 fyller i: «Det er sjeldent vi gjør geoteknikk- og miljøgeologiundersøkelser i tidligfase, men med det sagt er det ikke sikkert at vi ikke vil gjøre det i fremtiden. For eksempel om det er prosjekter der vi vet at det har vært verft, sagbruk og slikt, da er det stor sannsynlighet for at vi oppdager forurensninger. Og hvis vi da har ulike alternativ kanskje vi skal se på hva som faktisk ligger der?» Informant 8 mener slike ting også kunne blitt tatt med i avdelingens «risiko-lister», slik at det tydeligere kan besluttes om og hvorfor man utfører, eller ikke utfører, grundige undersøkelser i tidligfase.

I prosjektet Östra länken ble det utført et grundig forarbeid i fase null [utredningsfase]. Informant 11 sier at det i forbindelse med egen forprosjektering av traséen ble vurdert slike ting som tillatelser med tanke på miljø, arbeid nært vann, byggetillatelse etc., og at prosjektlederen selv fikk være med i den fasen. Hen sier at det er viktig å vite forutsetninger, være bevisst risiko og ha planer for når risikoen slår inn.

Informant 10 sier det i prosjektet **Norra Sunderbyn** ble valgt styrt boring som metode delvis grunnet vurdering av kritiske faktorer. «Det er jordbruksmark, så det påvirker ganske mye, kanskje ikke på kort sikt, men for de som bruker marken blir det et ganske stort inngrep i deres bruksgrad.» Samtidig utgjør metoden en risiko i seg selv, informant 10 fortsetter: «Med styrt boring, vi hadde geotekniske undersøkelser som viste at det så bra ut, samtidig vet man ikke før man har startet hvor bra det går. (...) Man vet ikke, mitt i må man kanskje plutselig legge om for å grave lange strekninger fordi det rett og slett ikke går an å bore.»

Informant 7 sier at erfarne prosjektledere etter hvert får kritiske faktorer «litt under huden». At prosjektlederen gjør seg opp en vurdering, om det som står i utredningen er fornuftig. Og at de da bruker en liste og ser på hva de trenger av godkjenninger og slike ting. Informant 7: «Det var en stor 600 mm vannledning som gikk gjennom området vi skulle fornye. Det var en kritisk suksessfaktor. Vi laget tidlig i detaljprosjekteringsfasen en gjennomføringsplan med vår driftsavdeling, på hvordan vi skulle gå til verks når vi kom borti denne ledningen.»

Informant 4 opplevde både god og mindre god håndtering av kritiske faktorer i sitt prosjekt. Prosjektet, **Klett-Spongdal**, gikk delvis gjennom et naturreservat, og var bevisst dette med tanke på søknad. En kritisk faktor for prosjektet var også antall berørte grunneiere, som ble håndtert på en god måte. Noe som ikke ble vurdert tilstrekkelig som kritisk faktor var et knutepunkt mellom prosjektets ledning og eksisterende 1000 mm hovedledning. Der måtte det bygges en ny kum, á 5*5 meter i størrelse. «Vi hadde ikke helt sett for oss det, tror jeg, i forprosjektet, og ikke i detaljprosjekteringen heller. Det kom frem underveis fra bydrift at 'her godtar vi ikke noe annet enn sånn og sånn'.»

Informant 1 og informant 3 sier det ikke var så stor bevissthet rundt kritiske faktorer i prosjektet **Klæbu-Trondheim**. Informant 1 sier at det tidlig i prosjektet ble utført trasévalg, der tre traséer ble vurdert med tanke på grunnforhold og utførelse, men at det ellers ikke var noe kontrollpunkter rundt kritiske faktorer.

5.4. Prosjektgjennomføring

5.4.1. Samarbeid med konsulent

Flere av informantene nevner at de hadde et godt samarbeid med konsulent.

Noen tilfeller av prosjekteringsfeil, eller mistenkt prosjekteringsfeil, ble oppdaget. Informant 4 sier at de vurderte at siden de uansett måtte ha bygget det som manglet i prosjekteringsunderlaget ble det uansett ikke et tap for byggherren. Informant 3 meldte

prosjekteringsfeil, men siden byggherre ikke kunne bevise at feilen førte til økte kostnader for byggherre endte det ikke med noe økonomisk oppgjør.

Informant 3 sier det var varierende kvalitet fra etappe til etappe, og att dette delvis kan skyldes at det ikke var helt avklart hva som skulle være med i prosjektet til enhver tid. I en etappe var det mye manglende poster, noe som medførte at de fikk større fokus på kvalitetssikring av det konsulentene leverte.

Informant 11 sier at kommunen i samspillskontrakten for **Östra länken**, som egentlig er en type totalentreprise, fikk medvirke i utvelgelsen av konsulent. De var i stor grad fornøyde med konsulentens arbeid, men opplevde også noen problemer med samarbeid og responstid som gjorde at det ble valgt et annet konsulentselskap for neste etappe. Det ble også meldt prosjekteringsfeil, som resulterte i et oppgjør mellom partene, og at konsulenten ikke fikk betalt for alle timer de hadde rapportert de hadde brukt.

Informant 10 sier at både kommunen, og entreprenøren, var fornøyde med konsulentens arbeid.

Informant 7 som hadde kommunens egne ressurser som prosjekterende var fornøyd med samarbeid, responstid og resultat. Også for de innleide ressursene på geofag svarer hen at de gjorde et godt arbeid.

5.4.2. Kontraktstrategi

Flere av de norske informantene svarer at de i prosjekter ofte bruker NS8401 (konsulentkontrakt), i kombinasjon med NS8405 (entreprisekontrakt v. utførelsesentreprise). Som tildelingskriterier er det i caseprosjektene i stor grad benyttet en kombinasjon av pris og kvalitet.

I **Trondheim kommune** sier informant 1 at konsulenter som har jobbet i VA-prosjekter for dem har vært vant til at endringer i stor grad godkjennes, og at kommunen har fått reksjoner når de har stilt spørsmål til disse endringene. Informanten sier at samme konsulentselskap kunne ha en mye bedre økonomioppfølging hvis det gjaldt et vegprosjekt. Informant 2 sier at det kan ha sin grunn i prosjektenes natur, at VA-prosjekter har en større andel ukjente og uforutsette elementer.

Trondheim kommune sier at NS8407 (totalentreprise) ikke blir brukt i stor grad siden de ikke vil miste kontrollen på prosjekteringen. De nevner også at det kan oppstå situasjoner, for eksempel med andre aktører, som er enklere å håndtere når det ikke er totalentreprise.

Informant 3 sier at det var uenigheter om økonomi, men tror ikke at tildelingskriteriene kunne ha påvirket dette. Informanten sier at hen opplever at krangel om økonomi i stort sett er likt fra prosjekt til prosjekt.

Informant 10 brukte totalentreprise som kontraktsform i prosjektet **Norra Sunderbyn**. Hen sier det ble gjort forprosjektering som besluttet trasévalg, hvor det skulle være styrt boring, og at det ikke var mye som ble endret til byggeplan.

Informant 11 hadde samspillskontrakt, eller totalentreprise med samspill. Informanten nevner fordelene med å ha mange parter involverte tidlig i prosjekteringen. Informanten sier at når entreprenør, konsulent og bestiller sitter sammen, kan partene hver for seg komme med viktig input, og at entreprenøren for eksempel kan foreslå rasjonelle løsninger som kan bygges på en enklere eller mer økonomisk måte. I fas 1 [prosjektering] avtales det et budsjett på antall prosjekteringstimer med en påslagsprosent, som garanterer entreprenøren en viss fortjeneste. I fas 2 [bygging] blir partene enige om et budsjett på X antall millioner, og da skrives det en kontrakt på X antall millioner pluss Y% i fortjeneste til entreprenøren. Hvis entreprenøren klarer å bygge under avtalt budsjett, får de allikevel Y% fortjeneste på budsjett X, slik at de har økonomiske insentiver å holde eller underskride budsjett, samtidig som byggherren sparer penger.

Entreprenøren ble valgt på myke parametere, med både intervjusituasjon og at entreprenøren viste hvordan de planla og tenkte rundt prosjektet. Informanten sier at det også er fordelene med kontraktsformen, fordi man lettere kan flytte på ressurser hvis noe uventet skulle skje. Hen nevner andre aktørers planer, i dette tilfelle SSAB, som et eksempel: «I et slikt stort og komplisert prosjekt synes jeg denne entrepriseformen er veldig bra, for eksempel om det skulle skje noe uventet som det også har gjort. Vi har til og med havnet i en situasjon der vi hadde et ferdig arbeidsgrunnlag og skulle startet jobben. (...) Da fikk rett person i SSAB øynene opp og sa 'nei, dette strider mot våre fremtidsplaner'. Så da fikk vi stoppe, og prosjektere om alt. Hadde vi ikke hatt samspillsentreprise, om vi hadde anskaffet en entreprenør som skulle bygget en spesifikk strekning, da hadde vi ikke like enkelt kunnet avbryte. Dessuten har vi i gang flere etapper samtidig, så man får legge om arbeidsstyrken og jobbe på en annen plass. (...) Alle jobber mot samme mål, også entreprenøren, så i det er det en stor vinning i å legge om.»

Prosjektdeltakerne deler prosjektkontor, og ifølge informant 11 er dette veldig viktig for å få til et godt samspill, og kunne gjøre raske avklaringer.

I **Luleå kommune** er de store prosjektene samspillsprosjekter.

Informant 9 sier at det at man får inn kompetanse og kan resonere om ulike saker gir et bedre sluttprodukt. Informant 8 påpeker at for at det skal kunne fungere bra, må det avsettes nok ressurser, og at organisasjonen er nødt til å ha nok kapasitet internt.

5.4.3. Prosjektets avgrensninger

Ifølge informant 3 var det mye frem og tilbake med hva som skulle være med i prosjektet **Klæbu-Trondheim**. «Det var ting som kom inn og ut, for eksempel for den første etappen med alle endringsmeldingene, der var det jo først at det skulle være oppgradering av vegen, og så ble det sikring av bekk, også så var det snakk om at det skulle være gang og sykkelveg, og så for det ut igjen.» Informant 1 sier at alle underveisavklaringer hadde stor påvirkning på fremdriften til en annen etappe. Informant 1 sier videre at de andre aktørene som påvirker prosjektet er fordyrende, og at ulike finansieringsregimer for ulike aktører kan gjøre det vanskelig å fange opp alle i tide.

Informant 4 sier det var mange grunneiere å forholde seg til, men at prosessen gikk bra. Hen sier at generelt var prosjektet ganske tydelig avgrenset, med tanke på strekning og oppgave.

Informant 11 sier de kunne oppnå en tidsbesparelse gjennom at de i en senere fase så at de forbindelse med bygging av et annet prosjekt kunne stenge av en veg som de hadde forutsatt måtte holdes åpen.

Informant 10 sier at de i en tidlig fase måtte hente inn tillatelser, og at det var en del grunneieravtaler som måtte på plass.

5.4.4. Endringer og rapportering

For konsulentkontrakter mener informant 8 at det er en sammenheng mellom kommunens kompetanse internt og om budsjettet overholdes fra konsulentens side. Hen mener at en prosjektleder fra kommunen med adekvat kompetanse lettere kan se på hva og hvordan konsulenten bruker sine timer, og da kan hjelpe til å sikre mest mulig effektiv bruk av tilbudt timebudsjett. Informant 8 sier også at i de tilfellene prosjektleder ikke har hatt riktig fagkompetanse, når det gjelder for eksempel pumpestasjoner, er det blitt dårlige leveranser fra konsulenten både med tanke på kostnad, kvalitet og fremdrift. Informant 9 mener at noen konsulenter ikke har forstått hva det vil si å levere et tilbudt budsjett, og at de ikke uten grunn kan bruke flerdobbelt antall timer på en arbeidsoppgave. **Luleå kommune** har begynt å bruke et regneark som konsulenten skal fylle ut, der oppdragsgiver på en enklere måte kan følge

hvor mange timer som er brukt på hva. Informant 9 mener det kan være en utfordring at det oftest er ulike ansatte i konsultentselskapet som lager tilbud og som skal utføre arbeidet, og at dette kan årsake et merbehov at timer i prosjekteringen.

I **Luleå kommune** budsjetterer man med ulik prosentsetning for uforutsett i entreprisen, avhengig av prosjektets karakter. Informant 8: «Der vi vet at vi har store usikkerheter, som når vi bytte pumpestasjonstype, det hadde ganske store usikkerheter. Der satte vi en uforutsettpost på 30%. Det er høyt, som regel ligger det på mellom 10% og 20%, men det er helt avhengig av prosjekt.»

I **Oslo kommune** går de store endringene til godkjenning på et høyere nivå. Endringer under 500 000 godkjennes av prosjektleder, mens endringer mellom 500 000 og 2 000 000, samt over 2 000 000 godkjennes av henholdsvis avdelingsdirektør og etatsdirektør.

Informant 6 mener at grunnforhold er den vanligste årsaken til endringer. Informant 5 sier entreprenørene ofte graver litt dypere og bredere enn det som er tenkt teoretisk, og at det ofte kan bli en diskusjon om hvem som skal betale for de økte mengdene.

I **Trondheim kommune** sier informant 1 at det ikke er et fast system på hvilken prosent som settes til uforutsett, men at det er litt opp til hver enkelt prosjektleder. Også de mener at en stor andel av endringene i entreprisen dreier seg om grunnforhold, i tillegg til manglende poster.

5.4.5. Uforutsett i anlegg – kostnadsøkende eller kostnadsreducerende

Informant 4 sier det i prosjektet **Klett-Spongdal** var en del uforutsett som de ikke ville klart å fange opp i forkant, som vanskelig kryssing av stikkrenner og andre ting i grunnen. I tillegg måtte de fjerne slirekne [fremmedart] for over en million, noe konsulenten ikke hadde fått med seg.

I prosjektet **Östra länken** ble det underveis i byggingen oppdaget en gammel søppelfylling. Informant 11 sier «Vi hadde gjort geundersøkelser, men de viste ikke noe. Så da fikk man avbryte gravearbeidene og kontakte tilsynsmyndigheten. (...) de får komme ut på plass og si hva vi skal gjøre. Og det koster selvfølgelig penger, da saneres området.»

Informant 11 nevner også et kostnadsbesparende tiltak for en annen etappe, da de oppdaget at forsterkningslaget i vegen var av god kvalitet og kunne beholdes istedenfor å byttes ut. Dette medførte store besparelser, siden mye av arbeidene skulle foregå i veg. Informanten sier også at det har brukt sprengte fjellmasser fra et annet prosjekt som forsterkningslag i nytt prosjekt. Disse ideene kom fra prosjektlederen fra den etappen.

I prosjektet **Norra Sunderbyn** ble det i løpet av byggeperioden bestemt at de skulle bytte pumpestasjonstype. Organisasjonen hadde i denne tidsperioden andre medarbeidere som var på VA-konferanse i Tyskland, der de fikk se en ny type rimeligere pumpestasjon. De besluttet da å bytte ut stasjonene mot denne nye typen, noe som medførte en kostnadsbesparelse på 2 millioner.

I samme prosjekt måtte de benytte en annen type gravefri løsning enn den som var tenkt, på grunn av for harde masser i en strekning. Dette medførte økte kostnader på ca. 1 million kroner.

Informant 7 nevner covid som en årsak til økte materialpriser og leveranstider. Hen sier at de i utarbeidelse av mengdeoppsett forsøker å se for seg hva som kan gå galt, og tar med poster for å håndtere dette. For eksempel å ta med gravepost også i no-dig-prosjekt som dette.

Også informant 5 nevner covid, og krigen i Ukraina, som viktige bidragende faktorer til uforutsette kostnader.

5.4.6. Prosjektleders erfaringer

God og grundig kommunikasjon med driftsavdelingen er avgjørende for et godt prosjekt ifølge informant 4. «Om du så maser på dem, det må mases. For de har så mange andre oppgaver at de har glemt din henvendelse i det samme de går ut døra. De er nødt til å få et eierskap til prosjektet de også for at de skal få det i hjernebarken.» Informanten poengterer også at samarbeidet med byggeleder er viktig, spesielt med tanke på grunneierkontakt.

Informant 1 sier at de på grunn av manglende poster prøvde å ha uavhengig kontroll på mengdebeskrivelsen for to nye etapper. De opplevde at det ikke ga det helt store resultatet, og at noe kanskje kan skyldes at den kontrollerende konsulenten ikke hadde noe ansvar knyttet til kontrollen.

Informant 1 sier de forberedende arbeidene med å lage prosjektplan, anskaffelsesplan, identifisere risiko og alle faktorer som påvirker kostnader og fremdrift er viktig. Hen sier også at det å alltid «holde døren åpen» for at andre aktører skal kunne bli med, gjør at prosjektet blir vanskelig å styre. I **Klæbu-Trondheim** ble det laget en politisk sak med et kostnadsestimat allerede i forbindelse med forprosjektet, noe informant 1 sier er ugunstig fordi man ved det tidspunktet ikke visste hva som skulle på plass for å kunne gjennomføre prosjektet.

Informant 11 sier de har fått bedre og bedre erfaring med samspillsprosjekter, for hver etappe som har blitt bygget. De jobber mye i prosjektorganisasjonen med samarbeid og rolleforståelse, både med tanke på å kartlegge hverandre sine styrker og svakheter for å samarbeide bedre, men informanten sier samtidig det er viktig å forstå hverandres drivkrefter. «Til tross for at vi skal jobbe som et lag, må man allikevel forstå at vi har ulike drivkrefter. Man må ha litt musikalsk øre noen ganger. Og det er viktig hvordan man er som person, at man kan arbeide sammen. Det må være en forståelse i bunn, man kan ikke regne på hver eneste krone.»

