Norsk senter for prosjektledelse

Delrapport: Bruk av modenhetsmodeller og indikatorer i styring av usikkerhet

Desember 2007

Forfattere:	Bjørn Andersen, Nils Olsson, Lars E. Onsøyen og Ingrid Spjelkavik
Prosjektleder:	Ingrid Spjelkavik
Prosjektperiode:	Januar 2007 – desember 2007
Prosjekt:	Arbeidspakke 4, PUS-prosjektet
Rapportnr.:	NSP-0023
Webnr:	74

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

FORSKNINGSRAPPORT

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
epost: nsp@ipk.ntnu.no

TITTEL

Delrapport: Bruk av modenhetsmodeller og indikatorer i styring av usikkerhet

FORFATTER(E)

Bjørn Andersen, Nils Olsson, Lars E. Onsøyen og Ingrid Spjelkavik

SKREVET I TILKNYTNNIG TIL FØLGENDE PROSJEKT/AKTIVITET

Praktisk styring av usikkerhet i prosjekter (PUS) sett fra et prosjekteiers perspektiv

RAPPORTNR.	GRADERING	SENTERETS KONTAKTPERSON/OPPDRAGSGIVER	
NSP-0023	Åpen	Agnar Johansen	
WEBNR.	ISBN	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.)	KVALITETSSIKRER (NAVN, SIGN.)
74	978-82-14-04299-3	Ingrid Spjelkavik (sign)	Jan A. Langlo (sign)
ANTALL SIDER OG BILAG		ELEKTRONISK ARKIVKODE	
65 sider + 30 sider bilag		Rapport_0023_komplett.doc	
ARKIVKODE	DATO	GODKJENT AV NORSK SENTER FOR PROSJEKTLEDELSE (NAVN, STILLING, SIGN.)	
	2007-12-11	Agnar Johansen, forskningskoordinator, NSP (sign)	

SAMMENDRAG

Denne studien er gjennomført som en del av forskningsprosjektet "**P**raktisk styring av **us**ikkerhet sett fra et eierperspektiv". Rapportens er et problemnotat med fokus på å definere retning for arbeidspakken som har fokus på bruk av modenhetsmodeller samt bruk av ideer og prinsipper bak prestasjonsmåling for å bidra til bedre usikkerhetsstyring i prosjekter.

Rapporten identifiserer fokus i arbeidet knyttet til modenhet og bruk av indikatorer, avdekker forskningsmessige utfordringer innen modenhetsmodeller og indikatorer samt anbefaler videre forskning med relevans for PUS-prosjektet på kort og lang sikt.

Følgende forskningsutfordringer er definert som aktuelle innen arbeidspakkens fokus på lang sikt

- Utvikle et ledelseskonsept med indikatorer for prosjekter som åpne systemer for tidlig varsling
- Overvåkning og oppfølging av grunnleggende forutsetninger for prosjekter
- Bruk av modenhetsmålinger for oppfølging av prosjekter
- Bruk av modenhetsmålinger for klassifisering av prosjekter med hensyn til omfang av usikkerhetsstyring
- Fokus på muligheter

På kort sikt anbefales indikatorer for tidlig varsling og grunnleggende forutsetninger startet opp i 2008.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Prosjektledelse	Project Management
GRUPPE 2	Usikkerhetsstyring	Uncertainty management
EGENVALGTE	Modenhetsmodeller	Maturity models
	Prestasjonsmåling	Performance measurement
	Nøkkelindikatorer	Key performance indicators

FORORD

Denne studien er gjennomført som en del av forskningsprosjektet "**P**raktisk styring av **us**ikkerhet sett fra et eierperspektiv" (PUS). PUS er et brukerstyrt innovasjonsprosjekt med finansiering fra Forskningsrådet. Forskningsprosjektet startet 1. august 2006 og går ut 2010 og involverer en rekke aktører blant prosjektorganiserte virksomheter i Norge.

Forskningsprosjektet PUS er det største forskningsprosjektet i prosjektporteføljen til Norsk Senter for Prosjektledelse (NSP). I tillegg til Forskningsrådet, finansieres prosjektet av NSP og de deltakende virksomheter i PUS-prosjektet, som er StatoilHydro, Forsvaret, Jernbaneverket, Statens Vegvesen, Statsbygg og Telenor.

I arbeidet med rapporten har vi hatt en rekke hjelpere i prosessen, både som diskusjonspartnere og som kommentatorer på produktet. I den forbindelse vil vi takke førsteamanuensis Olav Torp, NTNU, forskningssjef Ole Jonny Klakegg, Concept-programmet, NTNU, Ingemund Jordanger, Prosjekt og Teknologiledelse (PTL), førsteamanuensis Kjell Austeng, NTNU, stipendiat Hans Petter Krane, NTNU og forsker Jan A. Langlo for nyttige innspill som kvalitetssikrer av arbeidet.

Og selvfølgelig en stor takk til seniorforsker og prosjektleder av PUS, Agnar Johansen for å være inspirator, motivator, plageånd, kunnskapskilde og det som må til for å utfordres til å tenke prosjektledelse for ei ny tid.

I tillegg vil vi overbringe en stor takk til alle andre som bidrar til at PUS er et spennende forskningsprosjekt med stort potensial til å tenke nytt. Vår felles utfordring er å greie å tenke nytt!

Trondheim, desember 2007

Bjørn Andersen Nils Olsson Lars E. Onsøyen Ingrid Spjelkavik

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD ..... **I**

INNHOLDSFORTEGNELSE ..... **II**

1. INNLEDNING **1**

1.1 BAKGRUNN 1
1.2 PROBLEMSTILLING 2
1.3 AVGRENSNINGER 2
1.4 SENTRALE BEGREPER 3
1.5 LESERVEILEDNING 3

2. BRUK AV MODENHETSMÅLING OG INDIKATORER I STYRING AV USIKKERHET **4**

2.1 TOLKNING AV OPPGAVE 4
2.2 MODENHET 6
2.3 PRESTASJONSMÅLING AV PROSJEKT 6
2.3.1 Resultat- versus prosessmåling *7*
2.3.2 Resultatindikator og prestasjonsdriver *7*
2.3.3 "Leading indicators" og "lagging indicators" *7*
2.4 USIKKERHET 8
2.5 FORSKNINGSUTFORDRINGER I PUS SOM ADRESSERES 9
2.6 OPPSUMMERING 9

3. METODE **11**

3.1 LITTERATURSØK 11
3.2 ARBEIDSMETODE 11
3.3 AVGRENSNING 12

4. MODENHETSMODELLER **13**

4.1 MODENHET 13
4.2 BAKGRUNN FOR MÅLING AV MODENHET 13
4.3 TYPER MODENHET 14
4.3.1 Prosjektmodenhet *15*
4.3.2 Organisasjonsmodenhet *16*
4.3.3 Måling av modenhet innen usikkerhetsstyring *20*
4.3.4 Andre typer modenhetsmålinger *21*
4.4 BRUK AV MODENHETSMODELLER OG RESULTATER OPPNÅDD VED SLIKE MÅLINGER 22
4.5 MODENHETSMÅLING OG RELEVANS FOR PUS 23

5. PRESTASJONSMÅLING I PROSJEKT **25**

5.1 PRESTASJONSMÅLING OG INDIKATORER 25
5.2 BAKGRUNN FOR PRESTASJONSMÅLING 25
5.3 OMRÅDER FOR MÅLING 26
5.3.1 Måling av prosjektgjennomføring *26*
5.3.2 Andre typer måling i prosjekt *27*
5.3.3 Indikatorer i usikkerhetsstyring *28*
5.3.4 Områder for utvikling av indikatorer *28*
5.4 TIDSPUNKT FOR MÅLING 29

6. TIDLIG VARSLING **30**

6.1 TIDLIG VARSLING 30
6.2 TIDLIG VARSLING PÅ ULIKE OMRÅDER 30
6.3 TIDLIG VARSLING I PROSJEKTER 31
6.3.1 Definisjoner på tidlig varsling i prosjekter *31*
6.3.2 Risk som tidlig varsling i prosjekter *32*
6.4 TIDLIG VARSLING MED KILDE I SUKSESSFAKTORER OG FALLGRUVER 32

6.5 TIDLIG VARSLING MED KILDE I IT-PROSJEKTER 36
6.6 TIDLIG VARSLING MED KILDE I PRODUKTUTVIKLINGSPROSJEKTER 37
6.7 TIDLIG VARSLING MED KILDE I GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER 38
6.8 TILNÆRMINGER TIL TIDLIG VARSLING 38
6.9 PRESTASJONSMÅLING OG RELEVANS FOR PUS 40

7. USIKKERHET 42

7.1 USIKKERHET 42
7.2 HÅNDTERING AV USIKKERHET 43
7.2.1 Fokus på muligheter 44
7.3 USIKKERHET OG RELEVANS FOR PUS 45

8. FORSKNINGSMESSIGE HULL INNEN OMRÅDENE MODENHET, PRESTASJONSMÅLING OG USIKKERHET SETT I RELASJON TIL PUS 46

8.1 FORSKNINGSMESSIGE UTFORDRINGER INNEN HVERT AV OMRÅDENE 46
8.1.1 Hull innen modenhet 46
8.1.2 Hull innen prestasjonsmåling av prosjekt 47
8.1.3 Hull innen usikkerhet 48
8.2 KOBLINGER MELLOM OMRÅDENE I DAG 49
8.2.1 Modenhet og prestasjonsmåling 49
8.2.2 Modenhet og usikkerhet 51
8.2.3 Prestasjonsmåling av prosjekt og usikkerhet 51
8.3 FORSKNINGSMESSIGE UTFORDRINGER I PUS 52

9. ANBEFALTE FORSKNINGSUTFORDRINGER Å PRIORITERE I 2008 54

9.1 FORSKNINGSUTFORDRINGER I PUS IDENTIFISERT AV ARBEIDSPAKKE 4 54
9.1.1 Typiske usikkerheter 54
9.1.2 Suksessfaktorer og fiaskoprediktorer 54
9.1.3 Muligheter 55
9.1.4 Modenhetsmålinger 55
9.1.5 Grunnleggende forutsetninger 55
9.1.6 Måling i prosjekt 55
9.1.7 Studier 55
9.2 IDENTIFISERING AV FORSKNINGSPROSJEKTER FOR OPPSTART 2008 55
9.2.1 Prosjekt: Indikatorer for tidlig varsling 56
9.2.2 Prosjekt: Grunnleggende forutsetninger 56

REFERANSER 58

VEDLEGG 1: REVIDERT SØKNAD TIL FORSKNINGSRÅDET 65

VEDLEGG 2: NOTAT TIL STYRINGSGRUPPA: TYDELIGGJØRING AV FORSKNINGSFOKUS I PUS 81

VEDLEGG 3: LITTERATURSØK 93

1. Innledning

Denne studien er gjennomført som en del av forskningsprosjektet "**P**raktisk styring av **us**ikkerhet sett fra et eierperspektiv" som i dagligtale omtales ved akronymet PUS. Studien fokuserer på bruk av modenhetsmodeller og bruk av indikatorer for bedre styring av usikkerhet i prosjekter, som er organisert i en egen arbeidspakke i forskningsprosjektet.

Rapporten har til formål å være et problemnotat med fokus på å definere retning for arbeidspakken og finne fram til aktuelle forskningsutfordringer å forfølge i det videre arbeid i PUS. Rapporten er en delrapport, som signaliserer dens funksjon som del av et arbeid under utvikling og som tas videre gjennnom definerte forskningsoppgaver i PUS-prosjektet.

I kapittel 1 beskrives hensikten med rapporten, bakgrunnen for den og problemstilling for arbeidet. I kapitlet gir vi også en innføring i sentrale begreper som benyttes i rapporten, samt en leserveiledning som hjelp for å orientere seg i rapporten.

1.1 Bakgrunn

Denne delrapporten er en del av arbeidet i PUS-prosjektet og som har fokus på bruk av modenhetsmodeller samt bruk av ideer og prinsipper bak prestasjonsmåling for å bidra til bedre usikkerhetsstyring i prosjekter. Delrapporten skal bidra til identifisering av fokus i arbeidet knyttet til modenhet og bruk av indikatorer, avdekke forskningsmessige utfordringer innen modenhetsmodeller og indikatorer samt anbefale videre forskning med relevans for PUS-prosjektet.

Prosjekt som arbeidsform har vokst fram som en sentral måte å løse problemer og oppgaver som basisorganisasjonen ikke er innrettet for å løse gjennom sine normale rutiner (Christensen og Kreiner, 1991). En sentral utfordring ved prosjekter ligger i at prosjekter er beheftet med usikkerhet. I søknaden for PUS til Forskningsrådet er den sentrale forskningsutfordringen i forskningsprosjektet at prosjekter er beheftet med operasjonell usikkerhet (usikkerhet knyttet til selve prosjektgjennomføringen, eksempelvis omfang, størrelse, mengde, lengde og valg av tekniske løsninger og prisnivå på valgte kvaliteter) og kontekstuell usikkerhet som skyldes påvirkning fra omgivelsene (eksempelvis politiske beslutninger, konkurranse fra andre prosjekt, svingninger i marked, globale trender etc.) Kontekstuell usikkerhet kan innvirke på prosjektresultatets relevans i følge Christensen og Kreiner (1991). Med dette som utgangspunkt adresserer PUS-prosjektet å sette usikkerhet i sentrum for å bidra til at prosjekter kan levere bedre resultater med hensyn til bruk og nytte av prosjektresultatet for eierorganisasjon.

En slik betraktning av prosjekter bidrar til å betrakte prosjekter som et åpent system i motsetning til et lukket system. Tradisjonelt betraktes og fungerer prosjekter som lukkede systemer ved at prosjekter i tidlig fase planlegger og at prosjektet gjennomføres i henhold til en plan, relativt isolert fra omverdenen, for å levere et på forhånd definert produkt, til en definert kostnad. Tradisjonelt måles prosjekter på tid, kostnad og kvalitet. Hvis man velger å se prosjekter som åpne systemer som i utstrakt grad samhandler med omgivelser eksternt så vel som i egen organisasjon, kan de tre tradisjonelle måleparametre lett bli utilstrekkelige. Produktet, kostnadsrammene og tidsplanen er bare noen av de elementer som bør få oppmerksomhet. Å se på prosjekter som åpne systemer vil kreve nye måter å telle og måle på. Derfor kan det være interessant å bruke prinsipper bak prestasjonsmåling og bruk av indikatorer i usikkerhetsstyring av prosjekter for å bringe fram nye måleparametre for prosjekter som gjennomføres i skiftende omgivelser. En slik innfallsvinkel vil kunne ha et bredt spekter av problemstillinger å adressere. Slike målinger må gi incentiver for å drive ledelse av usikkerhet samt bidra til å være i forkant av usikre hendelser. Å trekke inn

modenhetsmålinger, som kan betraktes som den ultimate form for tidlig måling, er derfor naturlig å inkludere i arbeidet innenfor denne arbeidspakken.

1.2 Problemstilling

Arbeidet med delrapporten har hatt fokus på å identifisere de forskningsmessige utfordringer som er sentrale i denne arbeidspakken i prosjektet PUS. I kapittel 2 beskrives det innhold vi har satt i fokus for arbeidspakken nærmere.

I organiseringen av PUS fikk arbeidspakken som dette arbeidet er en del av, arbeidstittelen "Modenhetsmodeller og KPI'er". Selvfølgelig er disse begreper som må ses i relasjon til styring av usikkerhet i prosjekter. Arbeidet med dette delprosjektet har hatt fokus på følgende problemstilling:

- Hvilke forskningsmessige utfordringer ligger det i å bruke modenhetsmodeller og indikatorer i styring av usikkerhet i prosjekt, og hvilke av disse bør forfølges i PUS-prosjektet?

Denne overordnede problemstillingen er brutt opp i følgende problemformuleringer

- Hvordan forstår vi fokuset for arbeidspakke 4 og hvordan henger dette sammen med PUS?
- Hva er status innenfor litteraturen innen områdene vi har definert som relevante for arbeidspakke 4 og hvilke interessante huller kan vi avdekke?
- Hvilke forskningsutfordringer er avdekket gjennom studien?
- Hvilke forskningsutfordringer anbefales startet opp?

Dette er problemstillingen og problemformuleringene som berøres i denne delrapporten fra prosjektet.

1.3 Avgrensninger

Denne rapporten er et problemnotat gjennomført som en del av definisjonsprosessen av arbeidet for den delen av PUS-prosjektet som skal arbeide med modenhetsmålinger og indikatorer for å bidra til bedre usikkerhetsstyring i prosjekter. Arbeidet har hatt fokus på å identifisere forskningsutfordringer innen et definert perspektiv av modenhet og bruk av indikatorer, og inneholder således ikke en komplett litteraturstudie, men en avgrenset litteraturstudie. En videre oppfølging av spesielle områder vil kunne trekke litteraturstudier videre som en del av arbeidet.

Det som er framkommet av forskningsutfordringer i dette arbeidet er ikke koblet mot annet arbeid i PUS eller koblet mot interesser og behov i deltakerbedriftene. Dette forutsetter vi vil gjøres gjennom koordinering av arbeidet i PUS-prosjektet.

Dette arbeidet har hatt fokus på å identifisere ulike problemstillinger innenfor området modenhetsmodeller og KPI'er framfor å utvikle disse videre. Av den grunn er det ikke foretatt valg av definisjoner og for å belyse problemstillinger gjennom disse perspektivene. Dette anser vi aktuelt i det videre forskningsarbeid som skal gjøres innen arbeidspakken innenfor avgrensede områder.

Rapporten er således en status på et gitt tidspunkt i en utviklingsprosess, og benevnes som delrapport da utviklingsprosessen vil fortsette innen identifiserte forskningsprosjekter.

1.4 Sentrale begreper

Før vi går videre vil vi gi våre hverdagsdefinisjoner av en del sentrale begreper som brukes i rapporten. Dette for å forklare vår forståelse og bruk av begrepene videre utover i rapporten.

Modenhet er et hverdagsbegrep som er knyttet til hvor i utviklingssteget noe eller noen er. Når modenhet måles, er dette for å stadfeste et utviklingsnivå for noe eller noen.

Prestasjonsmåling er prosessen for å måle ytelsen/effektiviteten av en handling. Handlingen kan være et sluttresultat, en del av en prosess eller drivere/forutseninger for resultater og prosesser. Hvordan denne form for måling følges opp og brukes videre, er en del av ***prestasjonsledelse*** og bruk av ***prestasjonsmålesystemer*** eller ***verktøy for prestasjonsmåling***.

Indikator er en kvalitativ eller kvantitativ måling som gir informasjon om en handling.

Usikkerhet brukes i PUS-prosjektet for å betegne både risiko og muligheter

Usikkerhetsstyring slik begrepet brukes i dag omhandler å håndtere usikkerhetselementer identifisert i usikkerhetsanalyser og følge opp tiltak for å påvirke sannsynligheten for at hendelsen opptrer, virkningen hvis den opptrer, eller konsekvensene av hendelsesutfallet. Videre omhandler usikkerhetsstyring å oppdatere usikkerhetsbildet for prosjektet.

Usikkerhetsledelse er i vår begreps bruk aktuelt på to nivå. Usikkerhetsledelse er på den ene siden den lederatferd som utøves i prosjekter og som bidrar til fokus på usikkerhetsstyring. På den andre siden brukes usikkerhetsledelse om den utvikling av rutiner og systemer for usikkerhetshåndtering og usikkerhetsstyring i prosjekter (policy-utvikling) som ivaretas av fagenheter for usikkerhet og av ledelsen i bedriftene.

1.5 Leserveiledning

Rapporten er bygd opp som følger:

Kapittel 1	Presenterer formål med rapporten og problemene som studien har i fokus
Kapittel 2	Presenterer vår forståelse av arbeidspakke 4 og de forskningsutfordringer i PUS som arbeidspakken adresserer
Kapittel 3	Beskriver metode
Kapittel 4	Beskriver bruk av modenhetsmodeller
Kapittel 5	Beskriver prestasjonsmåling
Kapittel 6	Beskriver nærmere om tidlig varsling
Kapittel 7	Beskriver usikkerhet
Kapittel 8	Beskriver forskningsutfordringer innen modenhet, prestasjonsmåling og usikkerhet sett i relasjon til PUS
Kapittel 9	Forskningsutfordringer å adressere i PUS i videre arbeid

Rapporten kan leses på flere måter. Ønsker du å få rask oversikt over arbeid og resultater av studien, leser du kapittel 1, 2, 8 og 9. Ønsker du å gå å orientere deg i resultatene fra litteraturstudien innen de ulike områdene, må også kapittel 3-7 inkluderes.

2. Bruk av modenhetsmåling og indikatorer i styring av usikkerhet

I kapittel 2 beskrives vår tolkning av fokus for arbeidspakken om bruk av modenhetsmodeller og indikatorer i styring av usikkerhet. Til hjelp i beskrivelsen har vi utviklet en modell som presenteres. Hovedelementene i modellen presenteres kort. Avslutningsvis i kapitlet ser vi arbeidspakken opp mot PUS-prosjektets utfordringer, for å peke på hvilke forskningsmessige utfordringer som adresseres gjennom fokus på modenhetsmodeller og indikatorer i styring av usikkerhet.

2.1 Tolkning av oppgave

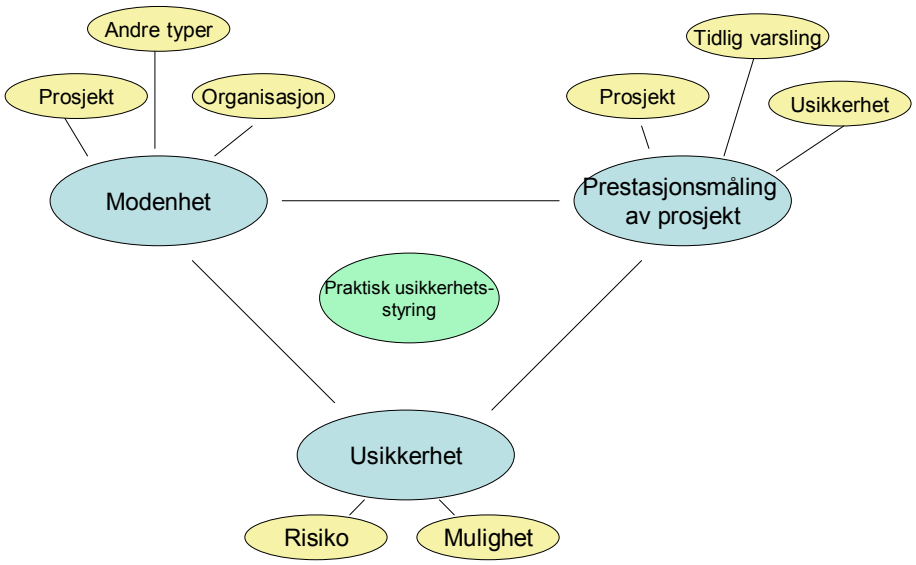
I prosjektbeskrivelsen av PUS i søknaden til Forskningsrådet er det to av resultatmålene vi spesielt har lagt til grunn for identifisering av fokus i arbeidspakken innen bruk av modenhetsmodeller og indikatorer i styring av usikkerhet (Vedlegg 1):

- Modenhetsmodell med konkrete Key performance Indicators (KPI) for styring av usikkerhet.
- Enkelt, gjennomprøvd og standardisert teorigrunnlag bestående av generiske metoder, verktøy, sjekklister for usikkerhetsstyring i de ulike faser av prosjekt.

Med dette som bakgrunn, har vi satt fokus på to forhold:

- Bruk av modenhetsmodeller for å bidra til usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse
- Bruk av indikatorer gjennom å utvikle et verktøy for prestasjonsmåling for usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse

Et slikt fokus kan utvikles i mange retninger. I forbindelse med litteraturgjennomgangen som ble gjennomført i prosjektet identifiserte vi noen begreper som sentrale. Disse er modenhet, prestasjonsmåling og usikkerhet. Hver av disse har vi delt inn i ytterligere spesifiseringer. Innen modenhet har vi valgt kategorien "andre typer" med tanke på beslektede modenhetsmålinger ut over de tradisjonelle. Vi har deretter plassert modenhet, prestasjonsmåling og usikkerhet i sammenheng med hverandre og denne sammenhengen har vært en del av fokuset i litteratursøket og som illustreres ved figur 1:



Figur 1: Begreper og sammenhenger for arbeidspakke 4

Vår hypotese om sammenhenger slik den foreligger i dag, er at praktisk usikkerhetsstyring befinner seg i spennet mellom flere fagområder. Gjennom kobling av fagområdene modenhet, prestasjonsmåling og usikkerhet for utvikling av metoder, verktøy, rutiner etc., kan vi bidra til å øke evnen til praktisk usikkerhetsstyring som illustrert i figur 2:

Figur 2: Potensialet for bedre praktisk usikkerhetsstyring

Dette er vår tolkning av fokus for arbeidspakken vi jobber med, og som har vært vår modell for litteraturstudien vi har gjennomført. I kapittel 4 til 7 beskrives resultater av funn fra

litteraturgjennomgangen. Videre i kapittel 2 omtales hvert av begrepene i modellen og fokuset vi har satt som en introduksjon til litteraturgjennomgangen.

2.2 Modenhet

Med begrepet modenhet betegnes utviklingssteget for noe eller noen. Et sentralt element i planlegging av prosjekter i tidlig fase er å gjennomføre usikkerhetsanalyser på flere beslutningspunkter i prosessen for å arbeide fram kostnadsestimatet. Mange gjennomfører tre slike analyser. Denne form for kostnadsanalyser har til formål å komme fram til et kostnadsestimat med minst mulig spredning fram mot beslutningspunkt om gjennomføring. Denne form for sekvens i usikkerhetsanalysene kan betraktes som en modenhetsmåling av kostnadsestimatet. Hvorvidt dette gjennomføres på en god måte i dag, finnes det flere meninger om. Kritikken går på at usikkerheten fortsatt kan være stor, men at det gjennom ulike grep kan framstå som et sikrere estimat. Det er derfor interessant å belyse modenhet i et bredere perspektiv.

Det finnes en rekke modenhetsmålinger. Disse vil bli omtalt i kapittel 4. I vårt søk etter å kartlegge modenhetsbegrepet gjennom litteratur, kan vi dele de opp i følgende hovedtyper:

- Organisasjonsmodenhet
- Prosjektmodenhet
- Andre typer modenhetsmålinger

Organisasjonsmodenhet omfatter i hovedsak å rangere organisasjonen i forhold til å evne og gjennomføre prosjekter. Her finnes ulike modeller som omtales i kapittel 4. Prosjektmodenhet omfatter måling av prosjekter med tanke på å vurdere hvilke prosjekter som burde finansieres basert på prosjektplan. I tillegg til tradisjonelle modenhetsmålinger omtales også andre former for modenhetsmålinger som ikke har samme form. Disse måler modenhet innenfor andre områder, eller har i hovedsak annen form enn tradisjonelle modenhetsmålinger.

Vi har satt fokus på modenhet ut fra følgende forhold i PUS-prosjektet:

- Med en ide om differensiering av usikkerhetsregime avhengig av prosjektets kompleksitet etc., kan man ved hjelp av spesialutformet modenhetsmåling kategorisere prosjekter for foreskriving av riktig usikkerhetsregime
- Med tanke på prosess for usikkerhet i et prosjektforløp, kan modenhetsmåling utvikles for vurdering av prosjekter på ulike beslutningspunkt fram mot gjennomføring, og i gjennomføring

2.3 Prestasjonsmåling av prosjekt

Prestasjonsmåling fokuserer enkelt forklart på å måle viktige områder for å framskaffe informasjon med den hensikt å kunne foreta gode beslutninger. Slike målinger omtales som indikatorer. I begrepet prestasjonsmåling legger vi hele prosessen fra utvikling av indikatorer, innsamling av indikatorer, formidling av resultater fra målinger, bruk av målinger og handling på basis av målinger.

Prestasjonsmåling er et område i utvikling, men er i hovedsak knyttet til måling i basisorganisasjoner. Å anvende prinsipper og tenkning knyttet til prestasjonsmåling i organisasjoner, og bruke dette inn i praktisk ledelse og styring av usikkerhet i prosjekter, kan gi nye muligheter i prosjekter. Vi har satt fokus på måling i prosjekt, samt måling innen usikkerhet. Dette omfatter områder for måling som vil avhenge av formålet for målingene.

Et sentralt element innen prestasjonsmåling er å avklare for hvem utvikles målingene. Dette for å kunne utvikle målinger med basis i relevans og behov for bruker. Videre er tidspunktet for måling sentralt i forhold til hva målinger kan benyttes til. Innen prestasjonsmåling snakker man om ulike kategorier måling:

- Resultat- versus prosessmåling
- Resultatindikatorer og prestasjonsdriver
- ”Leading indicators” og ”lagging indicators”

2.3.1 Resultat- versus prosessmåling

Resultat- versus prosessmåling er skillet mellom å måle de resultater en prosess fører til eller å måle hvordan prosessen utføres. Dette har en klar analogi i idrettsverdenen, der svært mange utøvere etter hvert snakker mye om ”å fokusere på arbeidsprosessene, så kommer resultatene av seg selv”. Deres tankegang er at å bare se på resultatene, hvor langt man hopper, hvilken tid man løper på, osv. ikke sikrer at man gjør det tekniske i idretten riktig. Sikrer man imidlertid at grunnlaget blir godt gjennom god teknikk, er dette en god plattform for gode resultater. Samtidig ligger det psykologiske forhold i dette, å tvinge seg selv til å prestere på kommando er vanskelig og skaper ofte en ”krampeaktighet” som er negativ. Å bare fokusere på de kjente prosessene man har gjennomført tusenvis av ganger på trening gir en tryggere plattform for å prestere. I forretningslivet kan dette kanskje sammenliknes med å måle for eksempel antall dager siden skade med fravær på en arbeidsplass. Etter hvert som dette tallet vokser, oppstår det fort en nervøsitet i organisasjonen for å være den som ødelegger statistikken. Dette kan dels i seg selv fremprovosere uhell, samtidig som det kan føre til at inntrufne uhell ikke rapporteres. Hadde man heller målt prosessen, for eksempel hvor mange ansatte som anvender foreskrevet sikkerhetsutstyr, vil man flyttet fokus til forebygging.

