

# **Teori, kunnskapsgrunnlag og rammeverk innen usikkerhetsstyring av prosjekter**

**Juli 2008**

Forfattere: Olav Torp, Jan Terje Karlsen og Agnar Johansen  
Prosjektleder: Olav Torp  
Prosjekt: PUS – Praktisk usikkerhetsstyring i en prosjekteiers perspektiv  
Rapportnr.: NSP-0024  
Webnr: 75

Nasjonal utvikling av kompetanse innen  
prosjektledelse til medlemmenes nytte og til  
internasjonal faglig anerkjennelse.


**Norsk senter for prosjektledelse**

c/o Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk, NTNU  
S P Andersens veg 5  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 38 00  
Telefaks: 73 55 71 17

web: [www.nsp.ntnu.no](http://www.nsp.ntnu.no)  
epost: [nsp@ipk.ntnu.no](mailto:nsp@ipk.ntnu.no)

# FORSKNINGSRAPPORT

TITTEL

**Teori, kunnskapsgrunnlag og rammeverk innen usikkerhetsstyring av prosjekter**

FORFATTER(E)

Olav Torp, Jan Terje Karlsen og Agnar Johansen

SKREVVET I TILKNYTNING TIL FØLGENDE PROSJEKT/AKTIVITET

PUS – Praktisk usikkerhetsstyring i et prosjekteiers perspektiv

RAPPORTNR. NSP-0024	GRADERING Åpen	SENTERETS KONTAKTPERSON/OPPDRAGSGIVER Bjørn Andersen	
WEBNR. NSP-0075	ISBN 978-82-92506-63-9	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Olav Torp	KVALITETSSIKRER (NAVN, SIGN.) Jan Alexander Langlo
ANTALL SIDER OG BILAG 70 sider/1 vedlegg		ELEKTRONISK ARKIVKODE Rapport_Teori, kunnskapsgrunnlag og rammeverk innen usikkerhetsstyring_final.doc	
ARKIVKODE	DATO 1. juli 2008	GODKJENT AV NORSK SENTER FOR PROSJEKTLEDELSE Bjørn Andersen	

**SAMMENDRAG**

Rapporten tar for seg ulike tolkninger av ulike begrep innen usikkerhetsstyring og ulike prosesser som er beskrevet for usikkerhetsstyring. Ulike prosesser beskrives, og basert på disse etableres en generisk prosess/et generisk rammeverk for usikkerhetsstyring i prosjekter. Med dette på plass beskrives hva en kan trekke ut fra litteraturen av innhold i de ulike stegene i prosessen, samt hva en ikke finner mye litteratur på, det vil si det som oppleves som mangler i kunnskapsgrunnlaget, sett fra litteraturen. På dette grunnlag foreslås noen områder for videre forskning i forskningsprosjektet Praktisk styring av usikkerhet i prosjekteierperspektiv (PUS).

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Prosjektledelse	Project Management
GRUPPE 2	Usikkerhetsstyring	Uncertainty Management
EGENVALGTE	Modeller og metoder for usikkerhetsstyring	Models and methods for Uncertainty Management

## **Forord**

Denne rapporten er første resultat fra arbeidspakke ”Teori og kunnskapsgrunnlag” i forskningsprosjektet ”Praktisk styring av usikkerhet i prosjekter sett fra prosjekteiers perspektiv (PUS)”, finansiert av Norges Forskningsråd, Norsk Senter for Prosjektledelse og deltakerbedriftene Statoil, Forsvaret, Statens Vegvesen, Statsbygg, Jernbaneverket og Telenor. Arbeidet med planer for arbeidspakken ble påbegynt i 2006, mens det faglige arbeidet som ligger til grunn for denne rapporten er i hovedsak gjort i 2007 og 2008. Første arbeid i arbeidspakken var å utarbeide oversikt over ulike tolkninger av sentrale begrep innen usikkerhetsstyring. Dette er dokumentert i et eget notat, men utdrag av dette notatet er tatt med inn i denne rapporten.

Vi vil takke NFR, NSP og de organisasjonene som har finansiert prosjektet. Vi vil i tillegg takke bidragsytere inn i arbeidspakken, spesielt Nils Olsson og Jan Alexander Langlo ved SINTEF samt Ole Jonny Klakegg og Kjell Austeng ved NTNU.

Trondheim 1. juli 2008

Olav Torp, Jan Terje Karlsen og Agnar Johansen.

## Innholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING.....</b>	<b>1</b>
1.1	BAKGRUNN.....	1
1.2	RAPPORTENS PROBLEMSTILLING .....	2
1.3	MÅL MED RAPPORTEN.....	3
1.4	METODE.....	3
1.5	AVGRENSNING AV PROBLEMSTILLINGEN .....	4
<b>2.</b>	<b>TERMINOLOGI INNEN USIKKERHET, USIKKERHETSANALYSE OG USIKKERHETSSTYRING</b>	<b>6</b>
2.1	USIKKERHET, RISIKO OG MULIGHETER.....	6
2.2	USIKKERHETSANALYSE VS RISIKOANALYSE.....	9
2.3	USIKKERHETSSTYRING.....	9
2.4	USIKKERHETSLEDELSE.....	10
2.5	VURDERINGER/DISKUSJON AV BEGREPSAPPARATET .....	11
<b>3.</b>	<b>ROLLER OG AKTØRER INNEN USIKKERHETSSTYRING.....</b>	<b>14</b>
3.1	PROSJEKTEIER .....	14
3.2	PROSJEKTLEDER .....	14
3.3	USIKKERHETSSEIERE .....	15
3.4	ANDRE SENTRALE ROLLER .....	15
3.5	ROLLER I FORSKJELLIGE FASER AV USIKKERHETSHÅNTERINGEN .....	16
3.6	VURDERINGER RUNDT ROLLER .....	17
<b>4.</b>	<b>PROSESSER FOR USIKKERHETSSTYRING I PROSJEKTER.....</b>	<b>18</b>
4.1	PROSESSER FOR USIKKERHETSSTYRING I PROSJEKTER .....	18
4.2	VURDERING OG SAMMENLIGNING AV PROSESSER FOR USIKKERHETSSTYRING .....	23
<b>5.</b>	<b>RAMMEVERK FOR USIKKERHETSSTYRING.....</b>	<b>27</b>
5.1	PLANLEGGE PROSJEKTETS USIKKERHETSSTYRING .....	27
5.2	UTFØRE USIKKERHETSANALYSE .....	29
5.3	HÅNTERE/BEHANDLE USIKKERHET.....	32
5.4	OVERVÅKNING AV PROSJEKTETS USIKKERHET .....	35
5.5	EVALUERE PROSSESSEN FOR USIKKERHETSSTYRING .....	39
5.6	DOKUMENTASJON.....	40
5.7	SUKSESSFAKTORER FOR GOD USIKKERHETSSTYRING.....	41
5.8	MÅNGLER INNEN DET GENERISKE RAMMEVERKET FOR USIKKERHETSSTYRING.....	42
5.9	GENERELLE SVAKHETER - MULIGHETSSTYRING.....	44
<b>6.</b>	<b>INTERNASJONALE OG NASJONALE MILJØER INNEN USIKKERHETSSTYRING .....</b>	<b>46</b>
6.1	NASJONALE MILJØER INNEN USIKKERHETSSTYRING .....	46
6.2	INTERNASJONALE MILJØER.....	46
6.3	VURDERINGER AV NASJONALE OG INTERNASJONALE MILJØER INNEN USIKKERHETSSTYRING I PROSJEKTER .....	48
<b>7.</b>	<b>KOMMUNIKASJON AV USIKKERHET .....</b>	<b>49</b>
7.1	UTVIKLING INNENFOR KOMMUNIKASJON AV USIKKERHET.....	49
7.2	TEORI OM KOMMUNIKASJON .....	50
7.3	KOMMUNIKASJONSPROSESSEN, FORMELL OG UFORMELL KOMMUNIKASJON.....	51
7.4	KOMMUNIKASJONSPANLEGGING.....	52
7.5	KOMMUNIKASJONSINNHOOLD .....	53
7.6	KOMMUNIKASJONS MEDIA .....	53
7.7	KOMMUNIKASJONSFREKVENS .....	54
7.8	UTFORDRINGER - ASYMMETRISK INFORMASJON.....	54
7.9	MÅNGLER I LITTERATUREN OM USIKKERHETSSTYRING NÅR DET GJELDER KOMMUNIKASJON .....	55
<b>8.</b>	<b>KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING.....</b>	<b>57</b>
	<b>REFERANSER.....</b>	<b>59</b>

## Sammendrag

Prosjekter er beheftet med usikkerhet, operasjonell usikkerhet (usikkerhet knyttet til selve prosjektgjennomføringen, eksempelvis omfang, størrelse, mengde, lengde, valg av tekniske løsninger og prisnivå på valgte kvaliteter) og kontekstuell usikkerhet (usikkerhet som skyldes påvirkning fra omgivelsene, ytre usikkerhet, eksempelvis politiske beslutninger, konkurranse fra andre prosjekt, svingninger i marked, globale trender med mer). Operasjonell usikkerhet finnes det per i dag kunnskap og verktøy for å håndtere. Det er derimot nødvendig å skape ny kunnskap og bevisstgjøring om hvordan den kontekstuelle usikkerheten kan håndteres og styres.

Rapporten er et resultat fra et litteraturstudium i forskningsprosjektet PUS (Praktisk styring av usikkerhet i et prosjekteierperspektiv). Målet med rapporten har vært å beskrive teorier og metoder for usikkerhetsstyring/-ledelse slik det er oppfattet å være i dag, sett fra litteraturens side. Mye av prosjektlitteraturen har hovedfokus på usikkerhetsanalyser. Her er det også i Norge gjennomført forskningsarbeider tidligere, blant annet gjennom forskningsprogrammer som PS 2000 og Concept. Når en kommer inn på hva usikkerhetsstyring innebærer, finnes det mindre klarere definisjoner og mindre å støtte seg på i prosjektlitteraturen.

Det finnes ikke et etablert begrepsapparat innen usikkerhetsstyring og -ledelse. Det finnes mange begrep og mange ulike tolkninger av disse. I rapporten er det beskrevet ulike tolkninger av de ulike begrep. Blant annet benyttes ofte i norsk litteratur usikkerhetsstyring om det samme som i engelsk litteratur benevnes Risk Management. En del engelskspråklige miljø har i de seneste år også begynt å snakke om Uncertainty Management. Gjennom PUS-prosjektet har en ambisjon om å belyse ulike fasetter av begrepene innen fagområdet usikkerhet.

Usikkerhetsstyring er ofte beskrevet gjennom ulike prosesser/modeller. Det finnes mange flere slike prosessbeskrivelser. Mange av dem er veldig like, men vi har prøvd å beskrive ulike fasetter. Vi har derfor valgt å presentere tre internasjonalt anerkjente metoder/prosessbeskrivelser, som er PMIs Risk Management Process, Chapman and Ward's SHAMPU og ISO16085s Risk Management Process. I tillegg har vi beskrevet Senter for Statlig Økonomistyrings prosess Risikostyring i Staten, siden den har et interessant grensesnitt for de fire statlige deltakerne i PUS. Vi har også søkt i norsk og internasjonal prosjektlitteratur, og gått gjennom tidligere forskningsarbeider utført i Norge, som støtte for våre beskrivelser. Ut fra dette er det etablert et generisk rammeverk for usikkerhetsstyring, bestående av følgende steg:

1. Planlegge prosjektets usikkerhetsstyring
2. Utføre usikkerhetsanalyser
3. Håndtere/behandle usikkerhet
4. Overvåke prosjektets usikkerhet
5. Evaluere prosessen for usikkerhetsstyring
6. Dokumentasjon

Det er forsøkt å kartlegge hva som finnes fra litteraturen innen hvert av disse stegene. Basert på dette er det identifisert noen områder som ikke synes godt dekt innen litteraturen, og hvor det bør gjøres mer forskning for å utvikle prosjektledelsesteorien. Dette gir innspill til videre forskning for forskningsprosjektet PUS. Følgende forslag til fremtidige forskningsspørsmål i PUS er satt opp, basert på de gjennomførte studiene:

- Hvordan kan usikkerhetsstyring planlegges og implementeres i en organisasjons rutiner, hjelpemidler og styringssystem?
- Hvordan endrer usikkerhetsbildet seg over tid i prosjekter, generelt og spesielt i forhold til typer prosjekt?
- Hva konkret inngår i styrings- og ledelsesoppgaver knyttet til usikkerhet, både som strukturerte og ustrukturerte prosesser?
- Hvordan kan en, i tillegg til å ha gode systemer for å håndtere risiko, også utnytte mulighetssiden i prosjekter?
- Hvordan kan en på en best mulig måte kommunisere usikkerhet til prosjekteier og andre interessenter i prosjektet?
- Hvordan implementere usikkerhetsstyring på en best mulig måte, spesielt med tanke på kultur og organisering?

Hovedkonklusjonen fra studien er at det finnes veldig mye litteratur på området usikkerhetsanalyser/-styring innen prosjektlitteraturen. Det meste omhandler usikkerhetsanalyser, mens det finnes mindre som beskriver usikkerhetsstyring, og hvordan dette praktisk bør gjøres ute i prosjektene.

## Summary

Projects are performed in a world characterized by uncertainty, both operational uncertainty (uncertainty related to the project itself, like scope, chosen technical solutions etc.) and contextual uncertainty (uncertainty due to influence from the surroundings, political decisions, market fluctuations etc.).

This report is a result of a literature study performed by the research project PUS (Practical management of Uncertainty in a project owner's perspective). The report aims to describe current theories and methods within uncertainty/risk management from a literature point of view. A lot of the literature within the field Risk/Uncertainty Management is concerning Uncertainty/Risk Analysis, and do not focus on the management aspects of Risk/Uncertainty Management. Recent Norwegian research initiatives like PS 2000 and Concept have focused on uncertainty/risk analysis.

There is lack of a common and accepted terminology within Uncertainty Management. This report describes different approaches to risk and uncertainty.

Uncertainty Management is often described through a process model. A lot of such process models are described in different literature. We have tried to present processes with different approaches. In this report we describe three internationally acknowledged processes; PMI's Risk Management process, Chapman and Ward's SHAMPU and ISO16085's Risk Management Process. We also present the Norwegian Senter for Statlig Økonomistyring's Risk Management Process. Based on the chosen processes and other literature identified, we have established a generic framework for uncertainty management. The process consists of the following steps:

1. Uncertainty Management Planning
2. Uncertainty Analyses
3. Uncertainty Treatment
4. Uncertainty Monitoring
5. Evaluate the Uncertainty Management Process
6. Documentation

The report describes findings from the literature within these steps. Based on these findings, we have identified some areas weakly covered by the literature, and thereby areas to focus on in future research, to further develop the Project Management theory. This is input to further research in the project PUS. Following is proposed as future research questions in PUS:

- How should an organization plan and implement uncertainty management in their projects?
- How does the uncertainty profile of a project change during the project life-cycle?
- What is the management and leadership activities concerning uncertainty?
- How could, in addition to risk handling, opportunity management be implemented?
- What is an efficient way of communicating uncertainty to project owner and other stakeholders?
- What are the cultural and organizational issues, and how should they be considered when implementing uncertainty management?

The main conclusion from the literature study is that it is found a lot of literature about risk analysis and risk management. Most of the literature focuses on risk analysis. There seem to lack theories in literature about the management activities and cultural aspects of uncertainty management in project driven organizations.





## 1. Innledning

Dette kapitlet presenterer bakgrunn for rapporten, rapportens problemstillinger samt mål og avgrensninger i rapportens behandling av temaet usikkerhetsstyring.

### 1.1 Bakgrunn

Prosjekter som bygging av vei, utvinning av nye olje- og gassfelt, utvikling og implementering av nye IT-løsninger eller omstilling av organisasjoner har ofte stort omfang og krever omfattende ressurser. Økende grad av internasjonal konkurranse, større markedssvingninger, økende regional risiko, klimapåvirkninger, globalisering med mer, vil bidra til at kontekstuell usikkerhet bare vil øke i fremtiden. Usikkerheten kan påvirke kostnader, tidsbruk, omfang og resultater fra prosjektene både i positiv og negativ retning.

Gjennom å sette fokus på ledelse og kultur for praktisk styring av usikkerhet kan en utvikle en ny måte å tenke, lede og styre prosjekter på. Forskningsprosjektet ”Praktisk styring av usikkerhet sett fra prosjekteiers perspektiv (PUS)” er et tverrfaglig samarbeid mellom bedriftene/etatene Statoil<sup>1</sup>, Telenor, Forsvaret, Statsbygg, Jernbaneverket og Statens Vegvesen. Prosjektet er støttet av Norges Forskningsråd (NFR), med delfinansiering av Norsk Senter for Prosjektledelse og bedriftene/etatene. Bak dette prosjektet står dermed seks viktige norske samfunnsaktører som ser behovet for å forstå og utvikle hvordan man praktisk kan håndtere og styre usikkerhet i sine prosjekter. Sammen forvalter de en prosjektportefølje på ca 70 milliarder kroner årlig. Det er derfor helt sentralt at disse aktørene evner å styre sine prosjektporteføljer og enkeltprosjekter på en effektiv måte. Ikke minst er ny forståelse og innsikt i hvordan usikkerhet kan håndteres sentralt for å oppnå positive effekter og bedre gevinstrealisering for bedrifter og samfunnet for øvrig gjennom mer effektiv prosjektgjennomføring.

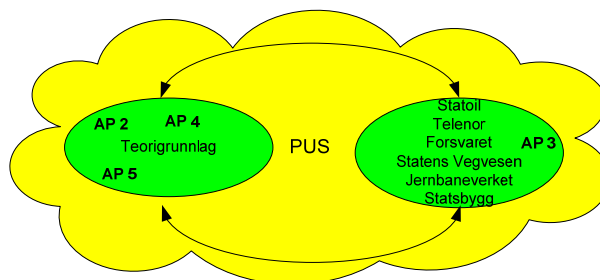
I 2006/2007 har følgende arbeidspakker løpt innen PUS-prosjektet:

- Arbeidspakke 02 Teori og Kunnskapsgrunnlag
- Arbeidspakke 03 Bedriftsperspektiv
- Arbeidspakke 04 Indikatorer og modenhetsmodell
- Arbeidspakke 05 Kultur og organisering
- Arbeidspakke 20 Studentaktiviteter
- Arbeidspakke 21 Formidling

Arbeidspakkene ser på teorigrunnlaget fra litteraturens ståsted. I tillegg til disse arbeidspakkene har bedriftene/etatene sine egne delprosjekt, som vektlegger det den enkelte bedrift/etat er opptatt av. Til sammen utgjør dette totaliteten i PUS-prosjektet, se Figur 1-1.

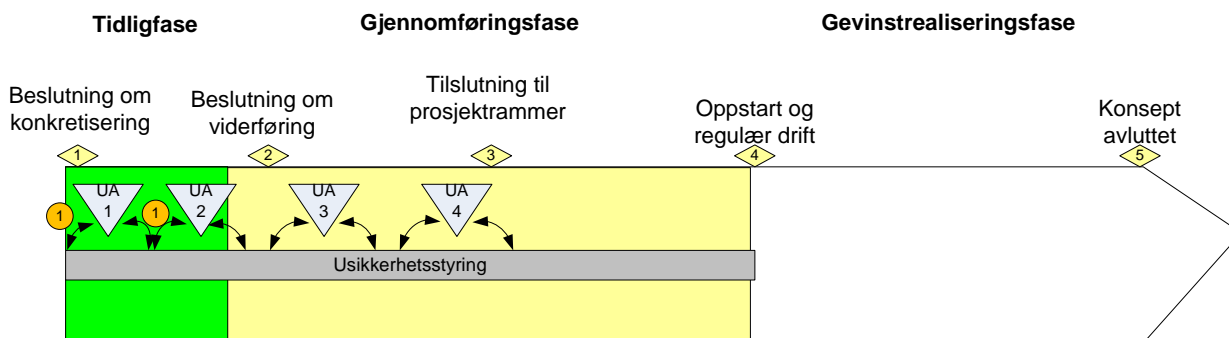
---

<sup>1</sup> Nå StatoilHydro



**Figur 1-1: PUS er sammensatt av arbeidspakker og delprosjekter i bedriftene**

Denne rapporten er en av leveransene fra arbeidspakke 02 Teori og kunnskapsgrunnlag. Søkelyset settes på styring av usikkerhet, sett i et prosjektperspektiv. Det vil si det som påvirker prosjektoppgavene, se Figur 1-2. Det er to aspekter i tillegg som er vektlagt i prosjektet. For det første er det viktig at prosjekteier involveres i usikkerhetsstyringen i prosjektet. For det andre er det viktig at en ser prosjektet i et livsløpsperspektiv, og dermed tar hensyn til driftsfasen og driftsoppavene når en analyserer og styrer usikkerhet. Dette kan belyses ved at det ofte dukker opp muligheter (positiv usikkerhet) i løpet av planlegging av et prosjekt som kan gjøre sluttproduktet fra prosjektet bedre (lavere driftskostnader, mer nytte for brukeren). I prosjektplanleggingen og for prosjektleder vil dette oppfattes som en ekstra kostnad. Hvis prosjekteier involveres i vurderingene vil han fra et livsløpsperspektiv kunne si at han tar den muligheten, og samtidig også de ekstra kostnadene dette innebærer, av hensyn til gevinstrealisering i livsløpsperspektivet.



**Figur 1-2: Usikkerhetsstyring i forhold til prosjektets livsløp inkluderer prosjektoppgaver og driftsoppgaver.**

## 1.2 Rapportens problemstilling

Første fase av PUS-prosjektet har blant annet som målsetning å få oversikt over teori- og kunnskapsgrunnlaget sett fra litteraturen, samt kunnskapsgrunnlaget i bedriftene/etatene. Kunnskapsgrunnlaget i bedriftene/etatene jobbes med i arbeidspakke 03. Med dette som mandat er følgende problemstillinger forsøkt besvart i denne rapporten:

- Hva menes med begrepene usikkerhetsanalyse, usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse, og hvordan er forholdet mellom disse begrepene?
- Hvilke roller og aktører er knyttet til usikkerhetsstyring og hvilke oppgaver har disse?
- Hvordan bør implementering av usikkerhetsstyring foregå og hva er kritiske suksessfaktorer?
- Hva kjennetegner de mest sentrale prosessene for usikkerhetsstyring og hva er forskjellen mellom disse prosessene?

- Hvilke nasjonale og internasjonale miljøer jobber med usikkerhetsstyring/-ledelse?
- Hvordan bør kommunikasjon av usikkerhet foregå?

### 1.3 Mål med rapporten

Formålet har vært å beskrive teorier og metoder for usikkerhetsstyring/-ledelse slik det er oppfattet å være i dag sett fra litteraturens ståsted. I rapporten er også mangler i teorigrunnet beskrevet, slik det er oppfattet fra forskernes ståsted.

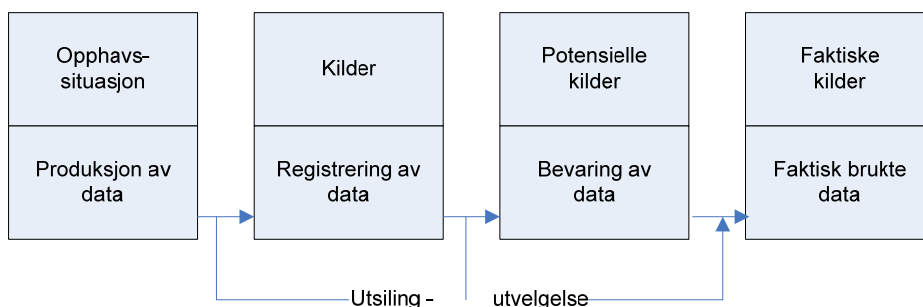
Målet med denne rapporten er å gi en oversikt over teorien/litteraturen som finnes på området usikkerhetsstyring/ledelse, samt å påpeke mangler i teorien.

Det er flere målgrupper for denne rapporten. En viktig interessent er akademikere og forskere innenfor fagområdet prosjektledelse med spesiell interesse for usikkerhetsstyring. En annen gruppe som kan ha nytte av arbeidet er praktikere som jobber med usikkerhetsstyring. Det kan også være aktører som er involvert eller blir berørt av prosjektets usikkerhetsstyring. PUS er et bedriftsdrivet forskningsprosjekt. Med dette som utgangspunkt er rapporten forsøkt rettet mest mot praktikere som jobber innenfor usikkerhetsstyring.

Rapporten beskriver det som oppfattes å være dagens kunnskapsgrunnlag. Utover i PUS-prosjektet vil ny kunnskap og teori utvikles. Dette betyr at teorigrunnet bør oppdateres underveis, og ikke minst beskrives ved avslutning av PUS-prosjektet. Et av hovedmålene for PUS er å skrive en lærebok innen usikkerhetsstyring, og det oppdaterte kunnskapsgrunnet inngår i denne boken.

### 1.4 Metode

Rapporten er et resultat av et rent litteraturstudium. Når målet med rapporten har vært å kartlegge teorigrunnet fra litteraturens ståsted, så har dokumentstudie/-analyse/litteraturstudium vært eneste mulige forskningsmetode. For å finne forskningsfronten innen usikkerhetsstyring har vi sett på både norsk og internasjonal litteratur. I et litteraturstudium er det nødvendig å vurdere opphavssituasjon, kilder, potensielle kilder og faktiske kilder, se Figur 1-3.



**Figur 1-3 Fra opphavssituasjon til faktisk kilde (Holme og Solvang 1996)**

I et litteraturstudium vil en kunne søke etter litteratur på internet, i BIBSYS, i kjente forskningsdatabaser etc. Når temaet er usikkerhetsstyring kan en søke etter litteratur med søkeordene usikkerhet, risiko, usikkerhetsstyring, Risk, Risk Management, Uncertainty Management etc. Et internetsøk med google på stikkordene Risk Mangement gir om lag 71 millioner treff. Biblioteksdatabase BIBSYS gir beskjed om at det er over 1000 treff på dette området, og at de kun

viser de første 1000. Et søk med google på usikkerhetsstyring gir over 1000 treff. I disse søkene er det søkt generelt på Risk Management og usikkerhetsstyring, og ikke spesifisert inn mot prosjektledelseslitteratur. Det er en klar utfordring er å velge ut de kildene som faktisk skal brukes, se Figur 1-3 (Holme og Solvang 1996). Dersom en begrenser søkerodene kan en få mer presise treff. Likevel sitter en med et stort omfang kilder til litteratur innen temaet usikkerhetsstyring.

Kildematerialet kan være av svært ulik karakter og kvalitet (Holme og Solvang 1996). En kan skille mellom personlige, institusjonelle, konfidensielle og offentlige kilder, se Tabell 1-1.

**Tabell 1-1 Skille mellom personlige, institusjonelle, konfidensielle og offentlige kilder (Holme og Solvang 1996)**

	Personlige kilder	Institusjonelle kilder
Konfidensielle kilder	Dagbøker, private brev	Interne arbeidsdokumenter i forvaltningen/private organisasjoners hemmelige rapporter
Offentlige kilder	Avisinnlegg, leserbrev, åpne brev, selvbiografi, manifest	Rapporter, stortingsdokumenter, partivedtak, årsmeldinger fra organisasjoner, resolusjoner.

For å etablere teorigrunnlaget sett fra litteraturens ståsted har vi ikke vært opptatt av personlige kilder og ikke vært opptatt av konfidensielle kilder. Konfidensielle og institusjonelle kilder har med interne forhold i en bedrift/etat å gjøre. Det er et tema i PUS gjennom arbeidspakke 03 Bedriftsperspektivet, men ikke i arbeidspakke 02 Teori og kunnskapsgrunnlag, og dermed ikke i denne rapporten. Vi har fokusert studien mot institusjonelle og offentlige kilder. Det er dermed gått gjennom rapporter, bøker, artikler etc.