Stor omstillingsevne blir av informant 7 nevnt som en faktor til at prosjektene går bra. «Vi får problemer på løpende bånd, men da har vi kapasitet og kompetanse til å gjennomføre de tiltakene som skal til for å løse problemene.»

Informant 7 sier videre at det i prosjektet **Ola Narr** ble utarbeidet et godt arbeidsgrunnlag, og at hen ble satt sammen med et godt team, der byggeleder og prosjekteringsleder med mer erfaring kunne utfylle prosjektlederen som ved det tidspunktet var ganske fersk.

5.5. Kostnadsestimat

5.5.1. Utarbeidelse av estimat: hvem, hvordan, når

I prosjektet **Östra länken** brukte de en metode fra Trafikverket for å lage kostnadsestimat allerede i tidligfase. I metoden så de på forskjellige momenter i prosjektet, og prisgivere fra kommunens ulike fagdivisjoner, samt fra entreprenør, ble enige om pris for hvert moment. Informant 11 sier at de har god erfaring med de tidlige estimatene, og har rutiner på hvordan de kan hente erfaringstall av typen kostnad for bygging av trasé med type/dimensjon av rør i enten ruralt eller urbant miljø. I dette prosjektet sier informanten av estimatet traff ganske bra, men at det tilkom noe i detaljprosjekteringsfasen.

For **Trondheim-Klæbu** ble det brukt anslagsmetoden for å lage kostnadsestimat fra forprosjektfase, der forprosjektet dekket alle hovedprosjektets etapper. Da kom konsulent med grunnlag og stilte med prosessleder for anslaget. Etter detaljprosjektering av hver etappe ble det laget et estimat for hver etappe, av ekstern aktør. Informantene nevner flere årsaker til at det tidlige estimatet var altfor lavt. Det ble blant annet brukt P50, istedenfor P85, som ga prosjektet for små marginer med tanke på usikkerhet. Informantene nevner flere andre årsaker til for lavt estimat fra forprosjektet, blant annet for lav enhetspris på pumpestasjoner, og for

lav detaljeringsgrad som gjorde at det som ble bygget var noe annet enn det som ble regnet på.

For **Klett-Spongdal** var det konsulenten som laget kostnadsestimat, og brukte egne erfaringspriser i et regneark. Trondheim kommune utførte ikke spesifikk kvalitetssikring av estimatet. Informant 4 sier at estimatet så ble delt opp, og at kommunen brukte egne tall for usikkerhet og lignende. Estimaten, både det tidlige og det i senere fase, traff bra med tanke på endelige kostnader. Informant 4 tror til stor del mye skyldes at de hadde høy sikkerhetsmargin i prosjektet.

I prosjektet **Norra Sunderbyn** kom prosjektlederen inn i prosjektet når byggingen skulle starte, men sier at representanter fra kommunen og konsulenten sammen lagde et kostnadsestimat. Estimaten avvek fra den endelige kostnaden med omtrent 15%, og berodde til stor del på at entreprenøren i sitt tilbud hadde uventet høye enhetspriser. Utover covid, nevner også informanten geografisk plassering som en potensiell risiko for høyere kostnader: «Det som også påvirker, med tanke på at vi er et ganske lite område her oppe, er hvor mange jobber entreprenørene har generelt. Det er ikke så mange tilbydere, sammenlignet med en storbyregion. (...) Det gjør også at hvis det havner i en tidsperiode der de fleste entreprenørene har bra med jobb, da har de ikke kjempelyst å ta på seg mer jobb.»

I **Luleå kommune** utføres oftest de tidlige estimatene internt, i hovedsak av utredende VA-ingeniør, men de ønsker etter hvert også at prosjektleder skal bistå i denne prosessen. I detaljprosjekteringsfase kan estimatene utarbeides både internt og eksternt, avhengig av prosjekt, prosjekttype, og prosjektleder. De sier at det for estimatene som lages internt både blir brukt forskjellige typer regneark, og et program som heter KP kalkyl, og at de ikke har noen føringer på hva som skal brukes. I programmet KP kalkyl er det programutvikleren som oppdaterer med nye enhetspriser. Informant 9 mener at det uansett kalkyle- eller estimattype, er et stort behov for å fokusere mer på usikkerhetsfaktorer, byggherrekostnader og allmenne kostnader i entreprisen. Informant 8 sier at de har et behov at å kvalitetssikre estimatene i større utstrekning enn hva som gjøres i dag.

I prosjektet **Ola Narr** ble det laget kostnadsestimat i forprosjektfasen, men ikke i etter detaljprosjektering. Estimaten fra forprosjektfasen ble overskredet med ca. 25%.

Oslo følger strukturelt statens prosjektmodell, når det gjelder prosjekter med estimert kostnad over 80 millioner. Det innebærer kontrollpunkter mellom utredning, forprosjekt og detaljprosjekt, med tilhørende kostnadsestimater. For mindre prosjekter stilles det krav om

usikkerhetsanalyse for alle prosjekter over 25 millioner.

I **Oslo kommune** lages kostnadsestimatene internt, med priser hentet fra egen prisbank. Informant 5 sier at de treffer godt på estimert entreprisestkostnad, men at det de bommer mer på er prisøkning, markedssituasjon og usikkerhetsfaktor. Fra forprosjektfase er det prosjekteringsleder som er ansvarlig for at kostnadsestimat blir beregnet, og sendt til sidemannskontroll.

I **Trondheim kommune** blir det, på generell basis, brukt egne erfaringstall for skisseprosjekter, mens kostnadsestimater fra forprosjektnivå og fremover utarbeides av konsulenten. De stiller ingen krav til hvordan kostnadsestimatene skal utarbeides, eller hvem til konsulenten som skal gjøre det. Informant 1 sier det er litt opp til hver prosjektleder om/hvordan estimatet kvalitetssikres. For usikkerhetsanalysene som utføres for prosjekter over 40 millioner, benyttes samme verktøy og samme firma.

5.5.2. Treffsikkerhet i det tidlige estimatet

Luleå kommune opplever ofte at de tidlige estimatene ikke er gode nok. De sier det til stor del skyldes for lite gjennomtenkt, og for lav, usikkerhetsfaktor. Informant 8 mener det kan bli problematisk om de har kommunisert et beløp til politikerne, men ikke vært tydelig nok med hvor sannsynlig det er at prosjektet vil forandres, og hvilken konsekvens dette kan få på kostnader. Informant 8 nevner i tillegg at prosjekter som av forskjellig grunn fått forsinket oppstart kanskje ikke har fått oppdatert kostnadsestimat i henhold til prisstigningen som har foregått. «Det kanskje ikke er en endring i utforming, men si at kostnadsestimatet er 5 år gammelt og ikke er oppdatert med aktuelle priser, da vil estimatet bli for lavt uavhengig av utforming.»

Oslo kommune sier det har skjedd en stor forbedring med tanke på treffsikkerheten på de tidlige estimatene de siste årene. De har en gruppe som jobber med prisbank, som kontinuerlig henter enhetspriser fra prosjekteringsavdelingen.

Trondheim kommune mener de generelt ikke er treffsikre med de tidlige estimatene. De sier det også forekommer en del prosjekter som ikke har skisseprosjekt og/eller forprosjekt før detaljprosjektering. Informant 2 sier at det kun blir omtrentlige meterspriser, som ikke treffer så godt. Informant 1 og 2 sier de ofte bommer på fremdriften, både i tidligfase og i detaljprosjektering.

Når det gjelder konsekvensen med urealistiske estimater i tidligfase sier informantene i **Trondheim kommune** at det påvirker låneopptak og deres prognoser, men at dette

balanseres. Resultatet er at det de får gjort for pengene blir mindre enn det de hadde planlagt skulle bli gjort, og at dette ville hatt større påvirkning hadde det ikke vært for at de samtidig har forsinkelser i prosjektene sine som forskyver kostnader frem i tid. Informant 2 sier «Nå går det av seg selv, på en måte. Fordi vi er optimistiske på penger, men vi er også optimistiske på tid. Da går det opp på et vis, men det er jo ikke ideelt.»

5.5.3. Prioritert løsning i og av prosjekter

I prosjektet **Klæbu-Trondheim** sier informantene at det, til tross for det feilaktige estimatet, ville blitt bygget samme løsning hvis man hadde vært kjent med den endelige kostnaden.

Informant 8 sier det er viktig med kostnader som relatert til løsningsvalg. Hen sier at siden politikerne i noen tilfeller kan velge på forskjellige løsninger, som har tilhørende kostnadsestimater, er det viktig for de som beslutter om løsning at estimatene er riktige.

Oslo kommune sier at hvorvidt et tiltak skal gjennomføres eller ikke, ikke er besluttet på grunn av pris, men prioritert fra utredningsseksjonen. Men når det gjelder alternativsvurdering sier de at pris er relevant.

Trondheim kommune sier, likt Oslo, at prosjektene som besluttes skal gjennomføres, må gjennomføres av en grunn. Informant 2 sier «Hvis det skulle vært prioritert annerledes, så må det egentlig bety at vi bommer veldig mye på noen, og ikke så mye på andre. Slik at det ene egentlig ville vært mye dyrere enn vi trodde, mens det andre fortsatt ikke var så dyrt, da kan det jo ha konsekvenser for prioritering. Men erfaringsmessig kan det se ut som vi bommer på det meste. Det er ikke noe systematikk i at det er noen typer prosjekter som vi har riktige kostnadsestimater på, mens andre er feil.» Informant 2 nevner også at kost-nytte-vurdering vanligvis ikke er relevant: «Det er veldig sjeldent at vi prioriterer prosjekter basert på kost-nytte-brøk som vi har regnet ut. Veldig ofte så er det et krav, et utslipp, en elv som ikke har det bra, ledninger som går i brudd om igjen og om igjen. Slik at det som bestemmer prioriteringene våre er stort sett ikke en beregnet kost-nytte, men de største behovene kommer først.»

5.5.4. Samfunn i endring

Mange av informantene nevner årsaker til kostnadsendring som er knyttet til samfunnshendelser. Covid 19 nevnes av flere informanter som en årsak til prisoppgang på materialer, og økte ventekostnader. Krigen i Ukraina blir også nevnt, med lignende konsekvenser. Klimakrisen medfører at mange kommuner aktivt innfører tiltak for å redusere

prosjektene klimafotatrykk. Oslo kommune evaluerer med 30% vektall på miljø, og informant 5 sier at de merker økte kostnader på grunn av dette. Miljøkravene gjør at færre entreprenører kan levere tilbud, noe som påvirker konkurransesituasjonen.

6. Diskusjon

I dette kapitlet diskuteres funn fra kapittel 5 sammen med relevant litteratur og teori fra kapittel 2. Det er valgt å diskutere hvert forskningsspørsmål for seg, med underkapittelstruktur for hvert forskningsspørsmål som i stor grad følger inndelingen av de empiriske funnene. Diskusjonen utgjør en bas for å besvare problemstillingen; *Hva fremmer og hemmer kostnadskontrollen i vann- og avløpsprosjekter?* I kapittel 7 vil problemstillingens svar presenteres.

6.1. Hvordan er kostnadsutviklingen fra det tidligste estimatet til endelig sluttkostnad?

Funn fra undersøkelsen viser at kostnadsutviklingen fra tidligfase til endelig sluttkostnad varierer, men svarene fra informantene viser at en stor andel prosjekter har overskridelser fra det tidlige estimatet til sluttkostnaden. Både Luleå kommune og Trondheim kommune sier de har problemer med treffsikkerheten for de tidlige estimatene. Luleå kommune mener det ofte blir brukt for lav usikkerhetsfaktor. Oslo kommune sier at de generelt er blitt bedre på de tidlige estimatene når det gjelder entreprisekostnad, men at de ser at det er større feilmargen når det gjelder prisøkning, markedssituasjon og usikkerhet. Blant caseprosjektene er det ulik detaljeringsgrad i det som er kommet frem om kostnadsutvikling. To av prosjektene, Östra länken og Klett-Spongdal, mener de traff ganske godt på det tidlige estimatet, men det er også for disse det er levert ut relativt sett minst tallmateriale. To av prosjektene, Norra Sunderbyn og Ola Narr, hadde avvik på henholdsvis 15% og 25%. Der var 15% avvik fra detaljprosjektering og 25% var avvik fra forprosjekt. Det største avviket, og mest detaljerte tallmaterialet, kom fra prosjektet Klæbu-Trondheim. I dette prosjektet økte forventet sluttkostnad med 157% fra forprosjektfase til sluttkostnad.

Dette stemmer i hovedsak med Flyvbjergs (2009) forskningsartikkel om kostnadsoverskridelser i infrastruktur, som viser at 9 av 10 prosjekter har kostnadsoverskridelser.

6.2. Hva er årsaken til kostnadsutviklingen mellom det tidligste estimatet og endelig sluttkostnad?

6.2.1. Prosjektstyring

Organisasjon

Undersøkelsen viser at kommunene har ulikheter i hvor mye ressurser de besitter internt, og hvor mye som leies inn. Oslo kommune utfører i stor grad all prosjektering i alle faser selv, og har i tillegg både egne prosjektledere og byggeledere. Trondheim kommune leier inn all prosjektering, men har egne prosjektledere og byggeledere. Luleå kommune har egne folk som jobber med utredning, men leier inn prosjekterende i senere faser. De leier også inn byggeledere, men har egne arbeidslag som delvis utfører den faktiske byggingen. Felles for alle kommunene er at de fremstår som godt fornøyde med det de har av egne ressursgrupper. Funn viser at kontraktsforhold mot konsulent til dels er preget av mistro til om de har rett fokus, og av økonomitvister. Samtidig trekkes eget prosjekteringsarbeid frem som et godt samarbeid, som har lagt grunnen til gode prosjekter. En informant uttrykte at hovedoppdraget til kommunen var kvalitet, og at de ikke følte at dette alltid var hovedoppdraget til konsulenten, siden de skal tjene penger. En annen informant sier at kommunens prosjektledere må ha en viss kompetanse, for å sikre effektiv bruk av timebudsjettet til konsulenten. Funnene fra undersøkelsen kan forstås som at det primært finnes forskjeller i de ulike partenes mål og suksessfaktorer. Om prosjektet fungerer optimalt, og kontraktsforholdene har lagt til rette for det, kan i teorien prosjekteierens mål og suksessfaktorer underbygges av konsulentens og entreprenørens arbeid i prosjektet. Samtidig viser funn, både fra undersøkelsen og teorien, at det finnes iboende konfliktrisiko i relasjonen mellom partene. Welde m.fl. viser til at prispress i konkurranse om entreprisekontrakter, gjør at tilleggskrav blir nødvendige for å sikre seg margin. I tillegg kan prispresset øke risikoen for taktisk prising. Samlet kan disse faktorene øke konfliktnivået med byggherren (Welde et al., 2018). Dette kan minne om den svenske undersøkelsen av Mårtensson m.fl., der prosjektledere oppgir samspill mellom prosjektets ulike parter som en av de to viktigste suksessfaktorene (2019).

Prosjektgjennomføringsmodell

Undersøkelsen viser at to av kommunene, Oslo og Trondheim, har prosjektgjennomføringsmodeller de jobber etter, og Luleå holder på med utvikling av den eksisterende modellen. Oslo jobber etter en modell som ligner på Statens prosjektmodell, men

med andre terskler for anslått kostnadsramme. Også Trondheim har en modell som ivaretar usikkerhetsanalyse og kontrollporter for de større prosjektene.

Noe som fremstår som en usikkerhet i modellene, eller i modellens ulike faser, er hvilke avgrensninger prosjektet får eller ikke får i tidlig fase. Funn fra undersøkelsen viser at det finnes utfordringer med både hvordan ulike fagområder skal jobbe sammen, og hvordan og når det skal besluttes om samarbeid med eksterne og interne aktører. Siden VA opererer over større geografiske områder kan det antas at det for VA-prosjekter er ekstra utfordrende å fange opp alle aktører som kan tenkes å ville utføre arbeider i samarbeid. Manglende avklaringer om hvem som skal være med i tidligfase vil kunne påføre prosjektet store avvik i senere faser både når det gjelder kostnadsramme og fremdrift.

Prosjektgjennomføringsmodeller fra teorien gir ingen spesifikke eksempler på når og hvordan slike avklaringer skal tas, men Welde m.fl. poengterer at modellen avhengig av bransje, prosjekteier og type prosjekt bør ha ulik kompleksitet og viktighet for hver fase.

Prosjekteierstyring

Prosjekteierstyringen skal sikre at prosjektene planlegges og gjennomføres på en enhetlig og effektiv måte. I tillegg skal prosjekteierstyringen på virksomhetsnivå sikre at strategiske mål samsvarer med prosjektenes mål, at prosjektene har nødvendig forankring hos ledelsen og at virksomheten besitter riktig kompetanse, riktige metoder og verktøy. Videre skal prosjekteierstyringen også se til at det finnes et rapporteringssystem som sikrer korrekt rapportering til riktig tid (Eilertsen, 2019).