2.3.2 Resultatindikator og prestasjonsdriver

Dette er to svært relatert begreper til resultat og prosess. Med resultatindikator menes den typen målinger av skader med fravær, som i realiteten bare er et symptom på hvordan prosessene ble utført i forkant, omtrent som et termometer kan påvise feber, men som skyldes noe helt annet. Prestasjonsdriver er de forhold som skaper resultatet, slik vi så i eksempelet over altså at det benyttes sikkerhetsutstyr er faktorene man må fokusere på og bli bedre på.

2.3.3 ”Leading indicators” og ”lagging indicators”

”Leading indicators” og ”lagging indicators” synes vanskelige å oversette til norsk. Begrepene ble lansert av Kaplan og Norton (1996) i deres bok om balansert målstyring (balanced scorecard), og er tett relatert til de foregående termene. ”Lagging indicators”, eller etterskuddsindikatorer, er målinger som gjøres så sent i en prosesskjede av årsaks- og virkning at de kommer for sent til å kunne anvendes for å ta affære. ”Skaden” i form av dårlig prestasjonsnivå har allerede skjedd når målingen foreligger og ble kanskje forårsaket av noe organisasjonen gjorde for lang tid siden. For eksempel kan svake økonomiske resultater opprinnelig skyldes svak innsats innen produktutvikling. ”Leading indicators”, på norsk fremadskuende indikatorer, er omtrent det samme som prestasjonsdrivere, altså de forhold tidlig i kjeden som fører til etterskuddsindikatorene. Måling av samarbeidsklima i produktutvikling, antall tverrfaglige møter i utviklingsfasen, osv. kan være slike indikatorer.

Bevissthet rundt hva som måles bidrar til å heve kvaliteten på målingene og derigjennom indikatorenes nytte brukt i beslutninger.

Vårt fokus på prestasjonsmåling for prosjekt for daglig praktisk styring av usikkerhet, er med basis i kunnskap om at det som måles tillegges vekt. Måling viser i andre sammenhenger å ha innvirkning på atferd. Hvilken atferd man oppnår avhenger av hvor godt målesystemet er bygd opp, med tanke på om atferden er funksjonell eller dysfunksjonell. I PUS-sammenheng mener vi det må være interessant å finne usikkerhetselementer som kan inntreffe i prosjektet, og få varsel om at disse er i ferd med å inntreffe på et tidlig tidspunkt. Utvikling av indikatorer i PUS-prosjektet omhandler å finne indikatorer som gir tidlig varsling på usikkerhet og som kan fungere slik et barometer varsler om værendring i forkant av endringen.

2.4 Usikkerhet

Prosjekter er utsatt for usikkerhet som er relatert til forhold både innenfor og utenfor prosjektet. Med usikkerhet mener vi ofte at noe er ukjent for oss slik at vi ikke vet med sikkerhet hva som vil skje. Det kan med andre ord oppstå forhold som får innvirkning på prosjektets mål eller på rammene for gjennomføringen av prosjektet. I prosjektpraksis er denne usikkerheten ofte håndtert som den fare for prosjektet som uønskede hendelser representerer, og omtales ofte som risiko. PMI er toneangivende innen prosjektfaget og har i PMBOK (2000) etablert begrepet *risk* (engelsk) som inkluderer både positiv og negativ risk. Likevel ser man at trusselsiden (negativ risk) er den dominerende i håndtering av usikkerhet. Ward og Chapman har vært dominerende innen fagområdet *risk management*. I sin artikkel *Transforming project risk management into project uncertainty management* (2003) argumenterer de for en endring i begrepsbruk fra risikostyring til usikkerhetsstyring (vår oversettelse) for nettopp å stimulere til et bredere perspektiv i prosjekter og til styring av usikkerhet. Med inspirasjon fra Ward og Chapman (2003) benytter PUS-prosjektet bevisst begrepet *usikkerhet* til å omfatte både *negativ risiki* (som ofte er fokuset i prosjekter), og til også å inkludere *positive muligheter*. PUS-prosjektet adresserer med dette behov for fokus også på muligheter i prosjekter, så vel som risiki.

Hva er så usikkerhet? Galbraith (1977) definerer usikkerhet som differansen mellom informasjon som kreves for å ta beslutning, og den informasjonen som er tilgjengelig på beslutningstidspunktet. Denne definisjonen bygger på en oppfatning av usikkerhet som en objektiv størrelse, som kan kvantifiseres. Andersen (2005) derimot betrakter usikkerhet som noe subjektivt, og som innebærer at usikkerheten varierer fra person til person. Det som kan være usikkert for en person kan være kjent (sikkert) for en annen. Austeng, Midtbø, Jordanger, Magnussen og Torp (2005) betrakter også usikkerhet som mangel på fakta, men knytter i tillegg usikkerhet til kunnskap, forståelse og holdninger og trekker med dette både i retning av Galbraith (1977) og Andersen (2005). Disse to ulike tilnærmingene til forståelse av hva usikkerhet er, vil være viktig å være bevisste når det skal utvikles indikatorer for usikkerhetsstyring av prosjekter. Også Ward og Chapman (2003) bidrar til å utvide perspektivet på usikkerhet i sin artikkel, og som det kan være sentralt å trekke på i forhold til å utvikle indikatorer for usikkerhetsstyring og for å bidra til klassifisering av prosjekter på grunnlag av modenhet.

At prosjekter er utsatt for usikkerhet innebærer at når prosjekter planlegges, så må usikkerheten som prosjektet omgir seg med kartlegges og man må ta stilling til hvordan man skal forholde seg til usikkerheten (Andersen, 2005). Usikkerhet medfører både risiko og muligheter og kan således medføre gevinst eller tap i forhold til forventet resultat (Austeng et.al. 2005). For å bøte på manglende kunnskap om framtiden benyttes såkalte usikkerhetsanalyser, som gjennomføres som en gruppebasert og fasilitert prosess. Disse gjennomføres i tidligfase i prosjekter. Usikkerhetsanalyser kan gjennomføres med ulike formål (Austeng et.al., 2005). Enkelt forklart er usikkerhetsanalyser en systematisk fremgangsmåte for å identifisere, beskrive og beregne usikkerhet (Klakegg, 2003). En sentral del av usikkerhetsstyring i prosjekter er å utvikle forslag til tiltak. Tiltakene kan være rettet mot å påvirke sannsynligheten for at hendelsen opptrer, virkningen hvis den opptrer, eller konsekvensene av hendelsesutfallet (Austeng et.al., 2005). Ofte gjennomføres usikkerhetsanalyser tidlig i prosjektene

for å ha et kvalifisert grunnlag for tids- og kostnadsestimatene for prosjektet. Mange virksomheter har imidlertid utviklet praksis på å gjennomføre usikkerhetsanalyser med en viss regelmessighet underveis i prosjektet ut fra en erkjennelse om at usikkerhet endrer seg over tid. Utfordringen ser ut til å ligge i å bruke kunnskap om usikkerhet aktivt i den daglige styring og ledelse av prosjektet. Andersen (2005) poengterer at usikkerhet vil være knyttet til et bestemt tidspunkt. Usikkerheten endrer seg avhengig av hva som skjer underveis i og rundt prosjektet. Den operasjonelle usikkerheten reduseres i hovedsak underveis i prosjektets løp, men den kontekstuelle usikkerheten vil hele tiden være tilstede. Det er derfor viktig å holde fokus på usikkerhet i hele prosjektforløpet.

Spørsmålet er hvordan bidra til lederatferd i prosjekter som bidrar til god usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse i prosjekter? Dette ligger i vår hypotese som et resultat av det forsknings- og utviklingsarbeid som gjennomføres i PUS.

2.5 Forskningsutfordringer i PUS som adresseres

I notat av 5. desember 2007 til styringsgruppen for PUS, har prosjektleder laget en presentasjon med de forskningsutfordringer som adresseres i PUS-prosjektet (Vedlegg 2). I de mange utfordringer som PUS har ambisjon om å ta tak i, adresserer denne arbeidspakken fire av forskningsutfordringene og kan bidra til utvikling innen deler av disse gjennom perspektivene modenhetsmodeller og indikatorer. Disse forskningsutfordringer er som følger:

- Mangel på kobling mellom usikkerhetsanalyser og usikkerhetsstyring
- Kobling mellom prosjektets kompleksitet og regime for usikkerhetsstyring
- Kobling av usikkerhet mot framtidig nytte i driftsfasen
- Nærmere knytting av eier i usikkerhetsstyring av prosjekter

Kan man gjennom bruk av indikatorer lage en kobling mellom usikkerhetselementer identifisert i usikkerhetsanalyser og som kan brukes som oppfølgings- og ledelsesverktøy i usikkerhetsstyring?

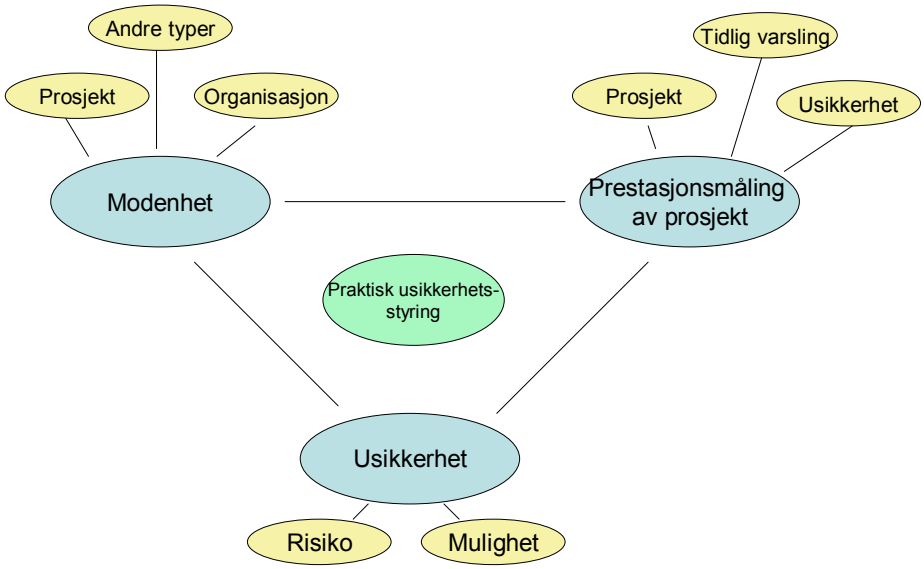
Kan man gjennom utvikling av egnet modenhetsmålingmodell kategorisere prosjekter for å foreskrive riktig usikkerhetsstyringsregime?

Kan man gjennom bruk av indikatorer som fokuserer på framtidig nytte i driftsfasen, lage kobling mellom usikkerhet og framtidig nytte av prosjektet i drift?

Kan det gjennom utvikling av indikatorer rettet mot både prosjekteier og prosjektleder, få knyttet eier knyttes prosjektene på områder der er det nødvendig.

2.6 Oppsummering

I dette kapitlet har vi presentert fokus som er identifisert for arbeidspakke 4 og som ligger til grunn for litteraturstudien. Med utgangspunkt i begrepene modenhet, prestasjonsmåling for prosjekt og usikkerhet mener vi å ha potensialet til å kunne finne sammenhenger for å bidra til bedre praktisk usikkerhetsstyring i prosjekter. Struktur for studien er omtalt tidligere i kapittel 2 og gjentas i figur 3:



Figur 3: Modell for litteraturgjennomgang

Sett i sammenheng med de forskningsutfordringer i PUS-prosjektet som adresseres i arbeidspakke 4, er det med stor spenning vi identifiserer framtidige forskningsutfordringer i PUS som litteraturstudien vil avdekke.

3. Metode

I dette kapitlet omtales kort hvordan vi har gått fram i arbeidet med å identifisere fokus og arbeide fram forskningsutfordringer innen arbeidspakke 4 gjennom en avgrenset litteraturstudie.

3.1 Litteratursøk

Litteraturstudien er gjennomført på tradisjonell måte, med søk i databaser. Framgangsmåten har hentet inspirasjon fra "systematic literature review" og dens krav til strukturert metode for å vise hvordan vi har gått fram. Forskergruppa definerte i fellesskap de områder vi avgrenset studien til, og plukket i fellesskap ut aktuelle databaser å søke i. Detaljert informasjon om søket presenteres i vedlegg 3 slik at den interesserte leser kan ha mulighet til å tipse oss om andre søkeord og andre kilder vi burde søke i det videre arbeid.

3.2 Arbeidsmetode

Arbeidet med delrapporten har vært preget av fire faser:

- Idefase
- Skrivefase
- Kvalitetssikring
- Utvikling av ideer for videre arbeid

I idefasen arbeidet forskningsgruppa med å trekke opp fokuset for arbeidspakken, og med å identifisere de søkeord vi mente var de relevante å avgrense litteratursøket innenfor.

Skrivefasen har pågått i flere faser. Våren 2007 ble skriving av funn fra litteraturstudien nedfelt. Høsten 2007 har i hovedsak gått med på å sette funnene i en sammenheng og koble dette mot forståelsen av arbeidspakken spesielt og PUS-prosjektet generelt. Dette har vært en klargjørende og en utfordrende oppgave. Klargjørende gjennom en høyere bevissthet i arbeidspakken og PUS om hva som bør være interessante prioriteringer. Utfordrende ved at litteraturstudien gjennomført våren 2007 raskt ble observert som for smal. I forhold til å studere om tilsvarende arbeid er gjort, var litteraturstudien nyttig og ga den bevisstheten som var nødvendig. I forhold til videre arbeid med videreutvikling av områder er den ikke komplett. En slik detaljering må imidlertid foregå i de delprosjekter som settes i gang i PUS.

Kvalitetssikringen har foregått i flere trinn. Våren 2007 hadde vi en gjennomgang av materialet med en gruppe utenfor skriveteamet for tilbakemeldinger. Juni 2007 ble en foreløpig rapport lagt fram for styringsgruppa i PUS for kommentarer. Senhøsten 2007 har prosjektleder i PUS og kvalitetssikrer av rapporten gått gjennom rapporten på nytt. Og rapporten er omstrukturert ut fra disse rådene.

Utvikling av videre ideer i PUS, både innenfor denne arbeidspakken og andre, er et resultat av en kontinuerlig prosess mellom prosjektledelsen, bedriftene og de involverte forskere og utviklere i prosjektet. Utvikling av videre i denne rapporten, er gjennomført på basis av forskningsutfordringer gruppa har blitt bevisst på i arbeidet.

3.3 Avgrensning

De fleste prosjekter har begrensede ressurser og må gjennomføre prioriteringer, så også dette prosjektet. Vi har derfor valgt ikke å gjennomføre en komplett litteraturstudie for å trekke opp hele feltet vi dekker. Rapporten presenterer en avgrenset litteraturstudie med den hensikt å studere om de innfallsvinkler vi har valgt, allerede er dekket.

Vi har også måttet ta et valg om å sette punktum for rapporten på et bestemt tidspunkt. Dette for å kunne kanalisere arbeidet inn mot utviklingsarbeid innen spesielle områder videre. Rapporten kan derfor framstå som mangelfull ut fra visse kriterier, men må ses på som et grunnlagsdokument for å utvikle ideer og tanker videre.

4. Modenhetsmodeller

Formålet med kapitlet er å gi et innblikk i begrepet modenhet, bakgrunnen for modenhetsmålinger, ulike typer modenhetsmålinger som benyttes samt hvordan de benyttes. Avslutningsvis oppsummeres områdets relevans for PUS.

4.1 Modenhet

Modenhet er et begrep som sier noe om rede et objekt er for å høstes eller anvendes til å produsere noe. Snakker man om modenhet i naturen er det naturlig å kople begrepet til frukt, grønnsaker eller bær. Disse modnes over tid og blir etter hvert klare for høsting, da de er modne. Andersen og Jessen (2003) diskuterte dette kort og pekte på ordbok-definisjon av moden som å ha nådd en tilstand av full naturlig eller maksimal utvikling. Denne passer både på dyrkede objekter og også organisasjoner, selv om det nok kan argumenteres for at en organisasjon aldri blir "fullmoden", men at det alltid vil være potensiale for videre utvikling.

4.2 Bakgrunn for måling av modenhet

Måling av "modenhet" og ulike modeller for dette har etter hvert blitt nokså vanlig, både innen prosjektledelse og andre fagfelt. Det synes som om denne utviklingen har bakgrunn i to konkrete områder:

- Feltet total kvalitetsledelse (på engelsk TQM, Total Quality Management), der såkalte kvalitetspriser av mange sees på som en form for modenhetsmodell. Det finnes etter hvert en rekke ulike slike priser, der de mest kjente er den amerikanske Baldrige Award (forvaltes av NIST; www.nist.gov), den europeiske EFQM-prisen (forvaltes av EFQM, se www.efqm.org) og den japanske kvalitetsprisen (Deming Prize forvaltes av JUSE, see www.juse.or.jp). Selv om disse er bygget opp noe ulikt deler disse, og de fleste andre slike priser, en tilnærming der søkerbedriftene får poengsummer på ulike områder og disse til slutt summeres til en sluttsum. Områdene som vurderes er for eksempel lederskap, forretningsprosesser, oppnådde resultater, osv., og jo høyere totalsum, jo bedre antas bedriften å være. I noen tilfeller tildeles prisene utelukkende ut fra bedriftenes egne vurderinger, såkalt selv-evaluering, for andre er det eksterne eksaminatorer som tildeler poengsummer og i noen tilfeller benyttes begge typer vurderinger. Kvalitetsfeltet synes å være det første området der en konkret modenhetsmodell ble utviklet for. Allerede i 1979 lansert Crosby (1979) en modenhetsmodell for kvalitetsledelse, basert på fem stadier (usikkerhet, oppvåkning, opplysning, visdom og sikkerhet).
- Innenfor programvare-utvikling var man også tidlig ute, og dette feltet ligger nok nærmere prosjektledelse enn kvalitet. Den første modellen inne dette feltet ble kalt "The Capability Maturity Model", CMM, og ble utviklet med militær finansiering (Wikipedia, 2007). Hensikten var å utvikle en modell som kunne brukes til å gjøre en objektiv evaluering av potensielle underleverandører av programvare, og arbeidet ble gjennomført av Carnegie-Mellon Software Engineering Institute (Humphrey, 1989). Fagmiljøet bak CMM har videreutviklet modellen og den opprinnelige standarden er nå erstattet av en mer omfattende Capability Maturity Model Integration (CMMI), som nå foreligger i versjon 1.2.

Hovedtanken bak modellen, både den opprinnelige og senere versjoner, var at man gjennom å vurdere en leverandørs grunnleggende evne til å utvikle programvare, kunne forutse kvaliteten på deres arbeid og bidrag i konkrete prosjekter. Etter hvert har modellen også fått en tydelig anvendelse som et verktøy for forbedring (Ahern, Clouse og Turner, 2004). For dette formålet er det

organisasjonen selv som benytter modellen for å vurdere sin modenhet. Ut fra oppnådde poengsummer på ulike områder kan bedriften identifisere områder som har potensiale for å forbedres, og den kan også sette ambisjoner for fremtidige nivåer. Videre kan innsikt i hvilket modenhetsnivå man befinner seg på benyttes som et grunnlag for å utforme egne prosesser i tråd med dette samt velge egnede prosjekter man reelt har evne til å gjennomføre.

4.3 Typer modenhet

Etter at både kvalitetspriser og CMM-modellen for programvare-utvikling ble populære og oppnådde anerkjennelse, ble det tatt initiativ til å overføre denne tankegangen til andre områder. Eksempler er innovasjon (Aiman-Smith, Goodrich, Roberts og Scinta, 2005), strategisk ledelse (de Vries og Margaret, 2003) og kontraktsstyring (Garret og Rendon, 2005). Ett av områdene hvor slik tenkning har oppnådd betydelig utbredelse er nettopp innen prosjektledelse, og bygget i stor gra på CMM (Morris, 2000). Ideen er akkurat den samme som i forløperen, nemlig at man ved å måle en organisasjons evne til å gjennomføre prosjekter kan forutse graden av suksess eller fiasko den vil oppleve med sine prosjekter.

I løpet av de siste ti til femten årene er det utviklet en rekke forskjellige modenhetsmodeller for prosjektledelse (noen av disse omtales senere i kapittelet). Det er vanskelig å finne dokumentasjon om hvilken som kom først, men det er for så vidt ikke spesielt viktig. Et fellestrekk med mange av modellene er at de enten er utviklet og fremmes av interesseorganisasjoner, akademiske miljøer eller konsulentselskaper. Siden promotørene av en modell har en åpenbar motivasjon for å fremme denne, må deres argumentasjon for egen modell sees i dette lyset. Det er da heller ikke meningen i dette notatet å ta stilling til hvilken modell som synes best.

Når det gjelder eksisterende modenhetsmodeller innen prosjektledelse, bør det først presiseres at disse finnes to hovedtilnærminger:

- Måle *organisasjonens modenhet* i forhold til å gjennomføre prosjekter. Dette er nok den tilnærmingen man hovedsakelig tenker på når det diskuteres modenhetsmodeller, og denne er da også svært lik den opprinnelige CMM-modellens idé om at høyere modenhet predikerer bedre prosjekter. Det er også her det finnes flere alternative modeller, hvorav det etter hvert synes som om PMI (Project Management Institute) sin såkalte Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) vinner stadig større utbredelse.
- Måle et *prosjekts modenhet*, gjerne på et så tidlig stadium at det bare er et forslag og målingen kan brukes til å vurdere hvilke prosjekter som skal finansieres (i så måte er det kanskje prosjektforslag man vurderer og ikke prosjekter). Tanken er da at jo modnere og vel gjennomtenkt et prosjektforslag synes å være, jo større sannsynlighet for at det vil gi et godt prosjekt. På dette feltet finnes det muligens flere alternative modeller, men den klart rådende er den såkalte Project Definition Rating Index (PDRI) fra Construction Industry Institute (CII). For øvrig kan kanskje KS2-gjennomgangen i Finansdepartementets regime for kvalitetssikring av statlige investeringsprosjekter sees på som en form for modenhetsmåling av prosjektene?

I tillegg er det utviklet egne modenhetsmodeller innenfor noen delområder av prosjektledelse, for eksempel usikkerhetsstyring.

Videre må ulike fasemodeller (stage gate-modeller) sies å ha snev av en modenhetstankegang. Slike modeller bygger på at man for hver fase har forhåndsdefinerte krav til hva som skal være gjennomført og hvilken dokumentasjon som skal foreligge, for å sikre at prosjektet ved hver slik milepæl er "modent" nok til å gå videre.

4.3.1 Prosjektmodenhet

Metoden Project Definition Rating Index (PDRI) ble utviklet for å muliggjøre en vurdering av et prosjektforslag og kvaliteten på dets omfangsplanlegging (CII, 1996). Det skal vurdere graden av kompletthet for prosjektforslaget på et stadium før prosjektet besluttes gjennomført. Dermed gir det mulighet for å både avsløre hvilke områder som synes svake og å sammenlikne konkurrerende prosjektforslag.

PDRI er såpass detaljert utformet at man har sett seg nødt til å lage spesifikke versjoner for ulike typer prosjekter, og metoden dekker:

- Anlegg for olje- og gassproduksjon
- Tekstilfabrikker
- Kjemiske anlegg
- Farmasøytiske produksjonsanlegg
- Papirfabrikker
- Stål- og aluminiumsverk
- Kraftstasjoner
- Produksjonsanlegg for vareproduserende industri
- Næringsmiddelfabrikker
- Raffinerier

I sin mest omfattende form inneholder PDRI flere ulike "verktøy", inkludert terminologidefinisjoner, et kommunikasjonsverktøy, mulighet for benchmarking mot andre organisasjoner, osv. Mest relevant for modenhetsmålinger er selve scoringsverktøyet, der et prosjektforslag gis en karakter. Dette benytter seg av sjekklister og ender opp med en karakter mellom 1 og 1.000. Teamet som skal vurdere prosjektforslaget arbeider seg gjennom en lang rekke spørsmål, innenfor ulike kategorier, og tildeler karakter for hver av disse. For spørsmål/forhold der prosjektet er godt definert er beste score 1, i andre enden av skalaen er 5 dårligst. Det er også mulig å angi karakteren 0 for ikke relevant, samt at noen spørsmål besvares med ja/nei. For noen spørsmål gir karakteren poengsum identisk med karakteren, i andre tilfeller finnes det omgjøringstabeller som tildeler poeng langs en utvidet skala og med vekting. Til slutt summeres poengene for hver kategori til delsummer, og til slutt delsummene til en total PDRI-indeks.

Noen eksempler på typer spørsmål/vurderinger disse sjekklistene inneholder, er:

1. Tomteinformasjon, kvaliteten på jord- og grunnforholdsprøver.
2. Infrastruktur, kvaliteten på vurdering av transportbehov.
3. Prosjektkontroll, kvaliteten på de gjennomførte risikoanalyser.

Tolkningen av indeksen er at jo lavere, jo bedre. CII har foretatt analyser av et stort antall prosjekter, og han funnet en signifikant forskjell i prestasjon mellom prosjekter som scorer over og under 200. Med prestasjon menes her kostnader, overholdelse av tidsplaner og verdien av endringer i prosjektet.

I følge CII har PDRI mange ulike anvendelser:

- Ved å foreta gjentatte vurderinger i et prosjekts tidligfase kan man måle fremdriften i å definere prosjektet og vite når man passerer en terskel der prosjektet synes modent nok til å gå videre.
- PDRI-målinger for mange prosjekter over tid vil si noe om organisasjonens evne til å fremme gode prosjektforslag.
- Ved å definere et "komfortnivå" for hvor man vil akseptere prosjektforslag, kan man være mer konsistent i å først finansiere prosjekter når de når dette nivået.
- Ved å se på hvilke områder som senker scoren for prosjektforslagene kan man over tid lære seg hvor det bør gjøres en grundigere jobb.

Så vidt vi har klart å bringe på det rene finnes det ingen metoder som måler/vurderer mer spesifikt et prosjekts usikkerhetsprofil. PDRI-vurderingen vil peke på områder i prosjektforslaget som er svakt utviklet, men gir ingen tydeligere profil på om størst usikkerhet er knyttet til markedsforhold, prosjektorganisasjonen, eierstruktur, osv. En tilpasning av PDRI-tankegangen i en slik retning kunne være et nyttig verktøy i usikkerhetsstyring. En slik usikkerhetsprofil ville danne et grunnlag for å både tilpasse usikkerhetsstyringen til den spesifikke profilen samt utvikle prestasjonsindikatorer som kunne fungere som tidlig varsling på de områdene man er mest sårbare

4.3.2 Organisasjonsmodenhet

Hvordan måles så modenhet for en organisasjon? Generelt er svaret at målingen er basert på selv-evaluering, det vil si svaret kommer som et resultat av organisasjonens egne vurderinger. Ulike modeller har noe ulike tilnærminger, men i praksis er det detaljer som skiller dem. I hovedsak er prosessen som følger:

- De fleste modellene er basert på et spørreskjema av ett eller annet omfang og utforming. Disse kan variere betydelig med hensyn til antall spørsmål, hvordan disse er utformet, osv. Dette notatet vil ikke gå i detalj på dette, men noen modeller vil omtales senere.
- Spørreskjemaet benyttes av et antall personer i organisasjonen, som hver gjør sine vurderinger av de ulike spørsmålene og derigjennom hvordan organisasjonen presterer på ulike områder av prosjektledelse. Disse vurderingene gjøres langs en skala, som varierer fra modell til modell, fra Lichert-skala til andre tallverdier til verbale vurderinger.
- Etter at alle som skal delta i målingen har gjort sine vurderinger, legges vurderingene sammen. Gjennom en eller annen formel eller beregningsmetode kalkuleres organisasjonens modenhetsnivå. Modenhetsnivået kan angis på ulike måter, dette varierer fra modell til modell, noe som diskuteres senere.

Ut fra dette er det åpenbart at det som kalles en *måling* av modenhet i realiteten er et subjektiv anslag basert på et antall personers vurderinger av egen organisasjon. Dette har selvsagt implikasjoner for nøyaktigheten, men all den stund det ikke eksisterer noe objektivt instrument for slik måling synes dette akseptert som et integrert element i alle de forskjellige modellene. På den annen side forsøker de ulike modellene å minimere unøyaktigheten, og det diskuteres hva som egentlig utgjør modenhet (se for eksempel Andersen og Jessen 2003).

Det hevdes at de fleste modenhetsmodellene fokuserer på handlingsaspektet, hva organisasjonen gjør på ulike områder. Andre har sagt at organisasjonens modenhet er et uttrykk for dens mottakelighet for prosjektledelse som fag og består av kunnskap, ferdigheter og holdninger (Skulmoski, 2001). Ved

å bygge på dette foreslo Andersen og Jessen (2003) at modenhet består av de tre dimensjonene handling (action), holdning (attitude) og kunnskap (knowledge).

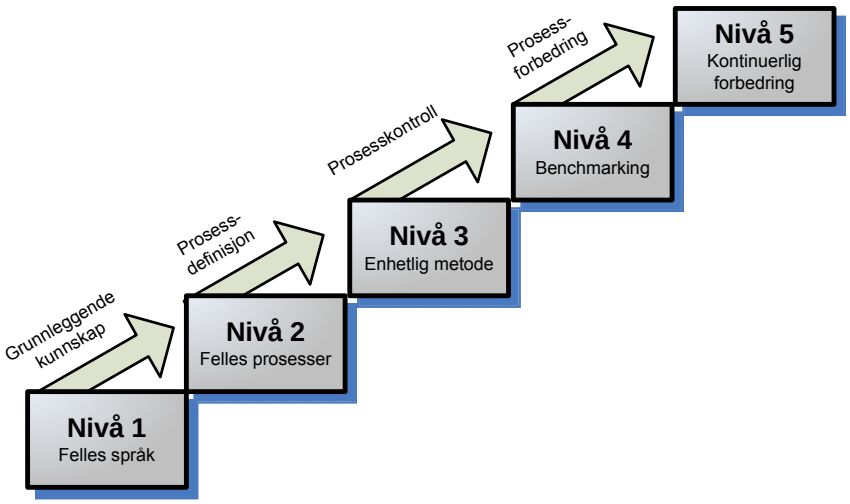
Spørsmålene som brukes for å vurdere de dimensjoner de ulike modellene omfatter og poengberegningsmetoder, varierer også sterkt. Noen eksempler er vist i tabell 1. For øvrig finnes det en rekke andre modeller, der noen eksempler er modellene utviklet av Hillson (2003), Ibbs og Kwak (2000), Jachimowics (2003), Sawaya og Trapanese (2004) og Skulmoski (2001).