Det er i forbindelse med vår studie søkt etter litteratur i BIBSYS og i tilhørende forskningsdatabaser. Vi har lagt vekt på publikasjoner fra anerkjente miljøer innen fagområdet prosjektledelse. Herunder lærebøker, artikler i tidsskrifter/konferanser, offentlige veiledere, rapporter utgitt av kjente miljø som blant annet International Project Management Association (IPMA), Project Management Institute (PMI), Association of Project Management (APM), Construction Industry Institute (CII). Vi har i tillegg brukt kilder fra andre fagdisipliner enn prosjektledelse for å avdekke om disse har nyanser knyttet til usikkerhet som er verdt å ta med seg.

Det ble i Concept regi utført en større studie innen usikkerhetsanalyse (Austeng et al 2005-1, Austeng et al 2005-2 og Jordanger 2005). Vårt studium bygger på erfaringene fra dette studiet, men vi har gått videre på temaet usikkerhetsstyring, noe som ble anbefalt som videre forskning av Conept (Austeng et al. 2005-2). Mange av de ressursene som deltok i disse Concepts studium har også vært sentrale i denne litteraturstudien.

### 1.5 Avgrensning av problemstillingen

Det er i flere norske forskningsprosjekter i regi av Concept, NSP og Demo 2000 utført litteraturstudier innen temaet usikkerhetsanalyse. Concept har skrevet en omfattende rapport som beskriver metoder for usikkerhetsanalyser (Austeng et al. 2005-2). Det å presentere metoder for, og det å forbedre selve usikkerhetsanalysen er derfor ikke et tema i denne rapporten. I den grad usikkerhetsanalyse berøres er det som en del av usikkerhetsstyringsprosessen.

Usikkerhet og risiko diskuteres innenfor ulike fagfelt som blant annet økonomi, psykologi, forsikring og HMS. Disse områdene er vurdert i forbindelse med begreps/terminologidelen i denne rapporten. Rapportens og forfatterens faglige ståsted ligger innen prosjektledelsesområdet. Det er derfor rapportens hovedfokus.

Ved ethvert litteratursøk må man avgrense i forhold til hvilke typer publiseringsdatabaser og hvilke årganger man ser på. Vi har valgt å begrense oss til artikler som er publisert etter 1998. Vi har i hovedsak søkt innen kjente tidsskriftserier som International Journal of Project Management, The Journal of Risk and Uncertainty, samt proceedings fra konferanser som blant annet IPMA World Congress, Nordnet og PMI Resarch Conference.

## 2. Terminologi innen usikkerhet, usikkerhetsanalyse og usikkerhetsstyring

I dette kapitlet forklares begrepene usikkerhet, usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse med utgangspunkt i teorien. Det som i norsk terminologi kalles usikkerhet er ofte omtalt som risk i engelskspråklig litteratur. Risk Management er et sentralt begrep i internasjonal litteratur. I norsk litteratur benyttes både risikostyring og usikkerhetsstyring. Kapitlet avsluttes med en diskusjon av begrepene, samt forslag til hvordan begrepene bør benyttes videre i PUS-prosjektet. I vedlegg 1 ligger en definisjonsliste hvor forslag til terminologi i PUS-prosjektet er oppsummert.

### 2.1 Usikkerhet, risiko og muligheter

Rapporten fokuserer i hovedsak på begrepene risiko, usikkerhet og muligheter sett i et prosjektledelsesperspektiv. Først gjennomgås generelle forståelser av begrepene, og forståelse av begrepene i noen andre bransjer som forsikring, økonomi og psykologi.

Usikkerhet er benyttet på ulike måter i ulike felt, men det har noe å gjøre med prediksjon av fremtidige hendelser, fysiske målinger som allerede er gjort eller det ukjente (Wikipedia 2007).

Forsikringsbransjen snakker om usikkerhet/risiko. Forsikringsbransjen har egne personer som sitter og analyserer risikoen og regner på hvor stor sannsynlighet det er for at noe inntreffer. Forsikringsselskapene regner på sannsynligheten for å tape penger i fremtiden basert på tidligere erfaringer med for eksempel en kunde bosatt i et område. På denne måten justeres forsikringspremien. Det fokuseres ikke så mye på muligheter, da dette ikke er så vesentlig for forsikringspremien. Usikkerhetsstyring i forsikringsselskapene dreier seg først og fremst om håndtering av risiko i forbindelse med forsikringspremier.

Usikkerhet er avgjørende faktorer i alle investeringsprosjekt (Park 2002). Innen økonomi splittes gjerne risikoen i to komponenter, en systematisk og en usystematisk risiko. Økonomene hevder at systematisk risiko er den som ikke forsvinner selv om prosjektet settes i gang, mens usystematisk risiko er den risikoen som forsvinner når prosjektet settes i gang. En total risiko vil da være både systematisk og usystematisk risiko (Bøhren og Gjørnum 2002). I tillegg deler de risikoen inn i tre typer:

- Investeringsrisiko
- Finansieringsrisiko
- Konkursrisiko

Alle disse delene består av en systematisk del og en usystematisk (Olesen, 2006). Risiko blir i investeringsprosjekt brukt til å beskrive den kontantstrømmen som ikke er kjent. Prosjekt risiko blir ofte referert til variablene i nåverdien (Park 2002) eller spredningen i nåverdien.

Psykologer ser mer på hvordan mennesker forholder seg til usikkerhet, og hvordan usikkerhet påvirker oss. Usikkerhet kan beskrives på ulike måter, blant annet gjennom tall, ord eller intervaller (Teigen 2006):

- Tall. I tall gis det ofte en objektiv mening, og det vil uansett finne en matematisk regel for hvordan disse tallene skal forholde seg til hverandre. Folk flest blir nok litt skremt av dette, og det skal ikke så mye til før en mister grepet (Teigen 2006).

- Ord. Språk har mange ord, og ordet usikkerhet kan ha mange forskjellige betydninger; sjanse, fullt mulig, tvilsomt, nesten sikkert, litt usikkert, sannsynlig osv. Det er vanskelig å plassere disse på en skala, slik at alle vil ha samme oppfatning når de hører en ekspert snakke om ”liten risiko” eller ”stor mulighet” (Teigen 2006).
- Intervall. Intervaller blir nesten alltid for snevre. Hvordan skal en kunne plassere en sjanse i et intervall mellom x og y? Det er vanskelig å forestille seg det uforutsette, og det er disse som skaper de store avvikene. Ofte har en et ønske om at hendelsen er under kontroll (Teigen 2006).

Psykologer skiller seg litt ut, de fokuserer på hva usikkerhet gjør med motivasjon, hva som får oss til å velge å gjøre noe.

Det har i de siste 30-40 årene utviklet seg et nytt forskningsområde innen psykologi. Dette kalles bedømmings- og beslutningspsykologi, og vurdering av usikkerhet og beslutninger under usikkerhet er sentralt (Teigen 2006). I følge Teigen har denne forskningen avdekket mange fallgruver og hull i forhold til det å ta sjanser og usikkerhet. Forskningen viser at en er mindre nøyaktig enn det man burde være (Teigen 2006). Også andre aspekter av usikkerhet er sentralt i psykologien. Magne Jørgensen hevder at måten en ordlegger seg på i forbindelse med usikkerhet er viktig (Jørgensen 2004). Teigen poengterer at det er mye en ikke vet, særlig om fremtiden, man at man allikevel prøver å forestille oss det (Teigen 2006).

Innen prosjektledelse finnes mye litteratur som omtaler emnet usikkerhet/risiko i prosjekter. En mye brukt definisjon på usikkerhet er (se blant annet Kristensen og Kreiner 1991, Husby et al. 1999 og Statens Vegvesen 2005):

Usikkerhet er differansen mellom den informasjonen som er nødvendig for å ta en sikker beslutning og den informasjonen som er tilgjengelig på tidspunktet for beslutningen.

Mangel på informasjon er altså et aspekt av usikkerhet. En ganske vanlig forståelse av usikkerhet er at det dreier seg om mangel på nødvendig viten (Austeng et al. 2005-1). Usikkerhet kan også defineres som manglende kunnskap om parametere som er karakteristiske for objektet som modelleres/analyseres (Kolltveit og Reve 2002) eller effekten av parametrene på objektet som analyseres/modelleres (Telenor 2005). Mangel på kunnskap er dermed et annet element av usikkerhet (Vatn 2006). Er så all usikkerhet borte dersom en har all informasjon, viten og kunnskap om en situasjon/et prosjekt? I en slik situasjon vil det fortsatt kunne skje noe uventet/ukjent. En mangler i tillegg til informasjon og kunnskaper også kontroll over det aktuelle saksforholdet (Andersen 2005). Om en har all viten, kunnskap og informasjon vil det fortsatt kunne være usikkerhet i prosjektets omgivelser som vil kunne påvirke og som en ikke har kontroll med (Karlsen 1998 og Jordanger 2005). Det kan være en politisk beslutning som tar en helt annen vending enn forutsatt, eller en uventet hendelse som et jordskjelv/flom/brann som påvirker situasjonen/prosjektet. I tillegg til informasjon, viten og kunnskap består dermed usikkerhet av noe ukjent/uforutsigbart samt det at verden og samfunnet rundt prosjektet er i forandring/utvikling.

Risiko er definert som en usikker hendelse eller tilstand som, hvis den inntreffer, har en positiv eller negativ effekt på et prosjekts mål (PMBOK 2004). Risiko kan derigjennom sies å være en

kombinasjon av sannsynligheten for en hendelse og konsekvensene av hendelsen (ISO 16085 2006). Disse definisjonene omfatter både positive og negative konsekvenser, noe som synes å være vanlig i engelsk/amerikansk terminologi. Chapman og Ward har forlatt denne tilnærmingen og sagt at usikkerhet vil bestå av muligheter og risiko som en ikke vet utfallet av, eller uttrykt på en annen måte: Usikkerhet har en oppside- (muligheter) og et nedsidepotensiale (risiko) (Chapman and Ward 2003, Hillson 2002, Ward og Chapman 2003). Norsk litteratur definerer i stor grad risiko som noe negativt, og risiko knyttes til sannsynligheten for og konsekvensene av uønskede hendelser. På den andre siden defineres muligheter som en positiv side av usikkerhet (Statoil 2005 og Husby et al. 1999).

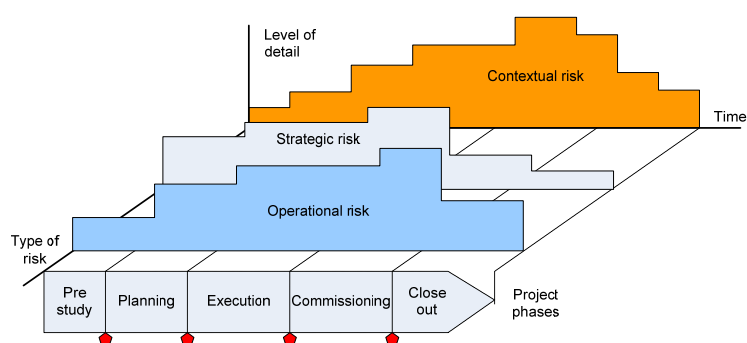
For å kunne påvirke usikkerhet er en avhengig av å ha en mening om hvor årsakene til usikkerhet ligger, og hva som genererer disse årsakene. Det finnes mange måter å kategorisere usikkerhet på. Det er vanlig å skille mellom (Christensen og Kreiner 1991, Austeng et.al 2005-1):

- Kontekstuell usikkerhet – usikkerhet knyttet til prosjektets omgivelser, naturen og prosjektets grunnbetingelser. Disse er helt eller for en stor del utenfor prosjektets kontroll.
- Operasjonell usikkerhet – usikkerhet knyttet til selve gjennomføringen av prosjektet og til de faktorer som prosjektet har en stor del av kontrollen over.

(Austeng et al 2005-1) innfører i tillegg følgende kategorier:

- Konseptuell usikkerhet – usikkerhet knyttet til selve analysen og tolkningen av resultatene fra analysen.
- Scenariell usikkerhet – usikkerhet knyttet til stabiliteten til målene eller beslutningskriteriene i prosjektet. Alle disse forholdene kan bli radikalt endret i prosjekter med lang tidshorisont.

Rolstadås og Johansen (2008) introduserer nivåer av prosjektusikkerhet, se Figur 2-1. Operasjonelle usikkerheter er relatert til interne forhold i prosjektet. Strategisk usikkerhet er fremtidige virkninger på fortjeneste, innvirkning av uheldige forretningsbeslutninger, feilaktig implementering av beslutninger eller manglende mottagelighet for industrielle endringer. Oftest er det fokusert på å styre operasjonelle usikkerheter. Kontekstuelle usikkerheter er oftest neglisjert (Rolstadås og Johansen 2008).



**Figur 2-1: Tre dimensjoner av prosjektusikkerhet (Rolstadås og Johansen 2008)**



## 2.2 Usikkerhetsanalyser vs risikoanalyser

Risikoanalyse er beskrevet som en formalisert metodikk for å beregne konsekvensen av fremtidige hendelser (Wikipedia 2007). Hensikten med analysen er å få en totaloversikt over risikobildet ved en aktivitet. På bakgrunn av analysen kan man da velge å la være å gjøre aktiviteten, eller iverksette risikoreduserende tiltak som gjør at aktiviteten likevel kan gjennomføres. Norsk litteratur beskriver stort sett risikoanalyse som en analyse som fokuserer på negative utfall av usikkerhet, mens usikkerhetsanalyse også fokuserer på mulighetssiden (Husby et al. 1999, Statoil 2005)

Usikkerhetsanalyse er en systematisk fremgangsmåte for å beskrive og beregne usikkerhet (Husby et al. 1999, Forsvaret 1999, Statoil 2005). Usikkerhetsanalyser er definert som en prosess med systematisk bruk av informasjon for å estimere/forstå usikkerheten (ISO/TMB 2006). Alle ulike tolkninger av begrepet usikkerhetsanalyser går ut på å skaffe seg oversikt over og estimere/beregne usikkerheten. I tillegg vil noen tolkninger omfatte det å analysere og anbefale tiltak for å håndtere/reducere usikkerheten. Da er en over på hvordan en kan påvirke usikkerheten, som inngår i usikkerhetsstyring.

## 2.3 Usikkerhetsstyring

Usikkerhetsstyring beskrives som aktiviteter for å identifisere, estimere og kontrollere kostnader og inntekter knyttet til usikkerhet (Wikipedia 2007). Hensikten er å minimere tap og maksimere inntjening. Ulike definisjoner av usikkerhetsstyring omfatter å identifisere, analysere og håndtere usikkerhet (Wideman 2007). Usikkerhetsanalyse inngår altså i begrepet usikkerhetsstyring, men usikkerhetsstyring omfatter mer enn selve usikkerhetsanalysen. Mange fremhever at usikkerhetsstyring er usikkerhetsanalyser og det å følge opp usikre forhold i prosjektet, samt det å gjennomføre forbedringstiltak (PMBOK 2004, Husby et al. 1999). Definisjoner av usikkerhetsstyring er knyttet til det som skjer i prosjektet for å analysere og følge opp risiko/usikkerhet i prosjektet og i liten grad knyttet til hva som skjer hos prosjekteier.

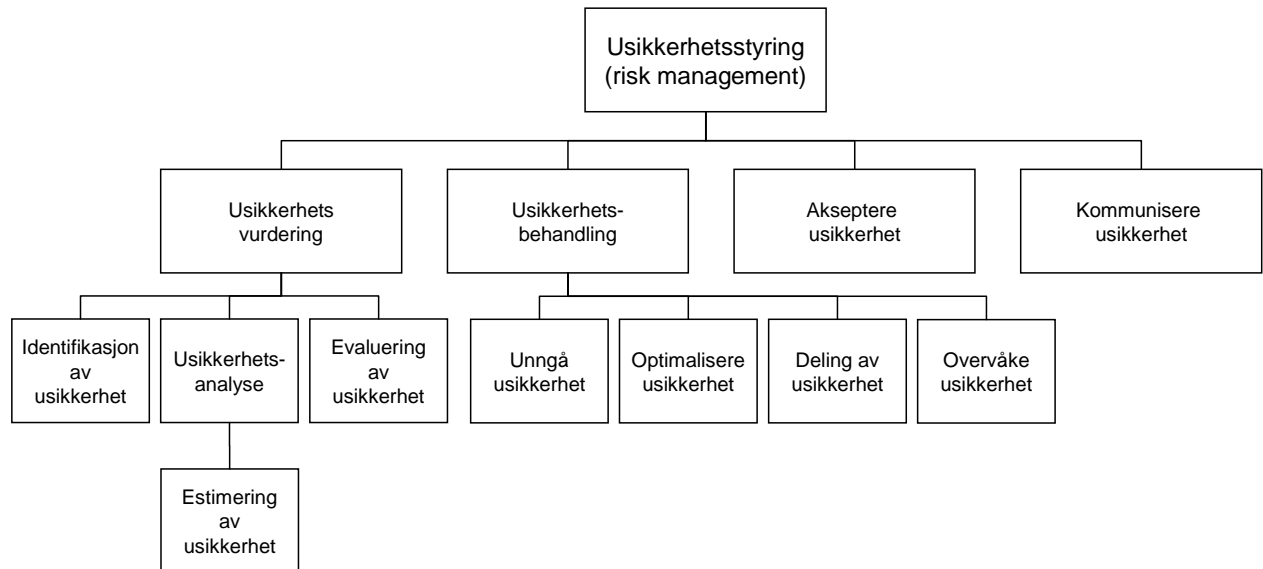
Statoil beskriver usikkerhetsstyring som et kunnskapsområde som omfatter ledelse og kontroll av risiko og muligheter i prosjektet (Statoil 2005). De deler usikkerhetsstyring i risikostyring og mulighetsstyring. Risikostyring beskrives som en kontinuerlig prosess for å identifisere, analysere og følge opp usikkerhet som kan føre til negative konsekvenser for prosjektet, ved å implementere tiltak for å unngå/reducere risiko. Mulighetsstyring beskrives som en kontinuerlig prosess for å identifisere, analysere og følge opp usikkerheter som kan ha positiv innvirkning på prosjektet. Forsvaret og Telenor definerer usikkerhetsstyring som en kontinuerlig aktivitet for å identifisere, analysere og følge opp usikre forhold i prosjektet og gjennomføre forbedringstiltak (Forsvaret 1999, Telenor 2005).

Telenor drar inn kultur i sin definisjon av risikostyring, og fokuserer på kulturer, prosesser og strukturer som er innrettet på å realisere muligheter samtidig som ugunstig påvirkning håndteres. Risiko omfatter da både gunstige og ugunstige utfall (Telenor 2005).

Usikkerhetsstyringsprosess er beskrevet som en kontinuerlig prosess for systematisk identifisering, analyse, behandling og overvåking av usikkerhet gjennom livssyklusen til et produkt eller tjeneste (ISO 16085 2006). Telenor beskriver risikostyringsprosessen som systematisk bruk av ledelsesprinsipper, policyer, prosedyrer og metoder for å gjennomføre oppgavene; å fastlegge mål, strategier og krav, gjennomføre risikoanalyse, vurdere risiko, behandle risiko, finansiere risiko,

oppfølging og evaluering og å kommunisere om risiko (Telenor 2005). De behandler da fortsatt risiko som både positive og negative utfall.

ISO 16085 beskriver sammenhengen mellom begrepene som vist i Figur 2-2.



**Figur 2-2: Sammenheng mellom begrepene slik de er brukt i ISO 16085**

## 2.4 Usikkerhetsledelse

En litt annen beskrivelse av usikkerhetsstyring omfatter en organisasjons kultur (overbevisning, verdier og oppførsel), prosesser og strukturer som er rettet mot å realisere mulige gevinster og unngå eller begrense tap (ISO/TMB 2006). Dette kan omtales som usikkerhetsledelse.

Usikkerhetsledelse kan ses på som det å ta konsekvensen av at usikkerhet eksisterer og ut fra dette gjøre vurderinger, beslutninger og tiltak. Ledelsesoppgavene i denne sammenhengen er mange, som for eksempel (Austeng et al. 2005-2):

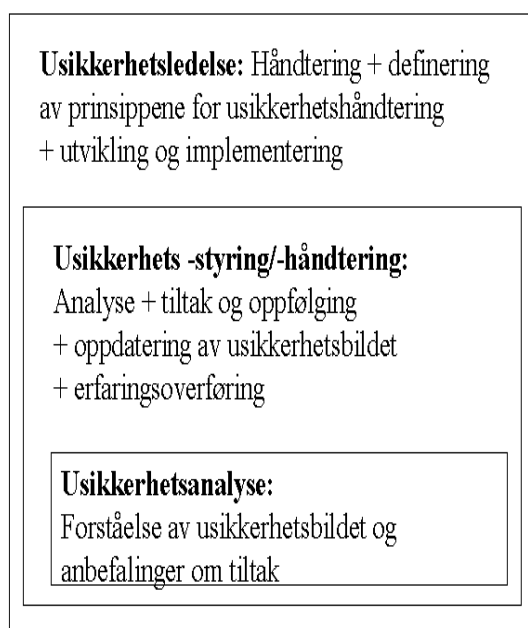
- Kulturbygging
- Miljøbygging
- Organisering
- Beslutninger
- Implementering av usikkerhetsledelse.

Usikkerhet er ikke noe som bare må ivaretas på prosjektnivå. Minst like viktig er det at dette også hører med i bedriftens eller virksomhetens ledelsesfilosofi. Usikkerhetsledelse dreier seg i stor grad om å etablere en kultur for håndtering av usikkerhet. Kultur vil si den spesielle måten folk lever på, i form av roller, mål, plikter, ansvar, metoder, oppførsel, vaner i organisasjonsmiljøet (ISO 16085 2006).

Chapman et al. (2005) trekker frem tre viktige elementer som går på bedrifts- eller prosjektkulturen. Litt fritt tolket, sammenholdt med resten av artikkelen, sier de for det første at det pågår (eller bør pågå) en endring fra å tenke risikostyring til å tenke usikkerhetsstyring. Det vil si at noe av fokuset rettes også mot de muligheter som ligger i usikkerheten (Jordanger 2005). For det andre sier de at

usikkerhetsstyring må omfatte både det å ta konsekvensene av at "verden" er usikker, altså at det vil være variabilitet i utfallene uansett hvor mye en vet, og det å håndtere uklarheter i vurderings- og beslutningsgrunnlaget. I det siste ligger at det er viktig å blant annet sørge for at nødvendig fagkunnskap, viten om de aktuelle forhold, forståelse av usikkerhet knyttet til forutsetningene, og at systemer for vurdering er til stede. For det tredje sier de at det er stor uvitenhet om hva det krever av innsats å skaffe seg oversikt over usikkerhetsbildet, hva det kan føre til, og hva som må gjøres for å motvirke eller utnytte forhold som blir avslørt i løpet av usikkerhetsanalysen.

Figur 2-3 viser en mulig modell for sammenheng mellom begrepene usikkerhetsanalyse, usikkerhetsstyring, usikkerhetsledelse og hva de enkelte begrepene omfatter (Austeng et. al 2005-2).



**Figur 2-3: Usikkerhetsanalyse/-styring/-ledelse (Austeng m.fl 2006-2)**

## 2.5 Vurderinger/diskusjon av begrepsapparatet

Mye litteratur påpeker at det ikke finnes et enhetlig begrepsapparat innen usikkerhetsstyring, se blant annet Perminova et al. (2007) og Hillson (2004). Som et grunnlag for videre arbeid i denne rapporten og i PUS generelt har det vært et ønske å utarbeide et foreløpig begrepsapparat i PUS. I dette delkapittelet diskuteres begrepene, og vi gir våre forslag til begreper.

Når det gjelder begrepet usikkerhet er det presentert to ulike tilnæringer. For det første defineres usikkerhet gjennom mangel på informasjon, viten, og kontroll over en fremtidig situasjon. For det andre sies det at usikkerhet består av både risiko og muligheter, som igjen defineres som sannsynligheten for at det skal inntreffe en hendelse multiplisert med konsekvensen av hendelsen (positiv konsekvens er mulighet, mens negativ konsekvens er risiko). Sistnevnte beskrives ofte gjennom uttrykket hendelsesusikkerhet, altså en hendelse som kan inntreffe, og som kan skje eller ikke skje, og som kan ha ulike utfall.

Estimatusikkerhet eller variabilitet benyttes ofte for å beskrive usikkerhet i kostnadsestimater og tidsestimater, altså det at ulike årsaker gjør at en ikke vet hva ting koster eller hvor lang tid ting tar.

Hillson forklarer sammenhengen mellom risiko og usikkerhet ved at risiko kan sies å være aleatorisk, mens usikkerhet kan beskrives som epistemisk. Hillson legger følgende i disse begrepene (Hillson 2004):

- Aleatorisk – risiko er en hendelse hvor et sett av mulige utfall er kjent, og sannsynligheten for hvert utfall kan måles eller estimeres, men det presise utfallet i et enkelt tilfelle er ikke kjent på forhånd.
- Epistemisk – usikkerhet er relatert til mangel på kunnskap om mulige utfall, inkludert både deres natur og tilknyttede sannsynligheter. En usikkerhet er derigjennom en ukjent hendelse fra et ukjent sett av mulige utfall.

Ut fra de tolkninger av begrepene usikkerhet, risiko og muligheter som er presentert her, kan en si at usikkerhet kan gi seg utslag både gjennom variabilitet og hendelser. Usikkerhet anbefales tolket som følger (Andersen 2005):

Usikkerhet - mangel på informasjon, kunnskaper og kontroll over et aktuelt saksforhold.

En tendens i prosjektmiljøet er at flere ikke lenger ser på usikkerhet som bare risiko. Fokus på muligheter er blitt mer sentralt, og dermed vektlagt. Et eksempel på dette er Chapman og Ward. I 1997 skrev de boken *Project Risk Management*. Denne boken fokuserer, som tittelen tilsier, på risiko i prosjekter og risikostyring (Chapman og Ward 1997). I 2003 hadde de forandret litt på denne oppfatningen, og skrev som nevnt tidligere artikkelen “Transforming project risk management into uncertainty management” (Ward og Chapman 2003). Forfatterne poengterer her at risikostyring begrenser mulighetene til prosjektstyring og at det er essensielt med et videre perspektiv på dette synet. Dowie ville i sin artikkel ”Against Risk” ”kvitte” seg med begrepet risiko og heller bruke ordet usikkerhet (Dowie 1999). Han mente at risiko ikke er et nødvendig begrep lengre. Dette er ikke Ward og Chapman enig i. Som nevnt tidligere hevder de at risiko og muligheter er viktig og essensielt i usikkerhetsstyring, men også at usikkerhetsstyring er mye mer enn dette. Systematisk identifisering, håndtering og planlegging er også viktige faktorer. Det er viktig å utforske og forstå hva roten til usikkerhetselementene, før en prøver å styre dem. De fleste prosjektledere ser det som nødvendig å håndtere usikkerhet igjennom hele prosjektet (Ward og Chapman 2003).

I artikkelen “Key points of contention in framing assumption for risk and uncertainty management” tar for seg forholdet mellom vanlig praksis og best praksis (Chapman 2006). Chapman prøver i denne artikkelen å få satt fokus på at det er stor forskjell på best praksis og hva som ofte blir gjort i prosjekter. Han retter fokus mot at muligheter i et prosjekt ofte blir oversett, og på risiko i et prosjekt fremdeles har størst prioritet (Chapman 2006). Enkelte prosjektledere velger, i følge Kutsch og Hall, å ikke fokusere på usikkerhetene i et prosjekt. Det kan være mange årsaker til dette, en av de kan være at de er redde for hvordan forskjellige interessenter vil reagere (Kutsch og Hall 2005). Tradisjonelt i prosjektledelsesmiljøer er det brukt statistikk og andre matematiske metoder å analysere/beskrive usikkerheten, men i de siste årene har det også blitt mer fokus på hvordan hodet påvirkes. Folk må være bevisst på hva som menes med usikkerhet, og viktigheten av å sette usikkerhet på agendaen blir stadig tydeligere. Det finnes mest litteratur om risikostyring, men tendensene viser at fokus flyttes mer og mer over på styring av usikkerhet.