Funn indikerer at samtlige kommuner har systemer for prosjekteierstyring, og at disse fremstår å fungere ganske godt, spesielt for prosjektene som har egne styringsgrupper. For prosjektene som ligger under/utenfor styringsgruppenivå fremstår prosjekteierstyringen som noe mer anonym, og det er ikke kommet frem klart i undersøkelsen hvor involvert prosjekteieren er på prosjektnivå i disse prosjektene. Austeng m.fl. sier at det kreves en aktiv prosjekteier som kan hjelpe prosjektledelsen med å ha fokus på kostnadseffektivitet i prosjektene, slik at færre prosjekter havner over P50. I undersøkelsen er det ikke nevnt at prosjekteier har gått inn spesielt på styringssiden av økonomien, med unntak av et prosjekt der de allerede hadde store kostnadsoverskridelser.

Flere av suksessfaktorene av Fortune og White (2006) relaterer direkte til prosjekteierstyring, deriblant støtte fra toppledelsen og stabilt og kompetent team. Det kan derfor hevdes at

prosjekter som opplever mangler fra prosjekteier for disse områdene vil kunne få et dårligere resultat.

Erfaringsoverføring

Welde m.fl. (2018) sier at til tross for at vegprosjekter i stor grad består av standardiserte løsninger, virker det som at utfordringene er de samme over tid, og kobler dette til manglende erfaringsoverføring. Erfaringsoverføring betyr ifølge Spjelkavik og Onsøyen (2002) at man har forkastet gammel kunnskap og annammet ny, eller at gammel kunnskap ses i lyset av nye sammenheng. I Welde sitt eksempel sier flere informanter at det er for mye «klipp og lim» fra rådgivernes side, som medfører at samme tabber går igjen i prosjektene. Bedre erfaringsoverføring i henhold til Spjelkaviks og Onsøyens definisjon vil potensielt kunne luke ut slike tabber til neste prosjekt. Funn fra undersøkelsen viser at kommunene i varierende grad har systemer for erfaringsoverføring internt, som ulike fora og møter. Luleå kommune påpeker at det at prosjektlederne ofte jobber på forskjellige lokasjoner gjør erfaringsoverføringen vanskeligere, mens Trondheim kommune sier at nettopp den felles arbeidsplassen gir rom for uoffisiell erfaringsoverføring. I kommunenes rutiner er det lagt inn at det etter endt prosjekt skal lages en sluttrapport, men kommunene er usikre på i hvor stor grad disse rapportene blir brukt etter endt prosjekt, og om de i det hele tatt finnes lett tilgjengelige.

Ingen av kommunene sier de har felles erfaringsoverføringsmøter med konsulent og/eller entreprenør, men kun at de (Oslo og Trondheim) utfører evaluering av konsulent og entreprenør, som de etter hvert har tenkt å bruke i forbindelse med evaluering og tildeling av nye kontrakter. Det kan hevdes at tanken med evaluering for tildeling av nye kontrakter kanskje kan påvirke prosjektene positivt gjennom å gi dårligere odds for aktører som ikke har gjort en god jobb. På den andre siden gir det fra et perspektiv av erfaringsoverføring ingen ettervirkning når det gjelder forbedringsarbeid for og fra de ulike partene.

6.2.2. Intern kompetanse

Informantene i undersøkelsen betegner den interne kompetansen som god. På den andre siden oppgis det flere ting som kan tyde på sviktende, eller mer usikker, kompetanse internt i organisasjonen. Oslo kommune sier de har mindre stabil arbeidsstab, sammenlignet med tidligere, og Trondheim kommune sier at generasjonsskiftet i kommune medfører at den faglige tyngden i organisasjonen er redusert. Luleå kommune sier de har problemer med å

finne riktige kandidater, og at de også har behov for andre fagekspertiseområder enn bare VA for å kunne optimalisere sin prosjektgjennomføring. Norsk Vann underbygger dataen om minkende kompetanse hos kommunene, da de i rapporten *Kommunalt investeringsbehov for vann og avløp 2021-2040* skriver at kommunene mellom år 2013 og 2019 har fått mindre antall ansatte, og rådgiverselskapene har fått flere. I forprosjektet *Nytt vann 2040* svarer over halvparten av kommunene i undersøkelsen at de i liten grad, i svært liten grad eller ikke i det hele tatt har lett for å rekruttere medarbeidere med kompetanse innen prosjektledelse (Skaar, 2021).

Mårtensson et al. (2019) nevner kompetanse som en av de mest kritiske faktorene for VA-prosjekter, som kan påvirke både kvalitet, tid, økonomi og miljø. Det kan hevdes at siden den spesifikke VA-kompetansen i de kommunale organisasjonene i større grad er overført til konsulentselskaper, er det viktigere for kommunene med god kompetanse innen prosjektledelse og kontraktstyring, enn det er med VA-kompetanse. Samtidig mener informanter både i denne undersøkelsen, og i Concept- rapporten *Kostnadsstyring i entreprisekontrakter* (Welde et al., 2018), at det finnes fordeler med å ha kompetanse inhouse heller enn innleid. I Concept-rapporten mener informanter at når Statens vegvesen gjorde mer av prosjektering og bygging selv, så måtte man også ta konsekvensen hvis man gjorde feil. Man peker også på at den praktiske erfaringen hos både konsulenter, prosjektledere og byggeledere er mindre enn den var tidligere.

6.2.3. Kritiske faktorer

Flyvbjerg (2009) nevner tekniske årsaker som en av de tre hovedårsakene til kostnadsoverskridelser i infrastrukturprosjekter. De tekniske årsakene inkluderer blant annet uforutsette forhold, omfangsendringer og manglende kompetanse hos prosjekterende. Til sammenligning vil flere av suksessfaktorene i litteraturstudiet til Fortune og White kunne kategoriseres under Flyvbjergs tekniske årsaker, slik som «Detaljert, oppdatert plan» og «Effektiv endringshåndtering (Fortune & White, 2006). Funn fra denne undersøkelsen viser eksempler på årsaker til kostnadsoverskridelser som kan falle inn under denne kategorien. Blant annet i prosjektet Klett-Spongdal, der prosjektet fikk endret omfang både med tanke på en ny og stor vannkum som måtte bygges, samt store arealer med fremmedart som måtte bekjempes. For prosjektet Klæbu-Trondheim var omfangsendringer en av hovedårsakene til den store kostnadsøkningen, noe som oppgis både av informant, men også konkluderes som en hovedårsak i en rapport utarbeidet i etterkant av prosjektet (Digranes, 2022). I samme case oppga informantene at det ikke ble gjort noen spesiell vurdering med tanke på kritiske

faktorer. Andre informanter oppgir at kritiske faktorer er vurdert, og at vurderingen har resultert i for eksempel valg av byggemetode.

Kommunene oppgir at de til en viss grad har rutiner for vurdering av kritiske faktorer. Både Luleå kommune og Trondheim kommune sier de har forbedringspotensial på dette område i prosjektets tidligfase.

Welde m.fl. (2018) tar opp grunnforhold som en kilde til økte kostnader. Funn fra denne undersøkelsen viser at grunnforhold er en kjent kilde til kostnadsøkninger, og at det delvis vurderes om det hadde vært gunstig med grundigere undersøkelser av grunnforhold i tidligfase.

Flyvbjerg (2009) hevder i sin undersøkelse at tekniske årsaker ikke kan være hovedårsaken til kostnadsoverskridelsen. Han mener blant annet at det til tross for forbedringer når det gjelder manglende data og estimeringsmetoder ikke har blitt noe bedre treffsikkerhet i prognosene. Imidlertid kan det hevdes at kommunenes VA-prosjekter har egenskaper som skiller de fra de store infrastrukturprosjektene som er brukt i artikkelen til Flyvbjerg. Vann- og avløp er den delen av infrastruktur som legges lengst ned i bakken, og ethvert investeringsprosjekt vil måtte håndtere alt som ligger ovenfor og, i tilfelle av masseutskiftingsbehov, eventuelt under, VA-traséen. Som beskrevet i innledningen gjør fornyingsbehovet av vann og avløp at majoriteten av prosjekter som startes er i bymiljø, siden det er der den størsteparten av det kommunale VA-nettet er. Welde m.fl. mener at prosjekter i bymiljø har større usikkerheter enn prosjekter i landlige omgivelser (2018). I tillegg øker fortettingen i byene for hvert år som går, noe som igjen øker mengden av ny, gammel og nedlagt infrastruktur i grunnen.

6.2.4. Prosjektgjennomføring

Kontrakt og samarbeid med konsulent

Undersøkelsen viser at flere av informantene er fornøyde med rådgivernes arbeid, men at det også finnes de som er mindre fornøyde. To av informantene peker på at konsulentene ikke er gode nok til å beregne omfanget av arbeid som skal gjøres i prosjektet når de lager tilbud, og at det har vært en kultur at det i VA-prosjekter er stor aksept for endringer i konsulentkontrakten. En tredje informant mener at grunnen til dette delvis kan være at VA-prosjekter har en forholdsvis stor del ukjente faktorer. Funn viser at flere av informantene har varslet prosjekteringsfeil. Utfallet av varslene har enten blitt at konsulenten har måttet rette opp i sitt eget arbeid uten betaling, eller så har det ved feil som er oppdaget i byggefasen blitt konstatert at kostnaden ville ha kommet uansett om prosjekteringen hadde vært riktig fra

starten av og derved medførte det ikke noe tap for byggherren. I undersøkelsen «Kostnadsstyring i entreprisekontrakter» viser intervjuer at mangler i kontraktsgrunnlaget er en viktig årsak til kostnadsoverskridelser, og at dette kan være koblet til manglende kvalitetssikring av konkurransegrunnlaget (Welde et al., 2018). Der sies det også, slik som i denne undersøkelsen, at det er vanskelig å ansvarliggjøre rådgiver ved lav kvalitet på utarbeidet konkurransegrunnlag. I denne undersøkelse viser funn fra en informant at det ble gjort forsøk med uavhengig kvalitetssikring, men at de opplevde at det ga lite resultat, som de tror kan skyldes at den kontrollerende rådgiveren ikke hadde noe ansvar knyttet til kontrollen.

I drøftingen av hvilken kostnadspåvirkning kontrakten med eller arbeidet utført av konsulent kan ha, er det viktig å skille mellom kostnaden for selve konsulentkontrakten, og konstanskonsekvensen entreprisen får på grunn av konsulentens arbeid. Funn fra undersøkelsen viser problemer med å få konsulentene til å holde eget budsjett. Fra et prosjektøkonomisk perspektiv torde budsjettoverskridelser på konsulentkontrakten ha en relativt begrenset påvirkning på prosjektets totale kostnadsutvikling. I tidligfase vil estimert kostnad for konsulentkontrakt være omtrentlig, mens kontrakten i senere faser vil utgjøre en relativt liten del av total prosjektkostnad. Feil og mangler i konkurransegrunnlaget utarbeidet av konsulenten kan ha en mye større og mer uoversiktlig kostnadskonsekvens for prosjektet, både med risikoen at feil ting bygges, at det prosjekterte ikke er byggbart, eller at det av andre grunner medfører endringskrav fra entreprenør. På den ene siden kan det hevdes at, slik funn viser i både denne undersøkelsen og undersøkelsen av Welde m.fl., at uavhengig av om det er prosjektert feil løsning, så ville «rett» løsning måtte bekostes av byggherren allikevel. På den andre siden utgjør det utvilsomt en kostnadspåvirkning, da enhver endring fra entreprenør både ligger utenfor basiskostnad, og at endringsprisen ikke er konkurranseutsatt.

Slik Flyvbjerg (2009) argumenterer ville konsulentenes arbeid over tid få færre og færre mangler. Forutsetningen for et slikt forbedringsarbeid er, ifølge Spjelkaviks og Onsøyens (2002) definisjon av erfaringsoverføring, at man «har forkastet gammel kunnskap og annammet ny kunnskap, eller at gammel kunnskap ses i lyset av nye sammenheng». Det kan derfor hevdes at manglende erfaringsoverføring mellom byggherre, konsulent og entreprenør kan gi et hyppigere utslag av kostnadsoverskridelser fra Flyvbjergs tekniske kategori.

Kontrakt og samarbeid med entreprenør

Funn fra undersøkelsen viser at Trondheim kommune og Oslo kommune i stor grad bruker utførelsesentreprise NS8405, og i viss grad totalentreprise NS8407. I Luleå kommune utføres

de mindre prosjektene av kommunens eget arbeidslag, mens de aller største prosjektene utføres med samspillskontrakt.

Valg av kontraktsform for Trondheim og Oslo samsvarer i stor grad med undersøkelsen hos norske kommuner fra forprosjektet *Nytt vann 2040* (Prosjekt Norge, 2020). Der svarer 60% av kommunene med innbyggertall over 50 000 at de ofte eller alltid bruker NS8405, mens 20% svarer at de ofte brukes totalentreprisekontrakt NS807. Flyvbjerg (2009) mener at entreprenørene har en fordel ved kontraktsinngåelse, i og med at de er mer drillede i kontraktsinngåelse av store kontrakter. Welde m.fl. sier at stort prispress på markedet utfordrer entreprenørenes lønnsomhet, og medfører økte mengde tilleggskrav for å skape marginer for entreprenøren, i tillegg til at det kan medføre taktisk prising der lønnsomheten planlegges å oppnås gjennom endringer og tillegg. Funn fra undersøkelsen viser at det generelt oppleves å være en del uenigheter om økonomi i kontrakten med entreprenør.

Uforutsett og endringer

Tabellen viser uforutsett og endringer fra case-prosjektene fra kontraktsignering for entreprise og fremover, med kostnadskonsekvens, sannsynlig årsak og mulig forebyggende tiltak.

Tabell 9 Type kostnadsendring entreprise

Nr.	Type endring	Kostnadskonsekvens	Årsak	Mulig forebyggende tiltak
1	Fjerne fremmed art	Kostnadsøkende - endring	Prosjekteringsfeil	Økt kompetanse RiBiolog(?)
2	Uoppdaget søppelfylling	Kostnadsøkende - endring	Uforutsett	Grundigere miljøgeologisk undersøkelse
3	Kryssing av stikkrenner	Kostnadsøkende - endring	Uforutsett	Vanskelig – mangler i kartlegging av gammel infrastruktur
4	Bytte av pumpestasjonstype	Kostnadsbesparende	Proaktiv organisasjon	
5	Ny vannkum	Kostnadsøkende - endring	Krav fra drift	Tidligere/større involvering av driftsavdeling

6	Mindre graving og tilførte masse	Kostnadsbesparende	Proaktiv organisasjon - samspill	
7	Endring av gravefri metode p.g.a harde masser	Kostnadsøkende - endring	Uforutsett	Grundigere miljøgeologisk undersøkelse
8	Økte enhetspriser	Kostnadsøkende – høyere kontraktssum	Covid-19	-
9	Manglende poster	Kostnadsøkende - endring	Prosjekterings-feil	Økt kompetanse og/eller kvalitetssikring
10	Opprusting veg	Kostnadsøkende – endring fra entreprenør	Utvidelse av prosjekt	Kritisk faktor i tidlig(ere) fase

Funn fra undersøkelsen minner i stor grad om forhold som trekkes frem som viktige underliggende faktorer til tilleggskrav i en rapport av Welde m.fl (2018). Der sies det blant annet at byggherre inngår kontrakt til tross for at det foreligger uavklarte forhold til for eksempel behov og løsning, som funn nr. 5 og nr. 10 kan kategoriseres som. I samme rapport fra Welde m.fl. trekkes både grunnforhold og lav kunnskap hos prosjekterende frem som kilder til avvik, som funn nr. 1, 2, 3, 7 og 9 fra tabellen.

6.2.5. Kostnadsestimat

Det fremgår av undersøkelsen at estimater utarbeides veldig forskjellig fra kommune til kommune, og til dels fra prosjekt til prosjekt.

Funn fra undersøkelsen viser at det tidligste estimatet utarbeides i stor grad av kommunene selv. Der sier både Trondheim kommune og Luleå kommune at de har for lav treffsikkerhet på estimatene. Trondheim kommune nevner at det forekommer prosjekter som hopper over skisse- og forprosjektfase, og at det for disse prosjektene er omtrentlige meterpriser som blir brukt til estimatene. En studie om tidligfaseutredninger viser at 80% av prosjekter med grundige utredninger i tidligfase ble regnet som vellykkete, mens det samme gjaldt for bare 35% av de med utilstrekkelig tidligfaseutredning (Verdensbanken gjengitt i Welde, 2015).

Ifølge dette perspektivet kan det forstås som at prosjektene i kommunene med manglende tidligfaseutredning har høyere risiko for kostnadsoverskridelser.

Både Luleå og Trondheim nevner forsinkelser i fremdrift, og Luleå kommune presiserer at hvis ikke gamle estimater blir oppdaterte til dagens prisnivå vil estimatet bli feilaktig. Oslo kommune nevner prisutvikling som en stor usikkerhetsfaktor når det gjelder estimater. Dette kan ses i sammenheng med at prisutviklingen har steget kraftig i løpet av de siste årene, for eksempel gikk byggekostnadsindeks for veganelgg opp med 14,2% fra 2021 til 2022 (Skæveland, 2022).