Modenhetsmodell	Spørsmål	Svaralternativer	Poengmetode
Kerzners modenhetsmodell (Kerzner, 2001)	Den mest effektive måten å bestemme kostnadene ved et prosjekt er å prissette	• Prosjektnedbrytnings-strukturen • Lineært ansvarskart • Prosjektmandatet • Omfangsbeskrivelsen • Styringsplanen	10 poeng for hvert riktig svar, ellers 0 poeng, poengene summeres for spørsmålene innenfor ulike kategorier
	Min organisasjon fokuserer på tidlig kvalitetsplanlegging. Vi gjør vårt beste når det gjelder planlegging	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	Svaralternativene tilsvarer poeng og disse summeres for spørsmålene innenfor ulike kategorier
	I hvilken andel av prosjektene deres anvender dere prinsippene for risikostyring	• 0 % • 5-10 % • 10-25 % • 25-50 % • 50-75 % • 75-100 %	Hvert svaralternativ gir et poengtall, her hhv. 0, 0, 3, 4, 5 og 5, poengene summeres for spørsmålene innenfor ulike kategorier
Andersen (www.nsp.ntnu.no)	Bedriften har en aktiv holdning til utvikling av intern prosjektleder-kompetanse	Skala fra 1-6 der 1=helt uenig og 6= helt enig samt "vet ikke"	Svar summeres og gjennomsnitt beregnes for total modenhet og for ulike kategorier
	Det er et godt samspill mellom bedriftens prosjekter, de berørte linjeenheter og interessenter i prosjektets omgivelser	Skala fra 1-6 der 1=helt uenig og 6= helt enig samt "vet ikke"	Svar summeres og gjennomsnitt beregnes for total modenhet og for ulike kategorier
OPM3 (PMI, 2003)	Er sponsoren og andre interessenter involvert i å bestemme en retning for prosjektet som er i alle interessentenes beste interesse	Ja/nei	Svar summeres og gir dels en score mellom 0 og 100% på modenhetsskalaen til OPM3, dels angis det hvor mange beste praksis i OPM3 organisasjonen har og ikke har, og disse kan man få ut liste over
	Etablerer og bruker din organisasjon standard dokumenterte prosesser på prosjektnivå for initieringsprosessen	Ja/nei	Svar summeres og gir dels en score mellom 0 og 100% på modenhetsskalaen til OPM3, dels angis det hvor mange beste praksis i OPM3 organisasjonen har og ikke har, og disse kan man få ut liste over
Cooke-Davies og Arzymanow (2003)	Hvor utbredt er en prosjektbasert kultur i organisasjonen	Skala fra 0-5 der 0=verste praksis og 5= beste praksis	Svarverdier legges sammen til gjennomsnitt for ulike kategorier

Tabell 1: Eksempler på spørsmål fra ulike modenhetsmodeller (spørsmål opprinnelig på engelsk er oversatt)

Videre finnes det ulike måter å angi den målte modenheten på, fra trappemodeller, som kanskje er mest vanlig, til poengsummer til radardiagrammer. Et utvalg av fremstillingsmåter presenteres her.

Trappemodeller er velkjente fra modenhetsmodeller på andre områder, inkludert de nevnte modellene innen kvalitetsledelse og programvare. I Kerzners modell (2001) benyttes fem nivåer, som illustrert i figur 4.



Figur 4 Kerzners trappemodell

De fem nivåene har følgende betydning:

1. Felles språk: Organisasjonen anerkjenner viktigheten av prosjektledelse og behovet for en god forståelse for den grunnleggende kunnskapen inn feltet og det medfølgende språket/terminologien.
2. Felles prosesser: Organisasjonen erkjenner at felles prosesser må defineres og utvikles for å repetere suksess mellom prosjekter.
3. Enhetlig metode: Organisasjonen innser synergieffektene ved å kombinere alle metoder til én, helhetlig metodikk, med prosjektledelse som et senter i denne.
4. Benchmarking: Erkjennelse av at prosessforbedring er nødvendig for å opprettholde konkurranseevnen, og at benchmarking må gjennomføres kontinuerlig.
5. Kontinuerlig forbedring: Organisasjonen evaluerer informasjonen innhentet gjennom benchmarking og avgjør om den kan brukes for å videreutvikle den helhetlige metodikken.

Modellene inneholder gjerne atskillig mer detaljer om de ulike nivåene og deres betydning, inkludert Kerzners modell. Denne forklarer også overlapp mellom fasene, hva som skal til for å klatre mellom dem, hva som tradisjonelt er de vanskeligste sprangene, osv.

Modellen utviklet av Shenhar og Stefanovic (2006) har også fem trinn:

1. Initielle prosesser
2. Strukturerte prosesser og standarder
3. Organisasjonelle standarder og institusjonaliserte prosesser
4. Ledede prosesser
5. Optimaliserte prosesser

I PMI sin OPM3-modell angis modenhet som et resultat av hvor nært man er beste praksis (som er definerte måter å gjennomføre de ulike prosesser i PMI sitt kompetanselegeme for prosjektledelse) innenfor en rekke områder, og da langs to dimensjoner:

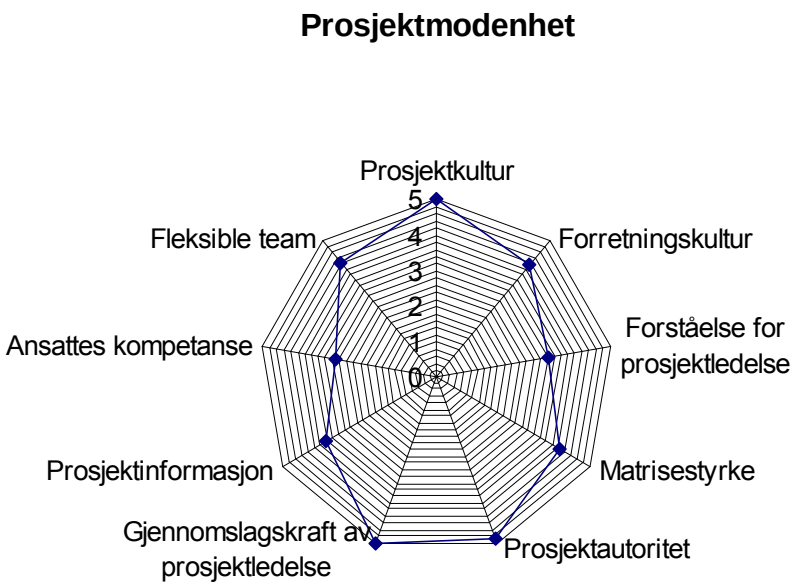
- Grad av prosessforbedring, langs fire stadier:
  1. Standardisere
  2. Måle
  3. Kontrollere
  4. Kontinuerlig forbedre
- Anvendelse på ulike nivåer av prosjektledelse:
  1. Prosjekt
  2. Program
  3. Portefølje

I tillegg vurderes utviklingen av evner på veien mot hver definert beste praksis samt koplingen mellom disse evnene og PMI sine definerte fem grupper av prosesser innen prosjektledelse (initiering, planlegging, gjennomføring, styring og avslutning). Til sammen gjør dette angivelsen av modenhet så kompleks at PMI bevisst har valgt å ikke angi definerte modenhetsnivåer.

Andersen (www.nsp.ntnu.no) har valgt å angi modenhet ved tallverdier fra 1 til 6, der seks angir høyest modenhet. Tallverdiene knyttes ikke til noen spesifikke nivåer eller karakteristikker, men det gis verdier for ulike områder:

- Forskjellige ledelsesnivåer: Enkeltstående prosjekt, prosjektprogram, prosjektporteføljen og ledelse av endring (de tre første sammenfaller med OPM3-modellens nivåer).
- Forskjellige kompetansedimensjoner: Holdninger, kunnskaper og handlinger. For disse gis det en ytterligere nedbryting i noen mer detaljerte områder.

Andre har foreslått modeller der trappenivåer forkastes som for rigide, for eksempel Gareis og Hueman (2000), som i stedet foreslår å bruke et radardiagram for å fremstille vurderingene av modenhet. I Cooke-Davies og Arzymanow sin modell (2003) er det også anvendt en slik fremstillingsform, der ett eksempel er vist i figur 5.



Figur 5 Radardiagram for å fremstille modenhet

Denne korte gjennomgangen viser at de ulike modellene som eksisterer har relativt betydelige forskjeller med hensyn til utforming av spørsmål, beregning av modenhet og hvordan resultatene

fremstilles. Like fullt er grunntanken bak dem identisk, troen på at man med en viss nøyaktighet kan måle en organisasjons evner og ferdigheter innen prosjektledelse og anvende denne kunnskapen til vurderinger av hvor det er potensial for forbedringer.

4.3.3 Måling av modenhet innen usikkerhetsstyring

De modenhetsmodeller som har vært nevnt så langt, og sikkert også andre, er typisk sammensatt av spørsmål som dekker ulike områder av feltet prosjektledelse. Noen av modellene har også spørsmål innenfor risiko- eller usikkerhetsstyring. For eksempel dekkes området "risk management" av en rekke spørsmål i modellen til Kerzner (2001), for eksempel (spørsmålene er oversatt fra engelsk):

- Fremtidige hendelser eller resultater som er gunstige kalles:
  A. Risiki
  B. Muligheter
  C. Overraskelser
  D. Alternativer
  E. Ingen av ovennevnte
- Prosessen med å analysere en situasjon og identifisere og klassifisere områder med potensiell risiko kalles:
  A. Risikoidentifisering
  B. Risikorespons
  C. Høstede erfaringer eller kontroll
  D. Risikokvantifisering
  E. Ingen av ovennevnte

Tilsvarende for OPM3-modellen (PMI, 2003) (spørsmålene er oversatt fra engelsk):

- Bruker din organisasjon teknikker for risikostyring for å sette inn tiltak mot og vurdere effekten av risiko i løpet av prosjektet?
- Etablerer og bruker din organisasjon målinger, på prosjektnivå, for planleggingsprosessene (som omfatter blant annet planlegging av risikostyring)?

I tillegg finnes det en egen modenhetsmodell for usikkerhetsstyring, den såkalte RMMM (Risk Management Maturity Model), utviklet av Risk Management Research and Development Program Collaboration (2002). Denne beskriver fire stadier av modenhet:

1. Ad hoc: Organisasjoner ikke oppmerksom på behovet for usikkerhetsstyring og har ingen strukturert tilnærming for å håndtere usikkerhet.
2. Initiell: Organisasjonen eksperimenterer med å anvende usikkerhetsstyring, typisk i et lite antall prosjekter.
3. Repeterbar: Organisasjonen har implementert usikkerhetsstyring i forretningsprosessene og praktiserer det i de fleste prosjekter.
4. Ledet: Organisasjonen har etablert en usikkerhets-oppmerksom kultur som krever en proaktiv tilnærming til usikkerhetsstyring i alle deler av organisasjonen.

Modellen følger ellers nøyaktig de samme prinsipper som de generelle modenhetsmodellene for prosjektledelse. Gjennom en selvevaluering avgjør organisasjonen hvilket nivå man ligger på, og denne innsikten kan anvendes til å drive benchmarking mot andre organisasjoner, planlegge forbedringsinnsats og tilpasse sin usikkerhetsstyring til det nivå ens ferdigheter og kunnskap holder. I forhold til arbeidet i PUS er nok det spesifikke innholdet i denne modellen av størst relevans.

4.3.4 Andre typer modenhetsmålinger

Det er ikke helt presis å kalle dette avsnittet "modenhetsmålinger", da tilnærmingene som omtales her ikke representerer tradisjonelle modenhetsmodeller. Som nevnt kan dog spesielt fasemodeller for prosjektgjennomføring sees på som en form for modenhetskontroll. Ved gitte tidspunkter holdes prosjektet slik det foreligger opp mot forhåndsdefinerte standarder for hvor langt det skal være kommet, og tillatelse til å gå videre avhenger av om kravene er oppfylt. Beslutningspunktene varierer noe fra modell til modell, men faller typisk sammen med fullførelse av konseptstudie, komplett forprosjekt, fullført prosjektering og overgang til drift. I så måte er disse måling av prosjektets modenhet, og ikke så mye organisasjonen.

En klassifisering av slike andre modenhetsmetoder kan gjøres ut fra noen dimensjoner:

- Hvorvidt målingen/avsjekken er frivillig eller pålagt. Det eksisterer modeller for begge, og dette praktiseres nokså forskjellig i ulike organisasjoner. I noen tilfeller er milepælskravene mer å oppfatte som en hjelp/støtte for prosjektet, og prosjektet må selv vurdere om man ønsker å gjennomføre en slik vurdering. Andre modeller praktiseres slik at det skal foretas en milepælssjekk av prosjektet ved de ulike beslutningspunktene.
- Om vurderingen er en selv-evaluering eller gjøres av eksterne. Igjen forekommer begge, noen organisasjoner lar prosjektene selv vurdere hvordan de ligger an ved beslutningspunktene. Andre har ressurser utenfor prosjektet som foretar vurderingen, enten dedikerte team som står for slike gjennomganger eller det ivaretas av styringsgruppe, review board eller andre.
- Hvem som tar beslutning om prosjektet skal videreføres eller ikke. I noen tilfeller er det prosjektene som selv må vurdere om de er kommet langt nok eller bør forbedre noe før man går videre, mens det mest vanlige er nok at prosjekteier tar beslutningen.
- Privat eller offentlig sektor. Dette er dels et logisk skille og dels ikke så markant en ulikhet likevel – det spiller for så vidt ingen rolle om det er et privat eller offentlig prosjekt med hensyn til hvordan et beslutningspunkt håndteres. I Norge og i en del andre land har dog det offentlige og det private utviklet sine beslutningspunktmodeller i noe ulik retning. Finansdepartementet har i Norge utviklet sitt regime for kvalitetssikring, der alle statlige prosjekter med et budsjett på over 500 millioner kroner skal gjennomgå to punkter der eksterne konsulenter gjør en vurdering av prosjektet så langt. Den såkalte KS1 (kvalitetssikring 1) ser på valg av konsept og behov for prosjektet, ved KS2 (kvalitetssikring 2) er det spesielt usikkerhet, budsjett og gjennomføringsstrategi som vurderes. Tilrådingene fra konsulentene veier tungt ved behandling i både fagdepartement og Stortinget. I privat sektor er det langt mer vanlig med "interne" beslutningspunktmodeller der organisasjonen selv foretar vurderingene ved de ulike milepælene, men også i private prosjekter benyttes eksterne rådgivere. For eksempel er det i olje- og gassbransjen vanlig å benytte et internasjonalt konsulentfirma ved navn IPA til å foreta tidlige vurderinger av prosjekters modenhet gjennom benchmarking mot en omfattende prosjektdatabase.

Uavhengig av hvor en modell eller dens praktisering ligger på hver av disse dimensjonene, er de grove trekk i anvendelsen den samme: I stedet for å la et prosjekt få "være i fred" og først få et forhold til fremdrift og status når det skal være ferdig, tar prosjekteier en mer aktiv rolle i å sørge for at det jevnlig kontrolleres at fremdrift og kvalitet på det som produseres er som forutsatt. Man vurderer altså prosjektets modenhet ved gitt milepæler, og bruker denne kontrollen som et grunnlag for å beslutte om prosjektet kan fortsette "uten anmerkninger", må gjøre forbedringer eller i verste fall stoppes.

4.4 Bruk av modenhetsmodeller og resultater oppnådd ved slike målinger

Hvilke vurderinger kan så slike målinger anvendes til? Igjen er fremmerne av ulike modeller flinke til å beskrive anvendelsesområder for modellene, uten at det finnes mye dokumentasjon for de ulike bruksområdene. Om man samler de områdene som er beskrevet, kan målingene av organisasjonell modenhet brukes til:

- Forståelse for eget modenhetsnivå kan brukes til å sette riktig ambisjonsnivå for prosjektene, dvs. en organisasjon med lav modenhet vil ikke realistisk kunne gjennomføre prosjekter med ekstremt ambisiøse mål for prestasjon.
- Ved å repetere modenhetsmålingene kan en organisasjon vurdere sin egen utvikling over tid, og sette inn tiltak dersom ønsket utvikling ikke oppnås.
- Ved å studere hvordan den totale modenhetsmålingen fordeler seg på ulike områder av prosjektledelse kan man få innsikt i hvor forbedringer bør settes inn.
- Dokumenterte målinger av modenhet kan anvendes som en slags markedsføring av egne ferdigheter overfor potensielle kunder.

Det finnes noe forskning som har forsøkt å dokumentere resultatene som oppnås ved bruk av modenhetsmåling. For eksempel testet Cooke-Davies og Arzymanow (2003) sin modell på bedrifter fra seks forskjellige bransjer; petrokjemisk industri, forsvarsindustri, farmasøytisk industri, byggebransjen, telekommunikasjon og finansielle tjenester. Resultatene viste nokså store forskjeller mellom disse, med de to førstnevnte som klare ledere innen prosjektledelse. De fire andre bransjene viste også innbyrdes forskjeller, men var stort sett på samme totale nivå. Om ikke annet viser dette at akkurat denne modellen er i stand til å fange opp ulikheter mellom organisasjoner og bransjer, noe som kanskje motbeviser en viss frykt for at slike store modeller med mange spørsmål og mange respondenter ville ha en tendens til å konvergere mot et midtpunkt på skalaene.

Center for Business Practices (www.cbponline.com) gjennomførte en studie blant senior prosjektledere (det sies ikke noe om hvor mange) der respondentene ble bedt om å vurdere deres organisasjoners modenhet samt prestasjonsnivå på ulike områder. Det finnes ingen dokumentasjon om hvordan de innsamlede data ble analysert, men senteret hevder å ha funnet følgende:

- Å forbedre modenhetsnivået for prosjektledelse fører til signifikante forbedringer i prestasjon, spesielt i kundetilfredsstillelse.
- For alle målte områder ga høyere modenhet høyere prestasjon.
- Nesten 90 % av de målte organisasjonene har lav modenhet, nivå 1 eller 2 på skala fra 1 til 5, 5 best.

Dette er i skarp kontrast til annen forskning gjennomført. Den mest kjente studien av sammenhengen mellom modenhet og resultater (Kwak og Ibbs, 2000) fant ingen statistisk signifikant korrelasjon mellom prosessmodenhet og prosjektresultater. Til tross for mangelen på data som støttet dette, hevdet dog forfatterne at de fant en logisk sammenheng. Jugdev og Thomas (2002) evaluerte også bruk og nytte av modenhetsmodeller for prosjektledelse, og fant at den påståtte korrelasjonen mellom modenhet og prosjektsuksess ikke var bevist.

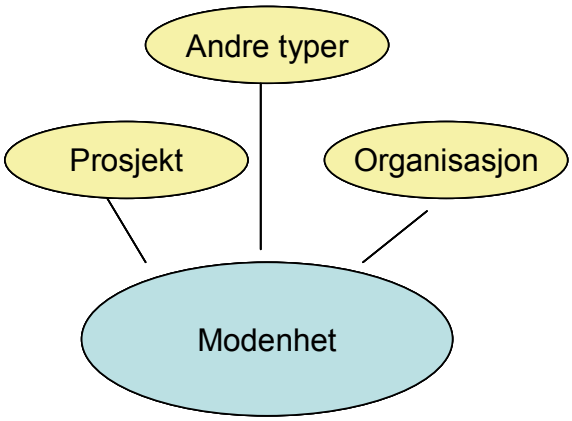
Den eneste studien av longitudinal utvikling av modenhet vi har klart å finne ble gjennomført blant 2.500 personer i mer enn 550 organisasjoner fra hele verden (Mullaly, 2006). Studien målte modenheten i organisasjonene hvert år fra 1998 til 2003. Det kanskje mest overraskende funnet var at modenheten ikke viste en stigende tendens, som man kanskje ville tro, etter hvert som organisasjonene gjennomfører flere prosjekter og investerer mer og mer i kompetanseutvikling. Snarere fant man et markant fall i gjennomsnittlig modenhetsnivå, med langt flere organisasjoner

vurdert til nivå 1 (skala fra 1 til 5, 5 best) fra det tredje året av studien (økning fra 30,2 % til 63,6 % fra 1999 til 2000). Forfatterne forklarte dette dels med endringer i sammensetningen av organisasjonene som deltok og dels med endringer i måten de forholdt seg til prosjektledelse på.

4.5 Modenhetsmåling og relevans for PUS

I dette kapitlet har vi presentert det vi har funnet innenfor måling av modenhet og bruk av modenhetsmodeller.

Det eksisterer en rekke innfallsvinkler for modenhetsmålinger allerede når det gjelder organisasjon, prosjekt og til dels risiko. Modenhetsvurderinger i forhold til konsept, driftsfase, modenhetsmåling av prosjektproduktet og modenhetsmåling av eierrollen er imidlertid ikke like godt dekket, eller i under utvikling og etablering. Videre har vi ikke funnet noen kobling mellom modenhetsvurderinger og differensiering av usikkerhetsregime som settes inn. Det er med andre ord noen huller i det som eksisterer av skriftlig materiale som må vurderes.



Figur 6: Modenhet

Presentasjonen av prinsippet for modenhetsmåling og diskusjonen over leder oss frem til det som kanskje fortsatt er et kritisk spørsmål ved modenhetsmålinger; nøyaktigheten. Flere forhold synes å gi grunn til å fortsatt sette noe spørsmålstegn ved denne:

- Målingene gjøres gjennom selv-evaluering, det gjøres ingen grad av uavhengig verifikasjon.
- Modenheten bestemmes som et resultat av et antall personers subjektive vurderinger, og man kan spørre seg om alle disse har samme innsikt til å gjøre slike vurderinger.
- Det benyttes normalt et stort antall spørsmål i de ulike modellene, og nettopp mengden spørsmål er et argument for at eventuelle feilvurderinger på enkeltspørsmål ikke vil slå sterkt ut på sluttresultatet. Dette er ikke nødvendigvis riktig.
- Mange av de spørsmålene som anvendes synes enten "trivielle", uklare eller vanskelig å besvare noenlunde nøyaktig. Trivielle i den forstand at de spør om ulike definisjoner er kjent, om en prosess gjøres slik eller sånn, osv. uten at det alltid er like åpenbart hvordan dette påvirker evnen til å gjennomføre prosjekter. Uklare gjennom at det spør om forhold som bygger på at man kjenner definisjoner fra ulike terminologistandarder eller knytter spørsmålene til funksjoner/organisatoriske enheter som en organisasjon i henhold til læreboken burde ha på plass, men som kanskje ivaretas godt nok på andre måter. Og vanskelige å svare på ved at de ber respondentene gi vurderinger på for eksempel "bruker organisasjonen beste praksis for omfangsplanlegging". Man kan anta at de fleste vil finne det vanskelig å vurdere hvilken score man skal sette på slike spørsmål og kan sikkert veksle mellom en rekke karakterer i begge ender av skalaen, avhengig av hvilken dag man spørres på og hvilken fase prosjekter man deltar i befinner seg.

Promotørene av de ulike modellene er selvsagt klar over disse vanskelighetene, og det arbeides stadig med å forbedre nøyaktigheten i målingene. Om den så langt er blitt god nok, kan man kanskje tillate

seg å stille spørsmålstegn ved. Dette underbygges kanskje av det faktum at ingen seriøs forskning så langt har kunnet påvise noen korrelasjon mellom modenhetsnivå og prosjektprestasjoner.

5. Prestasjonsmåling i prosjekt

Formålet med dette kapitlet er å presentere område prestasjonsmåling og bruk av indikatorer. Vi vil kort trekke inn bakgrunn for prestasjonsmåling, men vil raskt avgrense området til å berøre prestasjonsmåling innenfor prosjekter. Kapitlet har i hovedsak fokus på områder for måling. Tidspunkt for måling berøres, men temaet tidlig varsling behandles i kapittel 6 ved at vi har valgt å gå i dybden på dette. Oppsummering av prestasjonsmåling og relevans for PUS tas derfor som en del av kapittel 6.

5.1 Prestasjonsmåling og indikatorer

Prestasjonsmåling fokuserer enkelt forklart på å måle viktige områder og på ulike tidspunkt for å framskaffe informasjon med den hensikt å kunne foreta gode beslutninger. Slike målinger omtales som indikatorer. I begrepet prestasjonsmåling legger vi hele prosessen fra utvikling av indikatorer, innsamling av indikatorer, formidling av resultater fra målinger, bruk av målinger og handling på basis av målinger.

Prestasjonsmåling er et område i utvikling, men er i hovedsak knyttet til måling i basisorganisasjoner. Å anvende prinsipper og tenkning knyttet til prestasjonsmåling i organisasjoner, og bruke dette inn i praktisk ledelse og styring av usikkerhet i prosjekter, kan gi nye muligheter i prosjekter. Vi har satt fokus på måling i prosjekt, samt måling innen usikkerhet. Dette omfatter områder for måling som vil avhenge av formålet for målingene.

5.2 Bakgrunn for prestasjonsmåling

Før vi går videre vil vi kort presentere fagområdet prestasjonsmåling. Det oppleves til stadighet at misforståelser oppstår fordi det er mangel på kunnskap om området. I beskrivelsen av området, vil vi bruke et utklipp fra en artikkel produsert i PUS-prosjektet (Onsøyen og Spjelkavik, 2007):

En av de første tilnærmingene til prestasjonsmåling slik mange kjenner området i dag, ble publisert av Sink og Tuttle (Sink og Tuttle, 1989). Deres modell beskrev en organisasjons prestasjon som resultatet av forholdet mellom faktorene indre effektivitet, ytre effektivitet, kvalitet, produktivitet, kvalitet i arbeidssituasjon, innovasjon og lønnsomhet/budsjettoverholdelse. Senere kom flere modeller for prestasjonsmåling, som for eksempel the Performance Pyramid (McNair, Lynch og Cross, 1990), EFQM Excellence Model (www.efqm.org), the Performance Prism (Neely og Adams, 2001), og sist, men ikke minst, the Balanced Scorecard (Kaplan og Norton, 1992). Samtidig som modellene ovenfor har tydelige forskjeller er det også klare likhetstrekk. Felles for modellene er at de måler balansert (for å låne et uttrykk fra the Balanced Scorecard) på to måter. For det første ved at det måles en rekke områder som utfyller hverandre, og som til og med kan stå i motsetning til hverandre. For det andre gjennom en balanse i tidsperspektiv, ved at det måles oppnådde resultater (for eksempel markedsandel eller økonomisk resultat), dagens praksis (for eksempel interne prosesser) og aktiviteter eller forhold som antas å være drivere for fremtidig praksis og resultater (for eksempel læring eller innovasjon). Utbredelsen av de nevnte modellene er stor, både når det gjelder praktisk bruk med utgangspunkt i disse og når det gjelder akademias oppmerksomhet. Prestasjonsmåling fremstår som et relativt nytt fagområde, med tanke på opprinnelsen til de ovenfor nevnte modellene. Det er imidlertid interessant å merke seg at General Electric allerede på 1950-tallet målte prestasjoner (Otley, 2002) på en måte som ikke skiller seg fra hovedelementene i ovenfor nevnte modeller i nevneverdig grad.

Fagområdet prestasjonsmåling preges i dag av flere modeller som har store likhetstrekk. De fleste bygger på relativt like grunnleggende ideer, men legger ulik vekt på elementer de har til felles. For eksempel kan interessent-elementet i the

Performance Prism (Neely og Adams, 2001) virke mer fremtredende enn i andre modeller, men dette er så absolutt til stede også i konkurrerende modeller som for eksempel the EFQM Excellence Model (www.efqm.org).

Side om side med de mest kjente modellene for prestasjonsmåling, som kan fremstå som allmenngyldige tilnærmingene, eksisterer det forskning fra ulike områder i akademia. Neely (2002) påpekte at forskning innen prestasjonsmåling foregår fra mange ulike faglige ståsteder uavhengig av hverandre, noe som resulterer i et område med stor bredde og uhåndterlige ulikheter. Det er dermed ingen enighet om hva som er de viktige tema og teorier innen feltet (Neely, 2002). Innenfor denne store bredden i et relativt ungt fagområde er det blant annet rom for å utforske hvordan feltets grunnleggende ideer kan anvendes innenfor mer avgrensede eller spesialiserte områder.

Vårt fokus på prestasjonsmåling for prosjekt for daglig praktisk styring av usikkerhet, er med basis i kunnskap om at det som måles tillegges vekt. Måling viser i andre sammenhenger å ha innvirkning på atferd. Hvilken atferd man oppnår avhenger av hvor godt målesystemet er bygd opp, med tanke på om atferden er funksjonell eller dysfunksjonell. Innføring av indikatorer kan derfor få en funksjon som incentiver i håndtering av usikkerhet i prosjekter.

5.3 Områder for måling

Prosjektledelse omhandler funksjonene planlegging, overvåking og styring av de ulike aktiviteter som kreves for å kunne nå krav, resultater og mål for prosjektet eller programmet innen gitte kostnadsrammer og tidsrammer (Perera og Holsomback, 2004). I litteraturstudien har vi søkt etter litteratur som omtaler bruk av indikatorer for å måle funksjonen prosjektledelse eller for å måle resultatet av funksjonen prosjektledelse.

Litteratursøk på prosjektledelse og indikatorer får en rekke treff, men det er lite litteratur som kobler prosjektledelse og bruk av indikatorer i prosjektledelse sammen for å bidra til bedre prosjektgjennomføring. De funn vi har viser ikke at det er vokst fram miljøer med omfattende forskning innen denne koblingen. Søket gir imidlertid som resultat at det finnes noen innspill til denne tenkningen med utgangspunkt i ulike faglige ståsteder som tilnærming.