Slik risiko og muligheter er definert er det knyttet til hendelser, også kalt aleatorisk usikkerhet. Risiko og muligheter er anbefalt tolket som følger:

Risiko er negativ usikkerhet, og gitt ved sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Muligheter er positiv usikkerhet, og gitt ved sannsynligheten for og konsekvensen av en ønsket hendelse.

Da gjenstår den siden av usikkerhet som er benevnt som epistemisk, eller som også betegnes som variabilitet/estimatusikkerhet. Estimatusikkerhet anbefales brukt som følger:

Estimatusikkerhet – et uttrykk for variabilitet i størrelser, som skyldes mangel på informasjon, kunnskap og kontroll over fremtidige størrelser.

Usikkerhetsanalyser og usikkerhetsstyring er andre begrep som er diskutert i dette kapitlet. Disse begrepene er det generelt mer enighet om. Usikkerhetsanalyser, usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse anbefales brukt som følger:

Usikkerhetsanalyser – prosess med systematisk bruk av informasjon for å estimere/forstå usikkerhet.

Usikkerhetsstyring – identifisere, analysere og håndtere usikkerhet i prosjektet, og implementere forbedringstiltak.

Usikkerhetsledelse på prosjekteiernivå - en organisasjons kultur (overbevisning, verdier og oppførsel), prosesser og strukturer som er rettet mot å realisere mulige gevinster og unngå eller begrense tap

Usikkerhetsanalyser vil være aktiviteter som hører hjemme på prosjektnivå. Usikkerhetsstyring vil dels være aktiviteter som hører hjemme på prosjektnivå, men også aktiviteter som hører hjemme på prosjekteiernivå. Usikkerhetsledelse vil oftest være knyttet til definering av prinsipper, utvikling og implementering og knyttes til prosjekteiernivå. Det å motivere, inspirere til å jobbe med usikkerhet i teamet på prosjektnivå kan omtales som usikkerhetsledelse på prosjektnivå.

Usikkerhetsledelse på prosjektnivå – motivasjon og inspirasjon av prosjektlederteam slik at usikkerhet identifiseres, analyseres, dokumenteres og styres gjennom prosjektforløpet.

### 3. Roller og aktører innen usikkerhetsstyring

Et hvert prosjekt skal støtte opp under og bidra til realisering av organisasjonens overordnede mål og strategi. Prosjektet har definert et unikt omfang arbeid, det er enighet om en startdato og en avslutningsdato, og det er forpliktet ressurser. For å sikre en god håndtering og styring av usikkerhet bør det defineres roller og ansvar i forbindelse med dette arbeidet. Ved å definere disse rollene ivaretas en helhetlig styring av usikkerhet. Rollene og ansvaret for håndtering av usikkerhet bør defineres og besluttes så tidlig som mulig i prosjektets plan- og styringsdokumenter. I prosjeklitteraturen er det skrevet lite om de forskjellige rollene i forbindelse med usikkerhetshåndtering, i hovedsak dreier det seg om prosjekteier, prosjektleder, og usikkerhetseiere. Vi vil til slutt i kapitlet gi våre egne meninger og anbefalinger.

#### 3.1 Prosjekteier

I artikkelen *Who owns a project* (Olsson et al. 2008) diskuteres prosjekteierbegrepet. Det beskrives at "prosjekteier" er prosjektets oppdragsgiver, har eierrettighetene til prosjektet og har et overordnet ansvar og myndighet over prosjektet. Artikkelen diskuterer at det er mange aktører i prosjektet som kan inneha og som definerer seg som "prosjekteiere". Eikeland (1999) beskriver prosjekteier som den juridiske person som har eieransvaret for og eierrettighetene til prosjektet, og som i utgangspunktet bærer risikoen for prosjektets kostnader og bruksverdi. Hovedoppgaven er å være bindeleddet mellom basisorganisasjonen og prosjektet. Prosjekteieren skal styre prosjektet på det overordnede nivået og dette inkluderer også usikkerhet (NRC 2005). Eikeland (1999) og Samset (2001) påpeker at ordene byggherre, oppdragsgiver, tiltakshaver, bestiller og finansierende part benyttes i ulike sammenhenger, og delvis om hverandre. PS 2000s "Prosjekterminologi" definerer blant annet byggherre som "prosjektets oppdragsgiver", og opererer ikke med begrepet prosjekteier (PS 2000 1997).

NRC (2005) påpeker at for å ivareta usikkerhet på en god måte i prosjektet må prosjekteieren sørge for at det skapes økt bevissthet til usikkerhet. Dette kan gjøres ved å lære involverte aktører hvor viktig det er å eksplisitt fokusere på håndtering og styring av usikkerhet. Økt bevissthet knyttet til usikkerhet dreier seg om å forstå hvordan usikkerhet påvirker prosjektet, hvordan denne usikkerheten kan håndteres og hvordan det utgjør en del av styringsgrunnlaget i prosjektet. Det er viktig at denne bevisstheten knyttet til usikkerhet er godt forankret hos prosjekteier som er toppansvarlig. Ved å etterspørre informasjon om usikkerhet for bedre å styre prosjektet skapes det en økt bevissthet til usikkerhet også nedover i prosjektorganisasjonen (NRC 2005).

#### 3.2 Prosjektleder

Det finnes mange ulike beskrivelser av rollen prosjektleder. Olsson et al (2008) beskriver at prosjektlederen operer på vegne av prosjekteier og han er den person som er direkte ansvarlig overfor prosjekteier for suksessfylt gjennomføring av prosjektet. Eikeland (1999) benevner prosjekteiers prosjektleder som den som ivaretar organisering og ledelse av prosjektet som helhet, med overordnet styring og delvis utførelse av de administrative prosessene, på vegne av prosjekteier. NRC (2005) beskriver at det er vanlig at prosjekteieren delegerer ansvaret for håndtering av usikkerhet til prosjektlederen. Dermed blir prosjektlederen ansvarlig for at håndtering og styring av usikkerhet blir iverksatt i prosjektet. Prosjektlederen styrer og godkjenner alle planer for håndtering av usikkerhet. I

tillegg har prosjektlederen det overordnede ansvaret for alle tiltakene som iverksettes for håndtering av usikkerheten (Karlsen og Gottschalk 2005).

### 3.3 Usikkerhetseiere

Ifølge Chapman og Ward (1997) er allokering av usikkerhet til usikkerhetseiere viktig fordi dette vil påvirke hvordan usikkerhetene blir håndtert. I et prosjekt kan det være flere usikkerhetseiere. Det kan ifølge Chapman og Ward være leverandører, underleverandører eller andre interessenter slik som basisorganisasjonen, konkurrenter eller kunder.

### 3.4 Andre sentrale roller

I tillegg til prosjekteier- og prosjektlederrollen vil vi også kommentere følgende roller i forbindelse med håndtering og styring av usikkerhet:

#### Styringsgruppe

I noen tilfeller kan prosjekteieren som person være veldig opptatt med andre ledelsesoppgaver noe som kan gjøre det vanskelig å ivareta prosjekteierrollen. Andre ganger blir eierrollen vanskelig å ivareta fordi prosjekteieren mangler nødvendig kompetanse. Ifølge Andersen (2005) kan da eierrollen bli overtatt av en person som er utpekt som prosjektansvarlig. En annen ofte benyttet løsning er at det blir utpekt en gruppe som trer inn i prosjekteierens rolle. En slik gruppe blir vanligvis kalt prosjektets styringsgruppe. Som representant for eieren er en styringsgruppe også påkrevd når prosjektet går på tvers av organisasjonsmessige grenser eller involverer flere virksomheter.

På tilsvarende måte som for prosjekteieren vil usikkerhetsanalyser være viktig styringsinformasjon for prosjektets styringsgruppe. Prosjektledelsen bør regelmessig informere styringsgruppen om usikkerhetsbildet i prosjektet. Det kan for eksempel være hvordan usikkerheter påvirker viktige styringsparametre slik som kostnader og tid.

#### Usikkerhetskonsulent/-rådgiver

Rollen som usikkerhetsrådgiver kalles på engelsk Risk Manager (Widemann 2007). Denne personen har som funksjon å lede og støtte arbeidet med usikkerhethåndtering. Det kan være mange personer som har denne rollen, for eksempel prosjektlederen, en annen person i prosjektet som har denne funksjonen som sin jobb eller det kan være en person fra prosjektkontoret som bistår arbeidet. En annen løsning prosjekteier/-leder ofte tyr til for å sikre en god usikkerhetsanalyse er å søke konsulentstøtte og teknisk assistanse fra firmaer som har spesialisert seg i usikkerhetsanalyser av prosjekter. En slik tilnærming gjør det mulig for prosjekteieren å ta fordel av den ekspertisen som konsulentselskaper har i å jevnlig jobbe med usikkerhetsanalyser. Bruken av konsulenter til å gjøre en usikkerhetsanalyse er også med på å understreke betydningen av denne styringsinformasjonen i organisasjonen, dvs. det gjør noe med viktigheten. Dessuten vil eksterne aktører analysere usikkerheter fra en annen synsvinkel enn prosjektet selv, og en slik "objektivitet" kan være en fordel. Disse konsulentene deltar oftest kun i analysene, og det blir da prosjektets oppgave å bruke analysene til praktisk styring av usikkerhet.

#### Prosjektmedarbeidere

Medarbeiderne i prosjektteamet bør bistå usikkerhethåndtering på en så optimal måte som mulig med å identifisere usikkerheter og bistå med informasjon i analysen av usikkerhetene. De bør også hjelpe til med å identifisere effektive tiltak for å håndtere og styre usikkerheten i prosjektet. Medarbeiderne i prosjektteamet er også viktige aktører i å bidra med informasjon for regelmessig å oppdatere status når det gjelder usikkerhetsbildet i prosjektet.

### Leverandører

Samset (2001) beskriver at leverandører er gjennomførende part, den som er ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet, kontraktmessig eller på egne vegne. I situasjoner hvor store arbeider av program eller prosjekter er delegert og satt bort til leverandører (kontraktører) er det også viktig å ha fokus på usikkerhetsstyring. Gode prosedyrer og systemer for usikkerhetsstyring kan for eksempel inngå som en del av kvalifikasjonsgrunnlaget for valg av leverandør. Selv om arbeidet utføres av andre aktører vil prosjekteieren være den som bærer konsekvensen av problemer som usikkerheter skaper (Eikeland 1999). Det er derfor viktig at prosjekteieren stiller krav til at leverandører, for eksempel i kontraktene, at de gjennomfører aktiv usikkerhetsstyring. Det kan også stilles krav om at leverandørene leverer regelmessig rapporter til prosjekteier eller prosjektleder på kundesiden med informasjon om kritiske usikkerheter og hvordan disse er planlagt håndtert.

### 3.5 Roller i forskjellige faser av usikkerhetskåndteringen

Royer (2002) tar for seg forskjellige roller og beskriver hvilke oppgaver de har i forbindelse med planlegging av prosjektets usikkerhetsstyring, usikkerhetsanalyser og oppfølging/kontroll av usikkerheter.

**Tabell 3-1: Roller og oppgaver i forbindelse med usikkerhetsplanlegging (Royer 2002)**

Roller	Oppgaver
Prosjektleder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinerer involvering av prosjektteam, interessenter og fagekspert</li> <li>• Legger til rette for usikkerhetsplanlegging</li> <li>• Forbereder og dokumenterer planer for usikkerhetskåndtering</li> </ul>
Prosjektteam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i usikkerhetsplanleggingsprosessen</li> </ul>
Fagekspert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i usikkerhetsplanleggingsprosessen</li> </ul>
Prosjekteier/Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i usikkerhetsplanleggingsprosessen</li> </ul>
Interessenter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i usikkerhetsplanleggingsprosessen</li> </ul>

Royer anbefaler at usikkerhetsanalysen gjennomføres av en uavhengig tredjepart som ikke har noen interesse eller synspunkter på hva resultatet av analysen blir. Han ser på dette oppdraget som et nytt miniprojekt med egen prosjekteier/sponsor.

**Tabell 3-2 Roller og oppgaver i forbindelse med usikkerhetsanalyser (Royer 2002)**

Roller	Oppgaver
Sponsor/oppdragsgiver usikkerhetsanalysen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utarbeide mandat for gjennomføring av usikkerhetsanalysen</li> <li>• Sikre at prosjektteam og interessenter samarbeider og bidrar i prosessen</li> </ul>
Uavhengig Tredjepart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planlegger og gjennomfører usikkerhetsanalysen</li> <li>• Gjennomfører intervjuer</li> <li>• Analyserer data/informasjon</li> <li>• Bearbeider og klargjør resultatene og anbefalinger</li> <li>• Presenterer en sluttrapport med usikkerhetsanalysen</li> </ul>
Prosjektleder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinerer involvering av prosjektteam og interessenter</li> <li>• Delta i intervjuprosessen</li> <li>• Fremlegge data/informasjon</li> </ul>
Prosjektteam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i intervjuprosessen</li> <li>• Fremlegge data/informasjon</li> </ul>



Roller	Oppgaver
Prosjekteier/Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i intervjuprosessen</li> </ul>
Interessenter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i intervjuprosessen</li> </ul>

De oppgaver Royer påpeker i forbindelse med oppfølging og kontroll av usikkerheter er vist i Tabell 3-3.

**Tabell 3-3 Roller og oppgaver i forbindelse med oppfølging og kontroll av usikkerheter (Royer 2002)**

Roller	Oppgaver
Prosjektleder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinerer involvering av prosjektteam, interessenter og prosjekteier</li> <li>• Legger til rette for oppfølging av usikkerhetene</li> <li>• Kontrollerer om tiltak har gitt forventet effekt</li> </ul>
Prosjektteam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i oppfølgingen av usikkerheter</li> <li>• Bidra til kontinuerlig identifisering av nye usikkerheter</li> </ul>
Prosjekteier/Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i oppfølgingen av usikkerheter</li> </ul>
Interessenter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delta i oppfølgingen av usikkerheter</li> </ul>

### 3.6 Vurderinger rundt roller

Begrepet prosjekteier er fokusert mer og mer de senere årene. Det at PS 2000s prosjektterminologi fra 1997 (PS 2000 1997) ikke inneholder begrepet prosjekteier i det hele tatt sier noe om at begrepet for et tiår siden ikke var særlig i bruk i Norge. Begrep som byggherre, tiltakshaver, prosjektets oppdragsgiver etc. er brukt delvis om det samme som prosjekteier (Eikeland 1999 og Samset 2001).

I litteraturen påpekes som oftest prosjekteier som den som har eierrettighetene til prosjektet og har overordnet ansvar og myndighet over prosjektet (Olsson et al. 2008 og Eikeland 1999). Olsson et al (2008) påpeker at den måten prosjekteier normalt beskrives på er lite nyansert. Eierrettigheter og ansvar er ikke nødvendigvis konsentrert til en part i prosjektet. Dette gjelder spesielt for prosjekter i offentlig sektor (Olsson et al. 2008). I mange offentlige prosjekter er ulike interessenter ansvarlig for prosjektets kostnader og prosjektets nytte. For eksempel for en jernbaneutbygging, så er Samferdselsdepartementet ansvarlig for finansiering. Jernbaneverket er ansvarlig for prosjektledelsen, og har en prosjekteier i egen organisasjon for utbyggingen. NSB, som driver togdriften, er ansvarlig for nytten som kommer ut fra prosjektet (Olsson et al. 2008). Prosjekteierrollen er dermed ofte delt mellom ulike aktører over tid. Når PUS opererer med et prosjekteierperspektiv, og offentlige prosjekteiere er deltakere i PUS-prosjektet, er det behov for å se nærmere på prosjekteierbegrepet i PUS-prosjektet, spesielt hvordan det blir brukt i de ulike organisasjonene. Dette vil bli nærmere belyst i AS-IS rapporten fra arbeidspakke 03 i PUS.

Usikkerhetseier er etablert som et begrep, men det er ikke funnet gode prinsipper som gjelder hvem som skal være usikkerhetseiere. Dette er det behov for å se nærmere på.

Det er også behov for å se nærmere på hvordan usikkerhetsstyring organiseres, og hvordan det bør organiseres i prosjekter. PUS prosjektet har en egen arbeidspakke, kalt Organisering og kultur, som skal se nettopp på dette.

## 4. Prosesser for usikkerhetsstyring i prosjekter

I dette kapitlet beskrives noen prosesser for usikkerhetsstyring fra litteraturen. Det finnes veldig mange slike prosesser beskrevet i forskjellig litteratur, og det har ikke vært noen ambisjon å beskrive alle. Her er det presentert noen prosesser med litt forskjellig innfallsvinkler. Prosessene er PMIs prosess, Chapman og Wards SHAMPU, en Risk Management prosess beskrevet i ISO 16085 og Senter for statlig økonomistyrings prosess Risikostyring i staten. Kapitlet avsluttes med en beskrivelse av et generisk rammeverk for usikkerhetsstyring som benyttes videre i rapporten.

### 4.1 Prosesser for usikkerhetsstyring i prosjekter

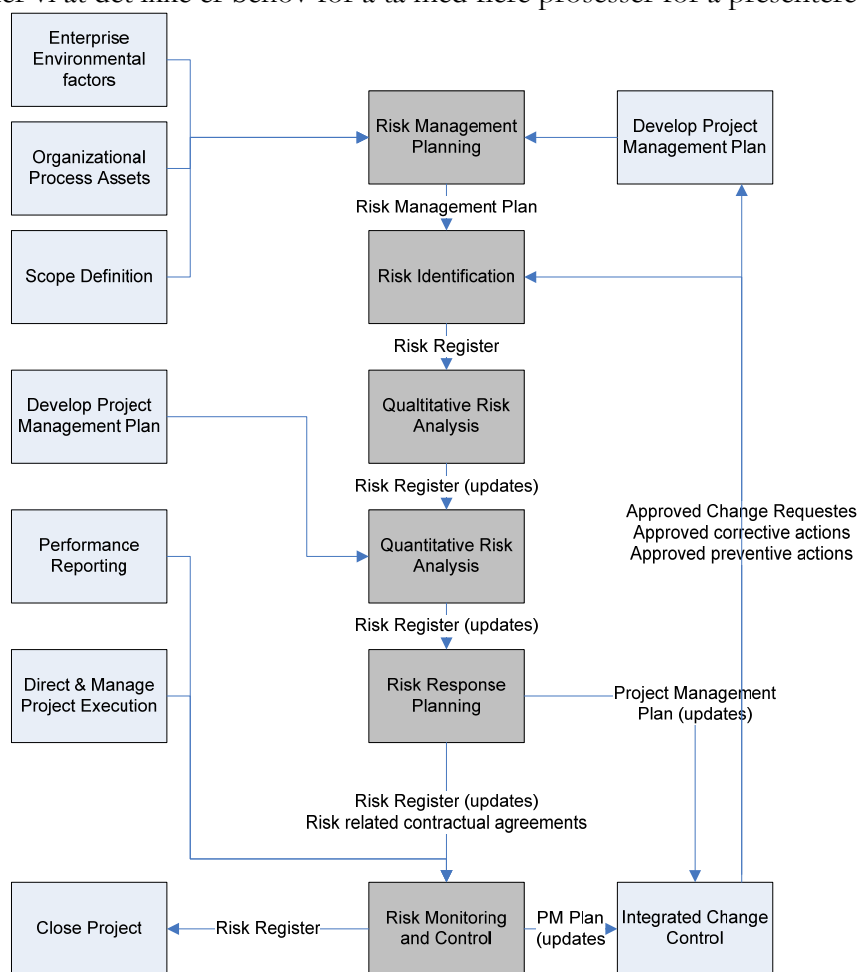
Usikkerhetsstyring/Risk Management er beskrevet gjennom ulike prosesser/modeller. Det finnes en rekke standarder som omhandler Risk Management. Den første risiko-relaterte standarden som ble utgitt er ifølge Raz og Hillson (2005) Norsk Standard NS5814:1991: Krav til risikoanalyser (Norges Standardiseringsforbund 1991). Raz og Hillson (2005) gjør en sammenligning av ni standarder innen Risk Management. Standardene er listet i Tabell 4-1.

**Tabell 4-1: Standarder innen Risk Management (Raz and Hillson 2005)**

Tittel	Utgiver	År	Sider	Kommentarer	Omfang/fag
<b>Nasjonale og Internasjonale standarder</b>					
IEEE Standard 1540-2001: Standard for Software Life Cycle Prosess – Risk Management	Institute of Electrical and Electronic Engineers, USA	2001	24	Anerkjent som Amerikansk nasjonal standard	Prosjekt/ Organisasjon
CEI/IEC 62190:2001: International Standard, Project Risk Management: Application guidelines	International Electrotechnical Commission, Sveits	2001	37		Prosjekt
JIS Q2001:2001 (E): Guidelines for Development and Implementation of Risk Management System	Japanese Standards Association	2001	20		Organisasjon
AS/NZS 4360:2004: Risk Management	Standards Australia /Standards New Zealand	2004	28		Organisasjon
BS 6079-3:2000: Project Management – Part 3: Guide to the Management of Business-related Project Risk	British Standards Institution (BSI)	2000	22		Prosjekt
CAN/CSA-Q850-97: Risk Management: Guideline for Decision-Makers	Canadian Standards Association (CSA)	1997	62		Organisasjon
<b>Profesjonelle standarder</b>					
Risk Management Standard	Institute of Risk Management (IRM)/ National Forum for Risk Management in the public Sector (ALARM)/ Association of Insurance and Risk Managers (AIRMIC), UK	2002	18	Godkjent av Federation of European Risk Management Associations (FERMA) i 2003	Organisasjon
Project Risk Analysis & Management	Association for Project	2004	186	Revisjon av 1997	Prosjekt

Tittel	Utgiver	År	Sider	Kommentarer	Omfang/fag
(PRAM) Guide, 2nd Edition	Management (APM) UK			utgave	
Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK): Chapter 11: Project Risk Management, 3rd Edition.	Project Management Institute, USA	2004	32		Prosjekt

Raz og Hillson (2005) konkluderer i sin sammenligning med at det er bred overensstemmelse når det gjelder hovedstegene og aktivitetene i en generisk prosess for Usikkerhetsstyring/Risk Management. Forskningsprosjektet PS 2000 (Husby et al. 1999) fremstiller en prosess for usikkerhetsanalyseprosessen, bestående av stegene *Mål, Identifikasjon, Estimering, Kommunikasjon, Tiltaksplan og Oppfølging*, som er omforent med det Raz og Hillson fremstiller. Det samme gjør Forsvaret (Forsvaret 1999). I denne sammenheng har det ikke vært noen ambisjon å beskrive alle de eksisterende prosesser. Vi har plukket ut tre internasjonalt anerkjente metoder/prosesser, som er PMIs Risk Management prosess, Chapman og Wards SHAMPU og ISO 16085s Risk Management Prosess. I tillegg har vi valgt ut Senter for Statlig Økonomistyrings Risikostyring i Staten, da den har et interessant grensesnitt for de fire statlige deltakerne i PUS. De prosessene som er plukket ut har litt forskjellig innfallsvinkel, men gjenspeiler samtidig at mye er likt i beskrivelsen av prosessene. Siden så mye er likt mener vi at det ikke er behov for å ta med flere prosesser for å presentere det som finnes.



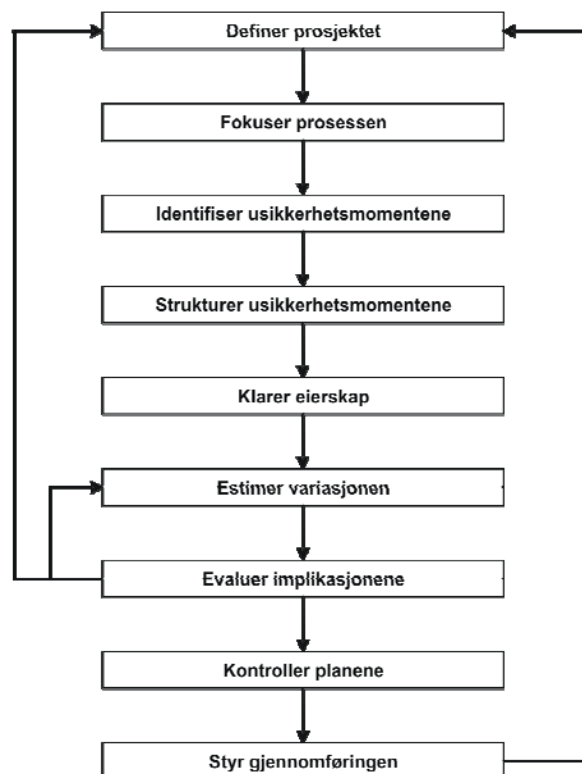
Figur 4-1: Risk Management i følge PMI (PMBOK 2004)

PMI beskriver Risk Management som den systematiske prosessen med å identifisere, analysere og møte prosjektets usikkerheter. Det innebærer å maksimere sannsynligheten for og konsekvensene av positive hendelser og minimalisere sannsynligheten for og konsekvensene av negative hendelser i forhold til prosjektets målsetninger. Risk Management består ifølge PMI av følgende hovedprosesser, vist i Figur 4-1 (PMBOK 2004).

I tillegg til å illustrere PMI's prosess for Risk Management viser Figur 4-1 hvordan prosessen for Risk Management er interaktiv i forhold til de andre prosjektledelsesprosessene (PMBOK 2004). Steg 2, 3, og 4 av prosessen handler om å gjøre usikkerhetsanalyse, mens steg 5 og 6 handler om usikkerhetsstyring. Steg 1 handler om å planlegge usikkerhetsstyringen.

SHAMPU-prosessen (Shape, Harness and Manage Project Uncertainty, som på norsk kan oversettes med Forme, Kontrollere og Styre Prosjektusikkerhet) er et rammeverk for usikkerhetsanalyser og –styring (Chapman and Ward 2003, Austeng et al. 2005-2). SHAMPU-modellen er basert på en lang rekke anerkjente modeller som har vært tilgjengelige. Dette betyr at SHAMPU inneholder mange tilsvarende elementer som blant annet de tre anerkjente modellene PRAM, RAMP og PMBOK 2004 (Austeng et al. 2005-2).

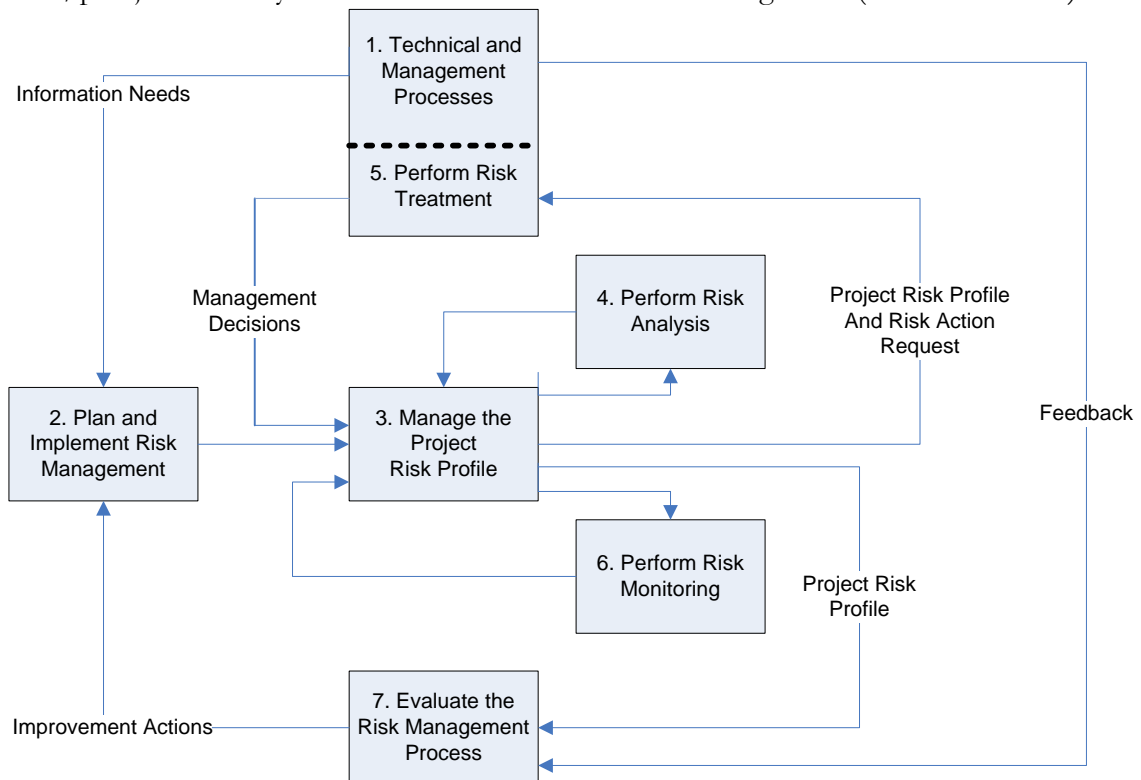
SHAMPU-prosessen er beskrevet som et generelt rammeverk for direkte bruk under usikkerhetsstyring av prosjekter, eller den kan brukes i kombinasjon med andre usikkerhetsstyringsprosesser (Chapman and Ward 2003).