En av Flyvbjergs (2009) tre kategorier av årsaker til kostnadsoverskridelser er de politisk/politisk-økonomiske. Teorien er at kostnadsestimater bevisst holdes lave for å få godkjenning på politisk nivå, eller at estimatene blir sett på som en minimumskostnad som uansett vil ese over. Undersøkelsen kan ikke vise til noen prosjekter som ikke er blitt vedtatt, og til tross for at det med største sikkerhet finnes slike VA-prosjekter kan man anta at VA-prosjekter vedtas i høyere grad enn andre prosjekter. Dette avspeiles i svarene i undersøkelsen om hvordan prosjekter blir prioritert, der informantene opplever å ha høy grad av samforstand i at VA-prosjekter utføres etter behovsvurdering, og ikke kost/nytte-vurdering. Siden risikoen for å ikke få vedtatt prosjektet opplever som veldig liten, burde det foreligge få insentiver til å bevisst holde kostnadsestimatene lave.

Flyvbjergs (2009) tredje kategori sier at overoptimisme og ignorering av risiko er en årsak til underestimering av kostnader. Welde m.fl. (2014) viser i en rapport med 12 prosjekter som har hatt underestimering av kostnader i tidligfase at flere av disse ikke har vært i stand til å vurdere risiko, eller at det gjennomgående er brukt for optimistiske anslag. I samme rapport konkluderes det med at fem av tolv prosjekter trolig ikke ville blitt realisert dersom det første estimatet hadde vært realistisk. Flyvbjerg (2009) sier i sin undersøkelse at den kognitive årsakskategorien ikke kan være hovedårsak til kostnadsoverskridelser. Han mener at mennesket, til tross for sin optimisme, gjennom erfaring burde lære av de feilaktige estimatene, og ikke gå i den samme fellen gang etter gang. Han nevner også at estimatene utført av «prognoseeksperter» har vært gjennom både kvalitetssikring og kritisk vurdering.

Ifølge dette perspektivet kan ikke denne årsakskategorien være gyldig, hvis kommunenes estimater utføres av meget erfarne prognoseeksperter, som for hvert estimat får estimatet kvalitetssikret og kritisk vurdert. For undersøkelsens VA-prosjekter er det ikke dokumentert at estimatene utføres av en slik ekspertisestab, men til stor del utføres av kommunenes eller

rådgivernes ansatte som jobber med VA-faget. Undersøkelsen viser også at de underdrevne estimatene i tidligfase får få konsekvenser, og at forsinkelser i prosjektgjennomføring veier opp overforbruket ved å flytte det frem i tid. Hvis estimatene hadde vært mer riktige, og kommunene hadde slitt med fremdrift i prosjektgjennomføringen, ville dette påvirket gjennomføringsgraden negativt. Derfor kan høye estimater til en viss grad bidra til å opprettholde en kunstig høy gjennomføringsgrad.

Det kan derfor hevdes at for kommunenes tidlige estimater kan den kognitive årsakskategorien være en plausibel forklaring på at kommunene selve opplever at de ikke treffer godt på det tidlige estimatet. På en lignende måte kan det argumenteres for at de senere estimatene, som til viss grad for Luleå kommune og til stor grad for Trondheim kommune, utføres av innleide konsulenter, kan være preget av samme årsakskategori. Det er ikke dokumentert nøyaktig i undersøkelsen hvem som lager disse estimatene, hvilken erfaring de har og hvorvidt kostnadsestimater blir kvalitetssikret.

Welde m fl. (2014) viser til at ekstern kvalitetssikring kan redusere utfordringene som eventuelt er forårsaket av politiske, kognitive og tekniske årsaker. For Trondheim kommune foretas kostnadsestimeringen av uavhengig part for prosjekter over 40 millioner kroner. Det er ikke undersøkt om disse estimatene generelt har hatt bedre treffsikkerhet, sammenlignet med estimater utført internt i prosjektet.

6.3. Hvilke tiltak kan være mest relevante for å styre fremtidig kostnadsutvikling?

6.3.1. Prosjektstyring

Organisasjon

Organisasjonsstrukturen skaper basen for hvilke forutsetninger den enkelte kommunen har til å gjennomføre gode prosjekter. Funn viser at kommunene er godt fornøyde med egne ressursgrupper, for eksempel Oslo kommune som har egen prosjektering, og Trondheim kommune og Oslo kommune som har egne byggeledere, og Luleå kommune som har egne folk som bygger. Informantene mener at den egne prosjekteringen sikrer høy kvalitet, og det kan argumenteres for at felles mål og suksessfaktorer kan redusere risikoen for konflikter, og føre til mer effektiv prosjektgjennomføring. Andre informanter peker på det viktige samarbeidet mellom prosjektleder og byggeleder, og det kan hevdes at dette samarbeidet har bedre forutsetninger når man jobber i samme organisasjon. På den andre siden har det generelt pågått en overflytting av arbeid som utføres, fra det offentlige til det private, og

argumentet som ofte brukes er at dette fører til høyere effektivitet og bedre utnyttelse av ressurser. Imidlertid finnes det ingen garanti for at denne effektiviteten kommer byggherren til nytte, men at effektiviteten brukes til å skape lønnsomhet for den private bedriften.

Ifølge ovenstående drøfting kan tiltak som fremmer gode prosjekter med god kostnadsstyring bestå i enten:

- Større og flere interne ressursgrupper, som via fokus på kvalitet, samarbeid og felles mål øker forutsetningen for gode prosjekter.

eller

- God prosjektledelse som gjennom høy egen kompetanse, gjennomtenkte og gjennomarbeidede kontrakter og fokus på samarbeidsfremmende tiltak øker forutsetningen for høy kvalitet og gode leveranser fra ekstern kontraktspart.

Prosjektgjennomføringsmodell

Funn fra undersøkelsen viser to aspekter med kommunenes prosjektgjennomføringsmodell som kan gi utslag på prosjektenes kostnadsstyring.

En aspekt er et manglende fokus på avgrensninger mot og samarbeid med andre fagområder eller aktører. Funn viser at vurderinger av slike ting delvis gjøres i andre rutinedokumenter, men det fremstår som uklart hvordan disse er koblet mot prosjektgjennomføringsmodellen og hvilke krav som stilles til slike avklaringer med tanke på modellens kontrollpunkter. Welde et al. (2015) postulerer at modellen avhengig av bransje, prosjekteier og prosjekttype skal ha ulik kompleksitet og viktighet for hver fase. Det kan derfor forstås som at VA-prosjekter har særskilte behov for avklaringer i modellens tidligfase.

Et annet aspekt er rutinene og metoden til kostnadsestimatene som følger modellens kontrollpunkter. Dette aspektet tas opp videre i kapittel 6.3.5.

Prosjekteierstyring

Ifølge Eilertsens (2019) definisjon av prosjekteierstyring er formålet med prosjekteierstyringen blant annet at prosjekteieren på virksomhetsnivå skal sikre at virksomheten besitter riktig kompetanse. Funn fra undersøkelsen viser utfordringer med kommunenes kompetanse, og eventuelle tiltak for å heve eller stabilisere den interne kompetansen vil måtte være prosjekteierinitiert. Den interne kompetansen tas opp mer utførlig i kapittel 6.3.2.

Austeng m.fl. (2004) hevder at en aktiv prosjekteier kan underbygge god kostnadseffektivitet slik at færre prosjekter havner over P50. Undersøkelsen viser at prosjekteieren i liten grad går inn aktivt når det gjelder kostnadsutvikling. Samtidig har undersøkelsen ikke spesifikt sett på kommunenes statistikk når det gjelder normalfordelingen rundt P50.

Erfaringsoverføring

Funn fra undersøkelsen viser at kommunene har potensiale for å forbedre og utvikle erfaringsoverføringen, både internt og eksternt. Erfaringsoverføringen internt kan bidra til økt og mer oppdatert kompetanse hos de ansatte, og øke sannsynligheten for at det velges gode rutiner og løsninger, samt i større grad lykkes med å unngå fallgruver i planleggings- og byggefasen.

Undersøkelsen viser at erfaringsoverføring mellom byggherre og parter som konsulent og entreprenør gjøres i liten grad. Å introdusere slik erfaringsoverføring vil øke sannsynligheten for at prosjektene over tid kan få på plass bedre konkurransegrunnlag og smartere løsninger. Dersom erfaringsoverføringen forbedres vil den tekniske kategorien bli mindre sannsynlig som årsakskategori til eventuelle kostnadsoverskridelser.

Noen forslag for å forbedre erfaringsoverføringen kan være:

- Møter eller fora for erfaringsoverføring internt.
- Godt oppdatert og lett tilgjengelig erfaringsbank der erfaringer fra tidligere prosjekter lagres.
- Møter med konsulent og entreprenør med tema erfaringsoverføring. Om ønskelig og mulig kan dette også utføres i ulike faser i prosjektet, slik at erfaringene kan forbedre prosjektet underveis.
- Se mulighetene for erfaringsoverføring i nye kontraktsformer, som samspillskontrakt der erfaringene fra entreprenør kan implementeres i prosjekteringen.
- Felles internt kontor/eksternt kontor.
- Sette av tilstrekkelig tid, internt gjennom rutiner i organisasjonen og eksternt gjennom at det kontraktsfestes.

6.3.2. Intern kompetanse

Undersøkelsen viser at kommunene til en viss grad har et behov for å styrke sine organisasjoner. Informanter nevner utfordringer koblet til generasjonsskifte,

rekrutteringsproblemer og høyere turn-over. Mårtensson m.fl. (2019) sier at kompetanse er en av de mest kritiske faktorene for VA-prosjekter. Aarseth (2014) hevder at prosjektlederen må ha dyptgående forståelse av organisasjonsteori, interessenter og relasjonsteori. Hun sier også at prosjektets suksess er tett knyttet til prosjektlederens evne til å forstå prosjektets kontekst, prosjektets nettverk og hvordan prosjektet kan optimaliseres. Welde m.fl. (2018) sier at rendyrking av byggherrerollen gjør at den tekniske kompetansen blir mindre vektlagt, og at dette kan resultere i flere eller større tilleggskrav.

Ifølge disse teoretiske perspektivene burde byggherren optimalt sett strebe etter å ha en meget habil prosjektorganisasjon, som ikke bare besitter prosjektlederkompetanse, men i tillegg har tilstrekkelig teknisk kunnskap og kunnskap om praktisk anleggsgjennomføring.

Kommunene bør gjennomføre kartlegging av egen organisasjon, og skaffe seg oversikt over hvilke ressurser de besitter, hvilke svakheter og styrker de ansatte i organisasjonen har, og hva de mener er prioriterte områder når det gjelder kompetanseheving eller -forsterkning.

Mulige tiltak for kompetanseheving kan være kurs, gode rutiner på erfaringsoverføring internt og eksternt, konferanser, videreutdanning, praksis i andre deler av organisasjonen, workshops internt/eksternt, gode rekrutteringsprosesser. Listen er ikke uttømmende.

6.3.3. Kritiske faktorer

Funn fra undersøkelsen viser at kritiske faktorer, som vist i vedlegg F, er kjent problematikk for informantene. Mårtenssons (2019) eksempler på kritiske faktorer, er i stor grad faktorer som har berøringspunkter med mange av delkapitlenes temaer. I Mårtenssons konkrete sjekklister er det prosjektledelsen selve som skal ta et overordnet grep om kritiske faktorer. I en senere fase foreslår Mårtensson at prosjektledelsen skal utarbeide en plan for risikohåndtering, som vist i vedlegg G. Planen for risikohåndtering kan i stor grad sies å være en håndtering av uforutsett og endringer, som presentert i kapittel 6.2.4. Som vist i tabellen i kapittel 6.2.4 medførte 8 av 10 endringer økte kostnader til prosjektene. Flyvbjerg (2009) hevder at tekniske årsaker ikke kan være en hovedårsak til kostnadsoverskridelser i prosjekter. Imidlertid er det, som tidligere argumentert, aspekter som kan gjøre risikoen for uforutsett og endring i omfang større for VA-prosjekter, med tanke på prosjektenes lokalitet og forholdsvis store mengder med gravearbeider. En informant nevner at man med erfaring får kritiske faktorer «litt under huden». Det kan derfor hevdes at det for organisasjoner som har utfordringer med egen kompetanse eller rekruttering, og/eller som har ufullstendige rutiner for erfaringsoverføring, vil være en mindre andel av de ansatte som har slike erfaringer

«under huden». Et verktøy for å bedre ivareta kritiske faktorer og risikomomenter i prosjektet kan være at prosjektledelsen benytter egnede rutiner for dette, som for eksempel kan ta utgangspunkt i Mårtenssons sjekklister.

6.3.4. Prosjektgjennomføring

Kontrakt med konsulent

Feilprosjektering, manglende poster og for lav teknisk kunnskap angis som årsaker til kostnadsoverskridelser (blant annet Welde et al., 2014). Som nevnt i kapittel 6.2.4 kan et økt omfang av erfaringsoverføring i prosjektene gi konsulentene mer nøyaktige tegninger og beskrivelser. Forslag til utbedringer av erfaringsoverføring fremstilles i kapittel 6.3.1.

Kontrakt med entreprenør

Funn viser at Luleå kommune bruker samspillskontrakter for sine største prosjekter. De sier de har god erfaring med samspillskontrakter, men at det er ressurskrevende. En informant sier at det at man får inn kompetanse og kan resonere om ulike saker gir et bedre sluttprodukt.

Store og komplekse vegkontrakter med lang varighet, for eksempel bypakkeprosjekter, har større risiko for å få problemer i gjennomføringsfasen, og får dermed en større andel tilleggskrav (Welde et al., 2018). Et risikomoment kan være at byggearbeidene ofte startes før prosjekteringen er helt ferdigstilt, og at det er mange tekniske og organisatoriske grensesnitt som skal håndteres. Funn viser at prosjektet Östra länken, som på flere områder har utfordringer som kan minne om slike bypakkeprosjekter, kan vise til positive resultater knyttet til samspillskontrakten. Funn viser at det er brukt innovative løsninger, omfordeling av ressurser til andre etapper ved behov, samt fortjenestegaranti for entreprenøren opp til en gitt målpris som kan sies gi mindre risiko for konflikter.

Samspillskontrakter virker hittil være lite utspredt i Norge, noe som bekreftes i forprosjektet *Nytt vann 2040* (Prosjekt Norge, 2020). Som tidligere nevnt bruker majoriteten av de middelstore til store kommunene ofte eller alltid NS8405, og et mindretall bruker ofte NS8407. Kun 1 av 7 sier de bruker samspillskontrakt av og til, mens 6 av 7 bruker samspillskontrakt svært sjeldent eller aldri. De mindre kommunene melder at de bruker både samspillskontrakt og vanlig totalentreprise i større utstrekning enn de større kommunene (Prosjekt Norge, 2020). Også i Sverige virker generelt bruken av samspillskontrakt å være relativt begrenset, da kun 2 av 7 byggherrer svarer at de bruker samspill for ca. 20% av deres prosjekter (Mårtensson et al., 2019).

Samspillskontrakten skal kunne fremme forbedringer av effektivitet og innovasjon, og har som formål å minke konflikten i prosjektgjennomføringen (Aarseth et al., 2015). Welde bekrefter i en undersøkelse hypotesen at det er en sammenheng mellom entreprisen kompleksitet og sannsynligheten for og volumet av tilleggskrav. Et eksempel fra Porsgrunn kommune (Skaar, 2021) viser problemstillinger kommunen ønsket å løse med samspillskontrakt:

- 7 av 10 anleggsprosjekter gikk over budsjett grunnet store forsinkelser.
- Gjennomføringsmodellen hadde for omfattende beslutningsrutiner.
- Uklare risikovurderinger i oppstart.
- Store mengder endringer og kontraktstillegg.
- Prosjektene var preget av konflikter og rettsaker.

Masteroppgaven «*Forslag til gjennomføringsmodell for kommunale vann- og avløpsprosjekter*» ser blant annet på erfaringer med samspillskontrakter i VA-prosjekter. Der oppgir flere av prosjektlederne at de opplever at samspillprosjekter har begrenset nytte, og at den hovedsakelige fordel er bedre samarbeid og mindre konflikter, men at det ikke medfører et billigere prosjekt.

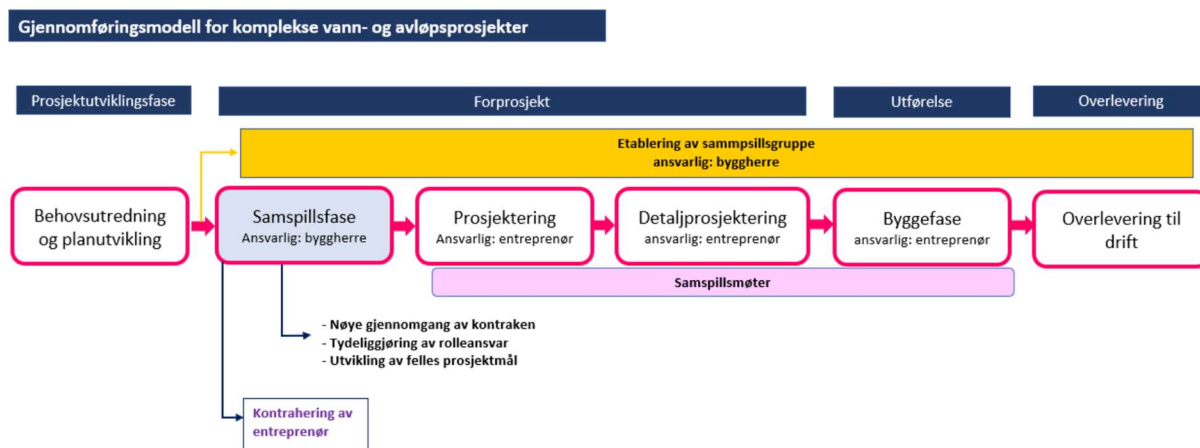
Masteroppgaven ender opp med to forslag til gjennomføringsmodeller.