I denne delen vil vi presentere funn innen måling av prosjektgjennomføring, andre typer måling i prosjekt, indikatorer for usikkerhetsstyring samt andre områder for måling som kan være aktuelle for PUS-prosjektet å ta utgangspunkt i.

5.3.1 Måling av prosjektgjennomføring

Tradisjonelt måles prosjekter i kostnad, tid og kvalitet. Dette gir indikasjoner på hvordan prosjektet overholder sine kostnads og tidsrammer, og om prosjektet leverer den kvalitet som forventes. Slike målinger gjøres i oppfølgingen av prosjektet som en del av prosjektledelsens overvåkning av prosjektet. Det er seks hovedprinsipper for prosjektoppfølging (Rolstadås, 1997):

- Inntjent verdi
- Produktivitetsutvikling
- Ressurspådrag
- Fysisk ferdigstillelse
- Tendensutvikling
- Prognoser

Av disse er inntjent verdi den mest vanlige der man måler hva som er fysisk utført i prosjektet og sammenligner dette med hva som er planlagt utført (Kemps, 2004). Dette er den klassiske måten å måle prestasjon på i et foretak og har vært benyttet i lang tid.

Måling av kostnad og tid underveis i prosjekter er langt mer vanlig enn måling av kvalitet, som ofte er knyttet til sluttresultat. Andre tilnærminger for måling av prosjekter er ex post evalueringer av prosjekter, så som kost-nytte vurderinger eller andre samfunnsøkonomiske vurderinger, til mer helhetlige prestasjonsvurderinger av typen IMEC som tar med miljøpåvirkning, industriell påvirkning osv.

Det er flere artikler som har ulike former for målinger i prosjekt. En del av disse vedrører produktivitetsmålinger i prosjekt. Ellis og Lee (2006) har gjennomført en studie for å utvikle metode for å måle produktivtet i prosjekter av alle aktiviteter gjennom hele prosjektets livssysklus. Denne ble foretatt innen veisektoren. En annen studie gjennomført av Cox, Issa og Ahrens (2003) måler kvalitative og kvantitative prestasjoner i kontruksjonsprosjekter. Andre presenterer modeller for kalkulering av framdrift (Gupta og Buddhdeo, 1983 og Kerridge, 1988), eller modeller der varighet kan være en av input-faktorene for å vurdere produktivteten (Roll og Rosenblatt, 1983). Cheung, Suen og Cheung (2004) presenterte et web-basert målesystem for prestasjoner i prosjekter (Project Performance Monitoring System, PPMS). Cheung et.al. (2004) skilte inn i 8 kategorier for prestasjonsmåling, med flere indikatorer innen hver kategori. Kategoriene er som følger: menneske, kostnad, tid, kvalitet, helse og sikkerhet, miljø/omgivelser, kundetilfredshet og kommunikasjon.

5.3.2 Andre typer måling i prosjekt

Søk etter alternative tilnærminger til måling av prosjekter, gav en rekke treff på kombinasjonen prosjektledelse og indikatorer. Siling og gjennomgang av de mest relevante treff viser imidlertid at treffene omhandler i hovedsak andre ting enn bruk av indikatorer innenfor prosjektledelse. Et av de få funn som kobler prosjektledelse og indikatorer, er Conelly 1994 som koblet indikatorer og prosjektledelse ved å bruke ISO 9000 for tjenesteyting. Conelly hevdet at det er mulig å definere indikatorer for prosjektledelse, med tanke på å bygge et kvalitetssystem for prosjektledelse. Conellys tilnærming bidrar til å sikre kvalitet i prosjektledelse for derigjennom å bidra til gode prosjektresultater. Denne tilnærmingen har som utgangspunkt å sikre et visst nivå på prosjektledelse. Denne formen for bruk av indikatorer bidrar til å sikre intern kontroll på den prosjektledelse som utøves for derigjennom å oppnå effektiv prosjektgjennomføring og prosjektsuksess.

Måling av prosjektets ytelse og målinger for prosjektledelse er berørt i to bøker utgitt i løpet av de siste årene (Rad og Levin, 2006 og Kemps 2004). Begge tar utgangspunkt i prosjektfaget og bidrar med forslag til hvordan dette kan gripes an på nye måter for å måle prosjekter. Både Kemps og Rad og Levin har detaljerte bidrag for å knytte målinger til alle prosjektets faser og oppgaver. Bidraget gir et grundig utgangspunkt for å vurdere videre for å utvikle indikatorer på, men kan også bidra til en byråkratisk verktøy for måling i prosjekter gjennom detaljeringsnivået.

Steward (2001) lanserte bruk av Balansert Målstyring (BMS) for prosjekter som et middel for bedre å lykkes med prosjekter. Steward hevdet i sin artikkel at bruk av balansert målstyring vil bidra til gode helsesjekk av prosjektet gjennom prosjektperioden og gi prosjektleder bedre forståelse for prosjektets sammenheng med organisasjonen og den verdi prosjektene har for organisasjonen. Steward beskrev i sin artikkel et forslag til etablering av et BMS-system, og setter fokus på kunderelasjon, finans, organisasjon og trening/innovasjon. Stewards innspil er ikke basert på testing, men lanserer ideer for uttesting. I følge Steward vil bruk av BMS etablere et objektivt rammeverk for en kontinuerlig vurdering av prosjekteffektivitet basert på reelle data. Steard hevdet at at bruk av BMS for prosjekter vil bidra til endring i måten prosjekter ledes på og bidra til å forstå virkningen av et vellykket prosjekt

på hele virksomheten og på at suksess avhenger av prosjektet, prosjektporteføljen og på virksomheten. Bruk av BMS som tilnærming i måling av prosjekt slik Steward har beskrevet det, ser ut til å ha et særskilt fokus på å sikre at organisasjoner når sine mål når virksomhetens oppgaver løses i prosjekter.

I tillegg kjenner vi til at det benyttes såkalte "helsesjekker" innen prosjekt. Disse går i stor grad på å måle teamet og hvordan disse fungerer. En masteroppgave i PUS-prosjektet som gjennomføres høsten 2007 i samarbeid med Telenor har fokus på "helsesjekk" for prosjektet med utgangspunkt i suksessfaktorer. Masteroppgaven tester ut en "helsesjekk" for å avdekke om dette er et aktuelt hjelpemiddel for prosjektledere.

Paul, Chee, Kunii og Shinagawa (1996) presenterte et målebasert prosjektledelsessystem og diskuterer tre datamodeller og de muligheter disse gir. En rekke artikler gir datamodeller for målebaserte prosjektledelsessystem eller bruk målesystemer for software-prosjekter spesielt, og som vi definerer utenfor vårt søkeområde. (Dubinsky og Hazzan (2005), Callahan og Ramakrishnan (1996), Hall, Rainer og Jagielska (2005), Maxwell og Kusters (2000)).

5.3.3 Indikatorer i usikkerhetsstyring

Usikkerhet er ikke et veletablert begrep, men Galbraith (1977) har bidratt til å definere usikkerhet (se kapittel 7.1). Gjennom bidrag fra Ward og Chapman (2003) som bringer inn usikkerhet som begrep framfor risisko, samt fokus på usikkerhet slik Andersen (2005) påpeker ved at begrepet er subjektivt og avhenger av de involverte, er dette forståelse i endring. Og gjennom det arbeid som gjøres i PUS og i Centre for Risk Resarch ved Universitetet i Southhampton er det en indikasjon på at det kan skje en del innenfor området i årene framover.

Indikatorer er ikke et begrep som ser ut til å være spesielt knyttet til usikkerhetsanalyser. Øien (2001) skriver om risiki-indikatorer, og har i hovedsak fokusert på metoden for å etablere risikoindikatorer rettet mot olje og gass og fag-området HMS. Selv om Øiens bruk av indikatorene er ulik det som er ideen for PUS, er det likevel et interessant arbeid han har gjennomført. Ideen bak Øiens utvikling av indikatorer omhandler å finne tidlige årsakssammenhenger og overvåke disse for å ha kontroll med denne type risiki.

Identifisering av risikofaktorer slik det gjøres i usikkerhetsanalyser kan imidlertid sies å være nært tilknyttet det vi betrakter som indikatorer. En del av arbeidet som gjøres på usikkerhetssiden kan derfor benyttes som utgangspunkt for det vi kan forfølge i det videre arbeidet. Torp, Magnussen, Olsson og Klakegg (2006) presenterer eksempelvis en studie som bygger på data fra 56 store offentlige prosjekter innen ulike sektorer. Studien ser på ulike forhold knyttet til usikkerhet, og er således et viktig materiale som belyser dagens usikkerhetsanalyser og som kan fungere som et utgangspunkt for utvikling av indikatorer innen usikkerhet.

5.3.4 Områder for utvikling av indikatorer

Ulike forskere har lenge forsøkt å identifisere hvilke faktorer bidrar til prosjektsuksess. Pinto og Slevins studie fra 1987 er kanskje den best kjente, og som omfatter en liste over følgende faktorer med størst betydning for prosjekters suksess:

1. Prosjektmål
2. Engasjement fra toppledelsen
3. Prosjektplanlegging
4. Kommunikasjon med klienten / kunden

5. Personalforhold
6. Tekniske forhold
7. Godkjenning fra klienten / kunden
8. Prosjektoppfølging
9. Kommunikasjon
10. Problemhåndtering

Disse faktorene er generelle og er områder det kan være viktig å utvikle indikatorer innenfor. Clarke (1999) påpekte i sin artikkel at suksessfaktorene gir ingen anvisning for hvordan de kan brukes for å løse utfordringer som oppstår i praktisk prosjektledelse. Clarke studerte hvordan noen suksessfaktorer kan bli brukt på problemområder i prosjektledelse for å bli mer effektiv. Undersøkelsen er gjort i endringsprosjekter. Clarke identifiserer fire utvalgte suksessfaktorer som drivere for prosjektledelse med suksess og kobler disse til noen typiske problemområder for endringsprosjekter. Clarke støtter med arbeidet sitt verdien av Pinto og Slevins suksessfaktorer som viktige områder, men går aldri så langt som å identifisere indikatorer.

Indikatorer for prosjekter for tidlig varsling blir berørt i eget avsnitt. I denne delen berøres bruk av suksessfaktorer i tidlig varsling.

Meland (2000) fokuserte på fiaskokriterier og fiaskoprediktorer. Disse er beslektet med suksessfaktorer, men som kan karakteriseres som suksessens motpol. Disse kan være interessante innfallsvinkler. Utfordringen er om disse er bransjespesifikke. Meland arbeid har tatt utgangspunkt i byggenæringen.

Et sentralt moment i prestasjonsmåling er at områder for måling vil avhenge av formålet for målingene. En rekke områder kan derfor være aktuelle for utvikling av måleindikatorer. Et sentralt element i dette er å avklare hvem utvikles målingene for. Dette for å kunne utvikle målinger med basis i relevans og behov for bruker. I prosjektsammenheng kan dette bety indikatorer for flere av interessentene i prosjektet. Hovedfokus bør nok være på prosjektleder og prosjekteier. En slik tilnærming for å identifisere indikatorer vil åpne opp for områder som er sentrale for måling og som ikke er dekket i denne studien.

5.4 Tidspunkt for måling

Tidspunkt for måling er et sentralt element i prestasjonsmåling. I denne sammenhengen kan tidspunkt være relatert til kjeden av årsak og virkning fram mot et sluttresultat. I en slik vurdering må det gjøres en vurdering av om resultat-indikatorer (som sier noe om sluttresultatet av en handling), om prosessindikatorer (som måler prosesser som fører til et resultat) eller om det er indikatorer med basis i drivere som skal måles. Med utgangspunkt i at man ønsker å bruke målinger for å kunne være i forkant, er prosessindikatorer og indikatorer basert på drivere som er relevante. Og i stedet for å måle hendelser, ønsker vi å kunne få tidlig varsling for å kunne være proaktiv.

Kapittel 6 har vi viet til denne spesielle delen av prestasjonsmåling som vi mener kan være relevant for bruk av indikatorer i praktisk usikkerhetsstyring i prosjekter.

6. Tidlig varsling

I dette kapitlet ønsker vi å gi leseren innblikk i hva som menes med begrepet tidlig varsling, og hva tidlig varsling kan bety for arbeidet med praktisk usikkerhetsstyring. Vi vil fokusere på tidlig varsling i gjennomføringsfasen av prosjekter. Basert på funn i litteraturen viser vi til ulike tilnærminger til tidlig varsling, og refererer til et utvalg kilder som kan tjene som innfallsvinkel for utvikling av indikatorer for tidlig varsling. Vi har undersøkt i hvilken grad mekanismer for tidlig varsling som anvendes innen andre områder baserer seg på prestasjonsmåling. Dette fordi vi ønsker å se om det er utviklet metoder for tidlig varsling innen disse områdene, som er overførbar til ledelse og usikkerhetsstyring i prosjekter.

6.1 Tidlig varsling

Tidlig varsling (early warning) er et begrep som brukes i mange sammenhenger. I våre litteratursøk har vi kommet over begrepet blant annet i tilknytning til meteorologi, militære varslingsanlegg, epidemier og naturkatastrofer. Vi skal fokusere på tidlig varsling i prosjektsammenheng. Først skal vi imidlertid oppsummere noe av det arbeidet som danner grunnlaget for den begrensede forskningen som er gjort på tidlig varsling i prosjekter.

Den første diskusjonen om tidlig varsling i en sammenheng som er relevant for vårt formål ble igangsatt av Ansoff (1975). Dette støttes av Nikander (2002). Ansoff antydet at det fantes såkalte svake signaler (weak signals) på kommende uregelmessigheter i forretningsutvikling, det han kalte strategiske overaskelser, for eksempel oljekrisen på begynnelsen av 1970-åra. Han definerte et svakt signal som *"…imprecise early indications about impending impactful events…all that is known (of them) is that some threats and opportunities will undoubtedly arise, but their shape and nature and source are not yet known"*(Ansoff, 1984).

Teorien om svake signaler har vært omstridt. Blant kritikerne finner vi Webb (1987) som hevdet at det ikke var mulig å få fatt på denne type informasjon, og at Ansoff ikke kunne vise til noe tidligere arbeid som støttet påstanden om svake signaler. Ashley (1989) mente at vi bare er i stand til å se slike uregelmessigheter etter at de har inntruffet, og at vi bare finner mulige forløpere til disse gjennom etterpåklokskap. Makridakis og Heáu (1987) mente tanken om svake signaler hadde forblitt en akademisk ide. Samtidig finnes det andre som har beskrevet den samme grunnleggende ideen, bare ved hjelp av andre ord som for eksempel symptomer, tidlige indikatorer og tidlige varsel (se for eksempel Mintzberg, 1994; King, 1987; Juran, 1995).

6.2 Tidlig varsling på ulike områder

Begrepet tidlig varsling har vært brukt på mange andre områder enn i sammenheng med prosjekter. Denne delen av PUS-prosjektet baserer seg på å kombinere teori om usikkerhet og teori om prestasjonsmåling. Derfor har vi undersøkt i hvilken grad mekanismer for tidlig varsling som anvendes innen andre områder baserer seg på prestasjonsmåling.

Søk etter litteratur hvor tidlig varsling (early warning) utgjør en del av verktøykassen eller vokabularet har ikke resultert i et stort antall funn. Vi fant imidlertid at disse områdene ser ut til å ha utviklet en tradisjon for å se etter tidlige faresignaler:

- Strategisk planlegging, i tråd med (Ansoff, 1975).
- Kostnadskontroll, hvor arbeidene vi har funnet omhandler å oppdage tegn på tidlig varsling og følge opp disse.
- Kvalitetsledelse, hvor ulike modeller for statistisk prosesskontroll fokuserer på å oppdage tidlig om prosesser er i ferd med å komme ut av kontroll.
- Teknologiutvikling, hvor "foresight" og "global watch" beskrives som måter for å identifisere endringer i paradigmer tidlig nok til å ta del i dem.
- Også innen områder som ser ut til å være lenger fra prosjektledelse, så som miljøovervåking, værobservasjon, epidemier og militære forsvarsanlegg ser det ut til at tidlig varsling er et velkjent begrep.

Spørsmålet er om det er utviklet noen metoder for tidlig varsling innen disse områdene, som er overførbar til ledelse og usikkerhetsstyring i prosjekter.

6.3 Tidlig varsling i prosjekter

Målet med dette delkapitlet er å gi leseren innblikk i våre funn i litteraturen knyttet til tidlig varsling i prosjekter. Før vi tar for oss definisjoner på tidlig varsling i prosjekter og risk som tidlig varsling i prosjekter ønsker vi å presisere følgende: Tidlig varsling er ikke knyttet til et prosjekts tidligfase. Tidlig varsling omhandler indikatorer for bruk i gjennomføringsfasen i et prosjekt. Det er snakk om et system for tidlig å fange opp signaler på at noe kan oppstå. Modenhet, som vi omtalte i kapittel 4, kan betraktes som en form for tidlig varsling.

6.3.1 Definisjoner på tidlig varsling i prosjekter

De som har skrevet eksplisitt om tidlig varsling i prosjekter finner vi eksempelvis følgende definisjoner:

> Nikander (2002:49) skrev: *"an early warning is an observation, a signal, a message or some other item that is or can be seen as an expression, an indication, a proof, or a sign of the existence of some future or incipient positive or negative issue. It is a signal, omen, or indication of future developments".*
>
> *"A warning sign is defined as an event or indication that predicts, cautions, or alerts one of possible or impending problems. Early warning signs (EWSs) provide an indication of manifesting risks and thereby an assessment of a project's propensity to future difficulties and failure."* (Kappelman, McKeeman og Zhang, 2006:31)
>
> *"…early warning signals do not neccessarily analyze what has already taken place. They can be used to hypothesize or predict what may happen in the near future of project development. The early warnings are manifested in many ways (verbally, non-verbally, in writing, as events), with sources being people, companies, documents and situations."* (Sánchez og Pérez, 2004:11)

En av de mest iøynefallende forskjellene i definisjonene dreier seg om hvorvidt det varsles om noe negativt eller noe positivt. Kappelman et al. (2006) var opptatt av problemer, og er slik sett på linje med store deler av prosjektlitteraturen som er ensidig opptatt av risiko, fremfor å se på et usikkerhetsbilde som også inneholder muligheter. Nikander derimot åpnet for at den fremtidige hendelsen kunne være positiv så vel som negativ, mens Sánchez og Pérez (2004) ikke var eksplisitte på dette. Artiklene peker på forhold som viser at det har vært ulike oppfatninger om hva et tidlig varsel er. For eksempel satte Kappelman et al. (2006) krav til at hendelsen eller indikasjonen måtte inntreffe i

løpet av de første 20 prosentene av prosjektets planlagte levetid for å kvalifisere som signal for tidlig varsling.

6.3.2 Risk som tidlig varsling i prosjekter

I likhet med Nikander (2002) fant vi at det er lite litteratur som eksplisitt tar for seg tidlig varsling i prosjekter og prosjektledelse. Imidlertid peker store deler av prosjektledelseslitteraturen implisitt mot signaler for tidlig varsling, når den tar for seg risikostyring som et av feltets verktøy. Forfattere innen risikostyring har nevnt begrep som risikosymptomer (risk symptoms) og forekomst av symptomer og spørsmål (occurence of symptoms and issues). Når det gjelder metoder for risikostyring, er disse overraskende ensartet i form av at de består av en rekke steg for å identifisere risikoelementer, vurdere sannsynligheten for at de inntreffer og konsekvensene dersom de inntreffer. Videre er fokus på å utvikle tiltak som kan redusere sannsynligheten for at de inntreffer eller konsekvensene av risikoen.

6.4 Tidlig varsling med kilde i suksessfaktorer og fallgruver

En annen omfattende del av litteraturen innen prosjektledelse tar for seg prosjekters suksessfaktorer og fallgruver. Dette området ble også nøye gjennomgått av Nikander (2002) som viste til en rekke sentrale publikasjoner på området. Blant kildene som har tatt for seg prosjekters suksessfaktorer er Pinto og Prescott (1988), Kerzner (1987), Baker, Murphy, og Fisher (1983), Pinto og Slevin (1987; 1988), Pinto og Kharbanda (1995), (Lewis, 1993), (Cleland, 1994), (Harrison, 1992), (Lim, 1987), og Miller og Lesard (2001). En liknende oppsummering av litteraturen som omhandler suksessfaktorer utført av Torp, Austeng og Mengesha (2004) er gjengitt i tabell 2.

Kilde	**Suksessfaktorer**
(Ruben and Seeling, 1967); Empirical	Teknisk utførelse som mål på suksess. Prosjektledelsens erfaring har minimal innflytelse, men størrelsen på tidligere ledede prosjekter påvirker lederens utførelse.
(Sayles & Chandler, 1971)	Prosjektlederens kompetanse, tidsplanlegging, kontrollsystemer og ansvar, kontroll og feedback og kontinuerlig engasjement i prosjektet.
(Martin, 1976)	Klare mål, valg av ledelsesfilosofi, generell støtte fra ledelsen, organisasjon og delegasjon av myndighet og valg av prosjektgruppe.
(Baker, Murphy and fisher, 1983); Empirical	Klare mål, engasjement til prosjektgruppen mot målene, oppfølging på byggeplassen, tilstrekkelig finansiering, tilstrekkelig kapasitet i prosjektorganisasjonen, korrekte kostnadsestimat tidlig, minimum av oppstartproblemer, planleggings- og oppfølgingsteknikker, aktivitets - sosial orientering og fravær av byråkrati.
(Cleland and King, 1983)	Sammenfatning av prosjektet, driftsklart konsept, støtte fra toppledelsen, finansiell støtte, krav til logistikk, støtte av infrastruktur, kunnskap om markedet, prosjektplan, utvikling og trening til utøvende myndighet, kapasitet og kvalitet på organisasjonen, anskaffelser, informasjons- og kommunikasjonskanaler og prosjektgjennomgang.
(Morris and Hughes, 1987); Empirical	Prosjektets mål, usikkerhet i teknisk utvikling, politikk, samfunnsutvikling, viktighet av tidsplanen, rettslige problemer knyttet til kontrakt og gjennomføringsproblemer.

Kilde	Suksessfaktorer
(Pinto and Slevin, 1987)	Prosjektmål, støtte fra toppledelsen, prosjektplanlegging, kommunikasjon med kunden, menneskelige relasjoner, tekniske aktiviteter, aksept fra kunden, prosjektoppfølging, kommunikasjon og problemløsning.
(Tukel & Rom, 1995); Empirical	Støtte fra toppledelsen, kundekonsultasjon, innledende estimater, tilgang på ressurser og prosjektledelsens prestasjon.
(Walid & Oya, 1996); Empirical	Faktorer knyttet til prosjektet, prosjektlederen, gruppemedlemmene, organisasjonen og eksterne omgivelser.
(Pinto and Kharbanda, 1995)	Oppgaver i tidligfasen, Tidlig og kontinuerlig konsultasjon med kunden, teknologi, planleggingssystem, prosjektgruppen, støtte fra toppledelsen og kontinuerlig 'What if?' tilnærming.

Tabell 2 Suksessfaktorer og fallgruver fra litteraturen (Torp, Austeng, Mengesha, 2004, i Torp, Magnussen, Olsson og Klakegg, 2006:46)

Nikander og Eloranta (1997; 2001) og Nikander (2002) viste ikke bare til hvilke problemer som oppstår i prosjekter, men tok også for seg årsaken til problemene. Fokus på problemenes årsak er interessant i PUS-prosjektets tilfelle, da det er i tråd med ideen om tidlig varsling. Kerzner (1995) og (Lientz and Rea, 1995) diskuterte også årsak-virkning-relasjoner i prosjekter. Boyken (1993) beskrev hva som kan gå galt, i form av noen velkjente feller bygg- og anleggsprosjekter kan havne i, og omtalte disse som "tegn" på at prosjektet var på vei mot problemer. "Tegnene" er beskrivelser av hva man skal passe på eller unngå, som for eksempel "unngå tallrike endringer i tegninger". Dette er mer gode tips til hva en bør passe på i prosjekter, enn signaler som gir tidlig varsel om fremtidige feller.

Det er mange eksempler på litteratur som forklarer hvordan man kan arbeide for å påskynde suksessfaktorene og unngå fallgruvene. Anbefalingene spenner fra spesifikke verktøy for prosjektplanlegging og interessentanalyse til gode råd om kommunikasjon og ledelse. Sjekklister som skal bidra til suksess finnes i litteraturen (for eksempel Jessen, 2005) og i praktisk anvendelse (for eksempel i praksisen til Office of Government Commerce). I den grad empiriske studier av vellykkede og mislykkede prosjekter har greid å identifisere generiske faktorer, bør disse utgjøre en passende plattform for å utvikle indikatorer for tidlig varsling. I litteraturen har vi kun funnet Balachandra og Raelin (1980) som la frem en modell som antydet at det var mulig å bruke suksessfaktorer som utgangspunkt for å utvikle en modell for tidlig varsling samt Sanches og Perez (2004) som støtter denne tilnærmingen.

Hanna and Gunduz (2005) studerte bygg- og anleggsprosjekter og forsøkte å knytte bestemte prosjektfaktorer i fasen før bygging, og da spesielt i anbudsfasen, til sannsynlighet for vansker i byggefasen. De fant at en gruppe variabler til sammen representerte en suksessrate på over 70 %. Disse variablene var eiers og/eller entreprenørs erfaring, designforhold (prosent ferdig før tildeling av kontrakt og påbegynt bygging), ledelsesrelaterte forhold. Forfatterne hevdet at modellen kunne brukes for å definere tegn for tidlig varsling på anbudsstadiet, men forklarte ikke hvordan de aktuelle forholdene skal måles eller følges opp.

I de neste avsnittene har vi brukt et lite utvalg av artikler og rapporter [1] som til sammen starter med å gi en oversikt over suksessfaktorer og fallgruver. Deretter presenterer et par av artiklene en rangering

[1] Artiklene og rapportene vi har benyttet oss av her er: Giegerich (2002), Kappelman, McKeeman og Zhang (2006), Syamil, Doll og Apgian (2004), Hoegl, Weinkauf og Gemuenden (2004) og Torp, Magnussen, Olsson og Klakegg (2006).

av hvilke av suksessfaktorene og fallgruvene som er mest aktuelle som signaler for tidlig varsling. Basert på rangeringene tar noen av de utvalgte artiklene for seg hva man bør måle, og peker tydelig på verdien av prosessrelaterte og menneske- og samspillorienterte faktorer som signaler for tidlig varsling.

Torp, Magnussen, Olsson og Klakegg (2006) har kategorisert suksessfaktorer for 56 store offentlige investeringsprosjekter. Kategoriene, antall risikofaktorer innenfor hver av disse, samt den prosentvise andelen for hver kategori er gjengitt i tabell 2. For en nærmere beskrivelse av hva de ulike kategoriene inneholder, se Torp, Magnussen, Olsson og Klakegg (2006).

Kategori	**Antall**	**Prosent**
Kunde/Brukere	11	3,6
Overgang til drift	10	3,3
Organisasjonen	46	15,2
Prosjektledelse	32	10,6
Rammebetingelser	29	9,6
Tekniske forhold	15	5,0
Kontraktsstrategi og innkjøp	41	13,5
Prosjektstyring	48	15,8
Grensesnitt	6	2,0
Interessenter/omgivelser	10	3,3
Natur	5	1,7
HMS/Miljø	5	1,7
Marked	14	4,6
Styring av omfang	31	10,2
Totalt:	*303*	*100*

Tabell 3 Kategorisering av suksessfaktorer fra 56 store offentlige investeringsprosjekter (Torp, Magnussen, Olsson og Klakegg, 2006:48)

Giegerich (2002) og Kappelman, McKeeman og Zhang (2006) skrev om symptomer eller signaler for tidlig varsling (symptoms og early warning signs) på kommende vansker i prosjekter – vansker som kan lede til forsinkelser, kostnadsøkning eller kvalitetsproblemer av ulik grad, eller den komplette fiasko.

Giegerich (2002) tok utgangspunkt i bygg- og anleggsprosjekter (Construction projects) og beskrev følgende tegn for tidlig varsling og "røde flagg" som vanlige i slike prosjekter[2]:

- Forsinkelser og planendringer (delays and schedule change)
- Designproblemer (design difficulties)
- Betalingsuregelmessigheter (payment irregularities)
- Endringer i omfang (scope changes)
- Ikke tilfredsstillende kvalitet på arbeidet (unsatisfactory quality of work)
- Sen ferdigstilling av arbeid (slow completion of work)
- Eierhandlinger (owner actions)
- Prosjektpersonells ytelse (performance of project personnel)
- Mangel på teamarbeid (lack of teamwork)
- Uenigheter og krav (disputes and claims)

[2] Terminologi brukt i Giegerichs artikkel gjengis i parentes.

Giegerich ga for hvert av disse punktene eksempler på symptomer for "troubled projects". Disse var imidlertid på et slikt nivå at de ikke er egnet som indikatorer uten at de bearbeides. For eksempel forklarte Giegerich (2002) under punktet *forsinkelser og endringer i plan* at leverandørens innledende plan reflekterer dennes forståelse for prosjektets "scope". Giegerich skrev da videre at mangel på en god innledende plan kan være grunn til bekymring for leverandørens generelle forståelse for prosjektet. Han forklarte også at planendringenes art og størrelse er et område for potensiell bekymring, uten at han beskrev dette nærmere. Uten at det defineres nærmere kriterier for hva som er en god plan, eller hvilke typer planendringer som er gode eller dårlige er de ikke egnet som indikatorer. Giegerich bidro i liten grad med konkrete indikatorer, men pekte ut flere områder det kan være aktuelt å utvikle indikatorer for.