**Figur 4-2: SHAMPU-prosessen (Chapman and Ward 2003)**

I SHAMPU-prosessen tar steg 3 – 7 for seg usikkerhetsanalyser, mens steg 1 – 2 og 8 – 9 kan sies å være aktiviteter inn i usikkerhetsstyring.

Det er under utvikling en standard for usikkerhetsstyring (Risk Management) innen IT-prosjekter. ISO/IEC 16085 heter Systems and software Engineering – Life cycle processes – Risk Management. Standarden benytter begrepet Risk Management, og beskriver at det er knyttet til negative hendelser. Risk Management beskrives som en kontinuerlig prosess for systematisk å adressere risiko gjennom produktet/prosjektets livssyklus. Prosessen beskrives som vist i Figur 4-3 (ISO 16085 2006).



**Figur 4-3: Risk Management prosessmodell fra ISO 16085**

Risk Management beskrives som et nøkkelområde. Formålet med Risk Management er å identifisere potensielle styrings- og tekniske problemer før de oppstår slik at tiltak kan iverksettes for å redusere eller eliminere sannsynligheten og/eller konsekvensene (ISO 16085 2006). Steg 2, 3, 5 og 6 dreier seg om usikkerhetsstyring, mens steg 4 handler om usikkerhetsanalysene.

Senter for statlig økonomistyring beskriver en prosess for risikostyring i Staten, som vist i Figur 4-5 (SSØ 2005). Det beskrives hvordan en på en strukturert måte kan benytte risikostyring og internkontroll som et verktøy for å gi rimelig sikkerhet for at virksomheten oppnår sine mål (SSØ 2005). Regelverket for økonomistyring i staten stiller krav om risikostyring og intern kontroll i statlige virksomheter.

Formålet med en overordnet risikovurdering av virksomheten er å etablere en omforent beskrivelse av virksomhetens risikoer som virkemiddel for bedre prioriteringer og dermed gi høyere måloppnåelse (SSØ 2005). Risikostyring beskrives som en prosess integrert i mål- og resultatstyringen som:

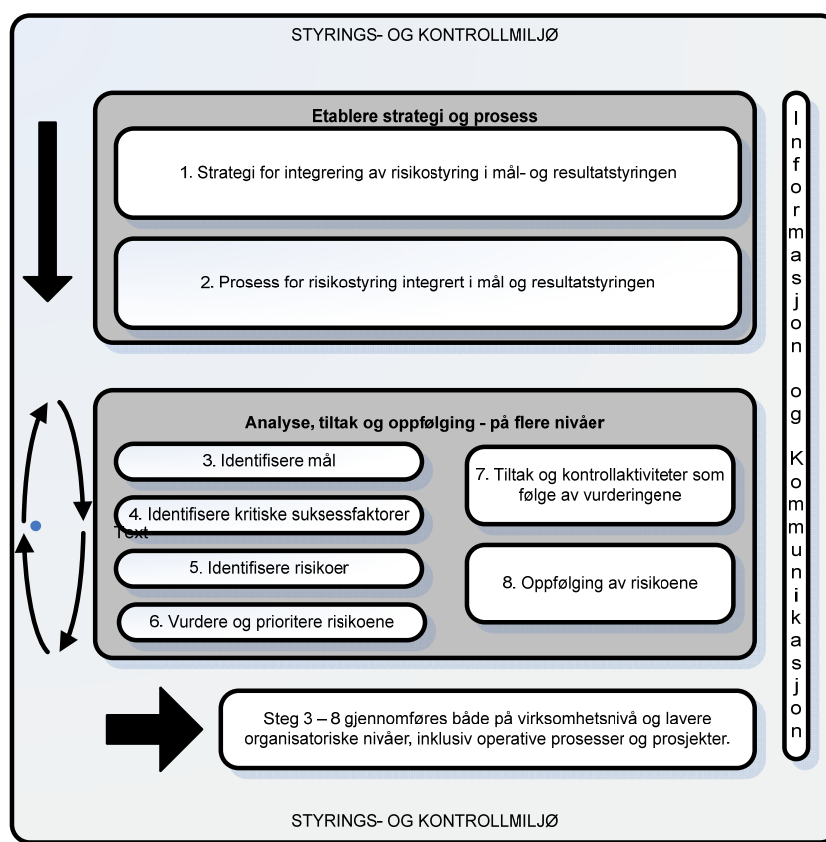
- Er utformet for å kunne identifisere, vurdere, håndtere og følge opp risiko slik at risikoen er innenfor akseptert nivå.
- Gjennomføres av virksomhetens ledelse og øvrige ansatte.
- Anvendes i fastsettelse av strategi og planer og på tvers av virksomheten for å gi rimelig grad av sikkerhet for virksomhetens oppnåelse av sine målsetninger.

Det legges vekt på å få risikostyring til å bli en integrert del av den samlede mål- og resultatstyringen. Denne sammenhengens beskrives gjennom

Figur 4-4.



Figur 4-4: Risikostyring som en integrert aktivitet i mål- og resultatstyringen (SSØ 2005)



Figur 4-5: Prosess for risikostyring i følge Senter for Statlig økonomistyring (SSØ 2005)

Styringen må ta utgangspunktet i de målene som er fastsatt for det enkelte nivået i organisasjonen, og de strategiene som er satt for å nå dem. I en strategi vil enkelte forhold være viktigere enn andre for at virksomheten skal lykkes. Dette vil være suksessfaktorene. Styringsparametre som viser graden av oppfyllelse av de kritiske suksessfaktorene etableres (SSØ 2005).

Forskningsprogrammet PS 2000 beskriver en prosess gjennom trinnene Mål, Identifikasjon, Modellering Estimering og Beregning, Kommunikasjon, Tiltaksplan og Oppfølging (Husby et al. 1999). Forsvaret beskriver prosessen gjennom Identifisering, Usikkerhetsanalyse, Tiltaksplan og Oppfølging (Forsvaret 1999). Disse samsvarer fullt med de beskrevne prosesser i dette kapitlet.

#### **4.2 Vurdering og sammenligning av prosesser for usikkerhetsstyring**

Det har vært en ambisjon i PUS prosjektet, og en av leveransene som er beskrevet i søknaden, å lage en generisk usikkerhetsmodell. Vi beskriver her et forslag til en slik modell. Denne modellen skal benyttes som en del av PUS sin web-baserte informasjonskanal. Vi har tatt utgangspunkt i fire forskjellige prosesser for usikkerhetsstyring/risikostyring. Som nevnt tidligere finnes et mye større antall slike prosesser enn de vi har tatt med oss her. Vi har valgt de som er mest anerkjente, men supplert med modeller som fremstiller prosessen annerledes. Vår studie viser at det er mange fellestrekk mellom modellene og prosessbeskrivelsene som eksisterer i litteraturen, slik at vi mener å ha et godt grunnlag når vi baserer oss på de fire som presenteres.

Både PMI og ISO 16085 har planlegging av prosjektets usikkerhetsstyring som et eget trinn. SHAMPU legger planlegging i trinnene Definer prosjektet og Fokuser prosessen. Prosessen til SSØ snakker om at en først må etablere strategi og prosess, noe som inngår i planlegging av usikkerhetsstyringen. En usikkerhetsstyringsprosess må ha et steg hvor usikkerhetsstyringsaktivitetene planlegges og planene oppdateres. Planlegge prosjektets usikkerhetsstyring blir derfor steg 1 i vårt generiske rammeverk for usikkerhetsstyring. Det er her viktig å påpeke at planlegging av usikkerhetsstyring er noe annet enn planlegging av usikkerhetsanalysene, som utføres som en del av den enkelte usikkerhetsanalyse.

Når usikkerhetsstyringen er planlagt og implementert er neste steg i prosessen hos PMI og SHAMPU identifisering av usikkerhetsmomentene. SSØ beskriver at før en identifiserer usikkerhet så må mål og suksessfaktorer for organisasjonen/prosjektet være identifisert. I PMI sin prosess for Risk Management er mål snarere en input til hele usikkerhetsstyringsprosessen enn en del av denne prosessen. I PMIs kunnskapsområder innen prosjektledelse er målstyring et eget kunnskapsområde. Prosjektets mål ses videre i denne rapporten på som en input til prosessen for usikkerhetsstyring, og ikke som en del av usikkerhetsstyringsprosessen.

ISO 16085 har som trinn to å styre prosjektets usikkerhetsprofil. Det er imidlertid viktig å påpeke at før en kan styre prosjektets usikkerhetsprofil, så må analyser av usikkerhet være utført. ISO 16085 beskriver at som input til det å styre prosjektets usikkerhetsprofil, så implementeres en loop med usikkerhetsanalyser. Identifiseringen av usikkerhetslementer inngår da som en del av usikkerhetsanalysen. Det stemmer bra med Concepts beskrivelse av en generell usikkerhetsanalyse, som igjen er basert på beskrivelser av en rekke ulike fremstillinger av usikkerhetsanalyser (Austeng et al. 2005-2).

Det å utføre usikkerhetsanalyse(r) er et eller flere trinn i alle prosessene som beskriver usikkerhetsstyring. Det har ikke vært noe poeng for oss å gå detaljert inn i usikkerhetsanalysene. Disse

er behandlet veldig grundig i tidligere forskningsarbeider. Ser vi på de fire prosessene som er plukket ut, vil følgende inngå i usikkerhetsanalyser:

- PMIs steg 2 (Risk Identification), steg 3 (Qualitative Risk Analysis) og steg 4 (Quantitative Risk Analysis).
- SHAMPU-prosessen steg 3 (Identifiser usikkerhetsområdene), steg 4 (strukturere usikkerhetsområdene, steg 5 (klarere eierskap), steg 6 (estimer variasjonene) og steg 7 (evaluer implikasjonene).
- Steg 4 i ISO 16085 (Perform Risk Analysis)
- SSØs steg 3 (identifisere mål), steg 4 (identifisere kritiske suksessfaktorer), steg 5 (identifisere risikoer) og steg 6 (vurdere og prioritere risikoene).

PMI beskriver både en kvalitativ usikkerhetsanalyse og en kvantitativ usikkerhetsanalyse. ISO 16085 beskriver usikkerhetsanalyse som et eget trinn. I SHAMPU utgjør trinnene: identifisere temaene, strukturere temaene og klarere eierskap den kvalitative usikkerhetsanalysen, mens estimer variasjonene og evaluer implikasjonene utgjør den kvantitative usikkerhetsanalysen. SSØ har det å vurdere og prioritere risikoene som et eget trinn. I beskrivelsene går det ut på å gjøre analysene, kvantitativt og kvalitativt. Usikkerhetsanalyse bør være et eget steg i en modell for usikkerhetsstyring, hvor identifisering av usikkerhet også inngår. Utføre usikkerhetsanalyse blir derfor steg 2 i vårt generiske rammeverk. Usikkerhetsanalyse omfatter da både den kvalitative og kvantitative analysen.

Med bakgrunn i resultatene fra analysene beskriver PMI neste steg som det å planlegge tiltak mot risiko. SHAMPU har trinnet kontrollere planene. Dette omfatter å konsolidere og forklare strategien, formulere taktikken og støtte og overbevise. Her diskuteres implikasjoner på referanseplaner, strategiske planer, taktiske planer og kriseplaner. ISO 16085 legger planlegging av tiltak mot risiko inn i trinnet styre prosjektets usikkerhetsprofil. SSØ beskriver tiltak og kontrollaktiviteter som en oppfølging av analysen. Det å identifisere tiltak vil ofte bli tillagt analysesteget. Planlegging av tiltak vil være prosjektets oppfølging av usikkerhetsanalysene, samt en kontinuerlig aktivitet. Det vil derfor ikke være inkludert i usikkerhetsanalysen, men i neste steg av rammeverket.

Etter usikkerhetsanalysene og identifisering av tiltak må tiltakene planlegges og implementeres. ISO 16085 har et eget trinn for å utføre håndtering/behandling av usikkerhet. PMIs siste trinn er overvåking og kontroll av usikkerhet. I SHAMPU er siste trinn å styre gjennomføringen. Utføre håndtering/behandling av usikkerheten er et naturlig steg i en generisk prosess for usikkerhetsstyring. Det blir steg 3 i vårt generiske rammeverk.

Det er viktig hele tiden å jobbe ut fra et oppdatert usikkerhetsbilde. ISO 16085 har en egen aktivitet på å overvåke usikkerheten i prosjektet. Overvåking inngår også i siste trinn til PMI. SSØ beskriver det å følge opp risikoene som et trinn i sin prosess. Overvåking av prosjektets usikkerhet blir et trinn i den generiske prosessen, og utgjør steg 4 i vårt generiske rammeverk. Når vi ser at ISO 16085 har et eget steg på det å styre prosjektets usikkerhetsprofil, så mener vi at det er dekket i våre steg 2 – 5, utføre usikkerhetsanalyser, utføre håndtering/behandling av usikkerhet og overvåke prosjektets usikkerhet. Alt dette inngår i det å styre prosjektets usikkerhetsprofil, som derfor ikke utgjør et eget steg i vårt generiske rammeverk.

De fleste prosesser for usikkerhetsstyring avslutter med å følge opp tiltak. ISO 16085 har i tillegg et eget steg på å evaluere usikkerhetsstyringsprosessen. Det understrekes at en periodisk evaluering av prosessen er nødvendig for å sikre dens effektivitet. Evaluere prosessen for usikkerhetsstyring blir dermed steg 5 i vårt generiske rammeverk for usikkerhetsstyring. I tillegg vil slike prosesser måtte

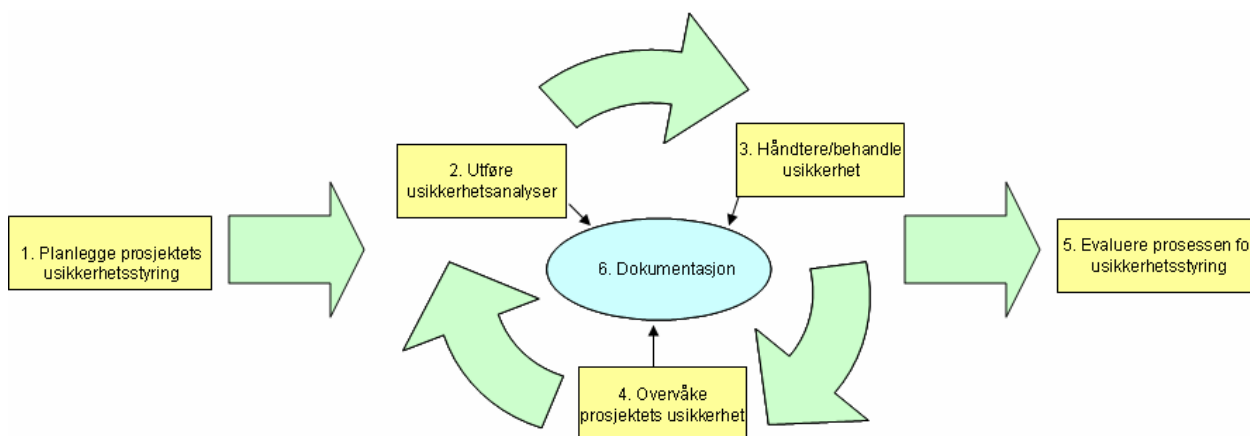


dokumenteres. Spesielt analysene, håndteringen og overvåkningen av usikkerhet. Vi har tatt med dokumentasjon som steg 6, og siste steg i vårt generiske rammeverk for usikkerhetsstyring.

I neste kapittel går det mer konkret inn på innholdet i de ulike stegene i prosessen for usikkerhetsstyring. For å gjøre dette har det har vi nå etablert en generisk prosess. Den prosessen det tas utgangspunkt i vil dermed være som følger, vist i Figur 4-6:

1. Planlegge prosjektets usikkerhetsstyring
2. Utføre usikkerhetsanalyser
3. Håndtere/behandle usikkerhet
4. Overvåke prosjektets usikkerhet
5. Evaluere prosessen for usikkerhetsstyring
6. Dokumentasjon

Steg 1 i denne prosessen vil være noe som gjøres tidlig i prosjektet, og planene som blir etablert vil revideres underveis i prosjektet. Steg 2 – 4 vil være en kontinuerlig prosess som går så lenge prosjektet går. Dette er vist i Figur 4-6. Steg 5 vil kunne gjøres periodisk i prosjektet, og også helt til slutt i prosjektet for å gjøre en siste evaluering av hvordan usikkerhetsstyringen i prosjektet har fungert, som erfaringsoverføring til senere prosjekter.



**Figur 4-6: Generisk prosess for usikkerhetsstyring i prosjekter**

Proessen, slik den er tegnet i Figur 4-6 sier ingenting om kommunikasjon fra usikkerhetsstyringsprosessen til prosjektets interessenter. Det vil blant annet være steg som er beskrevet i de andre prosessbeskrivelsene (eierskap, kommunikasjon etc.) som ikke går direkte frem i denne prosessbeskrivelsen. Noen av disse er beskrevet som suksessfaktorer for at prosessen skal fungere, og er diskutert i kapittel 5.7. Kommunikasjon har vi sett på som såpass sentralt i denne prosessen at vi har behandlet det spesifikt i kapittel 7. Spesielt viktig er hvordan usikkerhetsstyringen kommuniseres til prosjekteier, og hvordan prosjekteier er involvert i usikkerhetsstyringen. Dokumentasjon fra de ulike stegene i prosessen er også viktig, blant annet gjennom usikkerhetsregister, månedsrapporter, oppdatering av planer etc. Figur 4-7 er en utvidelse av Figur 4-6, og viser også kommunikasjon og dokumentasjon fra prosessen.

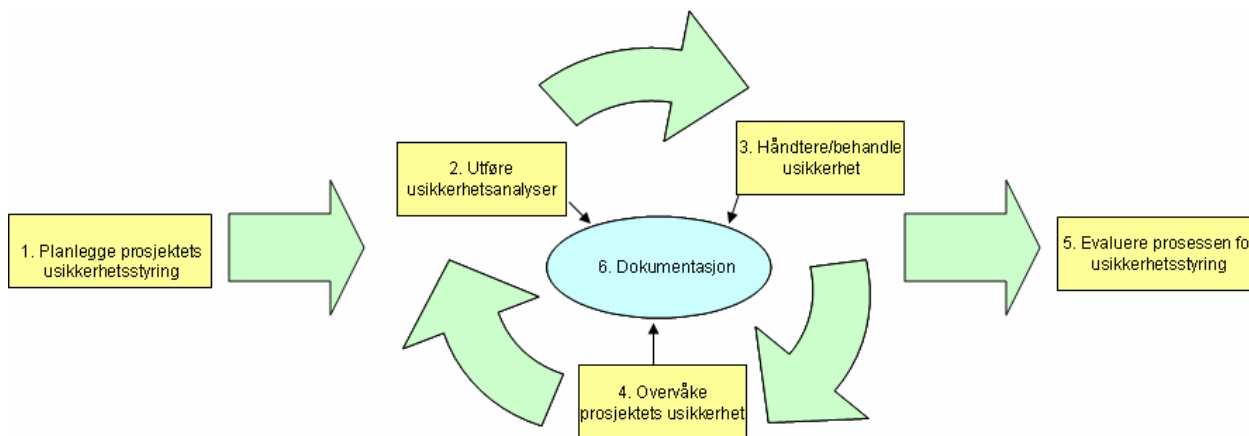
Neste kapittel er bygd opp rundt dette generiske rammeverket for usikkerhetsstyring, og beskriver de enkelte stegene i usikkerhetsstyringen. Det er ikke lagt spesielt vekt på analysedelen, da den er grundig behandlet i tidligere forskning (se blant annet Austeng et al. 2005-2)



**Figur 4-7: Generisk prosess for usikkerhetsstyring inkludert dokumentasjon og kommunikasjon**

## 5. Rammeverk for usikkerhetsstyring

I dette kapitlet beskrives innholdet i et rammeverk for usikkerhetsstyring, noe forrige kapittel avsluttet med å presentere strukturen av, se Figur 5-1. Rammeverket som her beskrives er utarbeidet som en del av leveransen mot PUS sin web-baserte informasjonskanal. I dette kapitlet har vi beskrevet de ulike trinnene i rammeverket, og det presenteres hva som finnes innen de ulike trinn i de allerede eksisterende prosesser og metoder for usikkerhetsstyring fra litteraturen. Hovedfokus er på de aktiviteter som dreier seg om styring av usikkerhet. Vi har beskrevet hva som inngår i de fem ulike stegene i prosessen, se Figur 5-1. PUS sin anbefaling av innholdet i de ulike stegene er ikke en del av denne rapporten. Dette gjøres som en del av formidlingsarbeidspakken i PUS. Kapitlet påpeker identifiserte mangler i teorigrunnet i forhold til stegene i prosessen, generelle mangler, samt noen suksessfaktorer for å lykkes med usikkerhetsstyring, slik det er beskrevet i litteraturen.



**Figur 5-1 Generisk prosess for usikkerhetsstyring i prosjekter.**

### 5.1 Planlegge prosjektets usikkerhetsstyring

ISO 16085 beskriver formålet med planlegging og implementering av usikkerhetsstyring som å etablere en prosess for usikkerhetsstyring. Aktiviteten skal etablere hvem som skal utføre usikkerhetsstyring, definere prosessen for usikkerhetsstyring som skal benyttes, angi ressursene som trengs for å implementere prosessen, og definere hvordan usikkerhet og håndteringen av usikkerhet skal kommuniseres og koordineres mellom prosjektets interessenter (ISO 16085). Aktiviteten skal gjennomføres i oppstarten av prosjektet og gjentas når en har behov for å forandre informasjon. Aktiviteten kan ende ut i en plan for usikkerhetsstyring. ISO 16085 er opptatt av at usikkerhetsstyringen skal implementeres i organisasjonen.

De 6 H-ene er beskrevet som et hjelpemiddel i denne fasen (Chapman and Ward 1997):

- Hvem – avklare hvilke roller de ulike partene skal ha under prosessen?
- Hvorfor – avklare hvorfor usikkerhetsanalyse /-styring skal gjennomføres?
- Hva – avklare hva som skal analyseres og styres?
- Hvordan – avklare hvordan, og med hvilke metoder usikkerhetsstyringen skal foregå?
- Hvormed – hvilke ressurser som skal settes av til usikkerhetsstyring?

- Hvortid – når må usikkerhetsstyringen foregå?

PMI påpeker at planlegging av usikkerhetsstyring er prosessen med å bestemme hvordan en tilnærmer seg og planlegger slike aktiviteter i prosjektet. Det er viktig å planlegge for de usikkerhetsstyringsprosessene som følger for å sikre at nivå, type og synliggjøring av usikkerhetsstyringen står i et rimelig forhold til både usikkerhetene og hvor viktig prosjektet er for organisasjonen (PMBOK 2004)

God risikostyring forutsetter et sunt styrings- og kontrollmiljø. Dette omfatter kulturen i organisasjonen som skal styres, og de ansattes holdninger til usikkerhetsstyring. Faktorer som former styrings- og kontrollmiljøet vil være (SSØ 2005):

- Det aksepterte nivå på usikkerhet.
- Ledelsens holdning til og interesse for effektiv usikkerhetsstyring.
- Hvordan ledelsen vektlegger måloppnåelse, integritet, etiske verdier og tilstrekkelig kompetanse på de ulike ledelsesnivå og hos organisasjonens øvrige medarbeidere.
- Organisasjonsstrukturen.
- Måten ledelsen tildeler ansvar og myndighet på.
- Hvordan ledelsen sikrer at alle ansatte forstår virksomhetens målsettinger.

PMI beskriver leveransen fra denne delen av prosessen som en plan for prosjektets usikkerhetsstyring. Planen skal beskrive hvordan identifikasjon, kvalitativ og kvantitativ analyse, tiltaksplanlegging, overvåkning og styring vil bli strukturert og utført gjennom prosjektets livssyklus. Plan for usikkerhetsstyring kan inneholde følgende (PMBOK 2004):

- Metodikk – Beskriver tilnæringsmåte, verktøy og datakilder som kan benyttes for å utføre usikkerhetsstyring på dette prosjektet.
- Roller og ansvar – Definerer for hver aksjonstype i plan for usikkerhetsstyring hvem som leder, hvem som støtter og hvem som deltar.
- Budsjettering – Etablerer et kostnadsbudsjett for usikkerhetsstyring i prosjektet.
- Tidsplanlegging – Bestemmer hvor ofte usikkerhetsstyringsprosessen skal utføres i løpet av prosjektets livssyklus, og implementerer aktiviteter fra usikkerhetsstyring inn i prosjektets tidsplan.
- Poenggivning og tolkning – Poenggivning og tolkningsmetoder som er egnet for type og tidspunkt av den kvalitative og kvantitative usikkerhetsanalysen som utføres. Metoder og poenggivning må bestemmes på forhånd for å sikre konsistens.
- Terskelverdier – Kriterier for terskelverdier som vil bli gjenstand for tiltak, av hvem og hvordan. Prosjekteier, kunden eller sponsoren kan ha ulike terskelverdier for usikkerhet. De aksepterte terskelverdier utgjør målsetningen som prosjektteamet vil måle mot.
- Rapportformater – Beskriver innhold og format på plan for tiltak mot usikkerhet. Definerer hvordan resultatene fra usikkerhetsstyringsprosessene vil bli dokumentert, analysert og kommunisert til prosjektteamet, interne og eksterne interessenter, sponsorer og andre.
- Oppfølging - Beskriver hvordan alle fasetter av usikkerhetsstyringsprosessene vil bli dokumentert til fordel for det pågående prosjekt, fremtidige behov og endringer. Beskriver om og hvordan en vil revidere usikkerhetsstyringsprosessen.