Forslag 1 foreslås benyttes i mindre komplekse prosjekter.



Figur 13 Gjennomføringsmodell, forslag 1 (Skaar, 2021)

Forslag 2 foreslås benyttes i store og komplekse prosjekter, som har større sannsynlighet for konflikter og samarbeidsutfordringer.



Figur 14 Gjennomføringsmodell, forslag 2 (Skaar, 2021)

Økt bruk av samspillskontrakter kan, for egnede prosjekter, være et positivt grep for å bedre samarbeidet med konsulent og entreprenør, finne bedre løsninger i tidligfase, og redusere risikoen for store mengder tilleggskrav.

6.3.5. Kostnadsestimat

Funn viser at kommunene sier at de har lav treffsikkerhet på de tidlige estimatene. Treffsikkerheten i tidligfase kan være en avgjørende faktor for konseptvalg, og det kan derfor hevdes at kostnadsestimatet i tidligfase er relevant både med tanke på kostnad og kvalitet. I studien «*Lav prising – store valg*» (Welde et al., 2014) nevnes det seks ulike tiltak som kan forbedre treffsikkerheten av de tidlige kostnadsestimatene.

Tabell 10 Bedre estimering av prosjektets kostnader (Welde et al., 2014)

Tiltak	Forklaring
Økt transparens	Økt fokus på et problem har disiplinerende effekt. Det er forsket mye på kostnader i prosjektets gjennomføringfase, men meget lite på tidligfase.
Bruk av usikkerhetsanalyse	Tidlige kostnadsestimater kan virke som at de er «tatt ut av løse luften». Sannsynlighetsbasert kostnadsestimering kan forbedre estimatet ved å beregne usikkerhetsavsetning.
Økt påslag for usikkerhet	Prosjektgjennomgang viser for lav usikkerhetsfaktor. Det bør utarbeides et kostnadsestimat basert på usikkerhetsvurdering av

	kjente poster + et uspesifisert tillegg som er høyere enn det som brukes i dag.
Liste over referanseprosjekter	Det bør være normal praksis å aktivt søke etter referanseprosjekter for å kvalitetssikre realismen i estimatet. Det må vurderes om referanseprosjektene kun er tilsynelatende like, eller om tallene er blitt foreldet.
Ekstern vurdering	Undervurdering av risiko grunnet for optimistisk syn på prosjektet og dets kostnader. Kan forebygges gjennom tredjepartsvurdering.
Initiativ, insentiv og finansering	Fra hvem og hvor kommer initiativet til prosjektet? Initiativ nedenfra med fullfinansering av staten, og sentral initiering med finansering via brukeravgifter, kan begge gi utslag i underestimering.

Herunder drøftes relevansen for Weldes m.fl. (2014) foreslåtte tiltak sammen med funnene i undersøkelsen:

Økt transparens – Funn viser at kommunene har lav treffsikkerhet på de tidlige estimatene, og det er ikke dokumentert konkrete planer på om/hvordan de skal arbeide for å øke treffsikkerheten. Welde m.fl. foreslår at et tiltak kan være en systematisk registrering og omtale av første tilgjengelige estimat i KS2-rapporter (som for prosjekter underlagte statens prosjektmodell betyr før stortingsvedtak om finansering). Kommunene kan på lignende måte innføre praksis om at tidlige kostnadsestimat omtales i prosjektplaner, rapporter til styringsgrupper eller lignende.

Bruk av usikkerhetsanalyse – Welde m.fl. sier at det allerede fra forstudiefasen bør gjøres sannsynlighetsbasert kostnadsestimering som inkluderer en usikkerhetsavsetning. Slikt tiltak kan være relevant for de største og mest komplekse vann- og avløpsprosjektene, der feilaktige estimater i tidligfase medfører store konsekvenser.

Økt påslag for usikkerhet – Funn fra undersøkelsen viser at kommunene til dels sier de er «for optimistiske», og eksempel fra forprosjektet Klæbu-Trondheim viser for lav usikkerhetsavsetning. Et generelt høyere påslag for uspesifisert, samt at kostnadsestimatet i størst mulig grad baseres på usikkerhet av kjente poster, kan gi mer realistiske estimater i tidligfase. Funn viser at prosjektet Östra länken, som hadde et tilfredsstillende estimat fra tidligfasen, sier at de allerede i tidligfase hadde ulike prisgivere.

Liste over referanseprosjekter – Welde m.fl. postulerer at estimatet bør realitetskontrolleres

gjennom å sammenligne med andre relevante referanseprosjekter. Funn fra undersøkelsen viser at noe av estimatene i tidligfase delvis gjøres av konsulent, noe som gjør resultatet avhengig av konsulentens egne system på, og utvalg av, referanseprosjekter. I den grad kommunene utfører estimer i tidligfase i egen regi, kan sammenligning med referanseprosjekter medføre en god kvalitetssikring av estimatet.

Ekstern vurdering – Som tidligere drøftet er Flyvbjergs (2009) kognitive årsakskategori en mulig forklaring på kostnadsoverskridelser. Welde m.fl. sier at ekstern vurdering kan fange opp overoptimistiske estimer. På lignende måte som for bruk av usikkerhetsanalyse kan dette være relevant for de største og mest komplekse VA-prosjektene.

Initiativ, insentiv og finansiering - Funn fra undersøkelsen kan tyde på at vann- og avløpsprosjekt i mindre grad er utsatte for politiske eller politisk-økonomiske årsaker til kostnadsoverskridelser, og det kan derfor forstås som at det siste tiltaket i tabellen er mindre relevant.

Undersøkelsen viser at kommunene har en stor variasjon i hvem og hvordan estimatene i senere faser utarbeides. Oslo kommune er de som sier at de har best kontroll og systematikk i utarbeidelse av sine estimer, og oppgir at feilmarginen i estimatene hovedsakelig har sin grunn i prisøkning, markedssituasjon og usikkerhetsfaktor. Trondheim kommune har en viss systematikk med tanke på at usikkerhetsestimat lages av ekstern part for prosjekter over 40 millioner kroner.

For estimatene under Trondheim kommunes terskelverdi, og for estimatene til Luleå kommune, utarbeides estimatene i relativt stor grad av ulike konsulenter, og de oppgir at kvalitetssikring utføres i liten grad. Hvis estimatene utføres forskjellig, både med tanke på verktøy, systematikk og kompetanse til den som lager det, vil estimatene bli lite sammenlignbare og det vil for kommunen være vanskelig å implementere tiltak fra tabellen ovenfor for å øke treffsikkerheten.

Welde (2016) sier i en artikkel at det utover tidligere nevnte tiltak bør vurderes blant annet om prosjektets mål er i tråd med kommunens overordnede strategiske målsetninger og om kommunen har tilstrekkelig egen kompetanse til å styre og gjennomføre prosjektet. Videre sies det at det bør vurderes hvordan markedet vil respondere på utlysningen, og om dette er riktig tidspunkt. Funn fra undersøkelsen viser at markedssituasjon har gitt tilfeller med økte entreprisekostnader. På den andre siden kan det hevdes at kommunenes store investeringsbehov gir lite rom for utsettelse av nye kontraktsinngåelser.

Mulige alternativer for å øke treffsikkerheten for estimatene kan være:

- Øke andelen estimer som utføres i egenregi
- For estimer i egenregi bør det brukes samme systematikk og verktøy for alle estimer
- Implementere de tiltak fra tabellen til Welde et al. man mener er relevante
- Hvis estimatene utføres av konsulent bør byggherrekostnader, uspesifisert og usikkerhetsavsetning kvalitetssikres av kommunen

7. Konklusjon

Denne masteroppgaven har sett på kostnadsutviklingen i vann- og avløpsprosjekter, og hva som kan fremme og hemme kostnadskontrollen i disse. Norske og svenske kommuner vil i tiårene fremover måtte øke investeringsmengden på grunn av blant annet økte nedbørmengder som følge av klimaendringer, stadig strengere krav når det gjelder for eksempel utslipp og rensing, samt for å ta igjen det store etterslepet som har oppstått i løpet av de siste 50 årene. Økningen i investeringer vil gi utslag i høyde gebyrer for innbyggerne, noe som vil kunne bety større oppmerksomhet rundt kostnadsstyringen og prosjektgjennomføringen av vann- og avløpsprosjekter.

Oppgavens forsøker å finne svar på problemstillingen «*Hva fremmer og hemmer kostnadskontrollen i nordiske vann- og avløpsprosjekter?*» gjennom 3 forskningsspørsmål.

1. Hvordan er kostnadsutviklingen mellom det tidligste estimatet og endelig sluttkostnad?

I første forskningsspørsmål ble det identifisert at en stor andel av kommunenes prosjekter har kostnadsoverskridelser om man sammenligner det tidligste estimatet med sluttkostnaden.

2. Hva er årsaken til kostnadsutviklingen mellom det tidligste estimatet og endelig sluttkostnad?

I undersøkelsen av det andre forskningsspørsmålet ble årsakene til kostnadsutviklingen i kommunenes prosjekter analysert. Funn viser at årsaken til kostnadsoverskridelser er sammensatt. Kommunene mangler i relativt stor grad gode rutiner på kostnadsestimering i tidligfase, og funn indikerer at overoptimisme, manglende kvalitetssikring samt utilstrekkelig utredning kan gi urealistiske resultater for disse estimatene. Når det gjelder kostnadsestimater i prosjektenes senere faser indikerer funn at det for to av tre kommuner er stor variasjon i hvordan estimatene utarbeides, og at dette kan gi manglende kontroll på estimatenes detaljeringsgrad, usikkerhetsavsetning og kompetansen hos de som lager estimatene. Det er ikke funnet bevis for, som eksempler fra teorien viser til, at det skulle foreligge politiske eller politisk-økonomiske årsaker til kostnadsoverskridelsene.

Prosjekteringsfeil nevnes som en årsak til kostnadsoverskridelser, og inkluderer både avglemte poster og mangelfullt arbeid. Siden prosjekteringen i stor grad, for to av tre kommuner i undersøkelsen, gjøres av konsulenter kan manglende erfaringsoverføring mellom

byggherre, entreprenør og konsulent gi grobunn for at mindre gode løsninger går igjen i prosjektene.

Den interne kompetansen fremstår som noe svekket. Kommunene melder om generasjonsskifte, høy turn-over og vanskeligheter med å finne egnede kandidater. Siden kompetanse regnes som en av de mest kritiske faktorene for vellykkete prosjekter vil dette kunne medføre konsekvenser for prosjektgjennomføringen.

Funn viser at kartleggingen av kritiske faktorer gjøres i liten grad i tidligfase, og at det i senere faser gjøres på en mer erfaringsbasert enn systematisk måte. Elementer fra kritiske faktorer, som vist i vedlegg F, oppgis i undersøkelsen som mest kostnadsdrivende, og manglende kartlegging vil kunne få direkte konsekvenser på prosjektkostnadene. Hvis kartleggingen i stor grad baseres på kompetansen og erfaringen til prosjektlederen, vil svakheter i den interne organisasjonen kunne få direkte utslag i hvor godt de kritiske faktorene blir fanget opp.

Utover disse hovedfunnene er det gjort andre funn som hver for seg ikke har gjort store utslag i undersøkelsen når det gjelder kostnadsutvikling, men som samlet allikevel kan bidra til overskridelser. Det er blant annet funnet at prosjekteierstyringen i høy grad virker å være fokusert på de store prosjektene, mens de mindre prosjektene går litt «under radaren». En annen faktor er kommunens egne ressursgrupper, der det generelt virker være bedre samarbeid og mindre konflikter når ressurser finnes internt, sammenlignet med når det må inngås kontrakter.

Det er også dokumentert funn som viser, direkte eller indirekte, positiv påvirkning på prosjektgjennomføring, besparelser og kostnadskontroll. Funn viser at kommunene har fokus på godt samarbeid internt, og utnytter bredden i sine organisasjoner på en god måte. Funn viser eksempel på innovative tiltak som har medført kostnadsbesparelser, og en kommune kan vise til positive resultater med samspillskontrakt, både knyttet til samarbeid og kostnadskontroll.

3. Hvilke tiltak kan være mest relevante for å styre fremtidig kostnadsutvikling?

Resultatene tilsier at de tiltak som er mest relevante for å styre fremtidig kostnadsutvikling er koblet til de faktorer som i størst grad har påvirket kostnadsutviklingen i forskningsspørsmål 2. I tillegg er det funnet en del konkrete kostnadsbesparelser og gode eksempel-prosjekter, som gjennom støtte i litteraturen kan vise at også disse elementene kan anbefales som mer generelle tiltak.

Følgende elementer viser høy relevans for å styre fremtidig kostnadsutvikling:

- Bedre rutiner for utarbeidelse av kostnadsestimater.

For de tidlige estimatene kan det være relevant med økt transparens rundt disse, slik at kommunene selve får innsikt i hvilken grad dette er en omfattende problematikk for dem. Usikkerhetsanalyse og ekstern vurdering kan være tiltak som er relevante for de større prosjektene, allerede i tidligfase. Generelt vises det tegn til bruk av for lav usikkerhetsavsetning for det tidlige estimatet. I tillegg bør kommunene ha en liste med referanseprosjekter som kan fungere som en realitetssjekk på nye estimater.

For estimater i senere faser, som i relativt stor grad utføres av eksterne, kan det innføres kvalitetssikring av byggherrekostnader, uspesifisert og usikkerhetsavsetning. Alternativt kan kommunene velge å gjøre en større del av kostnadsestimeringen i egen regi.

- Forbedring av den interne kompetansen

Mangler ved den interne kompetansen kan få påvirkning på mange områder av prosjektgjennomføringen. Funn viser at kompetansen i nåsituasjonen er mer usikker og uerfaren, og at en stor del av prosjekteringskompetansen er flyttet over til rådgiverne. Funn viser også at bransjen generelt opplever for svak teknisk kompetanse. Å kartlegge og heve den interne kompetansen, samt lage en plan for kompetanseheving, kan være relevante tiltak for bedre prosjekt- og kostnadsstyring.

- Tidligere og bedre kartlegging av kritiske faktorer

En god og tidlig kartlegging av kritiske faktorer kan redusere antallet fallgruver i prosjektet. Funn viser tendenser til at kartleggingen starter for sent, og at rutinene til kartleggingen har utviklingspotensial.

Andre elementer som kan få positiv uttelling for prosjektenes kostnadskontroll og kostnadsutvikling:

- Nye kontraktsformer. Funn viser at samspillskontrakter kan resultere i bedre samarbeid, bedre arbeidsgrunnlag, færre konflikter og gi mulighet til større fleksibilitet i gjennomføringen av større prosjekter.
- Utvidelse av interne ressursgrupper. Funn viser at kommunene er fornøyde med sine interne ressursgrupper. Et større bruk av prosjektering, byggeledelse eller bygging i egenregi kan innebære bedre samarbeid og kvalitet, samt færre konflikter.
- God prosjekteierstyring. Prosjekteieren bør sikre at virksomheten besitter riktig kompetanse. I tillegg vil større involvering av prosjekteieren, spesielt når det gjelder økonomioppfølging, kunne innebære at flere prosjekter oppnår kostnadsbesparelser.
- Forbedring av erfaringsoverføring. Kommunene har allerede i dag ulike arenaer for erfaringsoverføring. Samtidig finnes det utviklingspotensial når det gjelder for eksempel å tilgjengeliggjøre sluttrapporter og referanseprosjekter. Erfaringsoverføring eksternt, med rådgiver og entreprenør, gjøres i liten grad. Forbedret erfaringsoverføring mellom ulike parter kan bidra til utvikling av det aktuelle prosjektet, samt innebære bedre løsninger i prosjekteringen og gjennomføringen av senere prosjekter.

7.1. Oppgavens begrensninger

Oppgavens kvalitative undersøkelse var opprinnelig tenkt å omfatte et større antall kommuner, men antallet ble redusert grunnet manglende respons. Et større antall kommuner ville gjort oppgavens funn lettere å generalisere. Det er i analysen av funnene forsøkt å ta hensyn til funnenes generalitet, sett opp mot teori og andre informanternes svar. Samtidig har det setts på som en fordel å ha flere informanter fra hver organisasjon, siden det da har vært mulig å få en bedre forståelse for hvordan organisasjonen fungerer.

Det er ikke samlet inn en stor mengde data som viser kostnadsutviklingen for kommunenes prosjekter generelt. På grunn av dette omtales kostnadsøkninger ofte i mer generelle ordelag, i henhold til informantenes uttalelser.