Giegerich viste til teknikker for prosjektoppfølging ("project control tools"), som for eksempel oppfølging av fremdrift og kvalitet på delleveranser. Her beveget forfatteren seg til tider inn på et detaljnivå som kan brukes som indikatorer. Ett eksempel er oppfølging av informasjonsforespørsler rettet til arkitekt. Her viser Giegerich en oversikt hvor slike forespørsler er målt i antall utestående, samt responstid på tidligere forespørsler

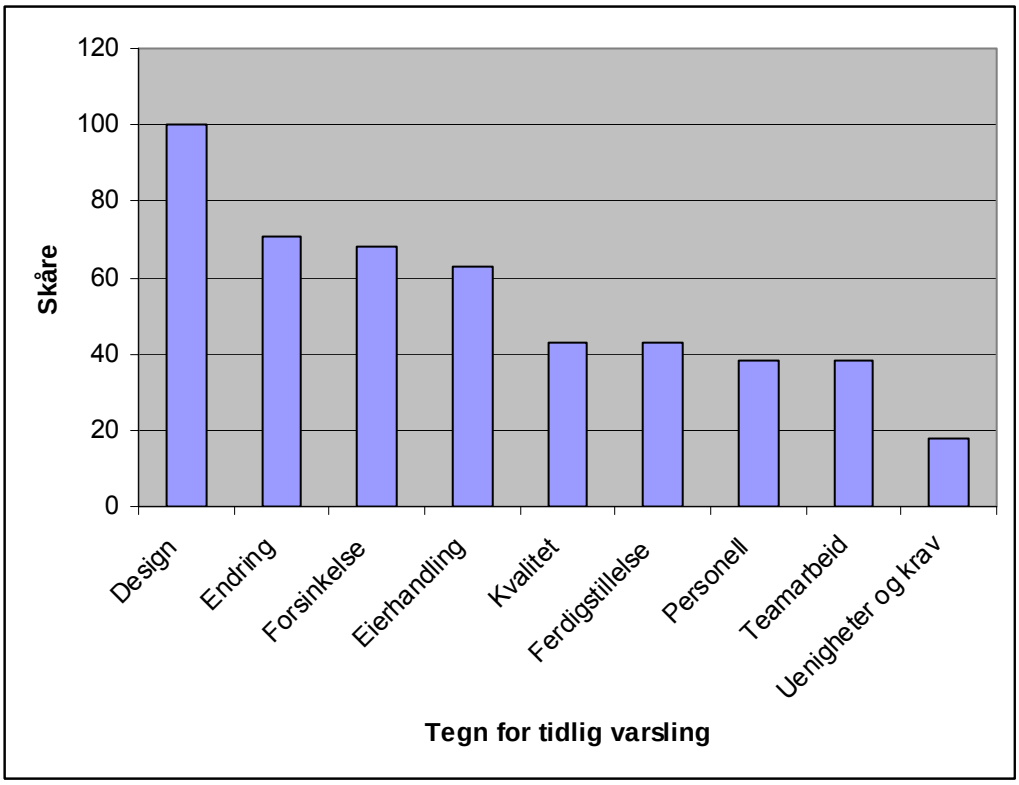
Hver for seg blir teknikkene for prosjektoppfølging relativt smale og prosjektinterne. De fleste er også, helt eller delvis, basert på historiske data, og blir fremoverskuende bare i den grad det er grunn til å anta at tidligere hendelser i prosjektet indikerer fremtidige hendelser.

I følge Giegerich har uformelle undersøkelser de siste tre årene før artikkelen ble publisert resultert i en rangering av tegn for tidlig varsling. Rangeringen gjengis i figur 7. Begrepene som brukes er sammenlignbare med de som er brukt i opplistingen ovenfor. Design får høyest skåre med 100[3]. Undersøkelsen viser at det var stor enighet om at designfunksjonene, spesielt i byggefasen, hadde stor innvirkning på hvorvidt det oppstod problemer eller ikke.

Endring, forsinkelse og eierhandlinger var de neste betydningsfulle "indikatorene". Disse faktorene ble beskrevet som viktige for å oppdage problemer i bygg- og anleggsprosjekter tidlig. Endring og eierhandlinger bidrar direkte til store forsinkelser i denne type prosjekter.

Kvalitet, ferdigstillelse, personell og teamarbeid ble prioritert lavere. Uenigheter og krav ble ikke betraktet som et godt symptom på problemer. Når slike situasjoner oppstår har prosjektet kommet så langt ut i uføret at det kan være vanskelig å rette opp problemet.

[3] Manglende beskrivelse av denne skalaen og annen metodisk informasjon, er med på å underbygge at det er snakk om uformelle undersøkelser.



Figur 7 Giegerichs rangering av tegn for tidlig varsling

6.5 Tidlig varsling med kilde i IT-prosjekter

Kappelman et al. (2006) har gjennom en mer grundig tilnærming sett på signaler for tidlig varsling av problemer i IT-prosjekter. Deres post mortem gjennomgang av mislykkede IT-prosjekter viste at det var tydelige symptomer på vansker lenge før fiaskoen inntraff. Kappelman et al. (2006) satte krav til at hendelsen eller indikasjonen måtte inntreffe i løpet av de første 20 prosentene av prosjektets planlagte levetid for å kvalifisere som signal for tidlig varsling.

Litteratur, ekspertuttalelser, spørreskjema blant erfarne IT-prosjektledere og videre bearbeiding av data viste vei til de tolv dominerende signalene for tidlig varsling (Kappelman et al., 2006):

Menneskerelaterte signaler for tidlig varsling:

- Manglende støtte fra toppledelsen
- Svak prosjektleder
- Ingen involvering av og/eller deltakelse fra interessenter
- Svak forpliktelse av prosjektgruppen
- Teammedlemmer mangler nødvendig kunnskap og/eller ferdigheter
- Fageksperter er overbelastet

Prosessrelaterte signaler for tidlig varsling:

- Manglende dokumenterte krav og/eller suksesskriterier
- Ingen kontrollprosess for endringer (endringsledelse)
- Ineffektiv tidsplanlegging og/eller ledelse

- Brudd i kommunikasjon mellom interessenter
- Ressurser flyttet til prosjekt med høyere prioritet
- Manglende "business case" for prosjektet

Wallace, Keil og Rai (2004) delte risiko i IT-prosjekter inn i menneske-, prosess- og produktrisiko. Kappelman et al. (2006) baserte seg på disse risikogruppene da de kategoriserte signaler for tidlig varsling. Det er interessant å merke seg at ingen av de 17 signalene for tidlig varsling som fikk en gjennomsnittskåre på over 6 (på en 7-punkts skala) tilhørte kategorien produktrisiko. Kappelman et al. (2006) forklarte at IT-prosjekter, til tross for at problemer med menneske eller prosess kan manifestere seg i tekniske problemer, nesten aldri mislykkes av tekniske årsaker. Selv om funnene som er gjort her er hentet fra IT-prosjekter, er det grunn til å tro at de viktigste signalene for tidlig varsling er menneske- eller prosessrelaterte også i andre typer prosjekter.

6.6 Tidlig varsling med kilde i produktutviklingsprosjekter

Syamil, Doll og Apgian (2004) fokuserte på betydningen av prestasjonsmåling av prosessen i produktutviklingsprosjekter. De hevdet at produktutviklingslitteraturen rettet mye oppmerksomhet mot det å velge og å implementere de riktige prosessene. Her ligger det i følge forfatterne en implisitt antakelse om at det er en direkte sammenheng mellom valg av prosess og samlet prosjektresultat i form av bl.a. kundetilfredshet, utviklingskostnader og produktkvalitet. Syamil et al. (2004) argumenterte for at atferdsrelaterte prestasjonsmål for hvordan selve prosessen fungerer er en mellomliggende variabel som påvirker i hvilken grad den valgte prosessen bidrar til det samlede prosjektresultatet. Forfatterne mente det var behov for mer forskning for å evaluere i hvilken grad slike målinger kan tjene som signaler for tidlig varsling av kommende problemer i samlet prosjektresultat eller økonomisk gevinst. De mente imidlertid at atferdsrelaterte prestasjonsmål for hvordan selve prosessen fungerer kan gi signaler for tidlig varsling.

Hoegl, Weinkauf og Gemuenden (2004) har utført den forskningen Syamil et al. (2004) etterlyste. En longitudinell studie av et omfattende FoU-prosjekt bestående av 39 team avdekket at målinger av samarbeidsprosesser underveis i prosjektet kunne predikere fremtidig grad av suksess, og slik sett være en indikator som gir tidlig varsling (Hoegl et al., 2004). Hoegl et al. (2004) fant at teammedlemmenes oppfatning av koordinering mellom team, prosjektforpliktelse og kvaliteten på samarbeid målt i prosjektets måned 12, korrelerte signifikant med teamledernes vurdering av teamytelse[4] ved prosjektets slutt (prosjektets måned 36).

Hos Syamil et al. (2004) og Hoegl et al. (2004) ligger blant annet tanken om å måle på ulike tidspunkt. Prosessmålinger kan naturlig nok foretas før det er mulig å måle det endelige utfallet av prosessene i form av de elementene som utgjør prosjektets samlede prosjektresultat. Å måle på ulike punkter i tid er ikke noe nytt i prestasjonsmålingslitteraturen. Dette var for eksempel et sentralt element da Kaplan og Norton (1996) introduserte the balanced scorecard.

Hoegl et al. (2004) sin måling av samarbeidsprosesser i prosjektets måned 24 (ferdigstillelse av designfasen), viste svakere korrelasjon med teamytelse vurdert i måned 36 (prosjektslutt) enn målingene fra måned 12 (ferdigstillelse av konseptfasen). Dette støttet forskernes hypotese om at koordinering mellom team og kvaliteten på samarbeid i team i en tidlig fase av innovative prosjekter påvirker teamprestasjon i større grad enn slik koordinering senere i prosjektet. Hoegl et al. (2004) påpekte at resultatene deres er basert på en enkelt studie med et begrenset antall deltakere. Samtidig var studien begrenset til et prosjekt for FoU, en bestemt bransje og ett enkelt geografisk/kulturelt

[4] Teamytelse består av vurderinger av: samlet prestasjon, kvalitet, overholdelse av budsjett og overholdelse av tidsplan.

sted. Mange variabler, inkludert noen som kanskje er høyst tilfeldige, kan selvsagt ha medvirket til resultatet i denne undersøkelsen. Med tanke på tidlig varsling er det likevel interessant å se at atferdsrelaterte prosessmålinger på et relativt tidlig stadium predikerer utfallet i måned 36 bedre enn tilsvarende målinger på et senere tidspunkt.

Artikkelen av Syamil et al. (2004) viser imidlertid hvordan bransjer og/eller spesielle typer prosjekter kan rette oppmerksomheten mot spesielle deler av sin virksomhet, mens andre elementer – i dette tilfellet målinger av hvordan prosesser blir gjennomført - blir oversett. Syamil et al. (2004) påpeker at prosessmålinger brukes i mange bransjer og bruksområder, men hevder at det ikke er vanlig med prosessmålinger innen produktutvikling. Spørsmålet er om dette også gjelder prosjekter generelt.

6.7 Tidlig varsling med kilde i grunnleggende forutsetninger

Flytter vi oss ut av det tradisjonelle prosjektledelsesfokuset og går til selve forutsetningene for prosjekter, berører vi det vi omtaler som grunnleggende forutsetninger. Dette introduserer et nytt perspektiv på tidlig varsling av usikkerheter. Dette perspektivet adresserer eier og kontekstuell usikkerhet.

Grunnleggende forutsetninger omfatter det grunnlaget som prosjektet er basert på. Grunnleggende forutsetninger omfatter både forutsetningene for den planlagte nytten av et prosjekt, dvs prosjektet ytre effektivitet (Eikeland 2001), og forutsetninger for prosjektplanene med hensyn på tid, kostnad og kvalitet, dvs prosjektet indre effektivitet (Eikeland 2001).

Erfaringer viser at dersom de grunnleggende forutsetningene for et prosjekt blir endret, så er planlagt utførelse av prosjektet ikke noen garanti for realisering av den forventede nytten. Byggig av et nytt produksjonsanlegg garanterer ikke ene og alene realisering av planlagte kostnadsreduksjoner og produksjonsøkninger, og i enda mindre grad lønnsomhet. Kostnadsreduksjoner og produksjonsøkninger er ofte avhengige av organisasjonsendringer, oppbygging av kompetanse på det nye anlegget og tilpassede grensesnitt mot andre enheter (ofte ulike former for IT-systemer). Lønnsomhet er i tillegg avhengig av salgsvolumer oppnådde priser i markedet og kostnader på input-ressurser. Oppfølging basert på den etablerte prosjektplanen er derfor et svakt styringsinstrument med hensyn på nytte og effekt av et prosjekt. Dette har tradisjonelt sett ikke vært en del av prosjektenes risikooppfølging, da prosjektlederen ofte kun er ansvarlig for planleggingen og gjennomføringen av prosjektet, og i mindre grad har hatt ansvar for bruk av leveransene. I et prosjekteierperspektiv er oppfølging av effekten og nytten kritisk.

Det er flere som peker på problemstillingen ved mangel på fokus på forutsetningene for prosjekter (Westney, 2007), men vi finner ingen som har operasjonalisert dette i form av en løsning.

6.8 Tilnærminger til tidlig varsling

Hoegl et al. (2004), som vi har referert mer detaljert til i delkapittel 6.6, viste til en konkret tilnærming til måling for tidlig varsling. Vårt litteratursøk har avdekket andre tilnærminger til tidlig varsling, som gjengis i de neste avsnittene. Felles for flere av disse er at de baserer seg på matematisk bearbeiding av historiske data fra andre prosjekter.

Flere har nærmet seg tidlig varsling i prosjekter ved hjelp av IT-verktøy. Niwa (1989) skisserte en tilnærming med utgangspunkt i et IT-basert ekspertsystem. Begrepet risikoalarm (risk alarm) ble introdusert, og var ment som et varsel av kommende problemer. Som løsningen for tilbakevendende

risiki i prosjekter foreslo han et system for kunnskapsoverføring. Systemet skulle samle og lagre store mengder erfaringer fra relevante prosjekter, analyserer de ulike risikis årsaker og mekanismer, og opprette risikoalarmer. Boken tar for seg hvordan slike systemer kan utvikles og implementeres, men forklarer ikke risikoalarmtilnærmingen i detalj.

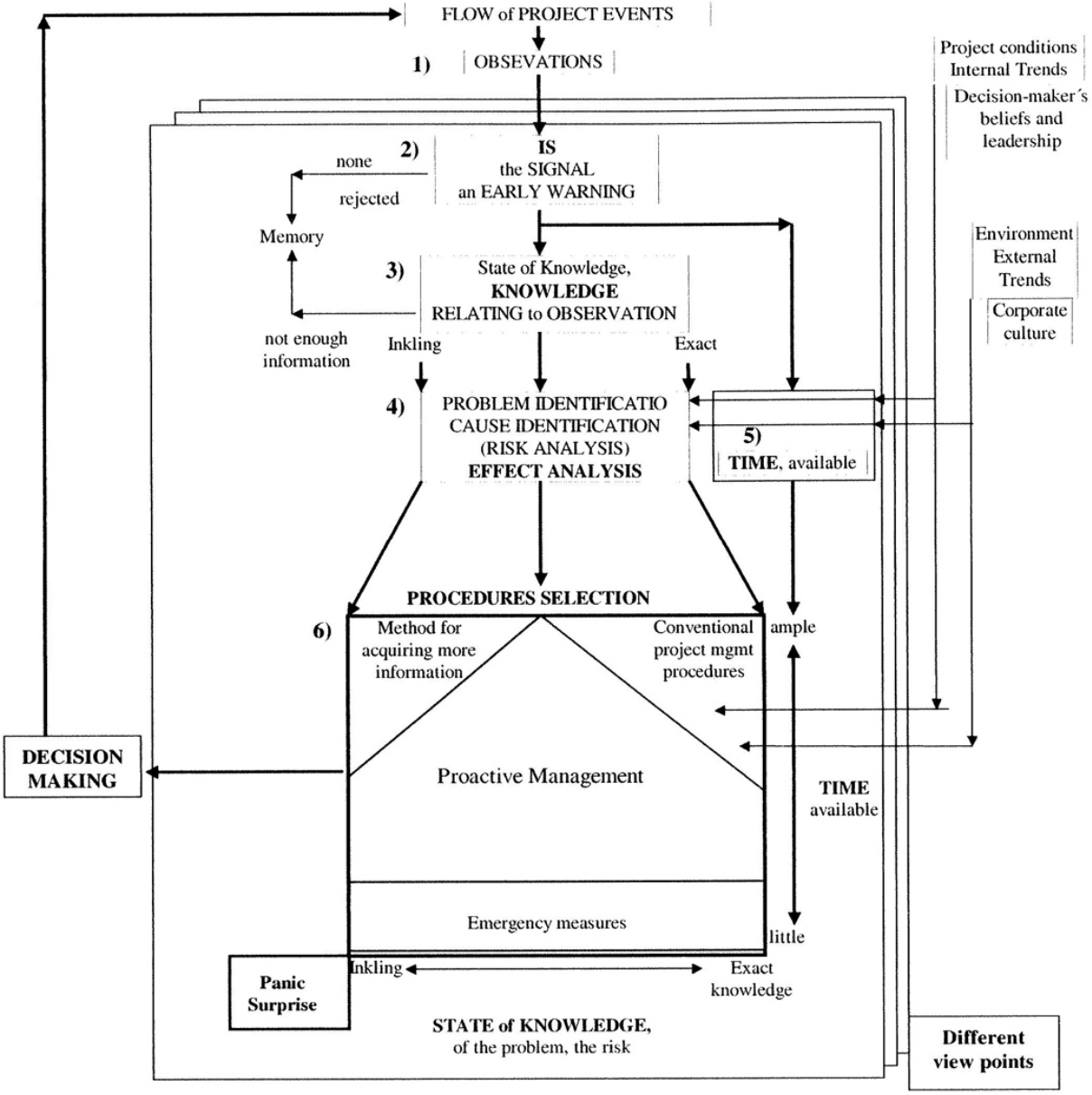
Yeung, Khader og Korczak (2005) viste også hvordan IT-støtte kan bidra i arbeidet med tidlig varsling i prosjekter. De viste til at eksisterende programvare for prosjektledelse, som for eksempel Primavera, Plan View, Artemis og Microsoft Project, ikke var egnet til å fastslå tidlig varsling i henhold til nødvendigheten av en oppgave. Yeung et al. (2005) hevdet at sortering etter nødvendighet var viktig, da det å overse en kritisk oppgave ville føre til at prosjektet mislyktes.

Tilnærmingen til Yeung et al. (2005) baserte seg på at historiske data var tilgjengelige. Dersom risiki hadde gjentakende mønstre, ville historiske data gjennom matematisk behandling avdekke fremspringende mønstre, øke forståelsen for eksisterende data, samt forutsi hvordan nye data vil oppføre seg. Fordelene med en slik matematisk og IT-støttet tilnærming er at den kan håndtere kompliserte prosjekter, og kan prosessere store datamengder. Om relevante historiske data fra prosjekter ikke alltid er tilgjengelig i dag, kan dette bli en realitet i fremtiden.

Studien konkluderte med at tidligvarslingsdata i prosjekter inneholder noen regelmessige mønstre, og at disse ble fanget opp av en av klassifiseringsalgoritmene Yeung et al. (2005) brukte. Databehandlingen resulterte i en sortering av hvilke oppgaver det er mest nødvendig å ta tak i. Studien gir ikke grunnlag for å konkludere med tanke på hvordan det skal prioriteres blant de oppgavene som havner i "svært nødvendig"-kategorien.

Nok en tilnærming ble presentert av Liu, Kane, and Bambroo (2003; 2006). Denne tok utgangspunkt i "fuzzy logic" for å bestemme tidligvarsler i softwareutviklingsprosjekter. Metoden baserer seg på data fra det enkelte prosjekt og tar utgangspunkt i data om for eksempel kravkvalitet, kundeinvolvering og gruppeproduktivitet. Ved hjelp av disse dataene og "fuzzy logic" beregnet man risikonivå for kvalitet, tidsplan og kostnader for softwaremodulene som skulle utvikles. Artikkelen fokuserer lite på hvordan data skal samles, eller hvilke data som er mest relevant, men den viser en alternativ måte å analysere data på.

Neste tilnærming er hovedbidraget fra doktorgradsavhandlingen til Nikander (2002), som hadde en forløper i Nikander og Eloranta (2001). Dette er en beslutningsstøttemodell for tidlig varsling, vist i figur 8. I denne modellen, utgjør hendelsesforløpet i prosjektet hovedkilden til informasjon, noe som utgjør et markant skille i forhold til avhengigheten av historiske data vi så hos Niwa (1989) og Yeung et al. (2005). I Nikanders modell gjøres observasjonene av personer som deltar i prosjektet, og noen av observasjonene kan representere et tidlig varsel. Observasjoner som anses som signaler om kommende problemer behandles videre etter en mer eller mindre tradisjonell metode for risikohåndtering, ved å analysere mulige effekter og utvikle ulike mottiltak. Modellen er knyttet til et omfattende sett av typiske tidlige varsel for ulike problemer. En mangel ved modellen er at den ikke sier noe om hvordan vi skal greie å bli oppmerksomme på de tidlige varslene. Vi mener prestasjonsmåling kan være verktøyet som hjelper prosjektdeltakere med å oppdage tidlige varsler på usikkerheter.



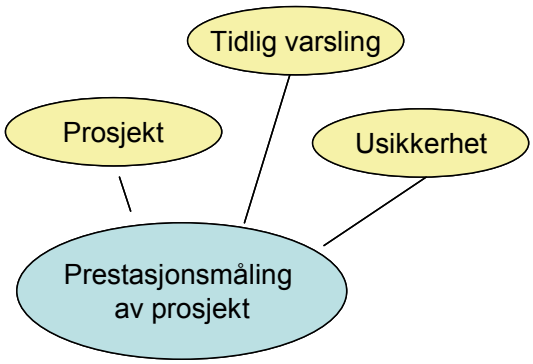
Figur 8 Nikanders tilnærming til tidlig varsling

6.9 Prestasjonsmåling og relevans for PUS

Her vil vi kort oppsummere kapittel 5 og kapittel 6 med hensyn til hva som er relavant for PUS-prosjektet.

Figur 9 viser de områder som er berørt i litteraturstudien.

Måling innen prosjekter omfatter i hovedsak måling knyttet til status for gjennomføring med hovedfokus på de tradisjonelle parametre for prosjekter (tid,



Figur 9: Prestasjonsmåling av prosjekt

kostand og kvalitet). Noe materiale finner vi på å knytte måling til andre områder i prosjekter, men på det vi oppfatter som et begynnende stadium.

Målinger av usikkerhet finner vi lite materiale på. Til gjengjeld er det mye å finne innenfor usikkerhetsstyring og hvordan det eksisterende regime for usikkerhetsstyring eksisterer. I praksis kjenner vi gjennom studier i PUS til at det er en rekke indikatorer og målinger knyttet til rapportering av usikkerhetsbildet. Men litteraturen har ikke hatt spesielt fokus på målinger for å varsle usikkerhet ut over det og knytte dette til usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse i praksistradisjonelle usikkerhetsanalyser bidrar til.

Det eksisterer ulike tilnærminger som kan brukes for tidlig varsling i prosjekter, og eksempler på bruk i prosjektsammenheng finnes allerede. Her ser det ut til at menneske- og prosessrelaterte forhold er sentrale. Vi kan suksessfaktorer og fallgruver tjene som kilde for å utvikle indikatorer som kan brukes til tidlig varsling i praktisk usikkerhetsstyring. Samtidig ser vi at tidlig varsling er brukt på andre områder enn i prosjekter. Det er rom for å se nærmere på hvordan også disse ideene til tidlig varsling kan anvendes som innspill til en form for prestasjonsmåling i prosjekter som bidrar til praktisk usikkerhetsstyring. Vi har ikke funnet eksempler som viser en eksplisitt kobling mellom tidlig varsling og usikkerhetsstyring i prosjekter.

7. Usikkerhet

Kapitlet beskriver kort hvordan usikkerhet håndteres og avslutter med å oppsummere relevansen av funnene for PUS-prosjektet.

7.1 Usikkerhet

Prosjekter er utsatt for usikkerhet som er relatert til forhold både innenfor og utenfor prosjektet (operasjonell og kontekstuell usikkerhet jfr. Christensen og Kreiner (1991)).

Med usikkerhet mener vi ofte at noe er ukjent for oss slik at vi ikke vet med sikkerhet hva som vil skje. Det kan med andre ord oppstå forhold som får innvirkning på prosjektets mål eller på rammene for gjennomføringen av prosjektet. I prosjektpraksis er denne usikkerheten ofte håndtert som den fare for prosjektet som uønskede hendelser representerer, og omtales ofte som risiko. PMI er toneangivende innen prosjektfaget og har i PMBOK (2000) etablert begrepet *risk* (engelsk) som inkluderer både positiv og negativ risk. Likevel ser man at trusselsiden (negativ risk) er den dominerende i håndtering av usikkerhet. Ward og Chapman har vært dominerende innen fagområdet *risk management*. I sin artikkel *Transforming project risk management into project uncertainty management* (2003) argumenterer de for en endring i begrepsbruk fra risikostyring til usikkerhetsstyring (vår oversettelse) for nettopp å stimulere til et bredere perspektiv i prosjekter og til styring av usikkerhet. Med inspirasjon fra Ward og Chapman (2003) benytter PUS-prosjektet bevisst begrepet *usikkerhet* til å omfatte både *negativ risiki* (som ofte er fokuset i prosjekter), og til også å inkludere *positive muligheter*. PUS-prosjektet adresserer med dette behov for fokus også på muligheter i prosjekter, så vel som risiki.

Hva er så usikkerhet? Galbraith (1977) definerer usikkerhet som differansen mellom informasjon som kreves for å ta beslutning, og den informasjonen som er tilgjengelig på beslutningstidspunktet. Denne definisjonen bygger på en oppfatning av usikkerhet som en objektiv størrelse, som kan kvantifiseres. Andersen (2005) derimot betrakter usikkerhet som noe subjektivt, og som innebærer at usikkerheten varierer fra person til person. Det som kan være usikkert for en person kan være kjent (sikkert) for en annen. Austeng, Midtbø, Jordanger, Magnussen og Torp (2005) betrakter også usikkerhet som mangel på fakta, men knytter i tillegg usikkerhet til kunnskap, forståelse og holdninger og trekker med dette både i retning av Galbraith (1977) og Andersen (2005). Disse to ulike tilnærmingene til forståelse av hva usikkerhet er, vil være viktig å være bevisste når det skal utvikles indikatorer for usikkerhetsstyring av prosjekter. Også Ward og Chapman (2003) bidrar til å utvide perspektivet på usikkerhet i sin artikkel, og som det kan være sentralt å trekke på i forhold til å utvikle indikatorer for usikkerhetsstyring og for å bidra til klassifisering av prosjekter på grunnlag av modenhet.

At prosjekter er utsatt for usikkerhet innebærer at når prosjekter planlegges, så må usikkerheten som prosjektet omgir seg med kartlegges og man må ta stilling til hvordan man skal forholde seg til usikkerheten (Andersen, 2005). Usikkerhet medfører både risiko og muligheter og kan således medføre gevinst eller tap i forhold til forventet resultat (Austeng et.al., 2007). For å bøte på manglende kunnskap om framtiden benyttes såkalte usikkerhetsanalyser, som gjennomføres som en gruppebasert og fasilitert prosess. Disse gjennomføres i tidligfase i prosjekter. Usikkerhetsanalyser kan gjennomføres med ulike formål (Austeng, m.fl., 2005). Enkelt forklart er usikkerhetsanalyser en systematisk fremgangsmåte for å identifisere, beskrive og beregne usikkerhet (Klakegg, 2003). Concept rapportene 10 – 15 er verdt å studere for den som vil lese mer om usikkerhetsanalyser.

En sentral del av usikkerhetsstyring i prosjekter er å utvikle forslag til tiltak. Tiltakene kan være rettet mot å påvirke sannsynligheten for at hendelsen opptrer, virkningen hvis den opptrer, eller

konsekvensene av hendelsesutfallet (Austeng et.al., 2005). Ofte gjennomføres usikkerhetsanalyser tidlig i prosjektene for å ha et kvalifisert grunnlag for tids- og kostnadsestimatene for prosjektet. Mange virksomheter har imidlertid utviklet praksis på å gjennomføre usikkerhetsanalyser med en viss regelmessighet underveis i prosjektet ut fra en erkjennelse om at usikkerhet endrer seg over tid. Utfordringen ser ut til å ligge i å bruke kunnskap om usikkerhet aktivt i den daglige styring og ledelse av prosjektet. Andersen (2005) poengterer at usikkerhet vil være knyttet til et bestemt tidspunkt. Usikkerheten endrer seg avhengig av hva som skjer underveis i og rundt prosjektet. Den operasjonelle usikkerheten reduseres i hovedsak underveis i prosjektets løp, men den kontekstuelle usikkerheten vil hele tiden være tilstede. Det er derfor viktig å holde fokus på usikkerhet i hele prosjektforløpet.

Spørsmålet er hvordan bidra til lederatferd i prosjekter som bidrar til god usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse i prosjekter? Dette ligger i vår hypotese som et resultat av det forsknings- og utviklingsarbeid som gjennomføres i PUS.

7.2 Håndtering av usikkerhet

Innen prosjektlitteraturen har det vært et sterkt fokus på usikkerhet i betydningen risiko (hvilke trusler prosjektet står overfor) og risikovurderinger. Det er gjort en masse arbeid innen utvikling av metoder, systemer og prosesser. Chapman og Ward har vært noen av de ledende navn som knyttes til risk management. Innen Norge har miljøer innen NTNU og BI bidratt til utvikling av feltet. Det er imidlertid erkjent at dette fokuset er for avgrenset (Andersen, 2005). Ward og Chapman har lenge vært sentrale innen det som internasjonalt betegnes "risk management", men påpekte i en artikkel (Ward og Chapman, 2003) betydningen av å bruke begrepet usikkerhet i stedet for risiko som begrep for også å åpne opp for muligheter i håndteringen av prosjekters usikkerhet. Praksis og begrepsbruk innen usikkerhet er fortsatt i stor grad preget av usikkerhet i betydningen risiko og trusler mot prosjektet. Artikkelen bidrar til å argumentere for at dagens usikkerhetsanalyser har et for smalt perspektiv når det skal jaktes på kilder for indikatorer.

Torp, Magnussen, Olsson og Klakegg (2006) presenterer en studie som bygger på data fra 56 store offentlige prosjekter innen ulike sektorer. Studien ser på ulike forhold knyttet til usikkerhet, og er således et viktig materiale som belyser dagens usikkerhetsanalyser og dokumenterer fokus på forholdet mellom risiko og muligheter.