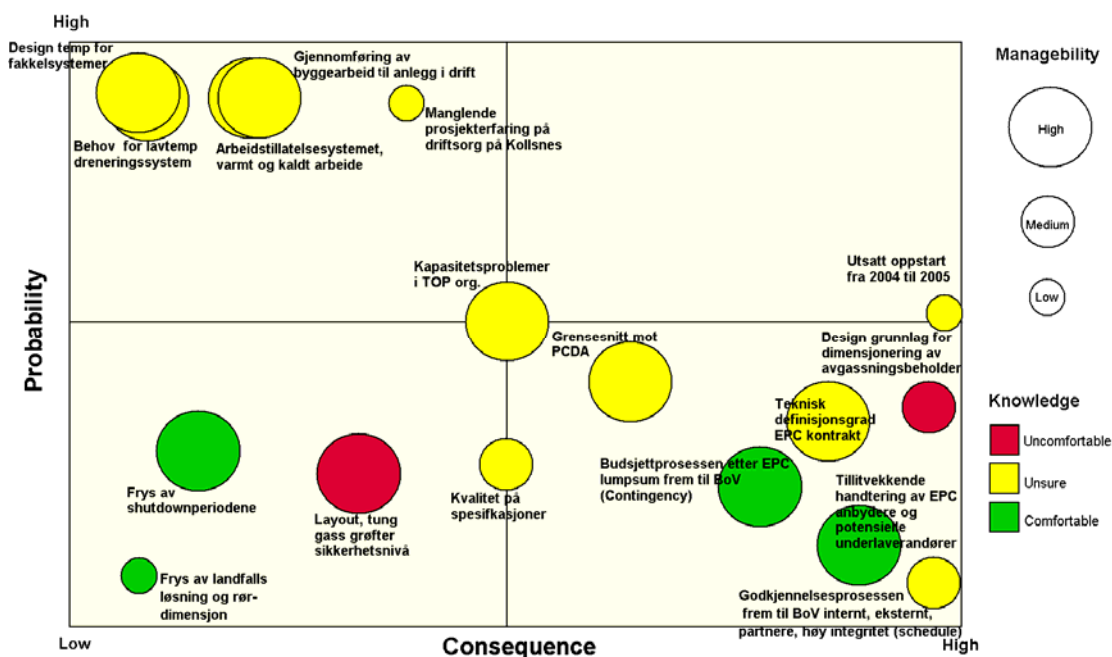
Når planen for usikkerhetsstyring som er etablert blir neste steg å sette usikkerhetsstyringen ut i live gjennom å starte prosessen med å planlegge usikkerhetsanalyser.

## 5.2 Utføre usikkerhetsanalyser

Temaet usikkerhetsanalyser er beskrevet av flere, se blant annet Austeng et al. (Austeng et al. 2005-2). Ifølge ISO 16085 er målet med usikkerhetsanalyser å (ISO 16085 2006):

- Identifisere hendelser, hazards, trusler og situasjoner som skaper usikkerhet/risiko for prosjektet
- Estimere sannsynligheten for at hendelsene inntreffer, konsekvensene for hver enkelt usikkerhet, samt forventet tidspunkt for hver usikkerhet.
- Evaluere hver usikkerhet eller en kombinasjon av usikkerheter, generere alternativer for å behandle usikkerhet og komme med anbefalinger for behandling, basert på prioriterte usikkerheter.

Det er ikke lagt vekt på positiv usikkerhet og utnyttelse av denne. Det er en typisk beskrivelse å si at risiko består av hendelser, med sannsynlighet og konsekvens. Dette er også kalt hendelsesusikkerhet. Hendelsesusikkerhet analyseres gjerne gjennom sannsynlighets-/konsekvensmatriser (Austeng 1994), se eksempel i Figur 5-2 (Torp og Johansen 2003). Et alternativ til dette er beslutnings og hendelsestrær (Austeng 1994). Estimatusikkerhet er usikkerheten i hva et element koster, eller usikkerheten i tiden det tar å bygge et element (Lichtenberg 2000, Austeng et al. 2005-1). Estimatusikkerhet er mest vanlig å analysere gjennom Monte Carlo simuleringer.



Figur 5-2: Eksempel på sannsynlighets- og konsekvensmatrise

Scenarioanalyse er en analysemetode som er beskrevet for å analysere usikkerhet. Denne tar hensyn til avhengighet mellom flere forutsetninger. Scenario defineres som en spesiell kombinasjon av forskjellige faktorer som påvirker kontantstrømmen i et prosjekt (Bøhren og Gjørnum 2002). For å få oversikt er det viktig i denne analysen å estimere verst tenkelig, mest sannsynlig og best tenkelig scenario (Park 2002). I "Decision making under uncertainty: Is sensitive analyses of any use" ser

Wallace på om følsomhetsanalyse kan brukes for styring av usikkerhet. Han konkluderer med at ting er mer kompleks enn metoden tilsier, og at flere faktorer må tas hensyn til (Wallace 1997).

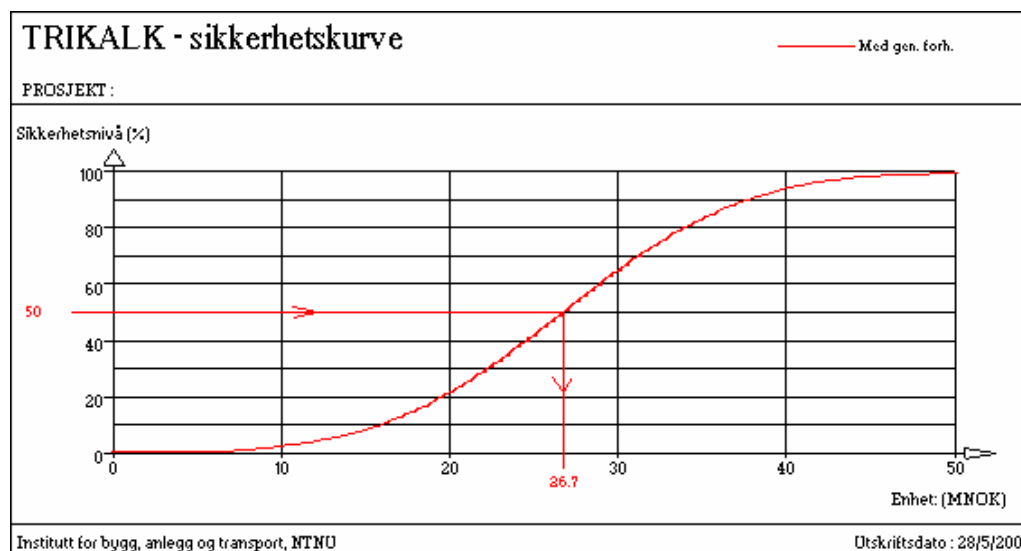
Usikkerhetsanalyser er beskrevet gjennom følgende trinn (Austeng et al. 2005-1):

- Klargjøring mål og plan for usikkerhetsanalysen
- Identifisering og strukturering av usikkerhet
- Kvalitativ modell
- Kvantifisering av usikkerhet
- Klassifisering og rangering
- Kvalitetskontroll
- Dokumentasjon og kommunikasjon
- Planlegge tiltak
- Oppfølging

Selve usikkerhetsanalysen er beskrevet grundig og dokumentert i tidligere forskningsarbeid (Austeng et al. 2005, Demo 2000 2005). Resultatet fra en usikkerhetsanalyse kan være sannsynlighets-/konsekvensmatriser som vist i Figur 5-2 eller sannsynlighetsfordelinger, prioritetsliste/paretodiagram/top 10-liste etc. Nedenfor sier vi litt om de forskjellige.

### Sannsynlighetsfordelinger

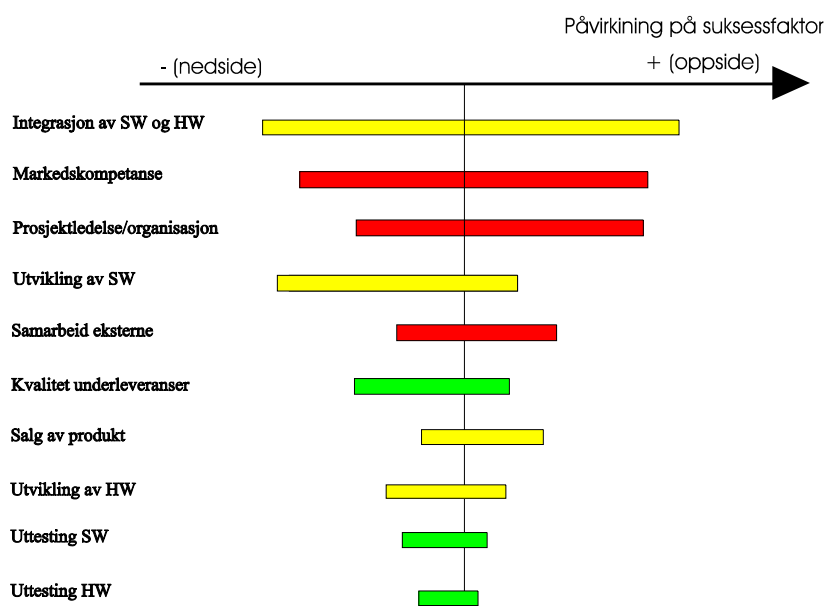
Resultatet fra en usikkerhetsanalyse av et kostnadsestimat, en framdriftsplan eller en lønsomhetsanalyse er oftest representert ved en sannsynlighetsfordeling, eller en S-kurve, se Figur 5-3. Ut fra S-kurven kan en blant annet lese av sannsynligheten for at kostnaden blir mindre enn et beløp, eventuelt varigheten blir mindre enn en tid, eller med hvor stor sannsynlighet man vil havne innenfor en gitt verdi (Drevland et al. 2005). Normalt er S-kurven representert gjennom en normalfordeling (Austeng 1995).



Figur 5-3: S-kurve fra en usikkerhetsanalyse

### Prioritetsliste/paretodiagram/Top 10-liste

Prioritetslisten sier noe om hva som bidrar mest til usikkerheten i kostnadsoverslaget/tidsplanen/lønnsomheten, se Figur 5-4.

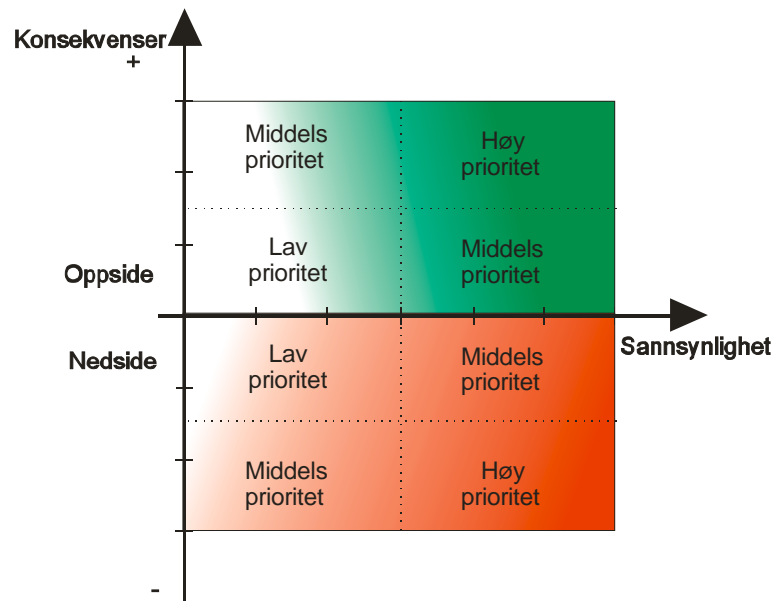


**Figur 5-4** Eksempel på prioritetsliste fra en usikkerhetsanalyse (Husby et al. 1999)

Prioritetslisten viser hvilke poster/aktiviteter som bidrar mest til usikkerheten, og inneholder også ofte en fargekode som sier noe om hvilken påvirkning prosjektet har på de ulike poster/aktiviteter i prioritetslisten (Husby et al. 1999).

### Sannsynlighets-/konsekvensmatrise

Sannsynlighets-/konsekvensmatriser lages i mange former og fasonger. Sannsynligheter og konsekvenser må kategoriseres på en eller annen måte. Hvordan dette gjøres, varierer veldig. Liten, Middels, Stor er et eksempel. En bør samtidig si noe om hva liten, middels og stor betyr i forhold til prosjektet en analyserer. Tradisjonelt ble dette brukt for å analysere risiko (nedside). Flere og flere tar også med muligheter (oppside) i denne typen fremstillinger (Husby et al. 1999, Hillson 2004), se Figur 5-5.



**Figur 5-5 Sannsynlighets- og konsekvensmatrise (basert på Husby et al. 1999).**

Fargenyanser benyttes i sannsynlighets-/konsekvensmatriser for å illustrere de områder som prosjektet bør fokusere på. Gradering av rød i Figur 5-5 betyr at hendelser som ligger i det mest røde området er alvorlige for prosjektet (representerer størst risiko), og bør fokuseres på. Gradering av grønn betyr at hendelser som ligger i det mest grønne området er muligheter som prosjektet bør strebe etter å realisere (representerer største muligheter). Ellers er fargemarkering og størrelsen på sirklene som representerer hendelsene brukt til å beskrive styrbarhet for hendelsene og om kunnskapen prosjektet har om hendelsene er god, middels eller dårlig, se Figur 5-2.

### 5.3 Håndtere/behandle usikkerhet

I ISO 16085 omtales formålet med Håndtere/behandle usikkerhet er å avgjøre om usikkerheten er akseptabel for interessentene, og hvis ikke initiere tiltak for å redusere usikkerheten til et akseptabelt nivå (ISO 16085 2006). Usikkerhetsbehandling omfatter det å velge, planlegge, implementere, overvåke og kontrollere de tiltak for å håndtere usikkerhet (ISO 16085 2006). Når en alternativ behandling mot usikkerhet er foreslått, bør interessentene avgjøre om usikkerheten er akseptabel. Hvis interessentene mener at tiltak må gjøres for at usikkerheten skal bli på et akseptabelt nivå, må tiltaket implementeres, støttet av nødvendige ressurser, overvåket, og koordineres med andre prosjektaktiviteter.

Trinnet omfatter ifølge PMI prosessen med å utvikle alternativer og bestemme hvilke aksjoner som vil øke mulighetene og redusere truslene mot prosjektets målsetninger (PMBOK 2004), se Figur 5-6.





**Figur 5-6: Planlegge tiltak mot usikkerhet (PMBOK 2004)**

Usikkerhetsanalysen danner underlaget for vurderingen av hvilke tiltak som blir satt inn. Inndata kommer dermed gjennom usikkerhetsanalysen. Flere strategier for tiltak mot usikkerhet er tilgjengelige. Den strategi som har den største sannsynlighet for å være effektiv bør velges for hver usikkerhet. Deretter bør en utvikle spesifikke aksjoner for iverksetting av strategien. Følgende strategier kan velges (PMBOK 2004):

1. Unngå. Å unngå usikkerhet ved å endre prosjektets plan for å eliminere usikkerheten eller tilstanden eller å beskytte prosjektets målsetninger mot virkningene fra disse. Selv om prosjektteamet aldri kan eliminere alle usikkerhetene, så kan noen spesifikke usikkerheter unngås.
2. Overføring. Overføring av usikkerhet er å søke å legge konsekvensene av en usikkerhet på en tredjepart sammen med eierskapet av tiltaket mot usikkerheten. Overføring av usikkerheten gir kun den andre part ansvar for håndteringen av den, en eliminerer ikke usikkerheten.
3. Mildne (dempe). Ved å mildne søker en å redusere sannsynligheten og/eller konsekvensene av en ufordelaktig hendelse ned på et akseptabelt nivå. Ved å ta tiltak tidlig for å redusere sannsynligheten for at en usikkerhet oppstår eller redusere dens virkning på prosjektet, er mer effektivt enn å forsøke å reparere konsekvenser etter at hendelsen har inntrådt. Kostnader for mildning av usikkerhet må stå i forhold til hendelsens sannsynlighet for å inntreffe og dens konsekvenser.
4. Aksept. Denne teknikken indikerer at prosjektteamet har besluttet å ikke endre prosjektplanen for å håndtere en usikkerhet, eller er ikke i stand til å identifisere en annen passende tiltaksstrategi. Aktiv aksept kan innebære å utvikle en alternativ plan som skal gjennomføres dersom hendelsen oppstår. Passiv aksept krever ingen tiltak, og en overlater til prosjektteamet å ta seg av hendelsene når de oppstår.

I den siste fasen av SHAMPU-prosessen kan man si seg ferdig med planleggingen, og man går nå over på styringsdelen, samtidig som man opprettholder en viss oppmerksomhet for planleggingen. Denne fasen dreier seg om å bygge på de tidligere fasene i prosessen for å støtte usikkerhetsstyringsprosessen. Fasen i SHAMPU-modellen inneholder fire spesifikke oppgaver (Chapman and Ward 2003):

- Styre planlagte handlinger
- Utvikle handlingsplanene forover
- Overvåke og kontrollere

- Styre kriser og være forberedt på å takle katastrofer

Overvåke og kontrollere inngår i steg 4, se kapittel 5.4. De andre beskrives nedenunder slik de er beskrevet av Chapman og Ward (2003).

*Styre planlagte handlinger.* Driftsplaner for den nærmeste handlingsperioden krever implementering i styringsfasen, og det er dette som er grunnlaget for utviklingen mot å nå prosjektets mål. Her skal planene overføres til handling, og driftsplaner for handlingsplanene fra forrige fase må utarbeides. Mange mener nøkkelen her er detaljer i planene, mens SHAMPU-prosessen bygger mer på innsikt i hva som kan skje i motsetning til hva man håper vil skje. Motivasjonen til deltakerne i prosjektet og en klar visjon om hva som virkelig er viktig, og hva som ikke er det, vil være avgjørende for hvor suksessfull gjennomføringen blir.

*Utvikle handlingsplanene forover.* Det er like viktig å forstå hva som ikke er viktig som hva som er viktig i prosjektet, og når man har forstått dette kan man utvikle handlingsplanene videre. Det er viktig å hele tiden se fremover og bestemme seg for neste trekk. Man må planlegge gjennomføringen så langt frem i tid som det lar seg gjøre, men det vil være umulig å planlegge alt som vil skje i detalj helt frem til avslutningen av prosjektet. Man må avvente og se hva som skjer, og derfor er detaljert planlegging av absolutt alle arbeidsoppgaver i fremtiden bortkastet, da prosjektet høyst sannsynlig vil ta en litt annen vending enn det man planlegger. Forventninger til hva som vil skje er derimot svært viktig, for at man er forberedt på hva som kan skje.

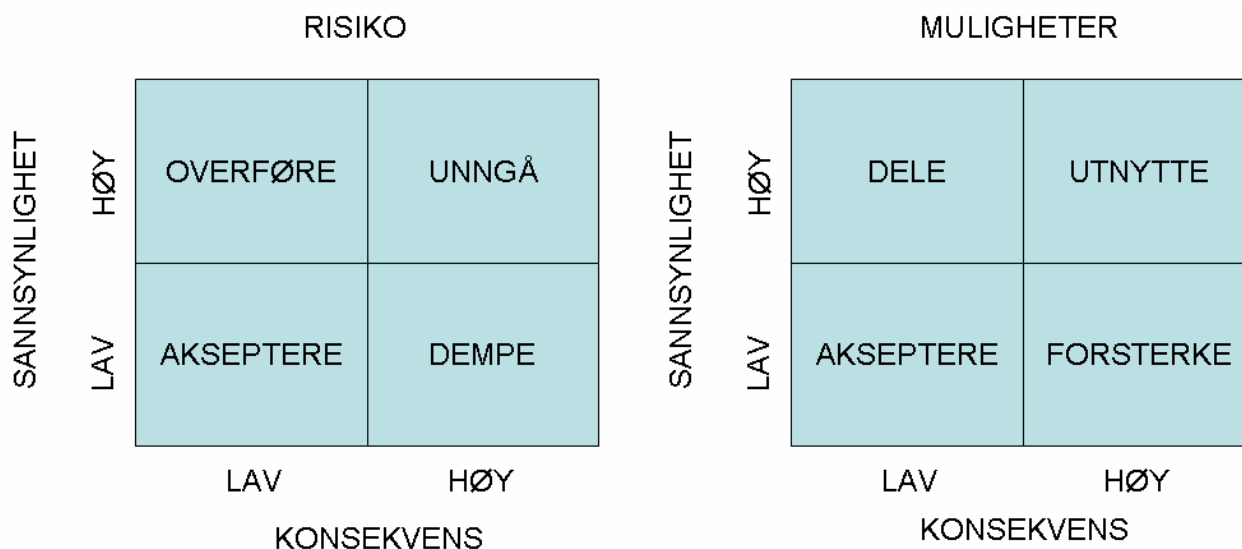
*Styre kriser og være forberedt på å takle katastrofer.* Et svært viktig element under usikkerhetsstyringen er å unngå ubehagelige overraskelser som skaper kriser, og dermed behov for krisestyring. En krise kan defineres som en periode med akutt fare eller vanskeligheter, og generelt kan det sies at de beste løsningene på kriser er basert på innsikt, effektive informasjonssystemer, at man er forberedt, at man har mulighet til å reagere raskt og at man er besluttsom. Krisestyring kan sees på som alternativ styring av betydelige uspesifiserte og uforutsette hendelser. Det vil si at en effektiv strategi for krisestyring vil gjøre det effektivt å bruke mindre tid på alternativ planer for spesifiserte og forutsigbare hendelser. En katastrofe kan defineres som en krise som man ikke klarer å styre effektivt, og det noe ethvert prosjekt må være forberedt å reagere på. Slike krisesituasjoner kan skape vilje til å være kreativ og problemløsende, og kan være grunnlag for at muligheter i prosjektet utløses.

Innen usikkerhetsstyring kommer en inn på begrepet styrbarhet. Styrbarhet uttrykker i hvilken grad en kan påvirke sannsynligheten for og/eller utfallet av usikre forhold (Austeng et al. 2005-1, Forsvaret 1999). Statoil definerer styrbarhet som i hvilken grad tiltak kan bli satt inn for å styre utfallet av en usikkerhet (Statoil 2005). Lav styrbarhet hvis implementering av tiltak kun kan forbedre informasjonsbasisen, medium styrbarhet hvis tiltaket kan påvirke sannsynligheten eller konsekvensen av at hendelsen oppstår. Høy styrbarhet hvis tiltaket kan påvirke både sannsynligheten og konsekvensene (Statoil 2005). Styrbarhet er et sentralt aspekt når en skal vurdere tiltak mot usikkerhet.

Prioriteringen av risikoene øker bevisstheten om hvilke tiltak som fungerer for dårlig og hvilke nye tiltak som eventuelt er nødvendige for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Beslutninger om risiko kan generelt deles inn i følgende kategorier (SSØ 2005):

- Å unngå
- Å redusere
- Å dele
- Å akseptere

Hillson (2004) skiller mellom håndtering av muligheter og risiko, som vist i Figur 5-7, og viser gjennom dette at forskjellige strategier brukes mot muligheter enn mot risikoer.



Figur 5-7: Strategier for håndtering av muligheter og risiki (Hillson 2004)

#### 5.4 Overvåkning av prosjektets usikkerhet

Formålet med denne aktiviteten er å (ISO 16085 2006):

- Revidere og oppdatere risikobildet
- Vurdere effektiviteten av usikkerhetsbehandlingen
- Søke etter nye risiki og årsaker til risiko

En må følge opp usikkerhetsstyringen og vurdere om tiltakene fungerer over tid. En god oppfølging av usikkerheten vil gi ledelsen god styringsinformasjon og muligheten til å iverksette nødvendige tiltak på et tidlig tidspunkt (SSØ 2005).

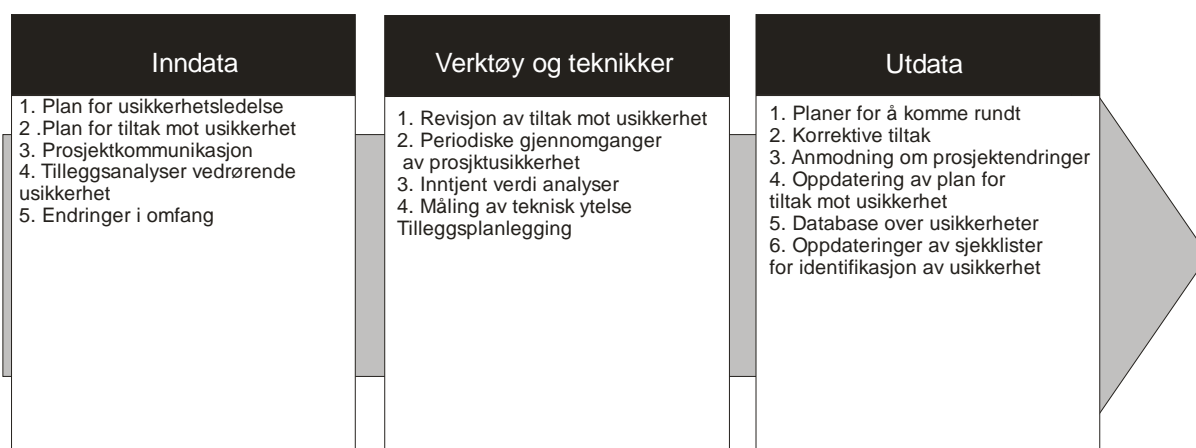
Det må skapes et konsistent løpende og historisk bilde av usikkerhetene i øyeblikket, sammen med deres behandling, slik at usikkerhetene kan bli kommunisert fullt ut og konsist til relevante interessenter. Det omfatter kontekst for usikkerhetsstyring, nåværende status for usikkerhet, og historisk utvikling av usikkerheten (ISO 16085 2006). Dette inkluderer å beskrive interessentenes perspektiver og risikokategorier som skal styres. Her skal det beskrives de tekniske og styringstekniske (ISO 16085 2006):

- Mål (hva er de tekniske, politiske eller økonomiske prestasjonskriteriene som må være nådd for at prosjektet kan betraktes som en suksess?)
- Forutsetninger (hva er betraktet å være utenfor prosjektets kontroll?)
- Avgrensninger (hvilke avgrensninger er gjort for prosjektet?)

Usikkerhetsterskel skal defineres, slik at det aksepterte nivå for usikkerhet/risiko er dokumentert. Usikkerhetsterskel er det maksimale nivå av usikkerhet som er akseptabelt uten gjennomgåelse av interessentene (ISO 16085 2006).

Usikkerhetsprofilen inneholder overordnet informasjon om usikkerhet/risiko, samling av usikkerhetsprofil for alle typer usikkerhet/risiko, noe som inkluderer gjeldende og historisk status på usikkerhet. Usikkerhetsprofilen skal oppdateres når det er endringer i status til en individuell usikkerhet/risiko, beskrivelsen, eksponeringen eller behandlingen og når en ny usikkerhet er identifisert (ISO 16085 2006)

Alle usikkerhetsmomenter må overvåkes gjennom livssyklusen til prosjektet for endringer i status. Overvåkning av usikkerhet er prosessen med å holde oppsyn med de identifiserte usikkerheter, overvåke restusikkerhet og identifikasjon av nye usikkerheter og evaluering av hvor effektive tiltaksplanene er for å redusere usikkerhet, se Figur 5-8. Dette er en prosess som pågår gjennom hele prosjektets livsløp (PMBOK 2004).



**Figur 5-8: Overvåke og styre usikkerheten (PMBOK 2004)**

Gode prosesser for overvåking av usikkerhet sørger for informasjon som hjelper til med å ta effektive beslutninger når usikkerheten oppstår. Kommunikasjon med alle prosjektets interessenter er nødvendig for periodisk å fastslå hvilken aksept prosjektets usikkerhetsnivå har. Formålet med overvåkning av usikkerhet er å kunne fastslå om (PMBOK 2004):

- Tiltak mot usikkerhet er blitt utført som planlagt.
- Tiltak mot usikkerhet har hatt ønsket effekt, eller om nye tiltak bør iverksettes.
- Prosjektets antakelser og grunnleggende forutsetninger fortsatt er gyldige.
- Omfanget av usikkerhet har endret seg fra sin tidligere status, ved å analysere trender.
- Et symptom på usikkerhet/en usikkerhetsdriver har oppstått.
- At adekvate regler og prosedyrer er blitt fulgt.
- Ny usikkerhet har oppstått, som ikke tidligere har vært identifisert.

Usikkerhetsstyring kan inkludere valg av alternative strategier, implementering av en alternativ plan, ta korrektive tiltak, eller replanlegge prosjektet. Eieren av tiltaket bør rapportere periodisk til prosjektlederen og til usikkerhetsteamleder på effektiviteten av planen, alle uventede effekter, og alle nødvendige korreksjoner underveis for å redusere usikkerhet.