7.2. Videre forskning

Den manglende forskningen når det gjelder vann- og avløpsprosjekter gjør at det finnes et vidt spekter av forskningstemaer som ville vært interessant å se nærmere på. For det første ville det være av interesse med en kvantitativ undersøkelse av VA-prosjekters kostnader. I teorigjennomgangen er det observert at det kun er forsket på et fåtall VA-prosjekter og deres kostnader, og da i forbindelse med KS-ordningen i Statens prosjektmodell. En større kvantitativ undersøkelse ville ha gitt relevant informasjon om en del ting som det i denne oppgaven mangler større mengde data om, som kostnadsutvikling fra tidligfase, kostnadsutvikling i gjennomføringsfase, og oppmerksomhet rundt budsjetter som overskrides. Videre ville det vært interessant med mer forskning rundt grunnforhold og hvilken kostnadspåvirkning grunnforholdene medfører i VA-prosjekter. Grunnforhold fremstilles i tidligere forskning for anleggsprosjekter som en relativt stor usikkerhetsfaktor, og funnene fra denne undersøkelsen tyder på at denne usikkerhetsfaktor er enda større i VA-prosjekter. I dag skjer det mye teknisk utvikling når det gjelder kartlegging av grunnforhold, og hva som ligger i bakken. En sammenligning mellom tradisjonell håndtering av grunnforhold og prosjekter som bruker ny teknikk kunne, avhengig av resultat, blitt en viktig pådriver for innovasjon i bransjen. Til sist ville forskning på kontrakter brukt i VA-prosjekter også vært av interesse. VA-prosjekter virker i høyere grad unngå kontraktsformer der ansvaret overflyttes på kontraktsparten.

Litteraturliste

- Aarseth, W. (2014). *Project Management: A New Mindset for Success in Projects*. Collaborative Business and Global Mindset in Projects. Trondheim: Fagbokforlaget.
- Aarseth, W., Rolstadås, A. & Klev, R. (2015) *Lederskap i prosjekter*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Aarseth, W., Rolstadås, A. & Klev, R. (2016) *Project leadership challenges: Their nature and how they are managed*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Austeng, K., Midtbø, J.T., Jordanger, I., Magnussen, O.M., Torp, O. (2005) *Usikkerhetsanalyse: Kontekst og grunnlag* (Concept Rapport nr. 10). Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Berg, H. & Nyhus, O.H. (2022). God kostnadskontroll i statlige prosjekter. *Stat og Styring*, (2).
- Cláudia de Souza, A. Cosra Alexandre, N.M., de Brito Guirardello, E. (2017) *Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity*. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 26 (3) Hentet fra http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222017000300649&lng=pt&nrm=iso&tlng=en#aff2
- Dalland, O. (2007). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. 4. utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Digitaliseringsdirektoratet. (2023). *Hva er prosjektveiviseren?* Hentet 20. mars fra <https://prosjektveiviseren.digdir.no/prosjektfasene/hva-er-prosjektveiviseren/5>
- Digranes, H. (2022). *Kostnadsutvikling VA-samarbeid 2013-22*. (418990-TVF-NOT-002). Multiconsult, Seksjons VA-teknikk Midt.
- Eilertsen, T. (2019, 7. februar). Hva er prosjekteierstyring og hvorfor er det så viktig? *Prosjektbloggen*. Hentet fra <https://www.prosjektbloggen.no/hva-er-prosjekteierstyring-og-hvorfor-er-det-sa-viktig>
- Eriksson, P. E. (2008), Partnering: what is it, when should it be used, and how should it be implemented? *Construction Management and Economics*, 28(9), s. 905-917.
- Flyvbjerg, B. (2009). Survival of the unfittest: Why the worst infrastructure gets built- and what we can do about it. *Oxford review of Economic Policy*, (Vol 25, No. 3), s. 344-367.

Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. & Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*. Cambridge University press.

Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M.S. & Buhl, S.L. (2002). Underestimation of Costs in Public Works Projects: Error or Lie? *Journal of American Planning Association*, (Vol. 68. No. 3), s. 279-295.

Fortune, J. & White, D. (2006). Framing of project critical success factors by a systems model. *International Journal of project Management*, 24(1), s.53-65.

Glaveski, S. (2016). *How to Optimise your Return on Failure (RoF)*. Collective Capus, Australia. <http://www.collectivecamp.us>

Grønmo, H. (2021, 10. mai). *Forskningsmetode – samfunnsvitenskap*. Store norske leksikon. https://snl.no/forskningsmetode_-_samfunnsvitenskap

Gyldenskog, K. (2022, 31. august). *Vann- og avløpsgebyrene øker – sjekk din kommune*. Huseierne. Hentet fra <https://www.huseierne.no/nyheter/vann--og-avløpsgebyrene-øker---sjekk-din-kommune/>

Haanæs, S., Holte, E. & Larsen, S.V. (2004). *Beslutningsunderlag og beslutninger i store statlige investeringsprosjekter*. (Concept rapport nr. 3). Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Hultman-Boye, L. (2023, 25. mai). *Notan för Kirunas badhushaveri skenar – skandalkonsult pekas ut*. TV4. Hentet fra <https://www.tv4.se/artikel/5HI3YhCsJdA6agDGhnLpN9/notan-foer-kirunas-badhushaveri-vaexer-skandalkonsult-pekast-ut>

Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P.A. (2011) *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (3. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.

Jonsson, R. (2017). *Organisering och styrning av kommunal VA-verksamhet: En studie av förmågor, brister och förnäringspotensial*. (Svenskt Vatten Utveckling, Nr. 2017-15) Hentet fra <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1147495/FULLTEXT01.pdf>

Kahneman, D. og Tversky, A. (1979). Intuitive prediction: Biases and corrective procedures. *Management Science*, 12, s. 313-327.

Kaufmann, G. & Kaufmann, A. (2015) *Psykologi i organisasjon og ledelse* (5. utg). Bergen: Fagbokforlaget

Kejerhag, J. (2023, 3. november). Badhusnota skenar – över 1 miljard. *Dagens Nyheter*, s. 21.

Klakegg, O.J. (1997). *Kostnadsstyring i prosjekt*. Prosjekt Norge. Hentet fra https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/11/32-Kostnadsstyring_i_prosjekt.pdf

Lai, L. (2004). *Strategisk kompetansestyling*. (2 utg.) Bergen: Fagbokforlaget.

Linstad, A. (2020, 18. august). Nye prognoser for folketall i Oslo: Byen vil vokse med over 100.000 innbyggere. *Vårt Oslo*. Hentet fra <https://www.vartoslo.no/ssb-statistisk-sentralbyra-sturla-lokken/nye-prognoser-for-folketall-i-oslo-byen-vil-vokse-med-over-100000-innbyggere/253858#:~:text=I%20dag%20har%20Oslo%20693.494%20innbyggere%2C%20v%20tall,%C3%A5r%20forventes%20det%20at%20Oslo%20runder%20700.000%20innbyggere.>

Lumire. (2023, 9. november). *Östra länken – vatten och avlopp för ett framtida Luleå*. Hentet fra <https://www.lumire.se/ostra-lanken/>

Lund, F. (2023, 18. mars). En ny bydel. *Adressavisen, Ukeadressa*, s. 16-17

Mårtensson, H. (2019). *Projekthandboken VA*. Bromma: Svenskt Vatten.

Mårtensson, H., Andersson, A., Johansson, E., Ericsson, A., Hamrin, A., Kronfelt, A., Lubera, J., Malmsten, Z., Nilsson, F., Nilsson, H., Persson, T. & Troedsson, M. (2019). *Prosjektledning av VA-prosjekt* (Svenskt Vatten Utveckling, Nr. 2019-11) Hentet fra <https://vattenbokhandeln.svensktvatten.se/produkt/prosjektledning-av-va-prosjekt/>

Norsk vann (2023) *Fakta om vannbransjen*. Hentet fra <https://norskvann.no/fakta-om-vannbransjen/>

Norsk vann (2021) *Kommunalt investeringsbehov for vann og avløp 2021-2040*. (Nr. 2021-259).

NTNU. (2023). Forskningsprogrammet Concept. Hentet 20. mars 2023 fra <https://www.ntnu.no/concept/concept>

Nyberg, M. (2021, 30. mai). *Luleå satser mot 100 000 invånare: så många måste flytta in – varje år*. SVT Nyheter. Hentet fra <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/norrbotten/nya-malet-i-lulea-100-000-invanare-2050>

Prosjekt Norge, (2020). *Nytt vann 2040* via Tom Baade-Mathiesen

- Osland, O. & Strand, A. (2010) The politics and institutions of project approval: critical-constructive comment on the theory of strategic misrepresentation. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 10 (1), s. 77-88.
- Palomäki, T. (2023, 26. januar). *Kirunas kallsup – kostnaderna för nya badhuset närmar sig en miljard*. SVTnyheter. Hentet fra <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/norrbotten/kostnadsokningarna-for-kirunabadhus-ar-kommunens-ansvar>
- Regjeringen. (2019, 30. oktober). *Hva er statens prosjektmodell?* Regjeringen.no. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/ekstern-kvalitetssikring2/hva-er-ks-ordningen/id2523897/>
- Rolstadås, A. (2021, 7. oktober). *Kostnadsestimat*. Store norske leksikon. https://snl.no/kostnadsestimat_-_prosjektledning
- Rønning, M & Wold Haagensen, V. (2022, 24. oktober). *Varsler prissjokk på vann og kloakk*. NRK. Hentet fra <https://www.nrk.no/norge/varsler-prissjokk-pa-vann-og-kloakk-1.16147756>
- Salkind, N. (2010). *Encyclopedia of Research Design – Vol 3*. California: Thousand Oaks
- Samset, K., Holst Volden, G., Welde, M. & Bull-Berg, H. (2014). *Mot sin hensikt: Perverse intensiver- om offentlige investeringsprosjekter som ikke forplikter*. (Concept Rapport nr. 40). Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Samset, K. (2018). *Erfaringer med store prosjekter: Konseptuelle valg i praksis* (1. utg.). Ex ante akademisk forlag. Hentet fra <https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1261996393/Erfaringer+med+store+prosjekter.pdf/d6554017-67c5-4e13-bddc-46dbbea8c87e?version=1.0>
- Sander, K. (2022) *Eksplorerende design*. Hentet fra <https://estudie.no/eksplorerende-design/>
- Sander, K. (2022a) *Deskriptiv design*. Hentet fra <https://estudie.no/deskriptivt-design/>
- Sander, K. (2022b) *Kausalt design*. Hentet fra <https://estudie.no/kausalt-design/>
- Sintef. (2021). *VA-infrastrukturen utgått på dato: Må oppgraderes for enorme beløp*. Hentet fra <https://www.sintef.no/siste-nytt/2021/va-infrastrukturen-utgatt-pa-dato-ma-oppgraderes-for-enorme-belop/>

Skaar, H. (2021) *Forslag til gjennomføringsmodell for kommunale vann- og avløpsprosjekter: En casestudie av samspillselementer i offentlige prosjekter* [Masteroppgave, NTNU]. NTNU Open. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2787219>

Skæveland, M.H. (2023, 23. januar). *Rekordhøy vekst i byggekostnader for veganlegg i 2022*. Statistisk sentralbyrå. Hentet fra <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/byggekostnadsindekser/statistikk/byggekostnadsindeks-for-veganlegg/artikler/rekordhoy-vekst-i-byggekostnader-for-veganlegg-i-2022>

Spjelkavik, I., & Onsøyen, L. E. (2002). Læring i arbeidslivet - erfaringsoverføring mellom prosjekter. *Kompetanseaspektet i Prosjektorganisasjoner*.

Svenskt vatten. (2020). *Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp*. (Nr. 2020-10) Hentet fra https://www.svensktvatten.se/globalassets/rapporter-och-publikationer/investeringsrapporten/investeringsrapport-2020_ppt.pdf

Svenskt vatten. (2019). *Planering och genomförande av VA-investeringar*. (Nr. 2019-18) Hentet fra <https://vattenbokhandeln.svensktvatten.se/produkt/planering-och-genomforande-av-va-investeringar-en-branschovergripande-analys/>

Trondheim kommune. (2023). *VA-samarbeid Klæbu-Trondheim*. Hentet fra <https://sites.google.com/trondheim.kommune.no/va-samarbeid-klaebu-trondheim/start>

Trondheim kommune. (2023a, 25. oktober). *Befolkningsprognoser*. Hentet fra <https://frontend.trondheim.kommune.no/aktuelt/om-kommunen/statistikk/prognoser/#:~:text=Trondheim%20kommune%20lager%20sine%20egne%20befolkningsprognoser%20for%20bruk,av%20de%20neste%20tolv%20%C3%A5rene%20%28Ny%20KPA-periode%201.1.2022-1.1.2034%29.>

Welde, M. (2016). Mange årsaker til kostnadsoverskridelser i kommunale prosjekter. *Kommunal Økonomi*. (Januar 2016)

Welde, M. & Aksdal, J. (2015). Prosjektmodeller i kommunesektoren: Mye å hente på grundigere tidligfasevurderinger. *Kommunerevisoren*. 70(6).

Welde, M. (2017). *Kostnadskontroll i store statlige investeringer underlagt ordningen med ekstern kvalitetssikring*. (Concept Rapport nr. 51). Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

- Welde, M., Aksdal, J. & Tyholt G., I.L. (2015). *Kommunale investeringsprosjekter. Prosjektmodeller og krav til beslutningsunderlag*. (Concept Rapport nr. 45). Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Welde, M., Samset, K., Andersen, B. & Austeng, K. (2014) *Lav prising – store valg, En studie av underestimering av kostnader i prosjekters tidligfase*. (Concept Rapport nr. 39). Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Wysocki, R. Beack Jr., R & Crane, D.B. (1995) *Effective Project Management : How to Plan, Manage and Deliver Projects on Time and Within Budget*. New York: Wiley
- Wøien, J. (2016) Suksess i samspillselementer. [Masteroppgave, NTNU]. NTNU Open. https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2412614/15068_FULLTEXT.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Yin, R. (2007). *Fallstudier: Design och genomförande*. Malmö: Liber
- Ødegård, J., Persson, M. & Baade-Mathiesen, T. (2013) *Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren (Norsk vann rapport B17)*

Vedlegg

Vedlegg A Informasjonsskriv til informanter

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Hva fremmer og hemmer kostnadskontrollen i nordiske vann- og avløpsprosjekter?»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet med masteroppgaven er å gjøre en kvalitativ studie av kostnadsestimater, kostnadsutvikling- og kostnadsstyring i vann- og avløpsprosjekter hos noen nordiske kommuner. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Gjennom min masteroppgave i MBA ved Nord Universitet skal jeg gjennomføre en kvalitativ analyse av kostnadsestimering og kostnadsoppfølging av investeringsprosjekter ved kommunaltekniske vann- og avløpsavdelinger i Norden. Gjennom oppgaven ønsker jeg å undersøke hvordan kommunenes organisering, prosjektmodell og prosjektstyringsverktøy påvirker kostnadsutviklingen, både generelt og for enkelte prosjekter.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Student Ingrid Marklund ved Nord Universitet er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Kommunenes prosjektestimater, prosjektoppfølgning og prosjektutvikling finnes det begrenset informasjon om som er gjort tilgjengelig. Utover informasjonsinnhenting om kommunenes generelle prosjektstyring er det ønskelig å intervju prosjektledere direkte om spesifikke prosjekter som har vært mer eller mindre vellykkete når det gjelder kostnader. Dette for å få mer data om hvilke aspekter de mener har vært avgjørende for prosjektets utvikling og resultat.

Kontaktinformasjonen har jeg fått via forskjellige kanaler. Noen kontakter har jeg fått gjennom kollegaer i min jobb i Kommunalteknikk i Trondheim, noen har jeg fått gjennom eget nettverk, og noen er tilfeldig utvalgt via kommunenes hjemmesider.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du vil intervjues og at det blir tatt videoopptak som benyttes for å kunne få mest mulig ut av intervjuet. Intervjuet vil så bli transkribert hvor relevant informasjon blir benyttet til å styrke oppgaven rundt kostnadsestimering og utvikling.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Det er kun student og veileder som har tilgang til dine personopplysninger.
- For å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene vil navn og kontaktopplysningene dine erstattes med en kode som lagres på en egen navneliste adskilt fra øvrige data.

I oppgaven vil det opplyses hvilken kommune den intervjuede personen er fra. Utenom dette vil ikke navn og tilknyttet stilling, samt andre opplysninger publiseres.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 30 juni 2023. Ved prosjektets slutt vil alt av videoklipp slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Nord Universitet har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Nord Universitet ved Ingrid Marklund, ingrid.marklund@trondheim.kommune.no, +4795447230 og Anne Live Vaagaasar, anne.l.vaagaasar@bi.no, +4746410763
- Vårt personvernombud: Toril Irene Kringen, personvernombud@nord.no, +4774022750

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Anne Live Vaagaasar
Prosjektansvarlig
Veileder

Ingrid Marklund
Student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Hva fremmer og hemmer kostnadskontrollen i nordiske vann- og avløpsprosjekter, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes, ved å nevne intervju med relevante personer i «X» kommune uten navn og stilling.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg B Intervjuguide kommunal VA-organisasjon

Intervjuguide om prosjektstyring og systemer i organisasjonen

1. Informasjon om oppgaven og intervjuet

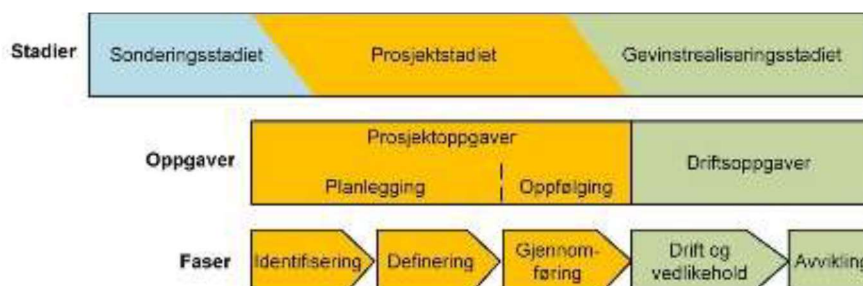
- a) Presentasjonsrunde, info om oppgaven og bakgrunn for intervju
- b) Avklaring videoopptak, anonymitet, sitat

2. Fakta om informanten og informantens organisasjon

- a) Kort om deg og din rolle
- b) Kort om kommunen og hvordan de kommunaltekniske/interkommunale tjenestene henger sammen
- c) Hvor mye tjenesteproduksjon har dere inhouse og hvor mye kjøpes inn? Har dere tilstrekkelig intern kapasitet og kompetanse til å styre alle typer prosjekter? Hvor mye betyr dette for prosjektenes suksess?
- d) Hvilken type finansiering har prosjektene? Får spregte budsjetter noe oppmerksomhet på et høyere nivå?