Dagens regime for usikkerhetsstyring usikkerhets trekker på tradisjonene med å håndtere usikkerhet som trusler. Usikkerheter kartlegges i tidlig fase gjennom usikkerhetsanalyser, og tiltak for å håndtere usikkerhetene om de skulle dukke opp utvikles. Tiltakene kan være rettet mot å påvirke sannsynligheten for at hendelsen opptrer, virkningen hvis den opptrer, eller konsekvensene av hendelsesutfallet (Austeng, m.fl., 2005). Usikkerhetsanalysene bidrar til å få kartlagt usikkerhetsbildet, mens usikkerhetsstyringen overlates til prosjektet i form av å håndtere de usikkerheter som måtte dukke opp. Leders håndtering av usikkerhet og leders utøvelse av usikkerhetsledelse er ikke dekket i de søk vi har gjennomført.

Håndtering av usikkerhet på annet vis finner vi prinsipielt beksrevet hos Christensen og Kreiner (1991). I dag finnes en rekke verktøy og kunnskap for å identifisere og håndtere operasjonell usikkerhet. Utfordringen ligger i at håndtering av operasjonell usikkerhet bidrar til effektiv gjennomføring, men dersom dette skjer på bekostning av å øke den kontekstuelle usikkerheten, kan dette være en dårlig strategi for prosjektledelsen og prosjekteier (Christensen og Kreiner, 1991). Prosjektledelse i skiftende omgivelser er fokusert i artikkel av Kreiner (1995) og følger opp denne utfordringen med å drive prosjektledelse i det PUS-prosjektet definerer som et åpent system. Vi

finner ikke at dette er operasjonalisert hos andre. Noe som tyder på at dette kan være en interessant perspektiv å ta tak i.

7.2.1 Fokus på muligheter

Mulighet er uttrykk for positivt utfall av usikkerhet. Hillson (2002), Jaafari (2001), Ward og Chapman (2003) og Jordanger (2005) bidrar til å sette fokus på mulighetssiden av usikkerhet. Disse gir ulike innspill som er verdifulle for videre arbeid med å styre og forsterke mulighetssiden i prosjekter.

Ward og Chapman (2003) fokuserte sterkt på begrepsbruk som bidrar til at risiko-begrepet bidrar til fokus på trussler framfor muligheter. Gjennom endring i språkbruk og i prosess for usikkerhetsanalyser hevdet Ward og Chapman (2003) at både trusler og muligheter vil kunne settes i fokus. Også Hillsons bidrag har fokus på prosessen som kjøres i usikkerhetsanalysene, der Hillson hevdet at samme prosess kan gjennomføres både for å få fram muligheter og risiko ved endringer i prosessen slik den gjennomføres i dag. Denne metoden støtter de som hevder at usikkerhet har en oppside og en nedside, og gir de en mulighet til å gjennomføre dette i praksis.

Jaafari (2001) satte fokus på *Life cycle project management* som tilnærming for muligheter. Denne tilnærmingen hevdet Jaafari, vil bidra til at risiko- og mulighetsstyring vil være en naturlig del av måten å tenke på og gjennomføre prosjekt på. Jaafaris tilnærming representerte således et skifte i den totale måten å drive og gjennomføre prosjekter på.

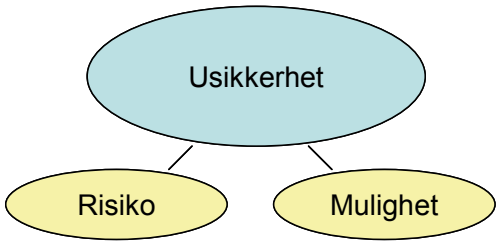
Jordanger (2005) knyttet mulighetssiden til individ og system. Effektiv høsting av muligheter krever at individer er innenfor egen komfortsone i forhold til usikkerhet med positiv effekt på egen kreativitet, effektivitet og jobbtilfredsstillelse. Effektiv høsting av muligheter krever at det implementers en proaktiv dynamisk styringsprosess. Jordanger presenterte denne kalt TOPP-konseptet (Total ProsjektPlanlegging), og som er utviklet i Statoil:

1. Alle aktiviteter er definert med tid/kostnadssammenhenger med usikkerhet
2. Alle aktiviteter er lenket i et aktivitetsnettverk
3. Planleggingen legger til grunn krav til sikkerhetsnivå (må velges) knyttet til prosjektets framdriftsplan
4. Planer optimeres gjennom stegvis replanlegging, der prosjektets fleksibilitet og korrektive potensiale hensyntas

Muligheter er et område som er utfordrende, og som det ikke ser ut til å være gjort særlig mye på. Utfordringene ligger i hvorvidt muligheter krever nye eller fundamentalt nye innfallsvinkler slik Jordanger (2005) og Jaafari (2001) er ulike representanter for. Eller om dagens metoder for usikkerhetsanalyser bare må justeres for å kunne koble på mulighetsperspektivet. Dette er en interessant del av forskningsprosjektet PUS å fokusere på.

7.3 Usikkerhet og relevans for PUS

I dette kapitlet har vi hatt fokus på usikkerhet i form av risiko (trusler) og muligheter, som vist i figur 10



Figur 10: Usikkerhet

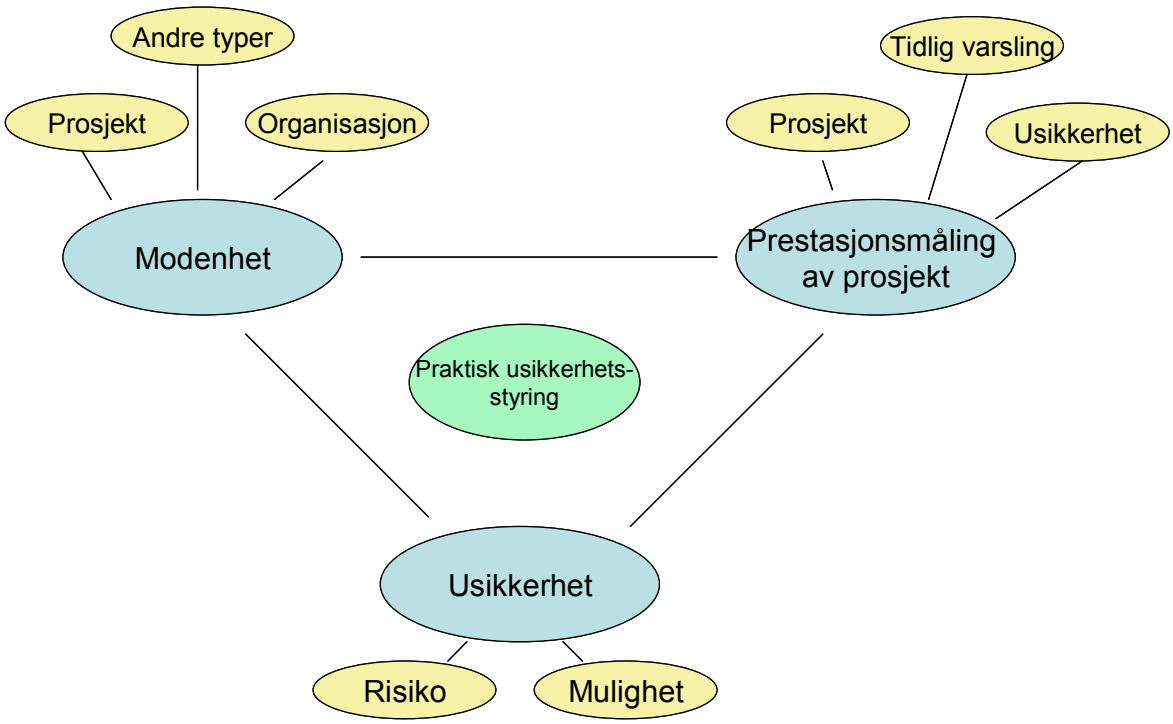
Litteraturen dekker godt området risiko, men i har i langt mindre grad fokus på muligheter. Syn på hva muligheter er og hvordan det bør håndteres spriker. Håndtering av risiko i usikkerhetsanalyser og oppfølging gjennom tiltak er godt dekket. Kobling mellom usikkerhetsanalyser og praktisk usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse i prosjekter dekkes ikke i samme grad.

8. Forskningsmessige hull innen områdene modenhet, prestasjonsmåling og usikkerhet sett i relasjon til PUS

Formålet med kapitlet er å gi en oppsummering av forskningsmessige utfordringer på basis av litteraturgjennomgangen presentert i kapitlene 4 – 7. I kapitlet presenteres forskningsmessige utfordringer innen hvert av de tre områdene (modenhet, prestasjonsmåling av prosjekter og usikkerhet), samt forskningsutfordringer i koblingen mellom områdene. Kapitlet avrundes med en kort presentasjon av aktuelle forskningsmessige utfordringer i PUS.

8.1 Forskningsmessige utfordringer innen hvert av områdene

Områdene modenhet, prestasjonsmåling og usikkerhet er identifisert som sentrale for arbeidspakke 4, og fokuset kan presenteres som vist i figur 11:



Figur 11: Helhetsmodell for arbeidspakke 4

I det følgende oppsummeres forskningsmessige utfordringer innen de områder som her er belyst.

8.1.1 Hull innen modenhet

Innen modenhetsområdet er det utviklet en rekke modeller som er utviklet, både innenfor organisasjonsmodenhet og innen prosjekt. Utfordringen ligger i at en del modeller er ganske komplekse og tidkrevende å anvende, men likefullt hensiktsmessige i forhold til kartlegginger av status i egen virksomhet.

Modenhetsmåling innen risiko eksisterer også, og som kartlegger virksomhetens evne til å drive usikkerhetsstyring. Modellen følger ellers nøyaktig de samme prinsipper som de generelle modenhetsmodellene for prosjektledelse. Gjennom en selvevaluering avgjør organisasjonen hvilket nivå man ligger på. Dette kan brukes til forbedringsarbeid innen området i bedriften.

Av andre former som kan betraktes som modenhetsmålinger har vi pekt på Kvalitetssikring 1 (KS1) av konsept og Kvalitetssikring 2 (KS2) av plan og prosjekt som benyttes i Finansdepartementets usikkerhetsregime av store statlige investeringer, og som er omtalt i kapittel 4. Dette er eksempler på operasjonalisering fra å vurdere på organisasjonsnivå til å måle på prosjekt. Fortsatt er modenhetsmålingen i denne form en tidkrevende og kostnadskrevende øvelse.

Nærmest koblet til praksis må være såkalte "Decision Gate-vurderinger" som en del av deltakerbedriftene i PUS bruker i sine prosjektmodeller, og som kan ses på som en form for modenhetsvurdering av prosjekter. Her vurderes prosjektet på visse punkt for stans eller fortsettelse. Dette kan være en modell som basis for å utvikle forenklede modenhetsvurderinger av prosjekter og usikkerhet på.

Innenfor modenhetsområdet finnes det allerede mye å bygge videre på. Utfordringen er å forenkle modenhetsmålinger for bruk i prosjekter ved ulike faser. Videre adresserer vi anvendelse av modenhet for å kunne dimensjoner usikkerhetsregime for prosjektet.

8.1.2 Hull innen prestasjonsmåling av prosjekt

Faget prestasjonsmåling er i utvikling. Fra å ha fokus på å måle har området fått et økende fokus på anvendelse. Og nye anvendelsesområder er under oppseiling. Når vi avgrenset prestasjonsmåling til prosjekter, ser vi at prosjektledelse har en rekke målinger som gjennomføres allerede. En rekke målinger skjer i dag som en del av rapportering og oppfølgingssystemet for prosjekter. Og det eksperimenteres med å finne mer balanserte måleindikatorer for prosjekter. Indikatorer for usikkerhet er lite omtalt i litteraturen. Gjennom systemer har en del bedrifter i praksis en rekke indikatorer på usikkerhet som beskriver status. Utfordringen ligger i å få indikasjoner i forkant for å kunne jobbe forebyggende framfor å drive brannslukking. Området tidlig varsling er derfor et område som er av særlig interesse for PUS. Spesielt interessant er dette når prosjekter betraktes som åpne systemer, der usikkerhet er en sentral dimensjon i å lede prosjekter (Kreiner, 1995).

Tidlig varsling ser ut til å kunne baseres på tre forskjellige oppfatninger av hvilken utvikling man kan fange opp tidlig: 1) Plutselige diskontinuiteter som Ansoff skriver om, med svake signaler i forkant 2) Mer langsiktige trender, for eksempel gradvis avvik i inntjent verdi, der overvåkning av én indikator viser dette over tid 3) Årsaks- og virkningskjeder, der utvikling på én faktor (prestasjonsdriver) signaliserer problemer på et område som kommer senere i en slik effektkjede (resultatindikator), i tråd med tankegangen om leading/lagging indikatorer. Denne tredelingen er en nyttig klassifisering når vi skal arbeide videre med indikatorer innenfor PUS-prosjektets interesseområde.

Vi har sett at det finnes mange eksempler på litteratur som forklarer hvordan man kan arbeide for å påskynde suksessfaktorene og unngå fallgruvene. Anbefalingene spenner fra spesifikke verktøy for prosjektplanlegging og interessentanalyse til gode råd om kommunikasjon og ledelse. Svært lite av litteraturen ser imidlertid ut til å fokusere på aspekter ved tidlig varsling, på å oppdage fravær av suksessfaktorer eller bevegelse i retning av en fallgruve. I den grad empiriske studier av vellykkede og mislykkede prosjekter har greid å identifisere generiske faktorer, er disse et utgangspunkt for utvikling av indikatorer for tidlig varsling. Med tanke på den omfattende litteraturen om suksessfaktorer og fallgruver er det overraskende at det har vært gjort så lite for å forfølge denne ideen.

Litteraturgjennomgangen har også pekt på betydningen av å måle prosesser, og til dels hvilke elementer i en prosess som bør måles. Tradisjonelt har prosjektledelseslitteraturen vært opptatt av tid, kost og kvalitet, og ikke så mye av organisatoriske og mellommenneskelige faktorer (Onsøyen and Steiro, 2003).[5] Dette er et paradoks da årsakene til problemer i prosjekter i stor grad kan karakteriseres som sosiale eller organisatoriske (Nikander og Eloranta, 1997, 2001). Denne svakheten understrekes av at Hoegl et al., (2004) som viser at å måle variabler som koordinering mellom team, prosjektforpliktelse og kvaliteten på samarbeid bidrar til å identifisere og motvirke problemer lenge før de oppdages av verktøy for økonomi- og prosjektkontroll. Generelle verktøy for å måle atferdsrelaterte prosesselementer finnes (f.eks. Team Performance Inventory).

Forskningen til Yeung et al. (2005) illustrerer at det er mulig å benytte en matematisk tilnærming til tidlig varsling i prosjekter, forutsatt at man har tilgang til en tilstrekkelig mengde relevante historiske data. Dette kan være en aktuell tilnærming for enkelte typer problemstillinger innenfor prosjekter. Ett ankepunkt mot en slik måte å identifisere mulige fremtidige utfordringer i prosjekter på, dreier seg om hvilke type data som egner seg for å lagres og bearbeides på denne måten. Dersom det stemmer at organisatoriske og sosiale faktorer er mulige tidligvarslere, er det i alle fall lite trolig at disse kan lagres enkelt i en database og brukes slik Yeung er al. beskriver. Dette viser at det kan være stor ulikhet i hvordan måledata samles og bearbeides.

8.1.3 Hull innen usikkerhet

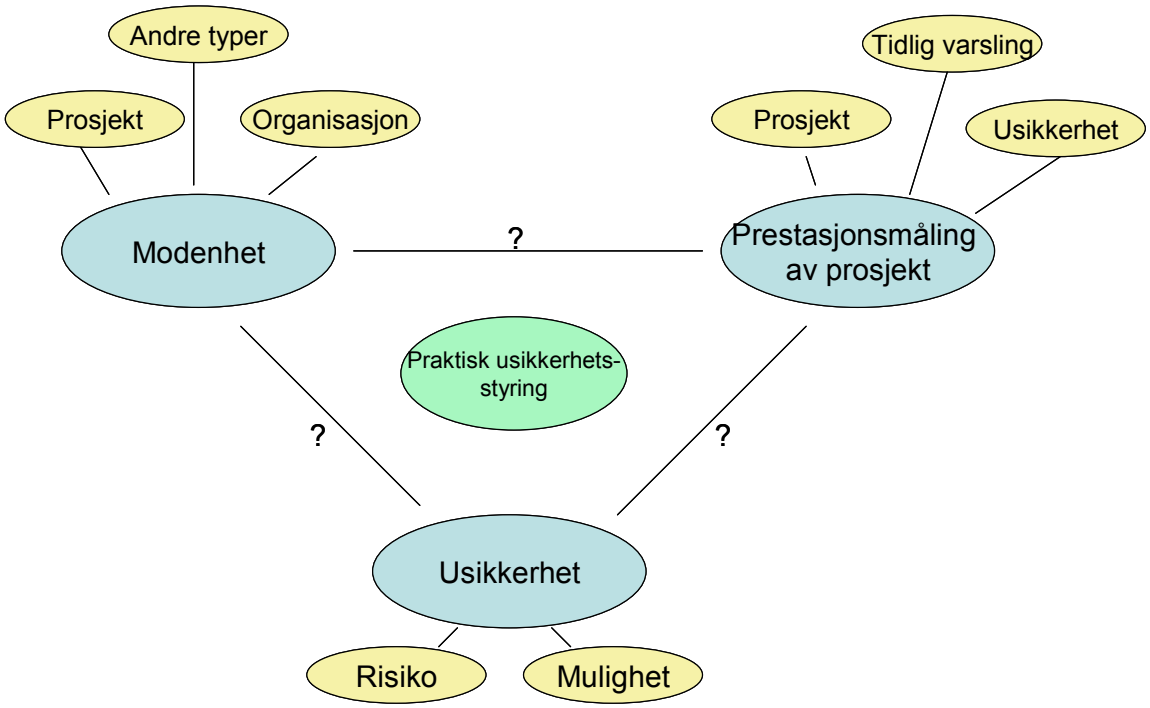
Usikkerhet som begrep er ikke et entydig etablert begrep. Innen usikkerhetsområdet er muligheter det området som har vært viet minst oppmerksomhet. Risiko finnes det imidlertid mye på. Spesielt innen hvordan identifisere usikkerhetsbildet og bruke dette til planlegging og kalkulering.

Når det gjelder koblingen mellom usikkerhetsanalyser og utøvelse av usikkerhetsstyring og usikkerhetsledelse i prosjekter, er dette forholdet i liten grad berørt i litteraturen.

[5] Andersen (2005) er et eksempel på at også slike perspektiver nå begynner å finne sin plass i prosjektlitteraturen.

8.2 Koblinger mellom områdene i dag

Områdene må også ses i sammenheng for å kartlegge hvilke relasjoner som er dekket i eksisterende litteratur og hvilke som kan være aktuelle å se nærmere på i PUS, figur 12:



Figur 12: Sammenhenger mellom områder

Vi vil i de følgende delkapitler kommentere koblingene mellom områdene.

8.2.1 Modenhet og prestasjonsmåling

Modenhetsmodeller og den typen måling de dekker har grensesnitt til flere fagfelt som kretser rundt prestasjonsmåling generelt.

Selv-evaluering er en diagnosemetode utviklet innenfor fagfeltet kvalitetsledelse og som anvendes i mange sammenhenger. Tidligere nevnte kvalitetspriser er ofte basert på at organisasjonene selv vurderer sine prestasjoner innenfor ulike områder, men selv-evaluering anvendes også isolert som en form for "helsesjekk" av organisasjonen. Den gir da et fugleperspektiv på "helsetilstanden" og peker på områder som bør forbedres eller holdes under oppsikt. Ordet "selv" skiller evalueringen fra evaluering foretatt av en ekstern tredjepart, det vil si organisasjonen gjennomfører selv evalueringen. Ut fra denne definisjonen kan dette minne svært mye om en definisjon på et system for prestasjonsmåling. Hva er så forskjellen på et "normalt" målesystem og selv-evaluering? Skillet er kanskje ikke helt krystallklart, men noen ulikheter er det (Rolstadås, 1994):

- Tidspunktet for måling. Mens man i et målesystem foretar kontinuerlige målinger, gjennomføres selv-evaluering kun på enkelte tidspunkter med en viss tid mellom hver evaluering.

- Fokus. Mens et normalt målesystem måler nokså detaljert innenfor enkeltprosesser, tar selv-evaluering for seg et noe mer overordnet og helhetlig bilde av bedriften.
- Anvendelse. Data fra det ordinære målesystem brukes mer til daglig styring og måling av forbedringer. Selv-evaluering anvendes i større grad for å definere mer langsiktige fokusområder for forbedring og for mer strategisk beslutningsstøtte.

Oppsummert kan det sies at måling ved selv-evaluering ligger på et mer helhetlig og høyere strategisk nivå og gjennomføres sjeldnere. I de aller fleste modenhetsmodellene er selv-evaluering den rådende formen for å foreta de vurderinger som til sammen gir modenhetsmålingen.

Benchmarking er i sin grunnleggende form sammenlikning, det være seg internt i en virksomhet eller mellom virksomheter. Man kan sammenlikne resultater, andre målinger eller hvordan prosesser gjennomføres. Innen modenhetsmåling er benchmarking en vanlig supplerende metode. Selve jamføringen mellom en organisasjons vurderinger i selv-evalueringen og de definerte modenhetstrinn er en form for benchmarking, da mot en på forhånd definert standard for de ulike nivåene. I tillegg kan organisasjoner som måler modenhet sammenlikne sine resultater og gjerne lære av hverandre på områder hvor de scorer forskjellig.

Prestasjonsmåling, som kan sees på som en fellesbetegnelse for prinsipper og teknikker for å innføre målesystemer i organisasjoner, definere prestasjonsindikatorer, samle prestasjonsdata og anvende disse til strategiformål, forbedringsarbeid, belønningssystemer, osv. Det synes åpenbart at det er et faglig slektskap mellom modenhetsmåling og prestasjonsmåling, og sannsynligvis er det mest relevant å si at måling av modenhet er ekstremt orientert mot å måle tidlig i en årsaks- og virkningskjede.

Innen prestasjonsmåling snakker man om forskjellige kategorier av måling:

- Resultat- versus prosessmåling, som er skillet mellom å måle de resultater en prosess fører til eller å måle hvordan prosessen utføres. Dette har en klar analogi i idrettsverdenen, der svært mange utøvere etter hvert snakker mye om "å fokusere på arbeidsprosessene, så kommer resultatene av seg selv". Deres tankegang er at å bare se på resultatene, hvor langt man hopper, hvilken tid man løper på, osv. ikke sikrer at man gjør det tekniske i idretten riktig. Sikrer man imidlertid at grunnlaget blir godt gjennom god teknikk, er dette en god plattform for gode resultater. Samtidig ligger det psykologiske forhold i dette, å tvinge seg selv til å prestere på kommando er vanskelig og skaper ofte en "krampeaktighet" som er negativ. Å bare fokusere på de kjente prosessene man har gjennomført tusenvis av ganger på trening gir en tryggere plattform for å prestere. I forretningslivet kan dette kanskje sammenliknes med å måle for eksempel antall dager siden skade med fravær på en arbeidsplass. Etter hvert som dette tallet vokser, oppstår det fort en nervøsitet i organisasjonen for å være den som ødelegger statistikken. Dette kan dels i seg selv fremprovosere uhell, samtidig som det kan føre til at inntrufne uhell ikke rapporteres. Hadde man heller målt prosessen, for eksempel hvor mange ansatte som anvender foreskrevet sikkerhetsutstyr, vil man flyttet fokus til forebygging.
- Resultatindikator og prestasjonsdriver, dette er to begreper nært relatert til resultat- og prosessmåling. Med resultatindikator menes den typen målinger av skader med fravær, som i realiteten bare er et symptom på hvordan prosessene ble utført i forkant, omtrent som et termometer kan påvise feber, men som skyldes noe helt annet. Prestasjonsdriver er de forhold som skaper resultatet, i eksempelet altså at det benyttes sikkerhetsutstyr, og det er disse faktorene man må fokusere på og bli bedre på.
- "Leading indicators" og "lagging indicators", som synes vanskelige å oversette til norsk. Begrepene ble lansert av Kaplan og Norton (1996) i deres bok om balansert målstyring (balanced scorecard), og er også disse tett relatert til de foregående termene. "Lagging

indicators", eller etterskuddsindikatorer, er målinger som gjøres så sent i en prosesskjede av årsaks- og virkning at de kommer for sent til å kunne anvendes for å ta affære. "Skaden" i form av dårlig prestasjonsnivå har allerede skjedd når målingen foreligger og ble kanskje forårsaket av noe organisasjonen gjorde for lang tid siden. For eksempel kan svake økonomiske resultater opprinnelig skyldes svak innsats innen produktutvikling. "Leading indicators", på norsk kanskje fremadskuende indikatorer, er omtrent det samme som prestasjonsdrivere, altså de forhold tidlig i kjeden som fører til etterskuddsindikatorene. Måling av samarbeidsklima i produktutvikling, antall tverrfaglige møter i utviklingsfasen, osv. kan være slike indikatorer.

Det synes relevant å se måling av modenhet som relatert til prestasjonsdrivere eller fremadskuende indikatorer. Kanskje kan man definere modenhet som "den ultimate fremadskuende indikator"? Normalt forsøker man måle tidlig i årsaks- og virkningskjeden gjennom å måle forhold rundt hvordan prosesser utføres, men ved modenhet måler man faktisk "evnen til å utføre prosesser". En viktig hensikt med prestasjonsmåling tidlig i prosesskjeden er å gi en tidlig varsling om at noe er i ferd med å utvikle seg i negativ retning og vil på sikt føre til dårlige resultater om ikke tiltak settes inn. Om man med rimelig nøyaktighet kan måle at organisasjonen ikke har den nødvendige kunnskap, de nødvendige holdninger eller evner som skal til for å utføre prosessene godt, gir dette en ekstremt tidlig varsling.

8.2.2 Modenhet og usikkerhet

Koblingen modenhet og usikkerhet eksisterer allerede. Gjennom Risk Management Maturity Modell (RMMM) er koblingen etabler gjennom en modenhetsmodell. Men som tidligere påpekt er det ingen kobling den andre veien i form av å bruke modenhetsmålinger som kategorisering av prosjekt med hensyn til omfang av usikkerhetsregime som skal igangsettes. Modenhetsvurderinger i ulike prosjektfaser er etablert i praksis gjennom KS1 og KS2 i Finansdepartementets kvalitetssikringsregime for store statlige investeringer. Det samme gjelder bruk av prosjektmodeller med såkalte "tollgates" der prosjektet vurderes etter visse kriterier for å kunne fortsette.

Innenfor modenhetsmåling knyttet mot muligheter, er dette i liten grad dekket i dagens litteratur.

Modenhet og usikkerhet kan være et område for videreutvikling med bestemte formål om hva som skal dekkes.

8.2.3 Prestasjonsmåling av prosjekt og usikkerhet

Dette området er det som er minst dekket i litteraturen. Prestasjonsmåling har i liten grad hatt fokus på temporære organisasjoner (prosjekter), men på varige organisasjoner. Fokuset for utvikling og bruk av målinger for kontinuerlige organisasjoner er et helt annet enn for temporære. Prestasjonsmålingsområdet har derfor potensial til videre utvikling ved å inkludere prosjekter. Spesielt når prosjekter betraktes som åpne systemer. Rapportering av måleindikatorer for et åpent, temporært system vil være annerledes enn det som eksisterer i dag. Innenfor dette området er det en rekke forskningsmessige utfordringer som må belyses for å kunne etablere en kobling mellom prestasjonsmåling og usikkerhet – med fokus både på risiko og muligheter.

I den grad det eksisterer indikatorer for prosjekter og usikkerhet i dag er de i hovedsak benyttet for å framstille status på forhold som har skjedd, og i liten grad framtidsrettet. Fokus på bruk av indikatorer for tidlig varsling, er en kjerne som burde være ønskelig å utforske med hensyn til å forbedre usikkerhetsstyring i prosjekter.