SHAMPU-prosessen har et steg som kalles Kontrollere og justere, og knytter denne delen av prosessen til å jobbe med en rekke ulike typer planer (Chapman and Ward 2003):

- Prosjektets referanseplaner er de planene man kommer frem til i defineringsfasen, og er dermed utgangspunktet for hele SHAMPU-prosessen. De reflekterer prosjektbeskrivelsen på et strategisk nivå.
- Prosjektets strategiske planer er referanseplanene med tilhørende formeninger om løsninger på usikkerheten eller andre endringer kommet frem i de tidlige fasene av prosessen. Referanseplanene kan sies å være prototyper av de strategiske planene.
- Prosjektets taktiske planer er versjoner av de strategiske planene med en høyere detaljeringsgrad, som gjør dem egnede for realisering.
- Prosjektets katastrofeplaner er planer som iverksettes som en følge av en uforutsett hendelse som krever en reaksjon. Det angis utløsende hendelser som hvis inntreffer vil føre til iverksettelse av disse alternative planene.

De ønskede resultatene etter kontrollfasen er å komme frem til tydelig formulerte prosjektplaner av alle typene beskrevet over, og i tillegg til dokumenterte usikkerhetsanalyser knyttet til disse planene. Kontrollfasen deles inn i tre hovedoppgaver (Chapman and Ward 2003):

- Konsolidere og forklare strategien
- Formulere taktikken
- Støtte og overbevise

Disse kan ses på i ulike nivå – strategisk nivå, taktisk nivå, operasjonelt nivå.

*Konsolidere og forklare strategien – referanseplaner.* Det essensielle ved dette punktet er å sørge for at det er tilgjengelig en egnet referanseplan som er nøye utarbeidet, og som gir en forenklet forklaring av prosjektets natur på et strategisk nivå. En slik referanseplan vil ofte være til stor nytte for å gi oversikt til ledere og direktører som ikke jobber direkte med prosjektet. Ofte vil det avdekkes svakheter i referanseplaner utviklet helt i starten av prosessen, og en viktig del av en vellykket usikkerhetsstyringsprosess er å glemme tidligere misoppfatninger ved å revidere disse referanseplanene. For å hindre forlegenhet blant deltakerne bør grove misoppfatninger som blir rettet opp holdes konfidensielle for analytikerne og den ansvarlige, slik at folk ikke blir tilbakeholdne og redde for å komme med sine meninger.

*Konsolidere og forklare strategien – usikkerhetsanalyser.* En rapport fra usikkerhetsanalysene på dette nivået bør inneholde en omfattende liste av risiko og muligheter som vurderes i sammenheng med anbefalte proaktive og reaktive tiltak. I tillegg bør det foretas en bedømmelse i sammenheng med alternative løsninger. Dokumentasjon av analysene er vesentlig for å kunne forsvare anbefalingene og for å kunne gi en forklaring på hvorfor det er nødvendig med både proaktive og reaktive tiltak. Analyseprosessene utføres nedenfra og opp, og den tilhørende dokumentasjonsprosessen vil dermed også være nedenfra og opp. Det er imidlertid behov for at analysen presenteres som ovenfra og ned for å først forklare den generelle posisjonen, og deretter arbeide videre med det som driver den vesentlige usikkerheten. Denne prosessen med å forklare usikkerhetsanalysene på denne måten er hovedpoenget med dette trinnet i kontrollfasen.

*Konsolidere og forklare strategien – strategiske planer.* Etter å ha forklart referanseplanen og usikkerhetsanalysene kan man utvikle de strategiske planene. Dette gjøres ved å ta utgangspunkt i en rimelig referanseplan og raffinere eller rekonstruere denne ved å innlemme de proaktive løsningene man har kommet frem til under usikkerhetsanalysene.

*Konsolidere og forklare strategien – katastrofeplaner.* Under utviklingen av strategien for et prosjekt vil det være hensiktsmessig å utarbeide reaktive løsninger, inkludert såkalte trigger points, hendelser som utløser et behov for tiltak, for samtlige betydelige trusler og muligheter som ikke dekkes av de proaktive løsningene. Ofte vil slike kriseplaner være eneste effektive måten å forholde seg på til hendelser som har lav sannsynlighet for å inntreffe, men som har stor innvirkning på prosjektet.

*Støtte og overbevise på et strategisk nivå.* De personene som sitter ansvarlige for å ta avgjørelsen hvorvidt prosjektet skal kjøres, kanskje kjøres, eller eventuelt stoppes, må overbevises om at det er forsvarlig å videreføre prosjektet. Oppgaven med å støtte og overbevise skal fungere som et grensesnitt mellom analysene dokumentert i formelle rapporter og det å skape en klar forståelse av momentene på en helhetlig måte.

*Bedømme strategien for godkjennelse.* Når man bedømmer prosjektets strategi, er det viktig å ha fokus på usikkerheten på et strategisk nivå, og ikke på detaljene. I tillegg starter man med de kompliserte usikkerhetsmomentene og ikke de enkle. Bedømmelsen av strategien blir foretatt separat fra taktikken nettopp fordi det er lettere å holde et strategisk fokus hvis de detaljerte taktiske planene foreløpig ikke har blitt utarbeidet.

*Formulere taktikken – taktiske planer.* Usikkerhetsstyring for noen prosjekter krever en tidlig vurdering av passende planleggingsperioder med hensyn til prosjektets referanseplaner. Ofte er disse planleggingsperiodene innlemmet i definisjonen av de ulike prosjektfasene, som er definert i form av resultater som for eksempel oppnåelighet, utvikling, tillatelse til å fortsette eller produksjon av en prototyp.

Erfaringer fra ulike risikostyringsprosesser viser at for mye detaljert planlegging utover en rimelig taktisk periode er bortkastet arbeid. Slik detaljert planlegging gjøres ofte ut ifra den formening at det er det man planlegger som også vil inntreffe, og man planlegger derfor prosjektet ned til minste detalj. Men er det noe man kan være sikker på, er det at ting ikke vil inntreffe nøyaktig som planlagt. Så i stedet bør detaljert planlegging for implementeringsformål begrenses til en kort taktisk periode, og detaljeringsgraden i prosjektet reduseres.

*Formulere taktikken – usikkerhetsanalyser.* Usikkerheten forbundet med strategiske planer med tilhørende kriseplaner kommer man frem til gjennom formingsfasene i SHAMPU-prosessen. Imidlertid vil detaljene fremskaffet under punktet foran kunne angi et behov for usikkerhetsstyringsprosesser på et lavere nivå for å raffinere og utvikle proaktive og reaktive løsninger. En slik prosess involverer nødvendigvis et høyere detaljeringsnivå i form av aktivitetsstrukturen og de andre fem H-ene. Dette vil vanligvis føre til en mindre effektiv usikkerhetsstyring og derfor bør som regel enklere modeller brukes. Står man ovenfor en spesielt kritisk deloppgave som har behov for et høyt detaljeringsnivå kan det allikevel være fornuftig å benytte seg av en slik modell.

*Formulere taktikken – kriseplaner.* Utvikling av tydelige kriseplaner på det taktiske nivået vil som regel være svært viktig. Man må identifisere reaktive løsninger på hendelser som mulig vil inntreffe, fastsette utløsningspunktene, samt bestemme andre forholdsregler før man forplikter seg til de taktiske planene.

*Formulere taktikken – handlingsplaner.* Det vesentligste resultatet er å komme frem til handlingsplaner med inkluderte kriseplaner. Utviklingen av disse, bygger på tidligere analyser, og har man tidligere

utført en effektiv usikkerhetsstyringsprosess vil mye av jobben være gjort. Nøye oppmerksomhet rundt detaljer er viktig i denne sammenheng.

*Formulere taktikken – bedømme taktikk for iterative formål.* Prinsippet for SHAMPU-prosessen bygger på iterasjon av de ulike fasene i prosessen. På samme måte som at det er lagt opp til iterasjon av de ulike formingsfasene, må dette også gjøres for utviklingen av taktiske planer og handlingsplaner ut fra de strategiske planene. Taktikkformulering er en versjon av strategiutformingen på et lavere nivå. De har viktige forskjeller, men begge trenger en iterativ tilnærming for sammenlikning.

*Støtte og overbevise på et taktisk nivå.* Å overbevise og støtte planene på et taktisk nivå vil være en ganske klar oppgave. Men man bør etter hvert prøve å gå utover de formelle, rapporterte resultatene av prosessen og skape en dialog for å imøtekomme bredere usikkerhetsmomenter. Det er viktig i dette steget å forsikre seg om at de ansvarlige for oppgavene på det taktiske nivået er inneforståtte og tilfredse med planene.

*Bedømme taktikken for å oppnå godkjenning.* Dette punktet er det siste punktet for gjennomføringen av prosjektet begynner, og det kan sees på som et av de mest kritiske i hele SHAMPU-prosessen. Man kan forvente at det oppstår behov for visse korrigeringer for å forbedre taktikken selv om dette ikke vil være noen ønskelig situasjon. Det ekstreme tilfellet der man finner ut at det er behov for en fullstendig revurdering av strategien er en situasjon som vil være svært frustrerende og uønsket, men samtidig kan man tenke seg at det vil være bedre å gjøre det nå enn senere. Stoppes prosjektet på dette nivået vil det reises seriøse spørsmål rundt prosjektteamets kompetanse, samt funksjonaliteten av prosessen.

*Overvåke og kontrollere.* Dette punktet innebærer en klar atskillelse mellom overvåking og kontrollering på forskjellige autoritetsnivåer. En slik overvåking av prosjektet på ulike autoritetsnivåer finner man også i prosjektsammenheng gjennom at den enkelte ansatte i prosjektet hele tiden underveis i prosjektgjennomføringen må overvåke situasjonen, og løpende ta små, reaktive beslutninger i samsvar med de overordnede ”spillereglene”. Prosjektlederen vil overvåke hvordan det totale prosjektet holder frem og vil underveis ta beslutninger om de videre trekkene på et høyere nivå, og når hele prosjektledelsen eller styringsgruppen samles i ukes- eller månedsmøter vil overvåkingen og kontrolleringen foregå på et enda høyere nivå.

## **5.5 Evaluere prosessen for usikkerhetsstyring**

ISO 16085 beskriver at formålet med evaluering av prosessen for usikkerhetsstyring er å gi tilbakemelding til interessentene når det gjelder kvaliteten på prosessen for usikkerhetsstyring. Dette gjelder spesielt områder hvor prosedyrer, prosesser eller fremgangsmåter for usikkerhetsstyring bør forbedres (ISO 16085 2006).

Informasjon om de identifiserte usikkerheter, kilder og årsakene til dem, behandling mot dem, og suksessen i forhold til denne behandlingen må samles inn gjennom hele prosjektets livssyklus. Formålet med dette er å forbedre prosessen for usikkerhetsstyring og generere kunnskap og læring. Informasjonen samlet inn kan være nyttig for å forbedre organisasjonens prosedyrer, prosesser og politikk for usikkerhetsstyring (ISO 16085 2006). Prosessen bør underlegges en periodisk revisjon med tanke på vurdering av effektivitet av prosessen.

## 5.6 Dokumentasjon

Dokumentasjon er av Austeng et al (Austeng et al. 2005-2), Forsvaret (Forsvaret 1999) og Statens Vegvesen (Statens Vegvesen 2005) beskrevet som viktig innen usikkerhetsstyring. PMI (PMBOK 2004) beskriver at steg 1 Planlegging av prosjektets usikkerhetsstyring bør ende ut i en plan for usikkerhetsstyring, og sier også noe om hva den bør inneholde, se kapittel 5.1. Ellers er det beskrevne spesielt knyttet til analysene, og at analysene dokumenteres. Det er spesielt knyttet til (Statens Vegvesen 2005):

- Planleggingsnotat for analysen
- Rapport fra analysen

Planleggingsnotat er noe som lages til forberedelse av analysen, og som kan inneholde følgende (Statens Vegvesen 2005):

1. Beskrivelse av prosjektet
2. Mål for usikkerhetsanalysen
3. Deltakerne i ressursgruppen
4. Forutsetninger for analysen
5. Ambisjonsnivåer for prosjektet
6. Forslag til kalkylestruktur
7. Program for samlingen
8. Hovedmengder i prosjektet

Statens Vegvesen beskriver at rapporten fra analysen skal dokumentere prosessen, og resultatene fra usikkerhetsanalysen. De snakker da om en usikkerhetsanalyse av kostnader, men det samme vil gjelde om usikkerhetsanalysen gjelder noe annet, for eksempel fremdrift. Rapporten kan inneholde følgende (Statens Vegvesen 2005):

1. Sammendrag og konklusjoner
  2. Innledning
  3. Grunnlag og ressursgruppe
  4. Prosjektbeskrivelse
  5. Faste forutsetninger
  6. Ambisjonsnivå, situasjonskart og karakteristikk for prosjektet
  7. Kalkylestruktur
  8. Resultater
  9. Prosessleders kommentarer til analyseprosessen
  10. Vedlegg
- Inngangsdata og vurderinger for grunnkalkylen
  - Inngangsdata og vurderinger for indre og ytre påvirkninger
  - Program for analysesesjonen
  - Identifisering og strukturering av indre og ytre påvirkninger
  - Kalkyleresultater

Det som er beskrevet over gjelder dokumentasjon fra usikkerhetsanalysen. Dokumentasjon fra andre steg i prosessen, slik som Steg 3 Håndtere/behandle usikkerhet og Steg 4 Overvåke prosjektets usikkerhet er ikke skrevet så mye om i litteraturen. Usikkerhetsregister, eller risikoregister, er beskrevet som et verktøy (Vatn 2006). Noe som benyttes i faktiske prosjekter, men som det ikke er skrevet så mye om er hvordan usikkerhet behandles i periodiske rapporter fra prosjektene (månedrapporter etc.) og i sluttrapporter fra prosjektene. Dette er et område som PUS jobber med



gjennom arbeidspakke 03 Bedriftsperspektivet, og som PUS etter hvert vil kunne publisere erfaringer med.

### 5.7 Suksessfaktorer for god usikkerhetsstyring

Det er flere forfattere som har beskrevet faktorer for å få til god usikkerhetsstyring. Hillson beskriver hvilke suksessfaktorer som må være til stede for at denne prosessen skal fungere godt i et prosjekt/en organisasjon (Hillson 2004):

- Klare og aksepterte definisjoner.
- En enkel og gjennomførbar prosess.
- En egnet infrastruktur som støtter oppunder usikkerhetsstyringen.
- Fokus på holdninger til usikkerhet.

Chapman and Ward (Chapman and Ward 2003) vektlegger at usikkerhetsstyring må være en såkalt ad-in istedenfor en ad-on. Det vil si at usikkerhetsstyringsprosessen integreres i prosjektet og prosjektstyringen, og ikke fungerer som et tillegg. De fremhever samtidig at det er vesentlig at prosjektorganisasjonen har en god kultur på usikkerhetsvurderinger slik at prosessen kan gli naturlig inn i det daglige arbeidet, uten å fremstå som noe ubehagelig og ukjent (Chapman and Ward 2003).

Ser en på den senere tids publisering av forskningsartikler knyttet til Uncertainty Management, har de hatt litt forskjellig fokus. Et område som det er fokusert på er hvordan kulturforskjeller påvirker hvordan usikkerheter oppfattes og analyseres. Camprieu et al. (2007) har gjennomført en studie der Kina og Canada er sammenlignet og resultater viser at det er forskjeller i hvordan usikkerheter vurderes. Forfatterne advarer derfor mot det de kaller “cultural blindness”, dvs. at det sees bort i fra kulturelle forskjeller. Som forslag til videre forskning foreslår Camprieu et al. (2007) bl.a. å se nærmere på om det finnes en kopling mellom kulturelle variabler og risikokomponenter som påvirker den individuelle oppfattelse og vurdering av risikoen. Gode analyser er vel og bra, men en må også ta konsekvensene av analyseresultatene og foreta seg noe for å påvirke usikkerheten. Her er det viktig at det finnes en kultur i bedriften hvor det er lov å være usikker og hvor det er lov å gi uttrykk for den usikkerheten som prosjektet påvirkes av gjennom utviklingsforløpet.

Perminova et al. (2007) ser nærmere på fenomenet usikkerhet og hvordan integrere dette som en del av prosjektledelse. Forfatterne påpeker at selv om usikkerhetshåndtering har fått stor oppmerksomhet de siste årene fra både akademikere og praktikere, er det fortsatt et stort potensial for utvikling innen området. Et eksempel som nevnes er at det ikke finnes en entydig definisjon av usikkerhet som det er enighet om. De trekker også frem at viktige elementer for å lykkes med usikkerhetshåndtering er reflekterende læring og fornuft som skaper fleksibilitet og raskhet i beslutningssituasjoner hvor tiltak må iverksettes. Samtidig understrekes det at standardiserte og trinnvise prosesser og prosedyrer utgjør en viktig basis for støtte en slik reflekterende prosess (Perminova et al. 2007).

Kommunikasjon er noe som fremheves i mange av de eksisterende prosessene for usikkerhetsstyring. En god risikostyring forutsetter god informasjon og kommunikasjon. Det er nødvendig på alle nivå for å identifisere, vurdere, håndtere og følge opp usikkerhet. Formålet med dokumentasjon av risikostyringsprosessen er å vise (SSØ 2005):

- Hvordan risikostyringen er lagt opp og integrert i mål- og resultatstyringen
- Hvilke vesentlige vurderinger som er foretatt, slik at det er mulig å konstatere at virksomheten har vurdert risikoer og tiltak og kontrollaktiviteter for å håndtere risikoen på alle vesentlige aktivitetsområder.
- Hvordan ledere på forskjellige nivåer har deltatt i prosessen.

En god kommunikasjon rundt dette med usikkerhet forutsetter at en har gode måter å fremstille usikkerheten i prosjektet på. Gjerne enkle bilder som klart viser de viktige signalene i prosjektet. Kapittel 7 ser nærmere på kommunikasjon av usikkerhet.

Hensikten med håndtering av usikkerhet i prosjekter er å sikre bedre styring slik at de målene som er definert av prosjekteier oppnås (Karlsen og Gottschalk 2005). Det er derfor viktig å forstå at styring av usikkerhet utgjør en integrert del av prosjektledelse. Det dreier seg om en aktiv måte å håndtere potensielle problemer på. Gjennom analyser fortas vurderinger av usikkerheter før de inntreffer og skaffer således prosjektledelsen økt innsikt og kunnskap.

Effektiv implementering av usikkerhetshåndtering i organisasjoner og prosjekter kan ofte oppleves vanskelig fordi det er en rekke barrierer som skaper problemer. Noen av de mest vanlige barrierer som man kan møte er (Chachuat 1998):

- Teknisk arroganse og individualisme blant teknikerne. De er hovedsakelig utdannet og trent for å høy teknisk ekspertise, få av dem har utdanning i teamwork og kommunikasjonsferdigheter.
- Eierskap til informasjon gir personlig makt. Enkelte kan derfor føle at deling av informasjon bidrar til at de mister personlig makt. Deling av informasjon må derfor presenteres på den riktige måten, dvs. som en ekstra ressurs som bidrar positivt til hele prosjektet.
- Forstår ikke fordelene som usikkerhetshåndtering gir. Alle interessentene til prosjektet, i tillegg til basisorganisasjon, må forstå de fordelene som skapes for alle parter når usikkerhetshåndtering bli implementert. En god implementering forutsetter dessuten at interessentene bidrar og har en positiv holdning til arbeidet.
- “Her finnes ingen usikkerhet” – holdning hos ledelsen. Ledelsen forsøker å understreke gjennom en slik holdning at de har full kontroll over prosjektet. Skal en lykkes med implementering er der derimot viktig at prosjektledelsen er åpen for å høre at usikkerheter også finnes dette prosjektet.
- Ledelsen har en tilbøyelighet til å tro at de alltid har gjennomført usikkerhetshåndtering. I noen tilfeller kan dette være riktig, men i de fleste tilfeller er det kun snakk om at dette skjer implisitt som en del av andre ledelsesteknikker og ikke som en bevisst, proaktiv og systematisk metode vi her snakker om.

## 5.8 Mangler innen det generiske rammeverket for usikkerhetsstyring

I kapitlet er et generisk rammeverk for usikkerhetsstyring beskrevet. Her tar vi tak i de ulike stegene i denne prosessen, og beskriver områder i prosessen hvor mangler i teorigrunnlaget er identifisert.

### Planlegge prosjektets usikkerhetsstyring

De ulike metodene beskriver en del verktøy som kan benyttes for å planlegge prosjektets usikkerhetsstyring. Chapman og Wards 6 H-er er en tilnærming. Det finnes gode hjelpemidler. Det er sagt at usikkerhetsstyringen må tilpasses usikkerhetene, nivå og type av prosjekt etc. Det finnes imidlertid lite konkret i litteraturen om hvordan dette bør gjøres. Hva er det som bør være dimensjonerende for usikkerhetsstyringen i prosjekter? Prosjektets usikkerhetsstyring må bygge på prosjekteiers strategi for usikkerhetsstyring. Dette sier litteraturen ingenting om.

Litteraturen gir lite konkrete råd om hvordan usikkerhetsstyringen skal planlegges og styres, hvilke ressurser som bør settes av, hvordan opplegg for kommunikasjon av usikkerhet bør legges opp i

forhold til prosjektets interessenter. Involvering av prosjekteier og prosjekteiers rolle i denne prosessen er en utfordring som det ser ut til å mangle litteratur på. En kan tenke seg at en bruker usikkerhetsanalysen til langt mer enn det som omtales i litteraturen. For eksempel kan en tenke seg at en, basert på usikkerhetsbildet i prosjektet, bestemmer hvordan prosjektet skal bemannes/organiseres og hvilke ressurser det er behov for.

### **Utføre usikkerhetsanalyser**

Det er skrevet veldig mye om usikkerhetsanalyser (blant annet Austeng et al. 2005-1). Det som er skrevet om Risk Management og usikkerhetsstyring er i stor grad knyttet opp mot analysene. Dette i betydningen hva som skjer etter at analysene er utført, med innføring av tiltak i forhold til usikkerhetsanalysen og oppfølging av dette. Internasjonalt er mye av det som skrives knyttet opp mot en analyse av hendelsesusikkerhet, med analyse av sannsynligheten for og konsekvensene av hendelser. Usikkerhetsanalyser innen estimatusikkerhet er oftest behandlet gjennom Monte Carlo Simuleringer, alternativt trinnvis kalkulasjon (Lichtenberg 2000, Austeng et al. 2005-1). Her måles usikkerhet i form av hvor usikre kostnadene er, eller hvor usikker tidsplanen er, i noen tilfeller knyttet sammen med hendelsesusikkerhet (Austeng et al. 2005-1).

Usikkerhetsstyring er i liten grad knyttet opp mot analyser av årsaker/virkninger, og hvordan en kan styre årsaker/virkninger i prosjektet. Usikkerhetsanalyser er også i liten grad knyttet opp mot hva de skal brukes til i etterkant, nemlig styringen for prosjekt og prosjekteieren. Usikkerhetsanalysen må gi gode bilder/fremstillinger som kan brukes i prosjektet, både de omfattende analysene som gjøres en gang i blant og de mindre oppdateringene som gjøres oftere. Her kan det være noe å hente i forhold til videre utvikling av fagområdet.

### **Håndtere/behandle usikkerhet**

Det er skrevet en del om de strukturerte prosessene rundt usikkerhetsanalysene. Når det imidlertid gjelder styringsoppgavene i prosjektet knyttet til håndtering av usikkerhet så finnes det lite konkret litteratur om hva det går ut på. Hva er styringselementene i begrepet usikkerhetsstyring, og hva er ledelsesoppgavene i usikkerhetsledelse? Concept påpeker at styringsoppgavene knyttet til usikkerhet går på tiltak og oppfølging fra analysene, og erfaringsoverføring samt å definere styringsregler (Austeng et al. 2005-1). Dette er veldig likt de andre metodene som er beskrevet – at styringen går på tiltak og oppfølging av tiltak. Hvordan det konkret skal gjøres er det sagt veldig lite om, annet enn at en kan unngå, overføre, mildne og akseptere usikkerhet. Hvordan usikkerhet kan være en del av statusrapporteringen, og hvordan usikkerhet kontinuerlig kan være et tema på møter i prosjektet er det sagt lite om. Dette er imidlertid noe som er etablert i praksis i flere organisasjoner.

### **Overvåke prosjektets usikkerhet**

De eksisterende metodene beskriver at usikkerheten må overvåkes og styres, men i liten grad hvordan dette skal gjøres. Dette kan være strukturerte prosesser i form av metoder, verktøy etc som holder oversikt over usikkerhetsbildet. Men det kan også være ustrukturerte prosesser slik som møter, diskusjoner etc hvor usikkerhet er på agendaen. Det er skrevet lite om hvordan usikkerhet kan være på agendaen hele tiden i prosjekter og behandles som en naturlig integrert del av prosjektarbeidet, samt på hvilke møter usikkerhet bør tas opp og hvordan dette gjøres.

Enkelte analyser tar for seg hvordan usikkerheten ser ut ved milepæler i prosjekter (Torp 2006). Hvordan usikkerhet endres over tid, og hvilken usikkerhet som faktisk har slått ut i prosjektene er lite beskrevet. Gjennom empiriske studier kan det fremskaffes data på dette, og dataene analyseres både med tanke på utvikling i enkeltprosjekter og usikkerhet i forskjellige typer prosjekt. Dette vil gi ny kunnskap inn i prosjektledelsesteorien.

Det er viktig at usikkerhetsbehandling/håndtering blir gjort på det eksisterende usikkerhetsbildet, og ikke på et usikkerhetsbilde som er et ønskebilde, eller fryktscenarie, eller et gammelt usikkerhetsbilde. Da er en inne på dette med å sikre at en har et oppdatert usikkerhetsbilde til enhver tid i prosjektet. Dette ser det ut til å finnes lite litteratur på hvordan en skal få dette til i praksis.

### **Evaluere prosessen for usikkerhetsstyring**

Det finnes en del litteratur som beskriver databaser over usikkerheter, risk register og lignende. Litteraturen anbefaler at en bør samle usikkerheter fra prosjekter i registre som brukes som erfaringsoverføring inn i nye prosjekt. Hvordan prosessene skal forbedres og utvikles vil være avhengig blant annet av hvordan prosessen fungerer og kulturen som finnes for usikkerhetshåndtering i organisasjonen. Det er anbefalt at prosessen und erlegges en periodisk revisjon (ISO 16085 2006). Det er funnet lite konkrete beskrivelser av hvordan en slik evaluering skal utføres i litteraturen.

### **5.9 Generelle svakheter - Mulighetsstyring**

Flere av modellene som er beskrevet for usikkerhetsstyring er opptatt av at usikkerhet både kan være positivt og negativt (se blant annet PMBOK 2004, SSØ 2005). Det viser seg imidlertid at mulighetssiden blir veldig lite vektlagt når metodene beskrives i detalj. Når det gjelder hvordan positiv usikkerhet skal identifiseres, analyseres og behandles i prosjektene er det skrevet veldig lite om dette. Dette har Rolf Olsson sett nærmere på i en nylig publisert studie om bruken av prosesser for usikkerhetsstyring i prosjekter (Olsson 2007). Hans analyse viser at metoder og prosesser for håndtering og styring av risiko er godt integrert i prosjektene. I mange prosjekter er de dyktige på å håndtere hendelser med negativ konsekvens. Derimot er det vanskeligere å håndtere muligheter. Olsson (2007) diskuterer om dagens prosesser er bedre tilpasset for håndtering av risiko enn muligheter. Tidligere forskning av Pender (2001), Jaafari (2001), og Ward og Chapman (2003) tyder på dette. Hillson (2004) derimot argumenterer for at selve usikkerhetsstyringsprosessen er bra nok, men at det mangler noen teknikker og verktøy for bedre å kunne håndtere muligheter. I sin artikkel spør Olsson (2007) hva som er barrierene for å få til bedre håndtering av muligheter i prosjektene. Han kommer frem til at eksisterende prosesser for Risk Management ikke fullt ut er i stand til å ivareta håndtering av muligheter. Mangelen på et helhetlig bilde (holistic view) hos prosjektdeltakerne blir også trukket frem som en mulig barriere.