3. Generelt om deres estimater og kostnadsoppfølging

- a) På generell basis, hvor treffsikre mener dere at deres tidlige estimater er om man sammenlikner med den endelige sluttkostnaden, og hvor viktig mener dere at dette er? Ville prioritetsordningen på prosjekter vært annerledes med mer treffsikre tidlige estimater?
- b) Hvilken gjennomføringsmodell/prosjektmodell bruker dere (med kontrollpunkter)? Brukes den like aktivt i alle prosjekter? Mener dere at noen del av gjennomføringsmodellen er ekstra problematisk når det gjelder kostnadsutvikling og kostnadsstyring?



Figur 15 Prosjektets livsløpsmodell (Store norske leksikon/Rolstadås, 2020)

- c) Ved hvilke kontrollpunkt i modellen utføres kostnadsestimat, og hva skal estimatet/estimatene brukes til? Varierer type og antall estimat fra prosjekt til prosjekt?
- d) Hvem lager kostnadsestimat? Hvilke kvalifikasjoner har deltakerne til å utføre denne oppgaven? Hvilken metode brukes for å lage estimatet? Hvis dette lages eksternt, utfører kommunen kvalitetssikring? Hvor god oversikt har dere over eksterntes estimeringsprosess?
- e) Vurderes kritiske faktorer ved prosjektoppstart? Hvis ja, hvilket system bruker dere for vurderingen og hvordan følges det opp i prosjekts ulike faser? Hvis nei, vurderes kritiske faktorer senere i prosjektfasen, og på hvilken måte?

Tabell 5.1. Kritiske faktorer i VA-projekt.

KRITISKE FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKT-PARAMETRAR	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Att utredningen är tillräcklig för att starta projektet.	KVALITET	Är projektet färdigutrett innan projektledaren kopplas in och ska påbörja detaljprojekteringen?	Se frågeställningar i avsnitt 3.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Att inte göra saker i rätt ordning.	KVALITET	Det är svårt att göra saker i 'rätt' ordning i ett VA-projekt och många processer, så som tillståndsprocessen, löper parallellt liksom att projektprocesserna går in i varandra och överlappar. Med erfarenhet kommer förmågan att göra saker i rätt ordning. Fråga därför någon som jobbat längre än du själv om du är osäker på när du ska göra vad och när olika beslut i projekt ska läsas.	Se checklisten i avsnitt 7.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Resursbrist, planering av resurser och kompetens.	KVALITET	Det är viktigt att ett projekt får de resurser som behövs för att driva det framåt på ett effektivt sätt. Både vad gäller antal personer, rätt roller i projektet och rätt kompetens.	Planering utifrån de resurser som finns tillgängliga är viktigt liksom att inte överbelasta projektledare med för många projekt då både kvalitet, budget och tidplan riskerar att bli lidande. Bra projektstyrning tar tid. Anpassa projekttidplanen efter tillgänglig kompetens i projektet. Blanda personer med mycket och lite erfarenhet i projekt. Se till så att du har med alla kompetenser i projektet (t.ex. även kommunikatör, upphandlare, tillståndsansvarig).	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			

Figur 16 Exempel Kritiska Faktorer, Projekthandboken VA, Svenskt vatten

- f) Hvordan jobber dere med risikohåndtering? Lager dere en plan for risikohåndtering? I hvilken prosjektfase skjer i tilfelle dette? Hvilke kategorier inkluderer dere i planen? (Arbeidsmiljø, skade på eiendom, kvalitet, tid, økonomi, miljø)

Svårere än så här behöver det inte vara att göra en riskhanteringsplan!

Tabell 2.1

RISKHANTERINGSPLAN	
Projektname:	VA-sanering
Projektnummer:	99999
Datum:	2019-03-31
Revideringsdatum:	2019-06-30
Upprättad av:	Helena Mårtensson

	Acceptabel
	Allvarlig
	Mycket allvarlig
	Extremt allvarlig

Sannolikhet (S)	Konsekvensnivå (K)
1 = Uppstår knappast (> 5%)	1 = Mycket liten
2 = Uppstår troligen ej (5-20%)	2 = Liten
3 = Kan uppstå (21-50%)	3 = Måttlig
4 = Uppstår troligen (51-80%)	4 = Stor
5 = Uppstår (> 80%)	5 = Mycket stor

Identifiering				Analys					Handlingsplan					
Nr	Risikfaktor	Risikategori	Risikexponerad	S	K			Risiknivå	Strategi	Åtgärd	Ansvarig	Datum	Kommentar	Konsekvens
1	Förorenade massor	Miljö	Beställare	2	4		●	Allvarlig	Reducera	Miljöprovtagning utförs under projektering.	Beställare	åååå-mm-dd		
2	Befintliga ledningar och kablar (inkl. åkerdränningar)	Produkt/funktion/kvalitet	Entreprenör	5	3		●	Mycket allvarlig	Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlag genom att begära ut handlingar från ledningskollet. Utsättning av befintliga kablar.	Konsult	åååå-mm-dd		
3	Tillfälliga åtgärder: förbipumpning, provisoriskt vatten, vägtrafikavspärrning, skyddsanordning vid väg	Ekonomi	Beställare	5	2		●	Allvarlig	Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlag	Konsult	åååå-mm-dd		
4	Ledningsanordning (externa ledningsägare, mellan projekt)	Produkt/funktion/kvalitet	Beställare	4	3		●	Allvarlig	Eliminera	Kalla till samordningsmöte direkt.	Beställare	åååå-mm-dd		
5	Trånga arbetsområden	Arbetsmiljö/Tredjeman personskada	Entreprenör	5	3		●	Mycket allvarlig	Eliminera	Föreskriv schaktsläde och se till att den används under utförandet.	Beställare	åååå-mm-dd		
6	Masshantering	Miljö	Entreprenör	1	4		●	Allvarlig	Reducera	Upprätta en masshanteringsplan.	Konsult	åååå-mm-dd		
7	Geoteknik (berg, grundvattnensänkning m.m.)	Ekonomi	Beställare	2	4		●	Allvarlig	Reducera	Utför mer detaljerad geoteknisk undersökning inklusive borrhål för grundvattnenmätning.	Konsult	åååå-mm-dd		
8	Tillstånd (ledningstillstånd)	Tid	Beställare	3	4		●	Allvarlig	Eliminera	Sök samtliga tillstånd direkt.	Beställare	åååå-mm-dd		
9	Rengöring av vattenledning (godkända vattenprover)	Tid	Entreprenör	3	3		●	Allvarlig	Reducera	Erbjud entreprenören hygienutbildning.	Entreprenör	åååå-mm-dd		
10	Erfarenhetsöverföring vid projektavslut mellan parter.	Tid	Beställare	4	2		●	Allvarlig	Eliminera	Kalla till möte vid startmötet.	Beställare	åååå-mm-dd		

Figur 17 Riskhanteringsplan, Prosjekthandboken VA, Svenskt vatten

- g) Hvilke kontraktstyper bruker dere, og er det noen typer som er mer krevende når det gjelder å følge opp og styre kostnader?

I hvilken grad er endringer og tillegg i kontrakter et problem? Hvor mye endringer forventes/aksepteres i en gjennomsnittlig konsulentkontrakt, og for en gjennomsnittlig entrepriser? Ser dere spesielle typer av endringer som er gjengangere?

- h) Hvilke rutiner finnes det for prosjekteierstyring i deres prosjekter? Hvordan ser prosjekteierstyringen ut for mindre vs. større prosjekter? Når og hvordan settes kostnadsrammen for prosjektet? Hvordan mener dere at prosjekteierstyring henger sammen med om prosjektet blir vellykket eller ikke?
- i) Hvordan er erfaringsoverføringen mellom prosjekter i deres organisasjon? Deles erfaringer fra tidligere prosjekter? Hvis ja, hvordan? Hvis nei, skulle dette vært gjort og ville det vært fordeler med det?

Deles erfaringer mellom byggherre, prosjekterende og entreprenør ved prosjektets slutt? Utføres noen type av evaluering, og hva er formålet med evalueringen?

4. Oppsummering

- a) Har jeg forstått dette riktig?
- b) Er det noe dere vil legge til?

Vedlegg C Intervjuguide et vellykket prosjekt

Intervjuguide – et vellykket prosjekt

5. Informasjon om oppgaven og intervjuet

- c) Presentasjonsrunde, info om oppgaven og bakgrunn for intervju
- d) Avklaring videoopptak, anonymitet, sitat

6. Spørsmål om prosjektet

- a) Kan dere fortelle litt om prosjektet og deres rolle i prosjektet. Stikkord: resultatmål, styringsmål, effektmål, størrelse, aktører, interessenter.
- b) Ble det gjort en vurdering av kritiske faktorer ved prosjektoppstart? Var prosjektet modent til å gå videre ved hvert kontrollpunkt? Hvordan ble risiko vurdert gjennom prosjektets livsløp? Se eksempel.

Tabell 5.1. Kritiske faktorer i VA-prosjekt.

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKT-PARAMETRER	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Att utredningen är tillräcklig för att starta projektet.	KVALITET	Är projektet färdigutrett innan projektledaren kopplas in och ska påbörja detaljprojekteringen?	Se frågetällningar i avsnitt 3.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Att inte göra saker i rätt ordning.	KVALITET	Det är svårt att göra saker i 'rätt' ordning i ett VA-projekt och många processer, så som tillståndprocessen, löper parallellt liksom att projektprocesserna går in i varandra och överlappar. Med erfarenhet kommer förmågan att göra saker i rätt ordning. Fråga därför någon som jobbat längre än du själv om du är osäker på när du ska göra vad och när olika beslut i projekt ska läsas.	Se checklistan i avsnitt 7.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Resursbrist, planering av resurser och kompetens.	KVALITET	Det är viktigt att ett projekt får de resurser som behövs för att driva det framåt på ett effektivt sätt. Både vad gäller antal personer, rätt roller i projektet och rätt kompetens.	Planering utifrån de resurser som finns tillgängliga är viktigt liksom att inte överbelasta projektledare med för många projekt då både kvalitet, budget och tidplan riskerar att bli lidande. Bra projektstyrning tar tid. Anpassa projekttidplanen efter tillgänglig kompetens i projektet. Blandas personer med mycket och lite erfarenhet i projekt. Se till så att du har med alla kompetenser i projektet (t.ex. även kommunikatör, upphandlare, tillståndsansvarig).	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			

Figur 1 Exempel Kritiska Faktorer, Projekthandboken VA, Svenskt vatten

Svårere än så här behöver det inte vara att göra en riskhanteringsplan!

Tabell 2.1

RISKHANTERINGSPLAN	
Projektnamn: VA-sanerig	
Projektnummer: 99999	
Datum: 2019-03-31	
Revideringsdatum: 2019-06-30	
Upprättad av: Helena Mårtensson	

Acceptabel
Allvarlig
Mycket allvarlig
Extremt allvarlig

Sannolikhet (S)	Konsekvensnivå (K)
1 = Uppstår knappt (< 5 %)	1 = Mycket liten
2 = Uppstår sällan (5-20 %)	2 = Liten
3 = Kan uppstå (21-50 %)	3 = Medel
4 = Uppstår ofta (51-80 %)	4 = Stor
5 = Uppstår (> 80 %)	5 = Mycket stor

Identifiering			Analys					Handlingsplan						
Nr	Risikfaktor	Risikategori	Risikopnerad	S	K		Risiknivå	Strategi	Åtgärd	Ansvarig	Datum	Kommentar	Konsekvens	
1	Förevarande massor	Miljö	Beställare	2	4		●	Allvarlig	Reducera	Miljöavrapportering utförs under projektering.	Beställare	3333-mm-dd		
2	Befintliga ledningar och kablar (inkl. åkedraneringar)	Produkt/funktion/kvalitet	Entreprenör	5	3		●	Mycket allvarlig	Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlag genom att begära ut handlingar från redningsgruppen. Utslutning av befintliga kablar.	Konsult	3333-mm-dd		
3	Tillfälliga åtgärder för blumning, provisoriskt vatten, vägraffärande, skyddsanordning vid väg	Ekonomi	Beställare	5	2		●	Allvarlig	Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlag	Konsult	3333-mm-dd		
4	Leidningsanordning i terrera ledningsägare, mellan projekt	Produkt/funktion/kvalitet	Beställare	4	3		●	Allvarlig	Eliminera	Kalla till samordningsmöte direkt.	Beställare	3333-mm-dd		
5	Tidiga arbetsområden	Arbetsmiljö/Tredjemas personskada	Entreprenör	5	3		●	Mycket allvarlig	Eliminera	Foreskriv skuldsättning och se till att den används under utförandet.	Beställare	3333-mm-dd		
6	Maschantering	Miljö	Entreprenör	1	4		●	Allvarlig	Reducera	Upprätta en masshanteringsplan.	Konsult	3333-mm-dd		
7	Geoteknik (berg, grundvattensanordning mm)	Ekonomi	Beställare	2	4		●	Allvarlig	Reducera	Utför mer detaljerad geoteknisk undersökning inklusive borrhål för grundvattentäthet.	Konsult	3333-mm-dd		
8	Tillstånd (lednings tillstånd)	Tid	Beställare	3	4		●	Allvarlig	Eliminera	Sök samtliga tillstånd direkt.	Beställare	3333-mm-dd		
9	Rengöring av vattenledning (godkända vattenprover)	Tid	Entreprenör	3	3		●	Allvarlig	Reducera	Erbjud entreprenören hygienutbildning.	Entreprenör	3333-mm-dd		
10	Ertjänstberedning vid projektskick mellan parter	Tid	Beställare	4	2		●	Allvarlig	Eliminera	Kalla till möte vid startmötet.	Beställare	3333-mm-dd		

Figur 2 Riskhanteringsplan, Prosjekthandboken VA, Svenskt vatten

- c) Hvordan vurderer du samarbeidet med konsulenten og kvaliteten på det de leverte? I hvilken grad ansvarliggjorde dere rådgiver for eventuelle feil og mangler i det som ble prosjektert?
- d) Hvilken kontraktsstrategi og kontraktsform brukte dere for rådgiver og entreprisekontrakt? Fordeler og ulemper med denne? Hvilke tildelingskriterier ble brukt, og hadde disse noe å si for prosjektutvikling og resultat?
- e) Hvordan klarte dere å fange opp/unngå typiske årsaker til kostnadsøkning? Stikkord: endring av omfang, endring av resultatmål, overoptimisme, for lav risiko. Virket rammen og prognosen realistisk?
- f) Hvordan ble prosjektet utviklet fra tidlig fase til endelig resultat? Ble det gjort endringer som enten var kostnadsbesparende eller kostnadsøkende? Hvem deltok i de forskjellige fasene av prosjektet og hvordan påvirket deltakerne kostnadsutviklingen (samarbeid, forskjellig kompetanse)?
- g) Hvordan ble kostnadene fulgt opp i prosjektets ulike faser?
- h) Hvem laget kostnadsestimat i prosjektet? Hvilke kvalifikasjoner hadde deltakerne til å utføre denne oppgaven? Hvilken metode ble for å lage estimatet? Når og hvor mange estimater ble utarbeidet?
- i) I hvilken grad var prosjekteier involvert i prosjektet? Påvirket prosjekteierstyringen prosjektet i noen retning? Hadde dere ønsket større eller mindre grad av involvering?
- j) Var kapasiteten og kompetansen for de interne rollene tilstrekkelig?

- k) Hva ifølge dere var de mest tungtveiende årsakene til at prosjektkostnadene forløpte som planlagt? Kan dere se at disse årsakkategoriene også finnes i andre prosjekter som har vært vellykkete?

7. Avsluttende

- a) Hvilke erfaringer har du gjort deg som du ville gitt videre til en som skulle vært prosjektleder på et lignende prosjekt?
- b) Har jeg forstått dette riktig?
- c) Er det noe du vil legge til?

Vedlegg D Intervjuguide et prosjekt med store kostnadsavvik

Intervjuguide – et prosjekt med store kostnadsavvik

8. Informasjon om oppgaven og intervjuet

- e) Presentasjonsrunde, info om oppgaven og bakgrunn for intervju
- f) Avklaring videoopptak, anonymitet, sitat

9. Spørsmål om prosjektet

- l) Kan dere fortelle litt om prosjektet og deres rolle i prosjektet. Stikkord: resultatmål, styringsmål, effektmål, størrelse, aktører, interessenter.
- m) Ble det gjort en vurdering av kritiske faktorer ved prosjektoppstart? Var prosjektet modent til å gå videre ved hvert kontrollpunkt? Hvordan ble risiko vurdert gjennom prosjektets livsløp? Se eksempel.

Tabell 5.1. Kritiske faktorer i VA-prosjekt.