8.3 Forskningsmessige utfordringer i PUS

Litteraturgjennomgangen indikerer følgende mangler og således behov for videre forskning på området:

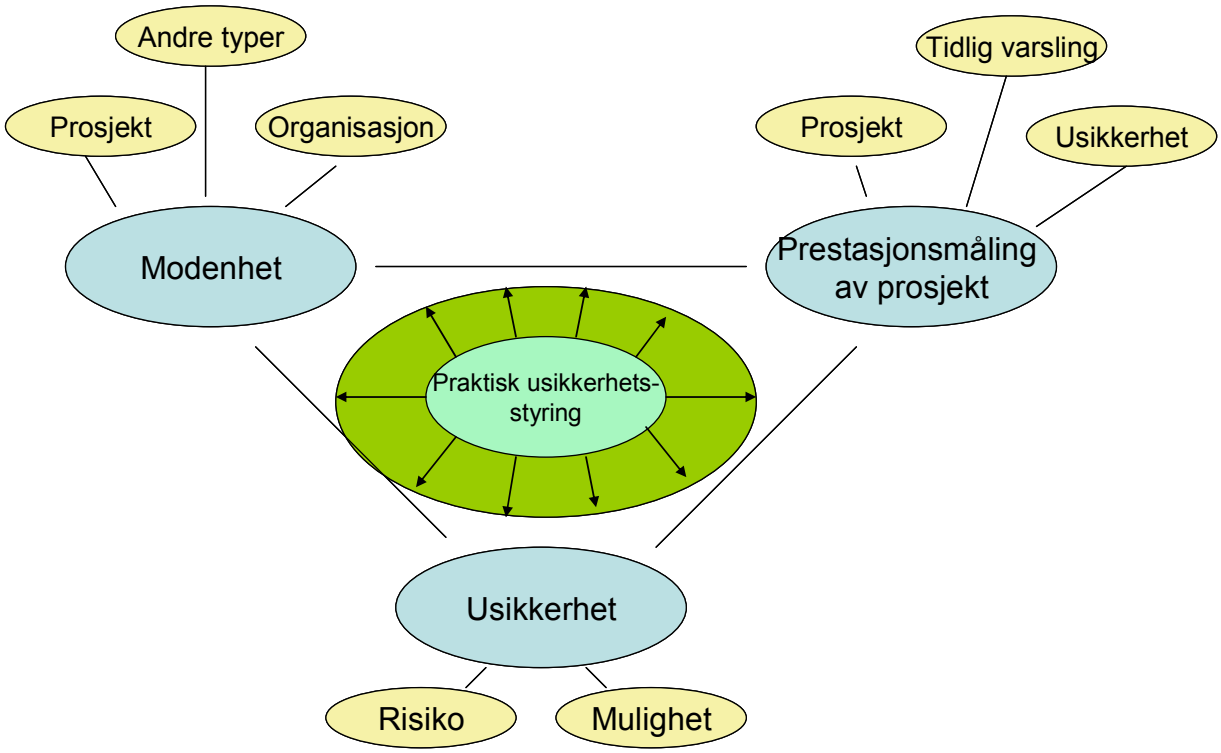
- Selv om det er noen forsøk på å bruke indikatorer i prosjekt, er det i hovedsak ingen tradisjon for å tenke indikatorer i prosjekter ut over tid, kostnad og kvalitet. Utvikling av indikatorer for bruk i prosjekt som åpne systemer er en sentral utfordring å adressere i PUS.
- Nikander (2002) påbegynte et viktig arbeid knyttet til tidlig varsling, og gir prinsipper for dette. Men det er fortsatt behov for å bringe arbeidet videre, og det er ikke knyttet til usikkerhet. Et verktøy som bidrar til tidlig varsling i prosjekter vil være et nyttig verktøy for å være i forkant av usikkerhetshendelser
- Grunnleggende forutsetninger som en avart av tidlig varsling kan være en interessant vinkling på indikatorer til bruk for prosjekteier, og som kan bidra til å sikre fokus på prosjektresultatet.
- Det finnes flere modenhetsmodeller som berører organisasjoner og prosjekter, og som ligger på et overordnet nivå for å gi et innblikk i organisasjoners og prosjekters evne til å håndtere prosjekter. Det finnes ikke noe som kobler modenhetsmålinger og klassifiseringer av prosjekter og som kan være førende for valg av hvilke indikatorer på usikkerhet som skal overvåkes.
- Modenhet er også i liten grad operasjonalisert som vurderings verktøy i prosjektfasene
- Fokus på mulighetssiden er mangelfull pr i dag og trengs å utforskes nærmere

Følgende av forskningsutfordringene i PUS (vedlegg 2) ble identifisert som aktuelle å adressere gjennom arbeidspakke 4.

- Mangel på kobling mellom usikkerhetsanalyser og usikkerhetsstyring
- Kobling mellom prosjektets kompleksitet og regime for usikkerhetsstyring
- Kobling av usikkerhet mot framtidig nytte i driftsfasen
- Nærmere knytting av eier i usikkerhetsstyring av prosjekter

De utfordringer som er kartlagt på overordnet nivå gjennom studien adresserer alle elementer som er sentrale i PUS.

Avhengig av valg av prioritering mellom forskningsutfordringer å adressere, samt fokus for disse, vil vi bidra til at en eller flere av disse utfordringene blir besvart i forskningsarbeidet i arbeidspakke fire. Alle vil i mer eller mindre grad bidra til at praktisk usikkerhetsstyring i prosjekter kan forbedres slik figur 13 illustrerer:



Figur 13: Modell for bedre usikkerhetsstyring med basis i arbeidspakke 4

Ikke alle utfordringer kan løses samtidig. I kapittel 9 beskrives de prioriteringer som anbefales som et resultat av arbeidet med delrapporten.

9. Anbefalte forskningsutfordringer å prioritere i 2008

Formålet med dette kapitlet er å trekke fram de forskningsutfordringer som vi vurderer det viktig å prioritere å satse på blant de forskningsutfordringer studien har identifisert. De prioriterte forskningsutfordringene beskrives kort i kapitlet.

9.1 Forskningsutfordringer i PUS identifisert av arbeidspakke 4

Ut fra litteraturstudien har vi i kapittel 8 beskrevet forskningsutfordringer som er aktuelle å adressere i arbeidspakke 4. På overordnet nivå omhandler disse:

- Utvikle et ledelseskonsept med indikatorer for prosjekter som åpne systemer for tidlig varsling
- Overvåkning og oppfølging av grunnleggende forutsetninger for prosjekter
- Bruk av modenhetsmålinger for oppfølging av prosjekter
- Bruk av modenhetsmålinger for klassifisering av prosjekter med hensyn til omfang av usikkerhetsstyring
- Fokus på muligheter

Disse temaene kan ta ulik retning. Derfor er de bare nevnt i kortform. I kapittel 9.2 presenterer vi de forskningsutfordringer vi prioriterer. Vi har prioritert Indikatorer for tidlig varsling og grunnleggende forutsetninger som tema å forfølge i videre forskning i PUS. Muligheter kan være en del av dette. Prioriteringen er foretatt på basis av at disse områdene er det gjort minst arbeid på, og kan således bidra til nytte og interessante resultater. Prioriteringen bygger videre på en antakelse om at temaet modenhetsmåling vil bygge på arbeid utført innenfor områdene tidlig varsling og grunnleggende forutsetninger. Derfor gir rekkefølgen seg selv.

Underveis i arbeidet med studien har vi identifisert oppgaver underveis som kan inngå som deler av studier på ulike områder. Disse er som følger:

9.1.1 Typiske usikkerheter

Denne innfallsvinkelen bygger på arbeid som allerede er gjort (Torp et.al, 2006), men som kan utvides gjennom også å inkludere prosjekter fra privat virksomhet, og med prosjekter mindre enn 500 millioner. Hensikten med en slik gjennomgang er å kunne identifisere usikkerheter som opptrer hyppigst. Dette som et grunnlag for å kunne studere de nærmere for å kunne finne de beste indikatorene for tidlig varsling på disse usikkerhetselementene. I tillegg kan dette gi grunnlag for å finne relevante indikatorer til type prosjekt eller type bransje. Dette vil være viktige bidrag for å finne fram til gode indikatorer som varsler problemer i prosjektene.

9.1.2 Suksessfaktorer og fiaskoprediktorer

Denne innfallsvinkelen vil også være sentral for å finne fram til gode indikatorer både for prosjektleder og prosjekteier. Med utgangspunkt i suksessfaktorer og fiaskoprediktorer kan det gjøres et arbeid med konsekvens for dagens usikkerhetsanalyser.

9.1.3 Muligheter

Hvordan vet man at en mulighet er på vei? Hvordan er indikatoren som varsler dette? Her er det området der det ligger mest nybrottsarbeid, og der det må gjøres et større arbeid i fellesskap i PUS-prosjektet. Arbeid for å identifisere aktuelle indikatorer innen muligheter, vil være et av fokusområdene for dette delprosjektet.

9.1.4 Modenhetsmålinger

Bruk av modenhetsmålinger på prosjektnivå for å klassifisere hva slags opplegg for styring av usikkerhet som bør brukes, er en innfallsvinkel som kan være aktuell å forfølge videre.
I tillegg kan det utvikles en enkel modenhetsmåling som kan anvendes jevnlig i prosjekter for å måle utviklingen som en måte å følge med på usikkerhetsstyringen.

9.1.5 Grunnleggende forutsetninger

Denne ideen er kommet til gjennom idegenerering i prosjektgruppa. Erfaring viser at dersom det oppstår avvik mellom de forutsetninger som lå til grunn når prosjektet ble etablert (eller redefinert), og dagens situasjon, er dette et kraftig signal på at prosjektet vil oppleve turbulens. Enten der og da, eller senere. En studie av grunnleggende forutsetninger, kan være av verdi for indikatorutviklingen generelt. Særlig kan dette være et grunnlag for utvikling av strategisk styring av usikkerhet for prosjekteier spesielt.

9.1.6 Måling i prosjekt

Litteraturgjennomgangen har gitt oss innspill til måling av prosjekter med en del ulike tilnærminger. Dette materialet kan det være aktuelt å se nærmere på i kombinasjon med studier hos virksomhetene. Dette for å bli bevisst faglige problemstillinger som tidlig måling, utvikling etc. Det så ut til å være langt mindre materiale i forhold til å tolke målinger med tanke på å tyde signaler på et tidlig tidspunkt, og som vil være ønskelig å kunne belyse i studier i PUS-prosjektet.

9.1.7 Studier

Deltakervirksomhetene i PUS-prosjektet har ulike rutiner og måter for praktisk usikkerhetsstyring. Dette beror på ulike forhold. Videre er fagtermer innen prestasjonsmåling ukjent og fremmed for mange. Vi tror at praksis i virksomhetene innen usikkerhet er viktig å studere for å utvikle prosjektledelsesfaget til å kunne dra nytte av prinsipper innen prestasjonsmåling og benytte indikatorer i praktisk usikkerhetsstyring. På veien dit ønsker vi at virksomheter vil slippe inn forskere for å kunne gjennomføre studier av det som foregår. Med denne tilnærmingen er det ikke hypotesetesting som er sentralt. Metodemessig vil grounded theory være aktuelt for å kunne fange det som skjer i virksomhetene og bearbeide det videre for å forstå settingen som indikatorer skal utvikles for og brukes i.

9.2 Identifisering av forskningsprosjekter for oppstart 2008

I det følgende skisseres de to forskningsutfordringer som vi mener er sentrale for utvikling av bedre usikkerhetsstyring i prosjekter. Den første vektlegger utvikling av et ledelsesverktøy/ledelseskonsept basert på indikatorer for tidlig varsling. Den andre har fokus på utvikling av et verktøy for prosjekteier for oppfølging og overvåking av grunnleggende forutsetninger.

9.2.1 Prosjekt: Indikatorer for tidlig varsling

Målet med et prosjekt innen tidlig varsling vil være å utvikle et begrenset antall Key Performance Indicators som i neste omgang skal testes ut for å sjekke nytte og generaliserbarhet. Prosjektet kan gjennomføres som flere delprosjekter i sekvens. Prosjektet har i hovedsak følgende faser:

- Utvikling av indikatorer for tidlig varsling
- Utvikling av verktøy for registrering og oppfølging
- Utvikling av metodikk for bruk av verktøyet

Et forskningsprosjekt med fokus på å utvikle indikatorer for tidlig varsling kan gjennomføres på ulike måter. Vi skal derfor ikke bruke tid på å detaljere et prosjektforslag. I stedet poengterer vi sentrale elementer som kan inngå i et prosjekt med dette fokuset.

Utvikling av indikatorer for tidlig varsling kan ha flere formål:

- Indikatorer for styring av prosjekter som åpne systemer
- Være en del av et ledelseskonsept for bedre usikkerhetsstyring
- Indikatorer rettet mot prosjekt og mot prosjekteier
- Indikatorer både for risiko og muligheter

Formålene kan trekke i samme retning eller ta ulike retninger. Det avhenger av hvilket formål indikatorene skal dekke. Sentralt i utvikling av indikatorer på tidlig varsling vil være å balansere det dilemma som Christensen og Kreiner (1991) peker på mellom operasjonell og kontekstuell usikkerhet.

Et prosjekt innenfor dette området bør ta sikte på å starte utviklingen av indikatorer for tidlig varsling med fokus på usikkerhetsstyring. Gjennom tilgang til deltakerbedrifter kan et utviklingsarbeid starte med hensikt å finne fram til kritiske indikatorer for tidlig varsling inne usikkerhet. Gjennom involvering av ressurser fra deltakerbedrifter, ressurser fra konsulentselskapene involvert og fra akademia, kan det etableres en ressursgruppe som bidrar i utviklings og prioriteringsarbeidet.

Sentrale elementer i et prosjekt som dette vil være om blant annet om bransje, prosjekttype og kultur vil ha innvirkning på hvilke indikatorer som er aktuelle.

En rekke problemstillinger og valg må foretas og henger sammen med ressurser som eventuelt stilles tilgjengelig for prosjektet.

9.2.2 Prosjekt: Grunnleggende forutsetninger

Målet med et prosjekt av denne type, er å bidra til at grunnleggende forutsetninger for prosjekter kan legges til grunn i oppfølgingen av ytre endringer gjennom et verktøy for oppfølging. Prosjektet skal bidra med et oppfølgingsverktøy i form av utvikling av et verktøy for denne type oppfølging.
Eier er identifisert som adressat til denne type verktøy.

Elementer i utviklingen av et slikt verktøy vil være:

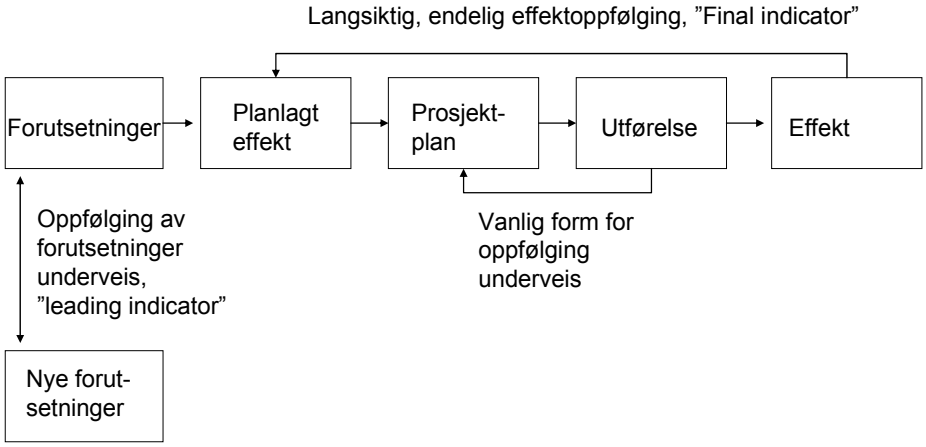
- Operasjonalisering av forutsetninger i målbare størrelser
- Utvikling av sjekkliste / system for registrering og oppfølging av endringer i forutsetningene
- Utvikling av metodikk for å bruke vertkøyet

Erfaringer viser at dersom de grunnleggende forutsetningene for et prosjekt blir endret, så er planlagt utførelse av prosjektet ikke noen garanti for realisering av den forventede nytten.

Grunnleggende forutsetninger kan være:

- Dimensjonering
- Avhengigheter
- Prioriteringer
- Forankring
- Prosjektfinansiering
- Driftskostnader/lønnsomhet av levert produkt

Forhold rundt etterfølgende drift av prosjektets leveranse
Grunnleggende forutsetninger omfatter det grunnlaget som prosjektet er basert på. Grunnleggende forutsetninger omfatter både forutsetningene for den planlagte nytten av et prosjekt, dvs prosjektet ytre effektivitet (Eikeland 2001), og forutsetninger for prosjektplanene med hensyn på tid, kostnad og kvalitet, dvs prosjektet indre effektivitet (Eikeland 2001).



Figur 14: Sammenhengen mellom grunnleggende forutsetninger og effekt

Oppfølging av grunnleggende forutsetninger er markert til venstre i figur 14, som et alternativ som bidrar til å påvirke resultatet underveis.

Arbeidet med grunnleggende forutsetninger kan gjennomføres på ulike vis. Dette må detaljeres om prosjektet skulle få finansiering i PUS i samarbeid med de deltakende bedrifter.

Referanser

Ahern, Dennis, Clouse, Aaron og Turner, Richard (2004) **CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement**, Second Edition, Addison-Wesley.

Aiman-Smith, L., Goodrich, N., Roberts, D. og Scinta, J. (2005) **Assessing Your Organization's Potential for Innovation**, Research Technology Management, vol. 48, no. 2, pp. 37.

Andersen, E. S. (2005**) Prosjektledelse: et organisasjonsperspektiv***,* Bekkestua, NKI-forlaget

Andersen, E.S. **Prosjektmodenhet**, www.nsp.ntnu.no

Andersen, E.S. og Jessen, S.A. (2003) **Project Maturity in Organizations**, International Journal of Project Management, vol. 21, pp. 457.

Ansoff, H. I. (1975) **Managing strategic surprise by response to weak signals.** California Management Review, 18**,** 21

Ansoff, H. I. (1984) **Implanting strategic management***,* Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall

Ashley, D.B. (1989) Project Risk **Identification Using Inference Subjective Expert Assessment and Historical Data**, Proceedings from The State of the Art in Project Risk Management, International Project Management Association, pp. 7-8

Austeng, K., Midtbø, J.T., Jordanger, I., Magnussen, O.M. og Torp, O (2007). **Usikkerhetsanalyse – Kontekst og grunnlag**. Concept rapport nr 10, NTNU

Baker, Murphy, and Fisher (1983) **Project Management Handbook: Factors Affecting Project Success**, Van Nostrand Reinold, New York

Balachandra, R. & Raelin, J. A. (1980) **How to Decide When to Abandon a Project.** Research Management, 23**,** 24

Boyken, D. R. (1993) Is **your project heading for trouble? How to recognize the signs.** Cost Engineering, 35**,** 7

Center for Business Practices, **Project Management Maturity: A Benchmark of Current Best Practices**, www.cbponline.com

Cheung, S.O., H.C.H. Suen og K.W. Cheung (2004) **PPMS: a Web-based construction Project Performance Monitoring System**, Automation in Construction, s. 361-376

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

Clarke, A. (1999): **A practical use of key success factors to improve the effectiveness of project management**, International Journal of Project management, Vol. 17, No. 3, s. 139-145

Cleland, D. I. (1994) **Project Management, Strategic Design and Implementation,** McGraw-Hill Inc

Conelly, Al (1994) **A quality System for Project Management,** Proceedings of the IEEE 1994 International Engineering Management Conference, 17.-19. oktober 1994, Dayton Noth, KY, USA

Construction Industry Institute, Front End Planning Research Team (1996) **PDRI: Project Definition Rating Index**, CII, Austin, Texas, USA.

Cooke-Davies, T.J. og Arzymanow, A. (2003) **The Maturity of Project Management in Different Industries: An Investigation into Variations between Project Management Models**, International Journal of Project Management, vol. 21, no. 6, pp. 471.

Cox, R.F., R.R.A Issa og D. Ahrens (2003) **Management's Perception of Key Performance Indicators for Construction**, Journal of Construction Engineering and Management, v 129, n 2, March/April, 2003, p 142-151

Crosby, P.B. (1979) **Quality Is Free**, McGraw-Hill, New York, USA.

de Vries, H. og Margaret, J. (2003) **The Development of a Model to Assess the Strategic Management Capability of Small- and Medium-sized Businesses**, Journal of American Academy of Business, vol. 3, no. ½, pp. 85.

Dubinsky, Y. og O. Hazzan (2005) **The role of a Project-Based Capstone Course,** ICSE'05, 15-21. mai, St. Louis, Missouri, USA

Eikeland, P.T. (2001) **Teoretisk analyse av byggeprosesser**, Samspill i byggeprosessen, prosjektnr. 10602

Ellis Jr, Ralph D. og Lee, Seung-Hyun (2006) **Measuring project level productivity on transportation projects,** Journal of Construction Engineering and Management, v 132, n 3, p 314-320

European Foundation for Quality Management **EFQM Excellence Award**, www.efqm.org

Galbraith, J.R (1977): **Organization design**. Reading, Mass.: Addison-Wesley.

Gareis, R. og Hueman, M. (2000) **Project Management Competencies in the Project-Oriented Organization**, in Turner, J.R. og Sinister, S.J. (red.) (2000) **Gower Handbook of Project Management**, Gower, Aldershot.

Garret, G.A. og Rendon, R.G. (2005) **Managing Contracts in Turbulent Times: The Contract Management Maturity Model**, Contract Management, vol. 45, no. 9, pp. 48.

Giegerich, D. B. (2002) **Early warning signs of troubled projects.** AACE International Transactions**,** CD21

Gubta, S. K og M. P. Buddhdeo (1983) **Progress measurement during project execution**, Engineering Management International, 1, s. 281-285

Hall, Tracy, Austen Rainer og Dorota Jagielska (2005) **Using software Development Progress Data to Understand Threats to Project Outcomes,** 11th IEEE International Software Metrics Symposium

Hanna, A.S. and Gunduz, M. (2005) **Early Warning Signs for Distressed Projects**, Canadian Journal of Civil Engineering, Vol. 32, pp. 796-802

Harrison, E.F (1992), **Some factors involved in determining strategic decision success,** Journal of General Management, pp.72-87

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

Hillson, D. (2003) **Assessing Organizational Project Management Capability**, Journal of Facilities Management, vol. 2, no. 3, pp. 298.

Hoegl, M., Weinkauf, K. & Gemuenden, H. G. (2004) **Interteam Coordination, Project Commitment, and Teamwork in Multiteam R&D Projects: A Longitudinal Study.** Organization Science, 15**,** 38

Humphrey, Watts (1989) **Managing the Software Process**, Addison-Wesley Professional.

Ibbs, C.W. og Kwak, Y.H. (2000) **Assessing Project Management Maturity**, Project Management Journal, vol. 31, no. 1, pp. 32.

Jaafari, A. (2001): **Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for fundamental shift**, International Journal of Project Management 19, s. 89-101

Jachimowics, V.A. (2003) **Project Management Maturity Model**, Project Management Journal, vol. 34, no. 1, pp. 55.

Jessen, S. A. (2005) **Prosjektledelse trinn for trinn**, Universitetsforlaget

Jordanger, I. (2005): **Positiv usikkerhet og økt verdiskaping**, Concept rapport nr 14, NTNU

Jugdev, K. og Thomas, J. (2002) **Project Management Maturity Models: The Silver Bullets of Competitive Advantage?**, Project Management Journal, vol. 33, no. 4, pp. 4.

Juran, J.M. (1995) **Managerial Breakthrough. The Classic Book on Improving Management Performance**, Revised Edition, McGraw-Hill, New York

Kaplan, Robert S. og David P. Norton (1992) **The balanced scorecard – measures that drive performance.** Harvard Business Review*,* Jan-Feb**,** 71-79

Kaplan, Robert S. og David P. Norton (1996) **The balanced scorecard: translating strategy into action.** Boston, Mass.: Harvard Business School Press

Kappelman, L. A., McKeeman, R. & Zhang, L. (2006) **Early warning signs of IT project failure: The dominant dozen.** Information Systems Management, 23**,** 31

Kemps, R. og G. Humphreys (2004) **Fundamentals of project performance measurement,** Orange. California: Humphrey & Associates, 4. utgave

Kerridge, A.E. (1988) **Measure project progress and performance effectively,** Hydrocarbon Processing, v 67, n 6, Jun, 1988, p 69-74

Kerzner, H. (1987) **In Search of Excellence in Project Management.** Journal of Systems Management, 38**,** 30

Kerzner, H. (1995) **Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling**, fifth edition, Van Nostrand Reinhold Co, USA

Kerzner, H. (2001) **Strategic Planning for Project Management Using a Maturity Model**, John Wiley & Sons, New York, USA.

King, W.R. (1987) **Strategic Issue Management**, in King, W. and Cleland, D. (editors) **Strategic Planning and Management Handbook**, Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 252-264

Klakegg, O.J (2003) **Felles begrepsapparat.** Finansdepartementet, "Kvalitetssikring av kostnadsoverslag, herunder risikoanalyse for store statlige investeringer.", versjon vii, revidert 08.04.2003

Kreiner, Kristian (1995) **In Search of Relevance: Project Management in Drifting Environments**, Scandinavian Journal of Management, Vol. 11, No 4, pp, 335-346

Kwak, Y.H. og Ibbs, C.W. (2000) **Calculating Project Management's Return on Investment**, Project Management Journal, vol. 31, no. 2, pp. 38.

Lewis, J. P. (1993) **The Project Manager's Desk Reference**, Probus Publishing Com. USA

Lientz, B. P. & Rea, K. P. (1995) **Project Management for the 21st Century,** San Diego, Academic Press

Liu, X., Kane, G., and Bambroo, M. (2003) **An Intelligent Early Warning System for Software Quality Improvement and Project Management**, Proceedings of the 15th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, pp. 32-38

Liu, X., Kane, G., and Bambroo, M. (2006) **An intelligent early warning system for software quality improvement and project management.** The Journal of Systems and Software, 79**,** 1552

Lim, B. T. C. (1987) **Causal Modeling Construction Project Performance.** Edinburgh, Heriot-Watt University

Maxwell, K.D og R.J. Kusters (2000) **Software project control and metrics,** Information and Software Technology 42, s 963 – 964

Makridakis, S. and Heáu, D. (1987) **The Evolution of Strategic Planning and Management**, in King, W. and Cleland, D. (editors) **Strategic Planning and Management Handbook**, Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 3-20

McNair, Carol J., Richard L. Lynch, og Kelvin F. Cross (1990) **Do Financial and Nonfinancial Performance Measures have to agree.** Management Accounting**,** November, 28-36

Meland, Ø.H (2000): **Prosjekteringsledelse i byggeprosessen. Suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko**. Doktoringeniøravhandling 2000:16, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, NTNU

Miller, R. og Lessard, D.R. (2001) **The Strategic Management of Large Engineering Projects: Shaping Institutions, Risks, and Governance**, MIT Press, Boston

Mintzberg, H. (1994) **The Fall and Rise of Strategic Planning**, Harvard Business Review, January-February, pp. 107-114

Morris Peter WG (2000) **Researching the unanswered questions of project management**, Proceedings of the PMI Research Conerence, Paris.

Mullaly, M. (2006) **Longitudinal Analysis of Project Management Maturity**, Proceedings fra PMI Research Conference, Paris.

National Institute of Standards and Technology **The Malcolm Baldrige National Qualiy Award**, www.nist.gov

Neely, Andy (2002) **Business performance measurement: theory and practice,** Cambridge, Cambridge University Press

Neely, Andy og Chris Adams (2001) **The Performance Prism perspective.** Journal of Cost Management, 15**,** 7-15

Nikander, Iilmari O. (2002) **Early Warnings: A Phenomenon in Project Management**, Dissertation for Doctor of Science in Technology, Helsinki University of technology, Espoo, Finland

Nikander, I. O. & Eloranta, E. (1997) **Preliminary signals and early warnings in industrial investment projects.** International Journal of Project Management, 15**,** 371

Nikander, I. O. & Eloranta, E. (2001) **Project management by early warnings**. International Journal of Project Management, 19**,** 385

Niwa, K. (1989) **Knowledge-based Risk Management in Engineering**, Wiley, New York

Onsøyen, L.E og I. Spjelkavik (2007) **Geitekillingen som kunne telle til 10 møter Ludvig fra Flåklypa. Kan prestasjonsmåling brukes i usikkerhetsstyring i prosjekter?** Artikkel til NEON-konferansen 2007, Trondheim, 21.-22. November 2007.

Onsøyen, L. E. & Steiro, T. (2003) **Menneskelige relasjoner i prosjekter.** I Saksvik, P. Ø. & Nytrø, K. (Red.) Ny personalpsykologi for et arbeidsliv i endring : nye perspektiver på samspillet organisasjon og menneske. Oslo, Cappelen akademisk forlag

Otley, David (2002): Measuring Performance: **The accounting perspective.** In: Neely, Andy (2002 ed.) Business performance measurement: theory and practice, Cambridge, Cambridge University Press

Paul, R., C.L. Chee, T. Kunii og Y. Shinagawa (1996) **Data Models For Metric-Based Project Management Systems**, 1996 IEEE

Perera, J. og J. Holsomback (2004) **An Intergrated Risk Management Tool and Process**, IEEEAC paper #1389, version 3, oppdatert 29. november 2004.

Pinto, J. and Kharbanda, O.P. (1995) **Successful Project Managers: Leading your Team to Success**, Van Nostrand Reinold, New York

Pinto, J.K., Prescott, J.E. (1988). **Variations in critical success factors over the stages in the project life cycle.** Journal of management, 14, 5-18.

Pinto, J. and Slevin, D.P. (1987) **Critical Factors in Successful Project Implementation**, IEE Transactions on Engineering Management, EM-34

Pinto, J. and Slevin, D.P. (1988) **Critical Success Factors across the Project Life Cycle**, Project Management Journal, Vol. 19, No. 3, pp. 67-75

PMBOK® Guide (2000) A guide to the Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute
Project Management Institute (2003) **Organizational Project Management Maturity Model: Knowledge Foundation**, Project Management Institute, Inc., Newtown Square, PA, USA.

Rad, P. og G. Levin (2006) Metrics for project management: formalized approaches. Vienna: Mangement concepts.

Risk Management Research and Development Program Collaboration (2002) **Risk Management Maturity Level Development**, RMRP-2002-02, Version 1.0.

Roll, Y. og M.J. Rosenblatt (1983) Project productivity measurement, International Journal of Production Research, v 21, n 5, Sep-Oct, 1983, p 787-794

Rolstadås, Asbjørn (redaktør) (1994) **Performance Management: A Business Process Benchmarking Approach**, Chapman & Hall, London, England.

Rolstadås, Asbjørn (1997) **Praktisk prosjektstyring**, Trondheim, Tapir, 2. utgave

Sanchez, A. M. & Perez, M. P. (2004) **Early warning signals for R&D projects: An empirical study.** Project Management Journal, 35**,** 11

Sawaya, N. og Trapanese, P. (2004) **Measuring Project Management Maturity**, SDM, vol. 34, no. 1, pp. 44.

Shenhar, A.J. og Stefanovic, J. (2006) **Operational Excellence Won't Do it – Toward a New Project Management Maturity Model**, Proceedings fra PMI Research Conference, Paris.

Sink, D. Scott og Thomas C. Tuttle (1989) **Planning and measurement in your organization of the future,** Norcross, Ga., Industrial Engineering and Management Press.

Skulmoski, G. (2001) **Project Maturity and Competence Interface**, Cost Engineering, vol. 43, no. 6, pp. 11.