En annen forklaring er at prosjektledelseslitteraturen er opptatt av prosjektleders ståsted, og opptatt av hvordan en skal styre for å ha kontroll på kostnad, tid og kvalitet. I dette lys blir all usikkerhet sett på som negativt for måloppnåelsen. Prosjektleder, som blir målt på om han holder kostnadsrammen, tidsplanen eller bygger en kvalitet som beskrevet, har i dette systemet ingen incentiver for å se etter muligheter gjennom prosjektgjennomføringen. De blir gjerne oppfattet som en trussel i denne sammenhengen.

Ser man prosjektet i prosjektleders perspektiv vil muligheter være noe som fører til kostnadsreduksjon i prosjektet, eller å gjøre prosjektet bedre (bedre kvalitet) innenfor den kostnadsrammen som er satt for prosjektet. Det å vurdere muligheter for kostnadsreduksjon er en naturlig del av planleggingen. Det å vurdere muligheter for forbedring av produktet innenfor kostnadsrammen vil være en litt annen tilnærming. Value Engineering er beskrevet som en systematisk metode for å forbedre verdi til varer og tjenester ved å gjøre en undersøkelse av funksjon (Wikipedia 2007). Kundedrevet Value Engineering synes å kunne ha en suksess i forhold til å unngå kostnadsoverskridelser (Short et al. 2007).

Et annet aspekt av denne diskusjonen er muligheter en kan gjøre innenfor gjennomføringen av prosjektet, men som har konsekvenser for sluttproduktet i en levetidsbetraktning. Det kan være muligheter som medfører lavere driftskostnader i bruksfasen, mer nytte for brukeren etc. Slike muligheter vil ofte koste noe å gjennomføre i prosjektgjennomføringen, og dermed oppleves som en kostnadsrisiko for prosjektlederen. Dette er derimot muligheter som prosjekteieren bør være opptatt av fordi det kan bidra til større gevinstrealisering i et livsløpsperspektiv (Karlsen og Gottschalk 2005). Et slikt perspektiv krever en mer aktiv involvering av prosjekteieres i forhold til prosjektet og prosjektets usikkerhet.

“Key points of contention in framing assumption for risk and uncertainty management” tar for seg forholdet mellom vanlig praksis og beste praksis. Chapman prøver i denne artikkelen å få satt fokus på at det er stor forskjell på best praksis og hva som ofte blir gjort. Han retter fokus mot at muligheter i et prosjekt ofte blir oversett, og på risiko i et prosjekt fremdeles har størst prioritet (Chapman 2006). Blant annet stiller han spørsmål om hva kan forbedres ved dagens prosesser for bedre kunne ivareta mulighetssiden?

## 6. Internasjonale og nasjonale miljøer innen usikkerhetsstyring

Det finnes veldig mange miljøer som jobber med usikkerhetsstyring. I dette kapitlet har vi oppsummert de vi oppfatter som de mest sentrale miljøer nasjonalt og internasjonalt, og som vil kunne være relevante for diskusjoner og samarbeid innen fagområdet.

### 6.1 Nasjonale miljøer innen usikkerhetsstyring

Norske miljøer som jobber med usikkerhetsstyring i prosjekter er i tillegg til deltakende organisasjoner i PUS-prosjektet i stor grad konsultentselskaper og forsknings-/undervisningsinstitusjoner. Forskningsprosjekter som PS 2000, Demo 2000, og Concept har jobbet med temaet usikkerhet. I stor grad har dette omhandlet usikkerhetsanalyser.

Konsulentfirmaer som Dovre, Holteprosjekt, Metier, PTL, Terramar, DNV med flere selger konsulenttenester i usikkerhetsanalyser og usikkerhetsstyring. Det er ganske godt definert hva usikkerhetsanalysedelen av dette går ut på. Concept har presentert dette i en av sine rapporter, som omfatter en studie av metoder for usikkerhetsanalyser (Austeng et al. 2005-2). Av norske miljøer som er omtalt er deres ulike metoder satt sammen, som vist i Tabell 6-1. I tabellen betyr tallene hvilket trinn i firmaets prosess som dekker trinnet i kolonnen.

Flere av bedriftene som deltar i PUS har sine egne beskrevne rutiner. Disse vil bli skrevet i en egen rapport fra arbeidspakke 03 – Bedriftsperspektivet, og beskrives dermed ikke nærmere her.

**Tabell 6-1: Oversikt over metoder for usikkerhetsanalyser, og hva de omfatter (basert på Austeng et al. 2005-2).**

	Klargjøring mål og plan for analysen	Identifisering og strukturering av usikkerhet	Kvalitativ modell	Kvantifisering av usikkerhet	Klassifisering og rangering	Kvalitets- kontroll	Dokumentasjon og kommunikasjon	Planlegge tiltak	Oppfølging
<b>Terramar</b>	1	2-3	4	5		6		Del av ytre prosess	
<b>PTL</b>	1	2		3	4	5	6		
<b>HolteProsjekt</b>	1	1-2	2-3	3	2,3		3		
<b>Metier</b>	1	2	3	4					
<b>Dovre International</b>	1-2-3	4-5	5-6	7	8-9	Del av			
<b>Statens Vegvesen</b>	1	2-3	4-5	5	5	5-6	7		
<b>Hydros PRM</b>	1	2	2-3	3	4				

### 6.2 Internasjonale miljøer

Det finnes en rekke fagmiljøer både ved universiteter og konsulentfirmaer som jobber med usikkerhetsstyring. Nedenfor er noen av disse listet opp.

- University of Southampton, England: professor Chris Chapman, professor Stephen Ward, professor Terry Williams og professor Johnnie Johnson
- Helsinki University of Technology, Finland: professor Karlos Artto

- University of Manchester, England: Professor Graham Winch
- INSEAD Singapore: professor Arnoud De Meyer, professor Christoph H. Loch og assistant professor Michael T. Pich
- Mälardalen University, Sverige: forsker Rolf Olsson
- Umeå Universitet, Sverige: Dr. Ralf Müller
- Åbo Akademi University, Finland: professor Kim Wikström, forsker Olga Perminova, forsker Magnus Gustafsson
- Strathclyde Business School, Scotland: professor Colin Eden og professor Fran Ackermann
- David Hillson, England (kaller seg risk-doctor, hjemmeside: [www.risk-doctor.com](http://www.risk-doctor.com))
- University at Texas at Austin, og forskningscenteret Construction Industry Institute (CII), professor Edward Gibson

Andre interessante hjemmesider inkluderer:

- ATOM: A scaleable risk management methodology for projects of all types (<http://www.atom-risk.com/>)
- The PMI Risk Management Specific Interest Group
- The APM Risk Management Specific Interest Group (<http://www.apm.org.uk/RiskManagement/RiskProfile.asp>)
- The UK Institute of Risk Management (<http://www.theirm.org/>)
- The RSA Risk Commission (<http://www.rsariskcommission.org/>)
- UK Government Office of Government Commerce (OGC) Risk Toolkit ([http://www.ogc.gov.uk/resource\\_toolkit.asp](http://www.ogc.gov.uk/resource_toolkit.asp))
- UK Health & Safety Executive (HSE) risk management guidelines (<http://hse.gov.uk/risk/>)
- UK Ministry of Defence (MoD) Risk guidelines
- British Standards Institute (BSI) Risk Management Portal (<http://www.bsi-global.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Risk/Project-risk-management/>)
- Treasury Board of Canada Secretariat Risk Management Directorate (<http://www.tbs-sct.gc.ca/rm-gr/site/default.aspx>)

- NASA, USA (<http://www.hq.nasa.gov/office/codeq/risk/index.htm>)

### **6.3 Vurderinger av nasjonale og internasjonale miljøer innen usikkerhetsstyring i prosjekter**

Det norske miljøet innen usikkerhetsstyring består stort sett av de organisasjonene som er med i PUS-prosjektet. Dette gjelder akademia (SINTEF, BI og NTNU), deltakende bedrifter/etater (Statoil, Statsbygg, Telenor, Statens Vegvesen, Jernbaneverket og Forsvaret) og konsulenter (Metier, Terramar, DNV, OPAK, Dovre, PTL, Kongsberg, Holteprosjekt). Det finnes også andre konsulenter, men disse jobber i hovedsak med analysedelen av usikkerhetsstyring (Austeng et al. 2005-2).

I de nordiske landene er det publisert mye om usikkerhetsanalyser og -styring. Kjente navn fra Danmark er Steen Lichtenberg, Søren Kristensen og Kristian Kreiner. Fra Sverige vil vi nevne forskere som Rolf Olsson ved universitetet i Mälardalen. I Finland har Kim Wikström ved universitetet i Åbo og Karlos Artto ved universitetet i Helsinki skrevet en del om usikkerhetsstyring (se Artto et al. 2000).

Internasjonalt er det mange som jobber med usikkerhetsanalyser og -styring. I kapittel 4.1 er det vist til nasjonale, internasjonale og profesjonelle standarder innen Risk Management. Disse er skrevet og publisert av organisasjoner og personer som er opptatt av usikkerhetsstyring.

Det finnes enkelte internasjonale miljøer og personer som har skrevet mye innen usikkerhetsstyring. Innenfor PMI finnes en egen Special Interest Group (SIG) innen Risk Management. Denne gruppen er en av de mest aktive gruppene (SIG-ene) innen PMI-systemet, og de arrangerer temadager og konferanser innen styring av usikkerhet over hele verden. Et kjent miljø er University of Southampton med Chris Chapman, Steven Ward og Terry Williams. I tillegg til disse vil vi trekke frem personer som Francis Hartmann, David Hillson, A. Jaafari, Jack Dowie, Rodney Turner og Ralf Müller. Det har skjedd og skjer veldig mye innen fagfeltet. I denne rapporten viser vi at problemstillinger PUS-prosjektet er opptatt av også går igjen i det som er publisert internasjonalt.



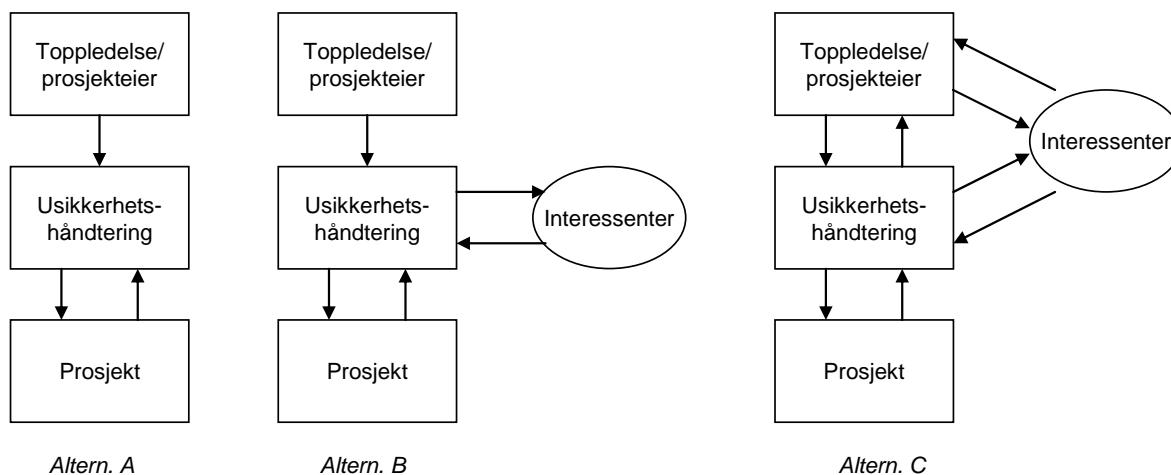
## 7. Kommunikasjon av usikkerhet

I prosjektledelseslitteraturen poengteres det ofte hvor viktig kommunikasjon er for å oppnå prosjektsuksess (se f.eks. Hartman 2000, PMBOK 2004, Turner og Müller 2004). En svakhet er ved store deler av litteraturen, både bøker og artikler, er at de ifølge Turner og Müller (2004) ikke gir klare anbefalinger på hvordan kommunikasjonen skal foregå, f.eks. mellom prosjektleder og prosjekteier. I stedet blir det opp til aktørene selv å bestemme og tilpasse kommunikasjonspraksis i forhold til situasjonen i prosjektet. Nedenfor gjennomgår vi først kommunikasjon av usikkerhetsinformasjon, teori om kommunikasjon og til slutt gir vi noen praktiske anbefalinger.

### 7.1 Utvikling innenfor kommunikasjon av usikkerhet

Ifølge Nielson et al. (2005) har det ikke bare funnet sted en utvikling de senere år på området usikkerhetsanalyse, det har også skjedd en viktig utvikling i den rollen kommunikasjon av usikkerhet spiller i forhold til tidligere. Det er etter hvert erkjent både innen praktisk prosjektarbeid og innenfor forskning at kommunikasjon av usikkerhet er et viktig og nødvendig verktøy for å oppnå effektiv usikkerhetsstyring. Utviklingen viser at det har skjedd en endring både i mengden informasjon, kvaliteten på informasjonen og antall aktører involvert. I Figur 7-1 illustreres denne utviklingen ved hjelp av alternativ A, B og C.

Det første stadiet av usikkerhetskommunikasjon kan i hovedsak beskrives som intern kommunikasjon, jfr. alternativ A i Figur 7-1 (Nielson et al. 2005). Ansvaret for usikkerhetskommunikasjon er delegert fra prosjekteier til prosjektleder eller en annen medarbeider i prosjektet. Denne kommunikasjonen omfatter i hovedsak mottakelse av instruksjoner og implementering av disse. Den dominerende interaksjonen og utveksling av usikkerhetsinformasjon foregår mellom ansvarlig for usikkerhetskommunikasjon, prosjektleder og øvrig prosjektpersonell. Fokuset er på håndtering og styring av intern oppgavebasert usikkerhet.



Figur 7-1: Utvikling i kommunikasjon av usikkerhet (etter Nielson et al. 2005)

Nøkkelfaktoren som skiller det første og det andre stadiet av usikkerhetskommunikasjon er behovet for å utvide fokuset til også å inkludere eksterne forhold, jfr. alternativ B i Figur 7-1 (Nielson et al. 2005). Eksterne kilder til usikkerhet kan være både interessenter og andre forhold i prosjektets omgivelser.

Disse interessentene kan f.eks. være leverandører, brukere, prosjekteier, offentlige myndigheter, basisorganisasjon og konkurrenter. Andre forhold kan skape usikkerhet er teknologisk utvikling, politiske situasjon, kulturelle forhold og valutaendringer. Denne type usikkerhet skapes av forhold utenfor selve prosjektet, men vil kunne påvirke arbeidet med prosjektet. Utviklingen i enkelte av disse usikkerhetene vil være forutsigbar, mens andre ikke er det. Ofte er det en utfordring av prosjektlederen har liten kontroll over disse usikkerhetene.

Ifølge Nielson et al. (2005) skaper dette et større kommunikasjonsbehov. For å oppnå effektiv styring av usikkerhet må ansvarlig for usikkerhetskåndteringen kommunisere effektivt med interessenter som linjeledere i basis, leverandører eller offentlige myndigheter. Det kan for eksempel dreie seg om forståelse av usikkerhetenes karakter og påvirkning på prosjektet og hvordan de kan styres og håndteres på en best mulig måte. Dette handler blant annet om hvilke risikoreducerende tiltak som bør iverksettes. Kommunikasjon, utveksling av informasjon om usikkerheter og tiltak for styring av usikkerhet blir i større grad vektlagt.

Utviklingen mellom andre og tredje stadium i usikkerhetskåndtering og kommunikasjon av usikkerhet er et utvidet syn på at usikkerhetene ikke angår bare prosjektet, men også toppledelsen og prosjekteier, jfr. alternativ C i Figur 7-1 (Nielson et al. 2005). Usikkerhetsstyringen må få et videre perspektiv som også inkluderer prosjektansvarlig nivå. Skal toppledelsen, f.eks. prosjekteier, være i stand til å ta viktige beslutninger for prosjektet på en effektiv og helhetlig måte er det viktig at prosjektledelsen kommuniserer usikkerhetsinformasjon oppover til prosjekteier. Prosjekteier vil også kunne kommunisere usikkerhetsinformasjon med interessenter, for eksempel ved at linjeledere eller representanter fra offentlige myndigheter er representert i prosjektets styringsgruppe.

Selv om de ansvarlige for usikkerhetskåndteringen i prosjekter er enige i at en slik utvikling har et stort potensial, er mangelfull kunnskap om usikkerhetsbegreper og -metoder hos toppledelsen en barriere for utstrakt kommunikasjon. Ikke bare kan det gjøre det vanskelig å diskutere de ulike usikkerhetene i seg selv, men det kan også forhindre kommunikasjon om aktuelle metoder for å styre usikkerhetene. Løsningen vil være å øke kunnskapsnivået hos toppledelsen innen usikkerhetskåndtering og etablere et felles begrepsapparat. Hensikten er å øke både kvantiteten og kvaliteten på usikkerhetskommunikasjon mellom prosjektet og toppledelsen for å sikre bedre usikkerhetsstyring.

## **7.2 Teori om kommunikasjon**

Som understreket tidligere er åpen kommunikasjon en forutsetning for styring og håndtering av usikkerhet. For eksempel vil prosjektteamet være avhengig av å kommunisere usikkerhet til prosjektledelsen for at disse skal bli håndtert. Åpen og god kommunikasjon vil også gjøre det enklere å etablere gode rutiner og prosedyrer for effektiv usikkerhetsstyring. Liten eller ingen kommunikasjon gjør det vanskeligere å implementere usikkerhetsstyring som noe alle aktører involvert i prosjektet skal forholde seg til og fokusere på. Det må være et krav hos ledelsen at det etableres åpne og direkte kommunikasjonskanaler for utveksling av usikkerhetsinformasjon både oppover, nedover og på tvers. Dette vil gjøre det enklere å identifisere usikkerheter og iverksette de riktige tiltakene.

I prosjeklitteraturen er kommunikasjon gjerne omtalt som overføring av informasjon, ideer, erfaringer, holdninger og følelser fra en person eller gruppe til en annen. Kommunikasjon er den prosessen der personer eller grupper sender meldinger til hverandre (Karlsen og Gottschalk 2005).

Innholdet i meldingen blir med et samlebegrep kalt informasjon, mens kommunikasjon er prosessen der informasjonen formidles. Kreitner et al. (2002) definerer kommunikasjon på følgende måte:

*Communication is defined as the exchange of information between a sender and a receiver, and the inference (perception) of meaning between the individuals involved.*

Ifølge Karlsen og Gottschalk (2005) har kommunikasjonen mellom personer i prosjekter fire hovedfunksjoner:

1. En sosial funksjon. Dette dreier seg om å skape en følelse av fellesskap og samhørighet i prosjektteamet
2. Ekspressiv funksjon. Kommunikasjon skal skape identitet og motivasjon hos prosjektdeltakerne
3. Informasjonsfunksjon. Dette handler om å overføre og skaffe informasjon og kunnskap både internt i prosjektet og i forhold til interessenter
4. Kontrollfunksjon. Er resultatorientert kommunikasjon for å påvirke holdninger og handlinger til prosjektaktører

Alle disse fire funksjonene er relevante i forbindelse med usikkerhetsstyring og kommunikasjon i prosjektet. Gjennom kommunikasjon skal deltakerne føle at de er med på prosessen, kommunikasjonen skal virke motiverende, den skal være presis og relevant og den er nødvendig for å ta riktige beslutninger og styre prosjektet.

Siden kommunikasjon er en nøkkelfaktor for å lykkes med usikkerhetsstyring, er det viktig å forstå kommunikasjonsprosessen.

### **7.3 Kommunikasjonsprosessen, formell og uformell kommunikasjon**

I følge Jacobsen og Thorsvik (2002) omfatter kommunikasjonsprosessen to aktører, sender (den eller de som sender en melding) og mottaker (den eller de som mottar og tolker meldingen som overføres). Sender initierer kommunikasjonsprosessen ved å kode meldingen, det vil si den informasjon, de ideer, holdninger eller følelser man ønsker å formidle. Koding innebærer valg av symboler (verbale og/eller ikke-verbale signaler) som formidler meldingen.

Dessuten må senderen velge kanal for å overføre meldingen. Valg av kanal vil være betinget av valg av symboler, og vise versa når bruk av kanal er gitt, hvilket ofte er tilfellet når det gjelder formell kommunikasjon mellom personer i ulike posisjoner i prosjektet. Skriftlige symboler innebærer at man må velge en kanal som er egnet for overføring av slik informasjon (e-post, rapporter og liknende), mens ikke-verbale symboler (for eksempel kroppsspråk) innebærer at man må velge en kanal som er egnet for ansikt til ansikt kontakt mellom sender og mottaker.

Når meldingen mottas, må den dekodes, det vil si at mottakeren må tolke symbolene i meldingen for å danne seg en mening om hva senderen ønsker å formidle. Effektiv kommunikasjon blir vanligvis definert som at mottakeren tolker meningen i meldingen på en måte som samsvarer godt med de intensjonene senderen hadde.

Siste ledd i kommunikasjonsprosesser er som oftest tilbakemelding, der mottakeren gir svar tilbake til senderen på meldingen som er mottatt. Tilbakemelding innebærer toveiskommunikasjon. Mottakeren fungerer da samtidig som sender av meldinger, og senderen fungerer samtidig som mottaker av meldinger.

Formell kommunikasjon finner sted langs de offisielle linjeveiene, for eksempel mellom prosjektleder og prosjekteier og sikrer formidling av tidsriktig informasjon (PMBOK 2004). Ifølge Cooper (2000) bør den formelle kommunikasjonen være forankret i et formål og en kommunikasjonsplan. PMBOK (2004) definerer rapporter og orienteringer som formell kommunikasjon, mens ad-hoc samtaler blir sett på som uformell kommunikasjon. Kommunikasjonen i formelle situasjoner er ofte mer strukturert, gjennomtenkt og upersonlig. I motsatt tilfelle vil kommunikasjonen i uformelle situasjoner være kjennetegnet ved spontanitet, personlighet og den vil foregå i en mer avslappet atmosfære. Ifølge Turner og Müller (2004) så er formidleren i en formell kommunikasjonsprosess mer knyttet til selve temaet enn relasjonen til mottaker, mens i en uformell kommunikasjonsprosess er relasjonen viktigere enn temaet.

Kjennetegn ved formell kommunikasjon er at budskapet overføres langsomt, men nøyaktig og presist. Ved uformell kommunikasjon derimot blir budskapet raskt formidlet, men med mindre nøyaktighet og presisjon (Mullins 1999). Dette støttes av forskning som har vist at formell kommunikasjon er mer troverdig og pålitelig enn uformell kommunikasjon. Ifølge Turner og Müller (2004) forklarer dette også forskningsresultater som viste at ledere som mottok formelle prosjektrapporter følte større kontroll med prosjektet.

#### **7.4 Kommunikasjonsplanlegging**

Kommunikasjonsplanlegging i prosjekter er viktig. Det er prosjektlederens ansvar å sørge for at det blir utarbeidet en kommunikasjonsplan. Dette dreier seg om planlegging av kommunikasjon usikkerhet både internt i prosjektet og eksternt. En kommunikasjonsplan bør inneholde følgende punkter (Karlsen og Gottschalk 2005):

- Hvem skal det kommuniseres med? Dette dreier seg om formelle eller uformelle kommunikasjonslinjer mellom to eller flere – personer, avdelinger, bedrifter, leverandører eller interessenter. Ofte følger interne formelle kommunikasjonslinjer organisasjonskartet, f.eks. hvem som rapporterer til hvem. En interessentanalyse vil avdekke hvilke eksterne kommunikasjonslinjer det er behov for.
- Hva skal kommuniseres? Dette dreier seg om innholdet. Holdes informasjon tilbake kan det komme beskyldninger om manipulering. Gir man derimot all informasjon blir mottakerne overlesset med fare for at store deler ikke blir lest. Utfordringen er å få til en balanse, kommunisere så mye at mottakerne blir tilfreds, kan løse problemet, ta gode beslutninger og sikre at usikkerhetene blir håndtert. Dette er mer detaljert behandlet i delkapittel 7.5.
- Hvordan skal det kommuniseres? Dette dreier seg om valg av type media for kommunikasjon av usikkerhetsinformasjon. Dette er mer detaljert behandlet i delkapittel 7.6.
- Når skal det kommuniseres? Det har ingen hensikt å planlegge uformell kommunikasjon, slikt skjer spontant. Men man kan tilrettelegge for uformell kommunikasjon. Formell kommunikasjon slik som rapportering må derimot planlegges. Et eksempel kan være usikkerhetsrapport til prosjektets styringsgruppe som må overleveres en uke før hvert styremøte. Dette er mer detaljert behandlet i delkapittel 7.7.
- Hva slags tilbakemelding skal kreves? Dette dreier seg om hvilke krav man har til tilbakemelding på informasjon som er gitt. Noen ganger kan det være tilstrekkelig med muntlig tilbakemelding, andre ganger er det nødvendig med skriftlig tilbakemelding. Hvilke tidsfrister som gis for tilbakemelding er også et viktig element.
- Hvordan skal all relevant informasjon lagres? Elektronisk lagring av dokumenter er i dag den viktigste form for oppbevaring av informasjon. I noen prosjekter skjer det ved lagring på lokal

PC, i andre prosjekter har man et sentralt dokumenthåndteringssystem for lagring av dokumenter. I tillegg har mange prosjekter papirarkiver.

### 7.5 Kommunikasjonsinnhold

Ved kommunikasjon av usikkerhetsinformasjon er det viktig å tenke nøye igjennom innholdet som skal overføres. Valg av innhold vil avhenge av mottaker, situasjon og formål. Nedenfor er vist fire forskjellige kategorier av innhold basert på formell kommunikasjon (Turner og Müller, 2004).

- Kommunikasjon av status: Kan dreie seg om å overføre kvalitative eller kvantitative usikkerhetsanalyser. Kvalitative usikkerhetsanalyser presenterer ofte en 5-10 topp usikkerheter og tilhørende tiltak. Kvantitative usikkerhetsanalyser presenterer i tillegg for eksempel også en kumulativ sannsynlighetskurve som viser usikkerhetens innvirkning på prosjektkostnadene og behovet for prosjektreserver.
- Kommunikasjon av endringer: Noen ganger kan det være nødvendig å kommunisere endringer f.eks. i prosjektets forutsetninger eller planer som påvirker usikkerhetsbildet.
- Kommunikasjon av spesielle hendelser: Kan f.eks. dreie seg om å informere om spesielle tiltak eller beslutninger knyttet til håndtering av usikkerheter.
- Kommunikasjon av trend: Dreier seg om å informere om utviklingen i prosjektets usikkerhetsbilde over tid og prognoser fremover.

### 7.6 Kommunikasjonsmedia

Valg av kommunikasjonsmedia for overføring av usikkerhetsinformasjon er viktig for å sikre at budskapet blir overført så effektivt som mulig (Turner og Müller 2004). Valg av media har også betydning for å skape oppmerksomhet, forståelse, engasjement og forpliktelse. Erfaring viser imidlertid at det er ulike oppfatninger knyttet til fordeler og ulemper ved de ulike mediene. Enkelte mener for eksempel at skriftlige rapporter skaper byråkrati, mens andre mener bruk av mer uformelle interaktive media ikke er forpliktende nok.

Man kan benytte følgende IKT medier:

- Intranett
- E-mail
- Elektronisk nettverk
- Videokonferanse
- Telefon

Velger man ansikt til ansikt overføring finnes følgende medier:

- Uformell samtale
- Allmøter
- Seminarer
- Møter
- Workshops

Blant papirmedia finnes følgende:

- Brev

- Usikkerhetslister
- Usikkerhetsanalyser
- Usikkerhetsrapporter
- Prosjektrapporter hvor usikkerhetshåndtering er inkludert

Ved kommunikasjon av usikkerhet kan man noen ganger med fordel benytte seg av flere medier. For eksempel kan det være gunstig at prosjektleder holder muntlig presentasjon for å supplere og sikre at prosjekteier/styingsgruppe har forstått innholder i usikkerhetsrapporten.