KRITISKE FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKT-PARAMETRER	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Att utredningen är tillräcklig för att starta projektet.	KVALITET	Är projektet färdigutrett innan projektledaren kopplas in och ska påbörja detaljprojekteringen?	Se frågeställningar i avsnitt 3.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Att inte göra saker i rätt ordning.	KVALITET	Det är svårt att göra saker i 'rätt' ordning i ett VA-projekt och många processer, så som tillståndsprocessen, löper parallellt liksom att projektprocesserna går in i varandra och överlappar. Med erfarenhet kommer förmågan att göra saker i rätt ordning. Fråga därför någon som jobbat längre än du själv om du är osäker på när du ska göra vad och när olika beslut i projekt ska lösas.	Se checklisten i avsnitt 7.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Resursbrist, planering av resurser och kompetens.	KVALITET	Det är viktigt att ett projekt får de resurser som behövs för att driva det framåt på ett effektivt sätt. Både vad gäller antal personer, rätt roller i projektet och rätt kompetens.	Planering utifrån de resurser som finns tillgängliga är viktigt liksom att inte överbelasta projektledare med för många projekt då både kvalitet, budget och tidplan riskerar att bli lidande. Bra projektstyrning tar tid. Anpassa projekttidplanen efter tillgänglig kompetens i projektet. Blanda personer med mycket och lite erfarenhet i projekt. Se till så att du har med alla kompetenser i projektet (t.ex. även kommunikatör, upphandlare, tillståndsansvarig).	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			

Figur 1 Eksempel Kritiska Faktorer, Projekthandboken VA, Svenskt vatten

Svårere än så här behöver det inte vara att göra en riskhanteringsplan!

Tabell 2.1

RISKHANTERINGSPLAN	
Projektnamn: VA-sanering	
Projektnummer: 99999	
Datum: 2019-03-31	
Revideringsdatum: 2019-06-30	
Upprättad av: Helena Mårtensson	

	Acceptabel
	Allvarlig
	Mycket allvarlig
	Extremt allvarlig

Samtidighet (S)	Konsekvensnivå (K)
1 = Uppstår knappst (1-5 %)	1 = Mycket liten
2 = Uppstår tidligen (5-20 %)	2 = Liten
3 = Kan uppträ (21-50 %)	3 = Måttlig
4 = Uppstår tidligen (51-80 %)	4 = Stor
5 = Uppstår (> 80 %)	5 = Mycket stor

Identifiering		Analys					Handlingsplan						
Nr	Risikfaktor	Risikategori	Risikopponerat	S	K	Risiknivå	Risiknivå	Strategi	Åtgärd	Ansvarig	Datum	Kommentar	Konsekvens
1	Förevarande massor	Miljö	Beställare	2	4	●	Allvarlig	Reducera	Miljöprovtagning utförs under projektet	Beställare	333-mm-dd		
2	Befintliga ledningar och kablar (inkl. Skredrangeringar)	Produkt/funktionskvalitet	Entreprenör	5	3	●	Mycket allvarlig	Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlaget genom att begära ut handlingar från ledningsägaren. Utsättning av befintliga kablar	Konsult	333-mm-dd		
3	Tillfälliga åtgärder: förblomping, provisoriskt vatten, viktiga anordning skyddsanordning vid väg	Ekonomi	Beställare	5	2	●	Allvarlig	Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlaget	Konsult	333-mm-dd		
4	Ledningsanordning (separata ledningsagare mellan projekt)	Produkt/funktionskvalitet	Beställare	4	3	●	Allvarlig	Eliminera	Kalla till samordningsmöte direkt.	Beställare	333-mm-dd		
5	Tidiga arbetsområden	Arbetsmiljö/Tredjemas personskada	Entreprenör	5	3	●	Mycket allvarlig	Eliminera	Företräffa schaktledare och se till att den används under utförande	Beställare	333-mm-dd		
6	Maskhantering	Miljö	Entreprenör	1	4	●	Allvarlig	Reducera	Upprätta en maskhanteringsplan	Konsult	333-mm-dd		
7	Geoteknisk berg, grundvattensänkning m.m.)	Ekonomi	Beställare	2	4	●	Allvarlig	Reducera	Utför mer detaljerad geoteknisk undersökning inklusive borrhull för grundvattentvättning	Konsult	333-mm-dd		
8	Tillstånd (ledningstillstånd)	Tid	Beställare	3	4	●	Allvarlig	Eliminera	Sök samtliga tillstånd direkt.	Beställare	333-mm-dd		
9	Rengöring av vattenledning (godkända vattenprover)	Tid	Entreprenör	3	3	●	Allvarlig	Reducera	Erbjud entreprenörerna utbudning	Entreprenör	333-mm-dd		
10	Erfarenhetsöverföring vid projektslut mellan parter	Tid	Beställare	4	2	●	Allvarlig	Eliminera	Kalla till möte vid startmötet	Beställare	333-mm-dd		

Figur 2 Riskhanteringsplan, Prosjekthandboken VA, Svenskt vatten

- n) Hvordan vurderer du samarbeidet med konsulenten og kvaliteten på det de leverte? I hvilken grad ansvarliggjorde dere rådgiver for feil og mangler i det som ble prosjektert?
- o) Hvilken kontraktsstrategi og kontraktsform brukte dere for rådgiver og entreprisekontrakt? Fordeler og ulemper med denne? Hvilke tildelingskriterier ble brukt, og hadde disse noe å si for prosjektutvikling og resultat?
- p) Hva, ifølge dere, var de mest tungtveiende årsakene til kostnadsøkningene? Stikkord: endring av omfang, endring av resultatmål, overoptimisme, for lav risiko. Virket rammen og prognosen realistisk?
- q) Når og hvordan kunne disse endringene blitt unngått? Kom kostnadsendringen i eller mellom kontrollpunkter? Hvem deltok i de forskjellige fasene av prosjektet og hvordan påvirket deltakerne kostnadsutviklingen (samarbeid, forskjellig kompetanse)?
- r) Hvordan ble kostnadene fulgt opp i prosjektets ulike faser?
- s) Hvem laget kostnadsestimat i prosjektet? Hvilke kvalifikasjoner hadde deltakerne til å utføre denne oppgaven? Hvilken metode ble for å lage estimatet? Når og hvor mange estimater ble utarbeidet?
- t) I hvilken grad var prosjekteier involvert i prosjektet? Påvirket prosjekteierstyringen prosjektet i noen retning? Hadde dere ønsket større eller mindre grad av involvering?

- u) Hvis de endelige kostnadene ville vært kjent tidlig i prosjektet, ville prosjektet fremdeles blitt utført og med samme innhold? Hvorfor/hvorfor ikke?
- v) Var kapasiteten og kompetansen for de interne rollene tilstrekkelig?

10. Avsluttende

- d) Hvilke erfaringer har du gjort deg som du ville gitt videre til en som skulle vært prosjektleder på et lignende prosjekt?
- e) Har jeg forstått dette riktig?
- f) Er det noe du vil legge til?

Vedlegg E Vurdering NSD



[Meldeskjema](#) / [Kostnadsestimater i tidligfase](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
300854

Vurderingstype
Automatisk ?

Dato
27.10.2023

Tittel

Kostnadsestimater i tidligfase

Behandlingsansvarlig institusjon

Nord Universitet / Handelshøgskolen / Marked, organisasjon og ledelse

Prosjektansvarlig

Anne Live Vaagaasar

Student

Ingrid Marklund

Prosjektperiode

15.08.2022 - 31.12.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 31.12.2023.

[Meldeskjema](#)

Grunnlag for automatisk vurdering

Meldeskjemaet har fått en automatisk vurdering. Det vil si at vurderingen er foretatt maskinelt, basert på informasjonen som er fylt inn i meldeskjemaet. Kun behandling av personopplysninger med lav personvernulempe og risiko får automatisk vurdering. Sentrale kriterier er:

- De registrerte er over 15 år
- Behandlingen omfatter ikke særlige kategorier personopplysninger;
 - Rasemessig eller etnisk opprinnelse
 - Politisk, religiøs eller filosofisk overbevisning
 - Fagforeningsmedlemskap
 - Genetiske data
 - Biometriske data for å entydig identifisere et individ
 - Helseopplysninger
 - Seksuelle forhold eller seksuell orientering
- Behandlingen omfatter ikke opplysninger om straffedommer og lovovertridelser
- Personopplysningene skal ikke behandles utenfor EU/EØS-området, og ingen som befinner seg utenfor EU/EØS skal ha tilgang til personopplysningene
- De registrerte mottar informasjon på forhånd om behandlingen av personopplysningene.

Informasjon til de registrerte (utvalgene) om behandlingen må inneholde

- Den behandlingsansvarliges identitet og kontaktopplysninger
- Kontaktopplysninger til personvernombudet (hvis relevant)
- Formålet med behandlingen av personopplysningene
- Det vitenskapelige formålet (formålet med studien)
- Det lovlige grunnlaget for behandlingen av personopplysningene
- Hvilke personopplysninger som vil bli behandlet, og hvordan de samles inn, eller hvor de hentes fra
- Hvem som vil få tilgang til personopplysningene (kategorier mottakere)
- Hvor lenge personopplysningene vil bli behandlet

- Retten til å trekke samtykket tilbake og øvrige rettigheter

Vi anbefaler å bruke vår [mal til informasjonsskriv](#).

Informasjonssikkerhet

Du må behandle personopplysningene i tråd med retningslinjene for informasjonssikkerhet og lagringsguider ved behandlingsansvarlig institusjon. Institusjonen er ansvarlig for at vilkårene for personvernforordningen artikkel 5.1. d) riktighet, 5. 1. f) integritet og konfidensialitet, og 32 sikkerhet er oppfylt.

Vedlegg F Exempel på vurdering av kritiske faktorer

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKT-PARAMETRER	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Att utredningen är tillräcklig för att starta projektet.		Är projektet färdigutrett innan projektledaren kopplas in och ska påbörja detaljprojekteringen?	Se frågeställningar i avsnitt 3.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	KVALITET			
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Att inte göra saker i rätt ordning.		Det är svårt att göra saker i 'rätt' ordning i ett VA-projekt och många processer, så som tillståndsprocessen, löper parallellt liksom att projektprocesserna går in i varandra och överlappar. Med erfarenhet kommer förmågan att göra saker i rätt ordning. Fråga därför någon som jobbat längre än du själv om du är osäker på när du ska göra vad och när olika beslut i projekt ska läsas.	Se checklistan i avsnitt 7.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	KVALITET			
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Resursbrist, planering av resurser och kompetens.		Det är viktigt att ett projekt får de resurser som behövs för att driva det framåt på ett effektivt sätt. Både vad gäller antal personer, rätt roller i projektet och rätt kompetens.	Planering utifrån de resurser som finns tillgängliga är viktigt liksom att inte överbelasta projektledare med för många projekt då både kvalitet, budget och tidplan riskerar att bli lidande. Bra projektstyrning tar tid. Anpassa projekttidplanen efter tillgänglig kompetens i projektet. Blanda personer med mycket och lite erfarenhet i projekt. Se till så att du har med alla kompetenser i projektet (t.ex. även kommunikatör, upphandlare, tillståndsansvarig).	Projektstart.
	KVALITET			
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			

Figur 18 Vurdering av kritisk faktor (Mårtensson, 2019, s. 30-31)

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKT-PARAMETRAR	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Bristfälliga kalkyler.	KVALITET	Det är svårt att göra kalkyler i tidiga skeden. Dels vet du inte alla förutsättningar för projektet och dels vet du inte i vilket konjunkturläge projektet kommer handlas upp och i vilken konkurrens. Beställare tenderar ibland att underskatta kostnader och göra för låga kalkyler.	Revidera kalkylen efter varje förändring i projektet som medför ökade eller minskade kostnader. Återkoppla till projektbeställaren så fort en förändring sker i kalkylen så att budgeten eventuellt kan revideras (detta kan kräva politiska beslut som tar tid). Arbeta med att lägga på olika påslag på kalkylen utifrån riskfaktorer i projektet.	Projektstart
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Optimistiska tidplaner.	KVALITET	Kalkylen och tidplanen hänger ihop så precis som för kalkylen är det svårt att göra en realistisk tidplan tidigt i projektet. Beställare tenderar att vara för optimistiska i sina tidplaner, framförallt gällande entreprenörens sluttider.	Revidera tidplanen efter varje förändring i projektet som innebär en ökad eller minskad tidsåtgång. Diskutera gärna deltid och sluttider med en entreprenör innan förfrågningsunderlaget går ut på räkning för att få en bra uppfattning om hur lång tid genomförandet av projektet tar.	Projektstart
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Brist på samordning.	KVALITET	Avser samordning mellan externa ledningsägare, mellan projekt och mellan förvaltningar/avdelningar (gata, park, exploatering, plan).	<ul style="list-style-type: none"> • Regelbundna fysiska möten med samtliga ledningsägare, minst halvårsvis. • Etablerande och underhållande av samordningskarta. 	Projektstart
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Bristfällig kommunikation och samverkan mellan projektets parter.	KVALITET	Det som är det mest självklara, att kommunicera, är ibland det svåraste i ett projekt. Vi tolkar information olika, både som personer och utifrån vilken part vi är i projektet eller utifrån vilken roll vi har.	Klargör befogenheter och roller tidigt i projektet. Bestäm vid startmöten tillsammans hur ni ska kommunicera i projekt. Kommunikationsplan mellan alla inblandade, både externt och internt. Bygghandlingar och andra handlingar distribueras ofta via en projektportal. Ska mötesprotokoll skickas via mejl? Föredrar någon ett telefonsamtal före ett mejl? I så fall kan beslut bekräftas via mejl efter samtalet istället.	Projektstart
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Avsaknad av relevanta myndighets-tillstånd.	KVALITET	Det är ofta många tillstånd som behöver sökas för VA-projekt.	I stora projekt med många tillstånd tilldela en personalresurs enbart för tillståndsansökningar. I större kommuner finns ibland tillståndsansvariga.	Projektstart
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			

Figur 19 Vurdering av kritisk faktor (Mårtensson, 2019, s. 32-33)

Vedlegg G Exempel på plan for risikohåndtering

Svårare än så här behöver det inte vara att göra en riskhanteringsplan!

Tabell 2.1

RISKHANTERINGSPLAN	
Projektnamn:	VA-sanering
Projektnummer:	99999
Datum:	2019-03-31
Revideringsdatum:	2019-06-30
Upprättad av:	Helena Mårtensson

Identifiering				Analys				
Nr	Risikfaktor	Risikategori	Risikexponerad	S	K			Risiknivå
1	Förorenade massor	Miljö	Beställare	2	4		●	Allvarlig
2	Befintliga ledningar och kablar (inkl. åkerdräneringar)	Produkt/funktion/kvalitet	Entreprenör	5	3		●	Mycket allvarlig
3	Tillfälliga åtgärder: förbipumpning, provisoriskt vatten, vägtrafikordning, skyddsanordning vid väg	Ekonomi	Beställare	5	2		●	Allvarlig
4	Ledningssamordning (externa ledningsägare, mellan projekt)	Produkt/funktion/kvalitet	Beställare	4	3		●	Allvarlig
5	Tränga arbetsområden	Arbetsmiljö/Tredjeman personskada	Entreprenör	5	3		●	Mycket allvarlig
6	Masshantering	Miljö	Entreprenör	1	4		●	Allvarlig
7	Geoteknik (berg, grundvattnensänkning m.m.)	Ekonomi	Beställare	2	4		●	Allvarlig
8	Tillstånd (ledningstillstånd)	Tid	Beställare	3	4		●	Allvarlig
9	Rengöring av vattenledning (godkända vattenprover)	Tid	Entreprenör	3	3		●	Allvarlig
10	Erfarenhetsåterföring vid projektavslut mellan parter.	Tid	Beställare	4	2		●	Allvarlig

	Acceptabel
	Allvarlig
	Mycket allvarlig
	Extremt allvarlig

Sannolikhet (S)	Konsekvensnivå (K)
1 = Uppstår knappast (> 5 %)	1 = Mycket liten
2 = Uppstår troligen ej (5-20 %)	2 = Liten
3 = Kan uppstå (21-50 %)	3 = Måttlig
4 = Uppstår troligen (51-80 %)	4 = Stor
5 = Uppstår (< 80 %)	5 = Mycket stor

Handlingsplan					
Strategi	Åtgärd	Ansvarig	Datum	Kommentar	Konsekvens
Reducera	Miljöprovtagning utförs under projektering.	Beställare	åååå-mm-dd		
Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlag genom att begära ut handlingar från ledningskollen. Utsättning av befintliga kablar.	Konsult	åååå-mm-dd		
Reducera	Se till att allting är med i förfrågningsunderlag	Konsult	åååå-mm-dd		
Eliminera	Kalla till samordningsmöte direkt.	Beställare	åååå-mm-dd		
Eliminera	Föreskriv schaktsläde och se till att den används under utförandet.	Beställare	åååå-mm-dd		
Reducera	Upprätta en masshanteringsplan.	Konsult	åååå-mm-dd		
Reducera	Utför mer detaljerad geoteknisk undersökning inklusive borrhål för grundvattemätning.	Konsult	åååå-mm-dd		
Eliminera	Sök samtliga tillstånd direkt.	Beställare	åååå-mm-dd		
Reducera	Erbjud entreprenören hygienutbildning.	Entreprenör	åååå-mm-dd		
Eliminera	Kalla till möte vid startmötet.	Beställare	åååå-mm-dd		

Figur 20 Plan for risikohåndtering (Mårtensson, 2019, s. 54)