### 7.7 Kommunikasjonsfrekvens

Kommunikasjonsfrekvens refererer seg til antallet ganger og når f.eks. prosjektleder kommuniserer med prosjekteier (Turner og Müller 2004). Kommunikasjonsfrekvensen kan enten være styrt av kalenderen eller av hendelser knyttet til prosjektet. Førstnevnte dreier seg om planlagt rapportering av usikkerhet f.eks. med daglig, ukentlig, annenhver uke, eller månedlig intervall. Sistnevnte dreier seg om kommunikasjon av usikkerhet som ikke følger en fast rutine, men er nødvendig når spesielle hendelser eller problemer har oppstått.

Prosjektliteraturen argumenterer ofte for at f.eks. prosjektleder rapporterer månedlig til prosjekteier. Ifølge Turner og Müller (2004) viser nyere forskning til at kommunikasjonen bør foregå oftere og være av mer uformell karakter, f.eks. ved telefonsamtaler eller prosjekt websider. Fordelen er redusert administrasjon, mens ulempen er faren for å overlesse mottaker med for mye informasjon på kort tid. For eksempel kan det føre til at prosjekteier blander seg inn i detaljer i prosjektet og overser annen viktig informasjon.

Kommunikasjonsfrekvensen av usikkerhetsinformasjon er avhengig av prosjektfase og relasjon (hvem som kommuniserer med hverandre).

### 7.8 utfordringer - asymmetrisk informasjon

En utfordring knyttet til kommunikasjon av usikkerhet er asymmetrisk informasjon og bygger på prinsippal-agent teori (Turner og Müller 2005). Det dreier seg i hovedsak om to problemer:

- Skjult informasjon (The adverse selection problem). I løpet av prosjektet vil prosjektlederen (agenten) ha mer detaljert informasjon om prosjektet enn prosjekteieren (prinsippalen). Dette kan blant annet dreie seg om hvilke usikkerheter som er kritiske og informasjon om tiltak. Dette gjør at prosjekteieren ikke alltid er helt sikker på hvorfor prosjektlederen beslutter som han/hun gjør og om dette er handlinger til det beste for prosjekteieren.
- Skjulte handlinger (The moral hazard problem). Dette skyldes at prosjektlederen eller leverandøren (agent) har sine egne interesser og mål som søkes oppfylt. Agenten vil kun gjøre det som er best for prosjekteieren dersom partene har felles mål og interesse.

Det finnes mange eksempler på hvordan disse problemene kan finne sted i prosjekter. Nedenfor er det gitt noen eksempler:

- Når prosjektleder skal avgi statusrapport til prosjekteier kan usikkerheter endres fiktivt til kritisk for skape et ønsket fokus hos prosjekteieren.
- Når konsulenter gjennomfører en usikkerhetsanalyse av prosjektet kan det skje at usikkerheter overdimensjoneres på grunn av at konsulentene vil sikre seg (ha ryggen fri).

- Det kan også skje at prosjektleder identifiserer for mange usikkerheter og at for mange av disse er blir vurdert som kritiske i den hensikt få større prosjektreserve (som skal dekke ekstra kostnader på grunn av usikkerhet ved prosjektet).
- Det er ikke uvanlig at prosjektmedarbeidere holder tilbake informasjon om usikkerheter eller nedtoner usikkerheter innenfor sitt eget ansvarsområde fordi dette kan bli oppfattet negativt (at vedkommende har gjort en dårlig jobb).
- Et annet eksempel kan være at man ikke offentliggjør hvilken miljørisiko prosjektet medfører fordi det kan gi bedriften og prosjektet et dårlig rykte.

Dette er utfordringer som det er viktig å være klar over at eksisterer og som kan skape problemer. Det kan finnes flere måter å håndtere dette på. En slikt virkemiddel er å bygge opp tillit i relasjonene, f.eks. mellom prosjektleder og prosjekteier og mellom prosjektleder og leverandør. Et annet virkemiddel er å gjøre noe med kulturen i prosjektet og bedriften. Det må skapes en kultur hvor det er takhøyde for å diskutere usikkerheter det bør tas tak i. Ingen må få straff for å ha avdekket usikkerheter ved prosjektet. Det må etableres en kultur hvor håndtering av usikkerhet blir en naturlig del av prosjektmedarbeidernes hverdag. Det dreier seg om å jobbe proaktivt i forhold til problemer og uforutsette hendelser som kan oppstå. Selv om dette arbeidet ikke alltid får den største oppmerksomheten i prosjektet, må det ikke nedprioriteres. Hensikten med usikkerhetskåndtering er å sikre at prosjektets mål blir oppnådd. En godt integrert prosess og metode for usikkerhetskåndtering kan bidra betraktelig til oppnåelsen av prosjektsuksess. Dessuten bidrar det til økt forståelse blant interessentene av prosjektets natur og karakter, samtidig som prosjektets medarbeidere lærer å kjenne prosjektets styrker og svakheter.

## 7.9 Mangler i litteraturen om usikkerhetsstyring når det gjelder kommunikasjon

Mange påpeker at kommunikasjon er et viktig element i usikkerhetsstyring. Kommunikasjon er et nøkkelement i usikkerhetsstyring (Hillson 2006). Hvis ingen vet om eller forstår resultatene fra en usikkerhetsanalyse, vil heller ingenting bli gjort for å styre usikkerheten. Det er likevel få som kommer konkret inn på hvordan usikkerhet skal kommuniseres i prosjektet, og opp mot prosjekteier.

Usikkerhetsanalyser er i liten grad koblet opp mot interessentene i prosjektet. Hillson beskriver noe han kaller en Stakeholder Risk Information needs analysis (Hillson 2006). Dette skal sikre at resultatet fra usikkerhetsanalysen er kommunisert spesifikt og presist, slik at hver interessent får det de trenger, når og på den måten de trenger det. Dette starter med to steg:

1. Identifisere alle interessentene, inkludert deres interesser inn i prosjektet, deres nivå av engasjement og grad av innflytelse.
2. For hver interessent skal det defineres type og nivå på usikkerhetsinformasjon som de trenger, årsaken til at de trenger den, nødvendig timing og frekvens på kommunikasjon og deres preferanse angående format og medium for kommunikasjonen.

Output fra usikkerhetsanalyseprosessen bør så vurderes med hensyn på (Hillson 2006):

- Innhold – en rekke usikkerhetselementer kan være identifisert på ulike detaljnivå, strukturert hierarkisk.
- Leveransemetode – skrevne rapporter (hard-copy, elektronisk), verbale rapporter (presentasjoner, møter, briefinger etc.) eller grafiske eller numeriske outputs (tabeller, postere, figurer etc.).

- Ansvar – hver output trenger en ansvarlig eier og godkjenningmyndighet. Et RACI (Responsible, Approver, Contributor, Informed) kart kan være nyttig å definere og dokumentere.

Kommunikasjon av usikkerhet mellom prosjektet og prosjekteier og hvordan prosjekteier er involvert i arbeidet med usikkerhet i prosjektet er dårlig dekket i litteraturen, og her ligger det muligheter for å utvikle ny kunnskap.



## 8. Konklusjon og videre forskning

Første fase av PUS-prosjektet har blant annet som målsetning å få oversikt over teori- og kunnskapsgrunnlaget sett fra litteraturen samt kunnskapsgrunnlaget i deltakerorganisasjonene. Denne rapporten er et resultat av første fase av arbeidspakken Teori og kunnskapsgrunnlag i PUS-prosjektet. Rapporten er et rent litteraturstudium. Formålet har vært å beskrive teorier og metoder for usikkerhetsstyring/-ledelse slik det er oppfattet å være i dag sett fra litteraturens ståsted. I rapporten er også beskrevet mangler i teorigrunnlaget slik det er oppfattet fra forskernes ståsted. Usikkerhet og risiko diskuteres innenfor ulike fagfelt som blant annet økonomi, psykologi, forsikring og HMS. Disse områdene er vurdert i forbindelse med begreps/terminologidelen i denne rapporten. Rapportens og forfatterens faglige ståsted ligger innen prosjektledelsesområdet. Det er derfor rapportens hovedfokus

Ulike tolkninger av begrepene usikkerhet, risiko og muligheter er presentert og diskutert. Usikkerhet har noe med mangel på informasjon, mangel på nødvendig viten, manglende kunnskap om parametere som er karakteristiske for objektet som modelleres/analyseres eller effekten av parametrene på objektet som analyseres/modelleres og mangel på kontroll over det aktuelle saksforholdet. Risiko er sett på som sannsynligheten for en uønsket hendelse og konsekvensen av hendelsen. Mulighet, som ofte er fremstilt som det motsatte av risiko, er sett på som sannsynligheten for en ønsket hendelse og konsekvensen av denne hendelsen. Her er en utfordring at begrepene usikkerhet, risiko og muligheter tolkes forskjellig, og at det ikke finnes et enhetlig og implementert begrepsapparat.

Det er noen forskjellige roller som er involvert i håndtering av usikkerhet i prosjekter. En viktig, og undervurdert rolle i det som er skrevet om usikkerhetsstyring, er prosjekteieren. Det er skrevet lite om hvordan prosjekteieren involveres i usikkerhetsstyringen i prosjekter.

Det er beskrevet mange forskjellige metoder for usikkerhetsstyring. Mange miljøer, både nasjonalt og internasjonalt jobber med temaet, og de ulike miljøene har gjerne litt forskjellige beskrivelser av prosessen. De beskrevne prosessene har imidlertid mye til felles. Følgende generiske prosess for usikkerhetsstyring er presentert og diskutert:

1. Planlegge prosjektets usikkerhetsstyring
2. Utføre usikkerhetsanalyser
3. Håndtere/behandle usikkerhet
4. Overvåke prosjektets usikkerhet
5. Evaluere prosessen for usikkerhetsstyring
6. Dokumentasjon

For å lykkes med denne prosessen må viktige elementer være på plass. Dette gjelder spesielt eierskap og kultur for usikkerhetsstyring. En annen viktig faktor er at kommunikasjon av usikkerhet til interessentene i prosjektet fungerer på en god måte, spesielt kommunikasjon mot prosjekteier, og involvering av prosjekteier i usikkerhetsstyringen. Men ikke minst må et veldefinert begrepsapparat være på plass og være implementert.

De ulike trinnene i den generiske prosessen for usikkerhetsstyring er beskrevet. Beskrivelsene omfatter hva som finnes innenfor hvert trinn, hentet fra ulike metodebeskrivelser. Det er identifisert noen mangler i forhold til hva det finnes lite litteratur om. Følgende er spesielt påpekt:

- Et etablert og implementert felles begrepsapparat innen usikkerhetsstyring.

- Litteraturen gir lite konkrete råd om hvordan usikkerhetsstyringen skal planlegges og styres, hvilke ressurser som bør settes av, hvordan dette kan organiseres inn i prosjektledelsen etc.
- Det finnes lite dokumentasjon på hvordan usikkerhetsbildet endrer seg over tid i prosjektene.
- De ustrukturerte prosessene, som møter, diskusjoner etc er dårlig dekket i litteraturen.
- Hva styringsoppgavene i usikkerhetsstyring faktisk er, og hva ledelsesoppgavene i usikkerhetsledelse faktisk er, finnes det lite konkret om. Det meste dreier seg om selve analysen.
- Mange påpeker at det er viktig å håndtere mulighetssiden, men det finnes veldig lite konkret om hvordan dette gjøres.
- Kommunikasjon av usikkerhet og hvordan usikkerhet kommuniseres til interessentene generelt og mot prosjekteier spesielt er et område som det jobbes med av psykologer, men innen prosjektledelseslitteraturen ser ut til å være dårlig dekket.
- Implementering av usikkerhetsstyring kan ofte oppleves vanskelig på grunn av noen barrierer, som teknisk arroganse, eierskap til informasjon, holdninger i prosjektet og hos ledelsen, etc.
- Hvordan prosjekteier er involvert i prosjektens usikkerhetsstyring, og prosjekteiers rolle i denne prosessen finnes lite beskrevet..

Metodisk har vi søkt etter litteratur i BIBSYS og i tilhørende forskningsdatabaser. Vi har lagt vekt på publikasjoner fra anerkjente miljøer innen fagområdet prosjektledelse. Med det omfanget av litteratur som finnes innen Risk Management og usikkerhetsstyring er det vanskelig å få med alt. Vi har fokusert studien mot institusjonelle og offentlige kilder. Det er dermed gått gjennom rapporter, bøker, artikler etc. Vi kan fortsatt mangle/ha oversett noen relevante artikler/bøker hvor de temaene vi har påpekt som mangler er helt eller delvis belyst. Vi mener å ha sett på et relevant utvalg av bøker og artikler og at funnene som presenteres i rapporten derfor anses som rimelig dekkende. Våre konklusjoner og funn støttes også av bøker og artikler som er funnet i studien.

Innenfor de områdene hvor det er identifisert mangler i kunnskapsgrunnlaget kan det foreslås at det gjøres videre forskning. Innspill i denne rapporten peker spesielt på områder hvor PUS spesielt bør videreføre sin forskning. Da påpekes spesielt de områder som nevnes over. Som konkrete forskningsspørsmål settes opp følgende:

- Hvordan kan usikkerhetsstyring faktisk planlegges og implementeres i en organisasjons rutiner, hjelpemidler og styringssystem?
- Hvordan endrer usikkerhetsbildet seg over tid i prosjekter, generelt og spesielt i forhold til typer prosjekt?
- Hva konkret inngår i styrings- og ledelsesoppgaver knyttet til usikkerhet, både som strukturerte prosesser og ustrukturerte prosesser?
- Hvordan kan en, i tillegg til å ha gode systemer for å håndtere risiko, også utnytte mulighetssiden i prosjekter?
- Hvordan kan en på en best mulig måte kommunisere usikkerhet til prosjekteier og andre interessenter i prosjektet?
- Hvordan implementere usikkerhetsstyring på en best mulig måte, spesielt med tanke på kultur og organisering?

Det viktigste er at usikkerhetsstyringen/-ledelsen utføres i organisasjoner og prosjekter og at usikkerhetstekning implementeres i hele organisasjonen. Det vil medføre utvikling av fagområdet.

## Referanser

Andersen E.S. (2005). *Prosjektledelse – et organisasjonsperspektiv*, NKI-forlaget, Oslo.

Association for Project Management (2004). *Project Risk Analysis & Management (PRAM) Guide*. 2nd edition. High Wycombe: APM.

Arto, K., Käbkönen, K. og Pitkänen, P. (2000). *A Story of Risk Management*. Project Management Association Finland. Helsinki.

Austeng, K. og Hugsted, R. (1995). *Trinnvis kalkulasjon*. Institutt for bygg og anleggsteknikk. NTNU. Trondheim.

Austeng, K. (1994). *Praktisk risikoanalyse som beslutningsstøtte*, NTNU Institutt for bygg- og anleggsteknikk, Trondheim.

Austeng, K., Midtbø, J.T., Jordanger, I., Magnussen, O.M. og Torp, O. (2005-1). *Usikkerhetsanalyse – Kontekst og grunnlag*, Concept rapport nr. 10, NTNU, Trondheim.

Austeng, K., Torp, O., Midtbø, J.T., Helland, V. og Jordanger, I. (2005-2). *Usikkerhetsanalyse – Metode*, Concept-rapport nr. 12, NTNU, Trondheim.

Berntsen, S. og Sunde, T. (2004). *Styring av prosjektporteføljer i staten. Usikkerhetsansetning på porteføljenivå*, Concept rapport nr. 1, NTNU, Trondheim.

British Standards Institute (2000). BS6079-3:2000: *Project Management- Part 3: Guide to the Management of Business-related Project Risk*. London. BSI.

Böhren, Ø. og Gjørnum, P.I. (2002). *Prosjektanalyse*. Skarvet forlag, Bergen.

de Camprieu, R. Desbiens, J. og Feixue, Y. (2007). 'Cultural' differences in project risk perception: An empirical comparison of China and Canada. *International Journal of Project Management*, vol. 25 nr. 7, s. 683-693.

Canadian Standards Association (2002). Can/csa-q850-97: *Risk Management: Guidelines for Decision-makers*. Mississauga, Ont.

Chachuat, J. (1998). *Risk Management a Tool Embedded in Project Management*. European Space Agency 1st Risk Management Workshop.

Chapman, C. (2006). Key points of contention in framing assumptions for risk and uncertainty management. *International Journal of Project Management*, vol. 24, nr. 4, s. 303-313.

Chapman, C. og Ward, S. (2003). *Project Risk Management*, John Wiley & Sons, Chichester, England.

Chapman, C. og Ward, S. (1997). *Project Risk Management*, John Wiley & Sons, Chichester, England.

Chapman, C., Ward, S. og Harwood, I. (2006). Minimising the effects of dysfunctional corporate culture in estimation and evaluation processes: A constructively simple approach. *International Journal of Project Management*, vol. 24, nr. 2, s. 106-115

Christensen, S. og Kreiner, K. (1991). *Prosjektledelse under usikkerhet*, Universitetsforlaget, Oslo.

Cooper, J.M. (2000). *Collaborative communication: six building blocks for conversations that make things happen*. Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars and Symposium, 7-16 sept. 2000, Houston, Texas, USA.

Demo 2000 (2005). *Standardised Method for Multidisciplinary Uncertainty Analysis*, Technical Report, DNV Oil and Gas. Se også [www.demo2000.no](http://www.demo2000.no).

Dowie J. (1999). Against risk. *Risk Decision and Policy*, vol. 4, nr. 1, s. 57-73.

Drevland, F., Austeng, A. og Torp, O. (2005). *Usikkerhetsanalyse Modellering, estimering og beregning*, Concept rapport nr. 11, NTNU, Trondheim.

Eikeland, P.T. (1999). *Teoretisk Analyse av byggeprosesser*, SIB rapport, Trondheim.

Forsvaret (1999). *Veiledning i håndtering av usikkerhet*, PRINSIX sekretariatet, Forsvarets overkommando, Oslo.

Hartman, F.T. (2000). *Don't Park Your Brain Outside*, Project Management Institute, Pennsylvania.

Hartmann, F. (2005). The effects of tolerance for ambiguity and uncertainty on the appropriateness of accounting performance measures. *Abacus*, vol. 41, nr. 3, s. 241-264.

Husby, O., Kilde, H., Klakegg, O.J., Samset, K., Torp, O. og Berntsen, S. (1999). *Usikkerhet som Gevinst - Styling av usikkerhet i prosjekter*, PS 2000, NTNU, Trondheim.

Hillson, D. (2002). Extending the risk process to manage opportunities. *International Journal of Project Management*, vol. 20, s. 235-240.

Hillson, D. (2004). *Effective opportunity management for projects: exploiting positive risk*, Marcel Dekker, New York.

Hillson, D. (2006). *Stakeholder Risk Information Needs Analysis*, Risk Doctor Briefing – nr. 23, <http://www.risk-doctor.com>

Holme, I. M. og Solvang B. K. (1996). *Metodevalg og metodebruk*. Tano Aschehoug, Oslo.

Institute of Electrical and Electronic Engineers (2001). IEEE Standard 1540-2001: *Standard for Software Life Cycle Processes – Risk Management*. New York.

Institute of Risk Management/National Forum for Risk Management in the Public Sector/Association of Insurance and Risk Managemers (2002). *A Risk Management Standard*. London.

- International Electrotechnical Commission (2001). *CEI/IEC 62198:2001 International Standard: Project Risk Management: Application Guidelines*. Geneva.
- ISO 16085 (2006). *Systems and software engineering – Life cycle processes – Risk Management*, Final Draft.
- ISO/TMB (2006). *WG on Risk Management – Vocabulary – Guidelines for use in standards N30 Working Draft*.
- Jacobsen, D.I. og Thorsvik, J. (2002). *Hvordan organisasjoner fungerer: innføring i organisasjon og ledelse*, Fagbokforlaget, Bergen.
- Jaafari, A. (2001). Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. *International Journal of Project Management*, vol. 19, s. 89–101.
- Japanese Standards Association (2001) JIS Q2001:2001(E). *Guidelines for Development and Implementation of Risk Management Systems*. Tokyo.
- Jordanger, Ingemund, "Positiv usikkerhet og økt verdiskaping", Concept-rapport nr. 14, NTNU, 2005.
- Jørgensen, M. (2004). Realism in assessment of effort estimation uncertainty: it matters how you ask. *IEEE Transactions on Software Engineering*. vol. 30, nr 4, s. 209-217.
- Karlsen, J.T. og Gottschalk, P. (2005). *Prosjektledelse – fra initiering til gevinstrealisering*, Universitetsforlaget, Oslo.
- Karlsen, J. T. (1998). *Mestring av omgivelsesusikkerhet: En empirisk studie av prosjekter*. Dr. ing av handling, nr. 16. NTNU. Trondheim.
- Kolltveit, B. og Reve, T. (2002). *Prosjekt – organisering, ledelse og gjennomføring*. Universitetsforlaget. Oslo.
- Kreitner, R., Kinicki, A. og Buelens, M. (2002). *Organizational behaviour*, McGraw-Hill, London.
- Kristensen, S. og Kreiner, K. (1991). *Prosjektledelse under usikkerhet*, Universitetsforlaget, Oslo.
- Lichtenberg, S. (2000). *Proactive Proactive management of uncertainty using the successive principle : a practical way to manage opportunities and risks*, Polyteknisk Press, Lyngby, Danmark.
- Mullins, L.J. (1999). *Management and organisational behaviour*, Financial Times Management, London.
- Nielson, N.L., Kleffner, A.E. og Lee, R.B. (2005). The evolution of the role of risk communication in effective risk management. *Risk Management and Insurance Review*, vol. 8, nr. 2, s. 279-289.
- Norges Standardiseringsforbund (1991). Norsk Standard NS5814:1991: *Krav til risikoanalyser*, Lysaker.
- NRC (2005). *The owner's role in project risk management*, The National Academies Press, Washington DC, USA.
- Olesen, J. (2006). *Finansiell Styring*, studieguide Handelshøgskolen BI, Oslo.

Olsson, N., Johansen, A., Langlo, J.A. og Torp, O. (2008). Project Ownership: Implications on success measurement, *Measuring Business Excellence*, Vol. 12 No. 1.

Olsson, R. (2007). In search of opportunity management: Is the risk management process enough? *International Journal of Project Management*, vol. 25, no. 8, s. 745-752.

Park (2002). *Contemporary Engineerings Economics*. 2002 Vol. 3 utg. Prentice Hall.

Pender, S. (2001). Managing incomplete knowledge: Why risk management is not sufficient? *International Journal of Project Management*, vol. 19, s. 79-87.

Perminova, O., Gustafsson, M. og Wikström, K. (2007). Defining uncertainty in projects – a new perspective. *International Journal of Project Management*, in press.

PMBOOK (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute, Newtown Square, Pennsylvania, USA.

PS 2000. (1997). *Prosjektterminologi*. Prosjektstyring år 2000 – et forskningsprogram innen prosjektledelse. NTNU. Trondheim.

Raz, T. and Hillson, D. (2005). A Comparative Review of Risk Management Standards. *Risk Management: An International Journal* 2005, 7 (4).

Rolstadås, A. (2006). *Praktisk prosjektstyring*. 4. utgave. Tapir akademisk forlag. Trondheim.

Rolstadås, A. og Johansen, A. (2008). From Protective to Offensive Project Management. *PMI Global Congress*, Malta.

Royer, P.S. (2002). *Project risk management: A proactive approach*, Management Concepts, Vienna, VA, USA.

Samset, K. (2001). *Prosjektvurdering i tidligfasen*. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

Short C. A., Barrett P., Dye A., Sutrisna M. (2007). Impacts of value engineering on five Capital Arts projects. *Building Research and Information*, vol. 35, no. 3, s 287-315.

Standards Australia/Standards New Zealand (2004). Australian/New Zealand Standard AS/NZS 4360:2004: *Risk Management*. Homebush.

Statens Vegvesen (2005). *Håndbok 217 Anslagmetoden*, Statens Vegvesen, Oslo.

Statoil (2005). *Uncertainty Management in Projects*, WD0622 - internt dokument, Statoil, Stavanger.

SSØ (2005). *Risikostyring i Staten. Håndtering av risiko i mål- og resultatstyringen*, Senter for statlig økonomistyring, Oslo.

Telenor (2005). *Platform for Risk Management at Telenor*, Company Internal.

Teigen K.H. (2006). *Skjønn og Skivebom – Hvordan vi bedømmer usikkerhet*, Norsk Senter for Prosjektledelse, Oslo.

Torp, O. og Johansen, A. (2003). *Oppstart og avslutning av prosjekter*. Norsk Senter for Prosjektledelse, Trondheim.

Torp, O. (2006). *Kostnadsusikkerhet i store statlige investeringsprosjekter*. Concept rapport 15, Concept, NTNU, Trondheim.

Turner, R.J. og Müller, R. (2004). Communication and co-operation on projects between the project owner as principal and the project manager as agent. *European Management Journal*, vol. 22, nr. 3, s. 327-336.

Turner, R.J. og Müller, R. (2005). The impact of principal-agent relationship and contract type on communication between project owner and manager. *International Journal of Project Management*, vol. 23, s. 398-403.

Vatn, J. (2006). *Risk Management in Projects*, Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk, NTNU, Trondheim.

Vaughan, Russel, Rodriquez, Darling (2000). Cost-Benefit Analysis Based on Referendum CV: Dealing with Uncertainty. *Journal of Water Resources Planning and Management*. Vol. 126, No. 6, November/December 2000.

Wallace (1998). *Decision Making under Uncertainty. Is Sensitivity Analysis of Any Use?* 1998.

Ward, S. and Chapman, C. (2003). Transforming project risk management into project uncertainty management. *International Journal of Project Management*, vol. 21, s. 97-106.

Widemann (2007). <http://www.maxwideman.com/pmglossary/>, lastet ned mai 2007.

Wikipedia (2007). [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), lastet ned mai 2007.

## Vedlegg 1: Begrepsapparat I PUS-prosjektet

Begrep - Norsk	Betydning
Usikkerhet	Mangel på informasjon, kunnskap og kontroll over et fremtidig saksforhold.
Risiko	Risiko er negativ usikkerhet, og gitt ved sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Muligheter	Positiv side av usikkerhet, og er gitt ved sannsynligheten for og konsekvensene av positive hendelser.
Usikkerhetsanalyse	Prosess med systematisk bruk av informasjon for å estimere/forstå usikkerhet.
Usikkerhetsstyring	Identifisere, analysere og håndtere usikkerhet i prosjektet, og implementere forbedringstiltak
Mulighetsstyring	En kontinuerlig prosess for å identifisere, analysere og følge opp usikkerheter som kan ha positiv innvirkning på prosjektet.
Risikostyring	Kontinuerlig prosess for å identifisere, analysere og følge opp usikkerhet som kan føre til negative konsekvenser for prosjektet, ved å implementere tiltak for å unngå/reducere risiko.
Usikkerhetsledelse - prosjekteinivå	En organisasjons kultur (overbevisning, verdier og oppførsel), prosesser og strukturer som er rettet mot å realisere mulige gevinster og unngå eller begrense tap.
Usikkerhetsledelse - prosjektnivå	Motivasjon og inspirasjon av prosjektlederteam slik at usikkerhet identifiseres, analyseres, dokumenteres og styres gjennom prosjektforløpet.
Prosjekteier	Prosjekteier er den juridiske personen som har eieransvaret og eierrettighetene til prosjektet, og som i utgangspunktet bærer risikoen for prosjektets kostnader og bruksverdi.
Estimatusikkerhet	Et uttrykk for variabilitet i størrelser, som skyldes mangel på informasjon, kunnskap og kontroll over fremtidige størrelser.
Hendelsesusikkerhet	Hendelsesusikkerhet er knyttet til hendelser, situasjoner som enten oppstår eller ikke oppstår, og er beskrevet ved sannsynligheten for at en hendelse inntreffer multiplisert med konsekvens av hendelsen hvis den inntreffer.
Usikkerhetskultur	Hvilken holdning prosjektet ønsker å ha til usikkerhet.