Steward, W.E (2001) **Balanced scorecard for projects,** Project management Journal, 32, 1, s. 38-53

Syamil, A., Doll, W. J. & Apigian, C. H. (2004) **Process performance in product development: measure and impacts.** European Journal of Innovation Management, 7**,** 205

Torp, O., Magnussen, O.M., Olsson, N. & Klakegg, O.J. (2006) **Kostnadsusikkerhet i store statlige investeringsprosjekter.** Concept-rapport nr 15. Concept-programmet

Union of Japanese Scientists and Engineers **The Deming Prize**, www.juse.or.jp

Wallace, L., Keil, M. & Rai, A. (2004) **How Software Project Risk Affects Project Performance: An Investigation of the Dimensions of Risk and an Exploratory Model**. Decision Sciences, 35**,** 289

Ward, S. og Chapman, C. (2003): **Transforming project risk management into project ucertainty management**, International Journal of Project Management 21, s 97-105

Webb, J.R. (1987) **An Evaluation of Igor Ansoff's Theory of Weak Signal Management by Means of an Investigation and Forecast of Future Development in the Ophthalmic Laser Environment**, Doctoral Thesis, University of Strathclyde, United Kingdom.

Westney, R (2007) **Strategic Risk Factors in Projects**, presentasjon under temadag, NSP 04.09.2007, www.nsp.ntnu.no

Wikipedia (2007) **Capability Maturity Model**, www.wikipedia.org

Yeumg, Khader og Korczak (2005) **A method of detecting early warning in project management using classification approach.** Proceedings of the 23rd IASTED International Multi-Conference Artificial intelligence and applications. February 14-16, 2005, Innsbruck, Austria

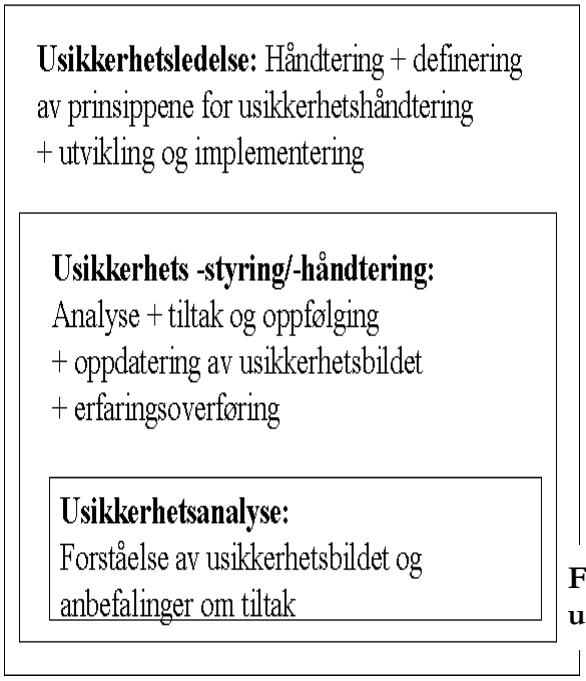
Øien, K (2001): **Risk indicators as a tool for risk control**, Relability Engineering and System Safety 74, s. 129-145

Vedlegg 1: Revidert søknad til Forskningsrådet

Praktisk styring av usikkerhet i komplekse prosjekter sett fra prosjekteiers perspektiv (PUS)

Prosjektet som arbeidsform står sentralt i utvikling av det norske samfunn og næringsliv. 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. I tillegg stilles det strenge krav til kvalitet og effektivitet som bidrar til at prosjektene må håndtere stor grad av usikkerhet. Økende grad av internasjonal konkurranse, større markedssvingninger, økende regional risiko, klimapåvirkninger, globalisering med mer, vil bidra til at ytre usikkerheten bare vil øke i fremtiden. Håndteringen av usikkerheten kan påvirke kostnader, omfang og resultater fra prosjektene både i positiv og negativ retning. Potensialet av å håndtere usikkerhet korrekt for den enkelte bedrift og samfunnet blir dermed stor. Gjennom å sette fokus på ledelse og kultur for praktisk styring av usikkerhet vil vi utvikle en ny måte å tenke, lede og styre prosjekter. Bak denne søknaden står seks viktige norske samfunnsaktører som ser behovet av å forstå og utvikle hvordan man praktisk kan håndtere og styre usikkerhet. Aktørene er Statoil, Statsbygg, Telenor, Forsvaret, Statens Vegvesen og Jernbaneverket. 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 styring.

Prosjekter er beheftet med operasjonell usikkerhet (usikkerhet knyttet til selve prosjektgjennomføringen, eksempelvis omfang, størrelse, mengde, lengde og valg av tekniske løsninger og prisnivå på valgte kvaliteter) og usikkerhet som skyldes påvirkning fra omgivelsen (ytre usikkerhet, eksempelvis politiske beslutninger, konkurranse fra andre prosjekt, svingninger i marked, globale trender med mer). Håndtering av operasjonell usikkerhet finnes det per i dag tilstrekkelig med kunnskap og verktøy for å håndtere. Det er derimot nødvendig å skape ny kunnskap og bevisstgjøring om hvordan den ytre usikkerheten kan håndteres og styres.[6]



Figur 1 illustrerer vårt utgangspunkt i dette prosjektet; usikkerhetsledelse og usikkerhetsstyring/håndtering. Prosjektene kan bli bedre rustet til å produsere relevante resultater for prosjekteier ved å sette usikkerheten i sentrum (Kreiner, 1995). For å oppnå dette vil vi i dette forskningsprosjektet ha en bred faglig tilnærming. Forskningsprosjektet vil ta utgangspunkt i deltakerorganisasjonenes behov for ny kunnskap, metode og teori innen området ledelse og styring av usikkerhet i prosjekter. Hvordan kan de på best mulig måte lede prosjektenes usikkerhet ut fra type prosjekt, dets størrelse og hele tiden være bevisst den ytre usikkerheten? Det vil imidlertid være store samfunnsmessige gevinster å hente fra dette prosjektet gjennom at ny kunnskap setter standard for fremtidens beste praksis for styring av prosjekter.

Figur 1 Fra usikkerhetsanalyse til usikkerhetsledelse

[6] I 2004 leverte Forsvaret et kystfort til avtalt pris og kvalitet som ble åpnet og stengt samme dag. I 1999 åpnet Statens vegvesen E6 Østfold. I 2002 startet man arbeidet med å utvidde vegen. Under utvikling av nytt rikshospital startet man ombyggingen og utvidelsen før prosjektet var overlevert. I 2005 starter Statoil arbeidet med å videreutvikle Snøhvit prosjektet 2 mnd etter at plan for utvikling (PUD)og drift var godkjent. Prosjektet har mer en fordoblet kostnadene etter PUD og er enda ikke kommet over i driftsfase.

DEL 1: FOU-prosjektet

1. Prosjektets mål

Samfunnsmål:

Prosjektet skal skape en bedriftskultur i norske bedrifter i forhold til styring av usikkerhet i komplekse prosjekt. Med dette mener vi å bidra til en bevissthet om at prosjekter i sin natur er usikre og at prosjektene må forholde seg til oppside og nedside for å sikre verdiskapning.

Effektmål:

- **Bidra til en prosjektkultur der potensielle muligheter systematisk blir behandlet i et livsløpsperspektiv og hvor prosjektene betraktes som åpne systemer.**
- **Bidra til at prosjekteier får riktigere leveranser per investert krone i prosjekter.**
- **Bidra til systematisk kompetanseheving innen usikkerhetsstyring.**

Resultatmål:

Dette prosjektet vil levere resultatmål på to områder, bedriftsspesifikke og forskningsspesifikke resultater.

Bedriftsspesifikke resultater:

1. **Enkelt, gjennomprøvd og standardisert teorigrunnlag bestående av generiske metoder, verktøy, sjekklister for usikkerhetsstyring i de ulike faser av prosjekt som:**
    a. **Kan tilpasses prosjektets kompleksitet, størrelse og de ulike rollene i prosjektet.**
    b. **Etableres som praksis hos prosjekteierne og ses i sammenheng med øvrige styringssystemer.**
    c. **Ser prosjektet i et livsløpsperspektiv, mot både samfunnsmål, effektmål og resultatmål til prosjektet**
    d. **Undersøker mulighetssiden av usikkerhet, så vel som risiko**
    e. **Bygger på en terminologi og en forståelse av denne som er felles for aktørene.**
2. **Dimensjoneringskriterier for prosjektledelsen som baserer seg på usikkerheten til prosjektet for å:**
    a. **Dimensjonere prosjektstyringen slik at den er tilpasset usikkerheten.**
    b. **Bemanne prosjektet riktig i forhold til dets usikkerhet – i forhold til besluttet kontrollspenn og dimensjoneringskriterier.**
3. **Modenhetsmodell med konkrete Key Performance Indicators (KPI) for styring av usikkerhet:.Modellen skal kunne:**
    a. **benyttes til å måle dagens nivå på styring av usikkerhet på to nivåer, prosjekteier og prosjektledelsen nivå.**
    b. **måle både tidligfase og gjennomføringsfasen og driftsfasen.**
    c. **tilpasses hver enkelt bedriftsprosjekt typer**
4. **Retningslinjer for implementering av metodikken som er bransjespesifikk og rollespesifikk. Implementeringsplanen har som mål å gi svar på** hvordan bygge en "usikkerhetskultur" i bedriften.
5. **Grunnlag for et kompetansegivende kursopplegg som kan holdes i regi av prosjektdeltakerne.**

Generiske resultatmål som konsekvens av forskningen:

1. **En praktisk håndbok *Usikkerhetsstyring i prosjekt* som beskriver metodikken og utfordringene knyttet til praktisk usikkerhetsstyring på en pedagogisk måte.**
2. **To fullførte PhD-grader i løpet av prosjektperioden innenfor temaet usikkerhetsledelse og usikkerhetsstyring.**
3. **Skape bevissthet om praktisk usikkerhetsstyring gjennom spredning av resultatene fra forskningsprosjektet i form av:**
    a. **Temadager med fokus på ledelse og styring av usikkerhet og erfaringsutveksling mellom organisasjoner.**
    b. **Kontinuerlig oppdatert web-side underveis i prosjektet, og i etterkant av prosjektet.**
    c. **2 til 4 tidskriftsartikler innen temaet usikkerhetsledelse.**
    d. **2 til 4 konferanseartikler innen temaet usikkerhetsledelse.**
4. **Minimum 20 prosjektoppgaver og masteroppgaver ved NTNU og BI i løpet av prosjektperioden.**
5. **Grunnlag for et kompetansegivende kursopplegg som kan holdes i regi av de akademiske partnerne.**

2. Kunnskaps- og teknologifronten

Mye av forskningen innen prosjektledelse studerer prosjekter som isolerte organisasjoner (black-box-thinking) og studerer ulike forhold som vil effektivisere og forbedre prosjektgjennomføringen. I løpet av de siste 10-15 år har forskning innen prosjektledelse begynt å studere prosjekter i forhold til de omgivelser som de er en del av. Christensen og Kreiner (1991), Eikeland (1998) og Karlsen (1998) er viktige bidragsytere til denne retningen innen forskning på prosjektledelse, som studerer prosjekter som en del av løst koblede systemer.

Årsaken til usikkerhet beskrives i prosjektlitteraturen ofte som mangel på informasjon (Christensen og Kreiner, 1991). Andre har utvidet denne tolkningen av usikkerhet til også å inkludere mangel på kunnskap og kompetanse (Kolltveit og Reve, 2002). Tradisjonelt har man både innenfor prosjektlitteraturen og praktisk prosjektledelse vært mest opptatt av risiko og risikovurderinger. Dette er et syn som kun ser på forhold som er negative, representerer problemer og kan medføre uheldige konsekvenser. Det er nå erkjent at dette er et for snevert syn (Chapman and Ward, 2003). Søkelyset bør i stedet rettes mot hvilken usikkerhet som knytter seg til prosjektarbeidet. Ved å utvide oppmerksomheten fra risiko til usikkerhet, rettes søkelyset ikke kun mot hvilke trusler prosjekter står overfor, også muligheter for positive hendelser (Hillson, 2002; PMI, 2004).

Usikkerhetsvurderinger knyttet til planlegging og valg av prosjektstrategi dreier seg i litteraturen hovedsakelig om usikkerhetsvurderinger som gjøres tidlig i prosjektet, f.eks. i forbindelse med initiering av prosjektet. I hovedsak dreier det som om vurdering av usikkerhet knyttet til tidsplanlegging (Liberatore, 2002; Ahuja og Thiruvengadam, 2004; Pollack-Johnson og Liberatore, 2005), kostnadsestimering og budsjettering – (Austeng, 1994, Nassar; 2002; Burger, 2003; Emhjellen et al., 2003; Karlsen og Lereim, 2005, Austeng m.fl 2005) og valg av prosjektstrategi (Andersen, 2005, Kolltveit et al., 2004; Olsson, 2006).

Gjennom en studie av 58 forskjellige organisasjoner konkluderer Construction Industry Institute (CII) med at de fleste organisasjonene kunne legge frem en prosedyre for tidlig å identifisere usikkerhet. De færreste var imidlertid i stand til å omsette dette til tiltak for prosjektledelsen (CII, 2004).

Det har i løpet av siste tiår vært gjort flere forskningsinitiativ i Norge med fokus på usikkerhetsanalyser og -styring. Demo 2000 (DNV et al., 2003), Prosjektstyring 2000 (Kilde et al., 1999), Bonus (Kolltveit et al., 2002) og Concept (Austeng et al., 2005) er noen av initiativene i Norge som har satt usikkerhet i prosjekter i søkelyset. I forskningsprogrammet Prosjektstyring 2000 ble temaet usikkerhet behandlet i flere delprosjekter. Initiativene endte i etableringen av boken Usikkerhet som gevinst (Husby mfl. 1999). Boken omhandler mange aspekter ved usikkerhet og er

relativt grundig på området usikkerhetsanalyser, men den omtaler i liten grad hvordan prosjektet og prosjekteier skal styre usikkerheten.

I følge artikkelen "Project Management: A Cultural Literary Review" er temaet prosjektkultur et lite rapportert og diskutert område innen prosjektledelsesteori.[7](5) Prosjektkultur er et forskningsområde hvor lite data og informasjon er tilgjengelig. Dette på tross av at kultur er noe alle prosjekt har til felles. Potensialet for negative og positive effekter av kulturen er stort. I følge Hofstede er det viktig for prosjektledere og ansatte å vite hvordan sin organisasjonskultur fungerer .[8] Den samme artikkelen referer til at det er lite empirisk forskning gjort på temaet prosjektkultur. Vi ser derfor at det å undersøke prosjektkulturens betydning for styring og ledelse av usikkerhet vil bli en viktig del av dette prosjektet.

Status prosjektledelse i privat regi

Statoil har gjennom å operere i en internasjonal bransje (olje- og gass), bidratt til at kunnskap om prosjektledelse av store prosjekter i Norge ligger på et internasjonalt nivå. Statoil og de andre deltakerorganisasjonene har vært deltakende i forskningsprosjekter som Prosjektstyring år 2000 og Demo 2000. Disse etterlyser forskning som kan bidra til proaktiv ledelse og styring av muligheter og risiko i prosjektet. Dette innebærer også behov for teoretisk grunnlag i forhold til hvordan skape en ledelseskultur som er i stand til å håndtere muligheter og risiko i en omskiftlig verden. Det er spesielt behov for mer kunnskap om hvordan analysere og håndtere den ytre usikkerheten som prosjekter i et raskt svingende marked er utsatt for, og det er her deltakerbedriftene regner med å hente ut størst gevinster.

3. FoU-utfordring

Dersom et prosjekt skal oppnå maksimal gevinstrealisering for sine oppdragsgivere må prosjektledelsen styre både den operasjonelle og den ytre usikkerheten som prosjektet eksponeres for. I dette forskningsprosjektet vil vi sette søkelyset på hva usikkerhetsledelse og -styring i prosjekter vil innebære i et fremtidsrettet perspektiv. Forskningsaktiviteten rettes mot spesielt 5 områder:

1. **Utvikling av teori/kunnskapsgrunnlag innen usikkerhetsledelse og – styring**
2. **Utvikling av prosjektspesifikke hjelpemidler for identifisering og styring av usikkerhet i samvirke med organisasjonene som deltar i prosjektet.**
3. **Uttesting av teorigrunnlaget og prosjektspesifikke hjelpemidler i caseprosjekter hos prosjektaktørene**
4. **Sammenstilling av erfaringsbasert kunnskap**
5. **Utvikling av modenhetsmodell med konkrete Key Performance Indicators (KPI) for styring av usikkerhet.**

1. Utvikling av teori/kunnskapsgrunnlag innen usikkerhetsledelse og – styring.

Prosjektet vil utvikle ny teori på området styring av usikkerhet (prosess, analyse og kommunikasjon). En viktig utfordring her vil bli hvordan vi skal etablere akseptabel dimensjonering og kontrollspenn for usikkerhetsstyringen. Dette arbeidet forutsetter at vi jobber videre med å avdekke eventuelle internasjonale arbeider som kan være relevante for vårt arbeidet. Videre vil vi hente inspirasjon fra tilgrensede fagområder som er relevant for vårt arbeid.

2. Utvikling av prosjektspesifikke hjelpemidler for styring av usikkerhet.

Prosjektet vil utvikle et sett av bedriftsspesifikke produkter i tett samvirke med organisasjonene som deltar i prosjektet. Forskningsprosjektet vil fasilitere utviklingsarbeidet i de ulike organisasjonene som deltar. Det vil bli opprettet felles forum for diskusjon og refleksjon over de faglige problemstillingene som har interesse for alle deltakerorganisasjonene.

---

[7] Henrie, Morgan og Sousa-Poza, Andres: "Project Management: A cultural Literary Review", Project management Journal, Jun 2005 ABI/INFORM Global

[8] Hofstede, Geert 1997: Culture and organizations: Software of the mind. McGraw-Hill:199

3. Uttesting av teorigrunnlaget og prosjektspesifikke hjelpemidler i caseprosjekter hos prosjektaktørene.

Det bedriftsspesifikke produkter vil bli testet i organisasjonen som deltar. I den sammenheng vil forskerne bidra som observatører og de vil bistå med å innhente erfaringer/empiri fra bruken av metodene/modellene/verktøyene i de ulike deltakerorganisasjonen.

4. Sammenstilling av erfaringsbasert kunnskap fra deltagerorganisasjonene.

I prosjektet deltar virksomheter fra ulike bransjer som er viktige aktører i investeringsprosjektene som gjennomføres i Norge. Aktørene har en rekke erfaringer innen usikkerhetsanalyse og -styring, men som i ulik grad er dokumentert. Som et ledd i å utvikle og systematisere kunnskapsgrunnlaget for ledelse av usikkerhet, må det foretas en kartlegging og oppsummering av virksomhetenes erfaringer innen styring av usikkerhet. Videre mener vi at vi bør gjennomføre studier og benchmarking av hvordan andre norske og nordiske/internasjonale aktører jobber med styring av usikkerhet.

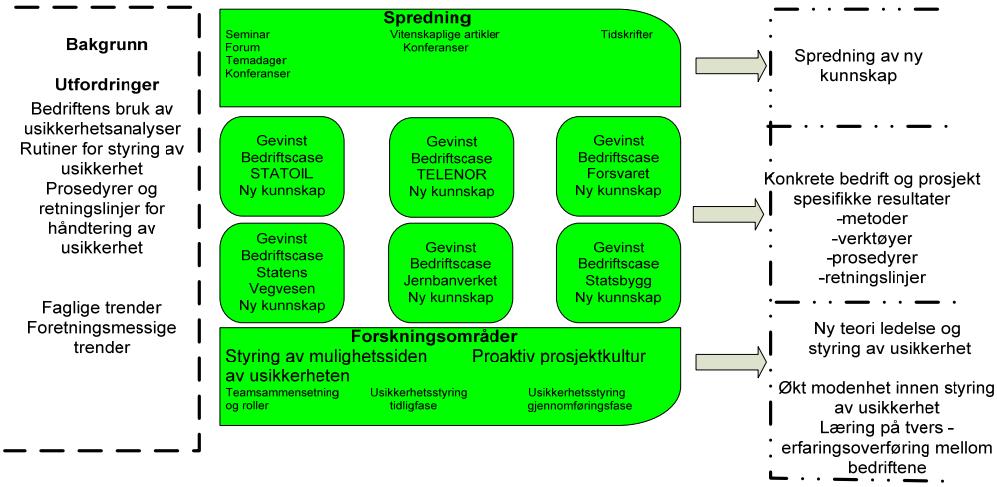
5. Utvikling av Modenhetsmodell med konkrete Key Performance Indicators (KPI) for styring av usikkerhet.

For å kunne avgjøre bedriftens faglig modenhet på området styring av usikkerhet forslår vi å utvikle en modenhetsmodell for måling av bedriftens evne og nivå på styring av usikkerhet. Modellen vil være generisk i formene og vil også kunne benyttes underveis i prosjektet til å avgjøre om de konkrete tiltakene som forslåes har den ønskede effekten.

Prosjektledelse er et ungt fagfelt, og prosjektet vil frambringe ny kunnskap som vil befeste prosjektledelse ytterligere som eget fagfelt. Problemstillingene i dette prosjektet egner seg godt for både dr.grads- og hovedfagsstudenter. Det planlegges to doktorgrader i prosjektet, en ved Handelshøyskolen BI og en ved NTNU. Det at vi har med ulike bransjer som er på ulike nivå innen prosjektledelse vil automatisk innebære at bransjene kan lære av hverandre, og derigjennom bli bedre til å håndtere usikkerhet i sine prosjekt.

4. Angrepsmåte / metode

I dette forskningsprosjektet vil deltakere fra Statoil, Telenor, Jernbaneverket, Statens Vegvesen, Statsbygg og Forsvaret og forskere fra BI, NTNU og SINTEF samarbeide for å få til endring, bedre innsikt, forståelse og bruk av resultater relatert til styring av usikkerhet i prosjekt. Det er et mål at det skal være aktive deltakere i alle ledd av prosjektet og samhandling er derfor et sentralt element. Forskningsprogrammet har som mål å utforske usikkerhetsstyring i prosjekter i et bredt og empirisk perspektiv. Forskningen undersøker et fenomen – usikkerhetsstyring – i et komplekst og tilsynelatende uoversiktlig miljø med mange faktorer som påvirker. Vi tar utgangspunkt i prosjektet som objekt - prosess – organisasjon som spiller sammen med prosjektets omgivelser og ytre miljø og gir dermed et holistisk utgangspunkt for casebeskrivelser og analyser (se Eikeland, 1998). Det å gjøre slike undersøkelser kan resultere i nye metoder og kunnskap som kan benyttes av ulike prosjekter.



Figur 2 Metodisk framgangsmåte

a) Bedriftscase -> Konkrete prosjektcase

De ulike case PUS får tak i er de sentrale byggesteinene i prosjektet. Ut fra disse vil prosjektet adressere konkrete bedrifts- og prosjektspesifikke resultater. Bedriftscasene er premissleverandør for de forskningsoppgavene som skal utføres. Vi kommer til å ha både en induktiv og en deduktiv tilnærming til casene, med et vidt spekter av kilder, hentet både fra kvalitative og kvantitative metoder.[9] Kildene vil bli brukt i et triangulerende opplegg. Det å ha både kvalitative og kvantitative kilder vil minske ulempene ved de ulike metodene. De kvantitative undersøkelsene vil bidra til et bredere sammenligningsgrunnlag og for å bekrefte kvalitative funn i casene.

b) Generiske anvendbare resultater for deltakende bedrifter og prosjekter

I dette forskningsprosjektet vil forskere og sentrale kompetansepersoner fra de ulike bedriftene samarbeide for å få til endring, bedre innsikt, forståelse og bruk av resultater relatert til usikkerhetsstyring i prosjekt. Vi har som mål at det skal være aktive deltakere i alle ledd av forskningsprogrammet og samhandling er derfor et sentralt element. Det er også en målsetting med angrepsmåten / metoden at læring og bruk forsetter etter at forskerne har forlatt feltet. Aksjonsforskning er en omdiskutert metode som grunnlag for empirisk utprøving av teoretiske årsakssammenhenger, men vil være en produktiv tilnærming til utvikling av relevante styringsverktøy og metoder i den enkelte bedrift.[10] (10)

c) Spredning – offensiv spredning av resultater og informasjon

Forskningen gjennomføres i flere trinn. De foreløpige resultatene testes og evalueres for så å forbedres og implementeres. Dette er en arbeidsform tilpasset bedriftene som deltar i programmet. Det er viktig for de deltakende bedriftene at resultatene som produseres deles underveis i prosjektperioden. Disse vil møtes jevnlig for diskusjoner og workshops og forum med forskerne. Deltakerne vil dermed holdes fortløpende orientert om prosjektets utvikling, være aktivt involvert med

---

[9] Yin, R.K.: Case study research. Design and methods, 3rd ed. Sage publications 2003

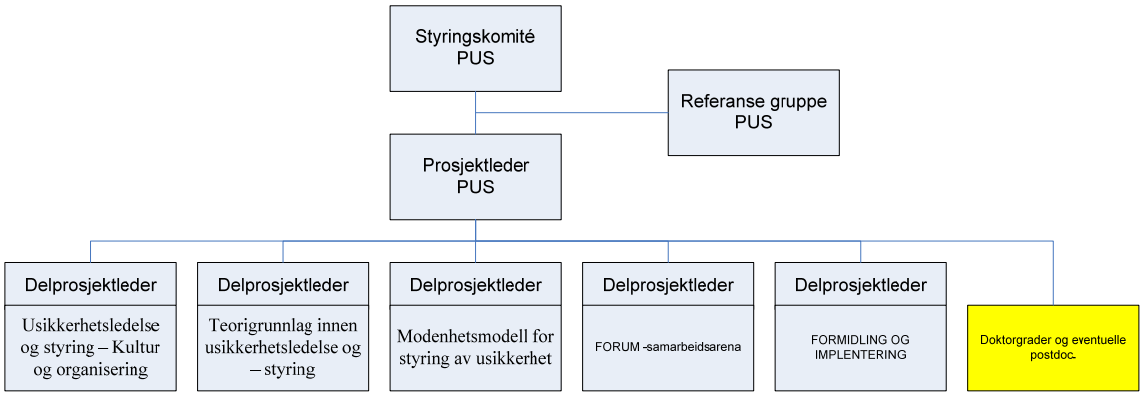
[10] Aksjonsforskning er en samfunnsvitenskapelig forskningsmetode som utføres av forsker i bedriften I samarbeid med bedriftens ansatte. Målet for denne type forskning er forbedringer i den aktuelle organisasjonen. Metoden forutsetter bred deltakelse i forskningsprosessen og støtter handling for å forbedre situasjonen for forskningens deltakere. Metoden tar utgangspunkt i casestudie(r) og støtter seg både på kvantitative og kvalitative metoder

utgangspunkt i egen kompetanse og vil komme med tilbakemeldinger og forslag under hele prosjektet. Dette, sammen med de konkrete casestudier, datainnsamlinger, analyser, utvikling og uttesting sikrer en meget god forankring for implementering og bruk av resultatene i de ulike deltakerorganisasjonene. Kunnskapsoverføring gjennom å skape arena for læring på tvers av bransjer underveis i prosjektet skal sikres både i prosjektet, og gjennom å bruke Norsk Senter for Prosjektledelse (NSP). Felles for de deltakende norske virksomheter i prosjektet er at de er partnere eller medlemmer av NSP, noe som gir en mulighet til spredning utenfor prosjektet for utteseting underveis i prosjektperioden.

5. Prosjektorganisering

Forskningsprogrammet organiseres som et tverrfaglig samarbeid med bedriftene i førersetet. Ressurspersoner fra deltagerbedriftene vil være aktive i prosjektledelsen og i styringen av faglig aktivitet i prosjektet. De vil sammen med de akademiske samarbeidspartnerne utvikle og teste metodene som kommer ut av forskningsaktivitetene i prosjektet. Fra de akademiske fagmiljøene vil NTNU (Institutt for bygg, anlegg og transport, Institutt for produksjon og kvalitetsteknikk og Institutt for tverrfaglige kulturstudier), BI Institutt for ledelse og organisasjon og SINTEF Teknologi og Samfunn være representert.

.



Figur 3 Organisasjonskart

Utenom Statoil finnes prosjektdeltakerne i to kategorier. Dette er oppsummert i tabell 1
Tabell 1: Aktører, roller og bidrag i form av kunnskap/kompetanse i prosjektet.

Aktør	Rolle	Kunnskap/kompetanse de bidrar med	Personer de bidrar med
Statoil	Prosjektleder, **delprosjektledere, hovedsøker, deltakere i arbeidspakker,** leder av styringskomité, **deltaker i referansegruppen, stiller med case**	**Prosjektledelse. State-of-the-art kunnskap innen prosjektledelse generelt og usikkerhetsstyring spesielt innen olje- og gassprosjekter.**	Helge Albertsen, Tor Inge Johansen
Øvrige deltakerorganisasjoner: Forsvaret, Jernbaneverket, Statsbygg, Statens Vegvesen, Telenor	**Stille med case, deltakere i delprosjektene, en deltaker i styringskomité, og referansegruppe**	**State-of-the-art kunnskap innen prosjektledelse generelt og usikkerhetsledelse spesielt innen hver sin bransje, og dermed de ulike typer prosjekt.**	**Se liste vedlagt søknad**
Akademia: BI, NTNU og SINTEF	Ass.Prosjektleder **akademia, delprosjektledere, deltakere i**	**Forskningsmetodikk, Prosjektledelse, State-of-the-art kunnskap nasjonalt og internasjonalt når det**	Agnar Johansen **Se liste over**

	arbeidspakker, deltakere i styringskomiteé deltakere i arbeidspakker, ansvarlig for formidling og kunnskapsoverføring	gjelder prosjektledelse og usikkerhetsledelse. Kunnskap i benchmarking og formidling.	CVer

I tillegg til leveransene fra prosjektet, er det et samfunnsmessig mål at prosjektets resultat på sikt skal bidra til at store norske private og offentlige prosjektaktører utvikler en proaktiv usikkerhetskultur hvor de ulike aktørenes roller i prosjektet er avklart for alle prosjektets faser. Derfor er det av betydelig verdi at flere store aktører i prosjektledelse deltar i prosjektet. Dette bidrar til at kunnskapen utvikles i samarbeid og at kunnskapen raskere blir anvendt i den norske prosjektkulturen. Prosjektet søker offentlig finansiering primært ut fra tre forhold:

- Statoil har som målsetning å bli forvalter av usikkerhet i verdensklasse. Forskningsprosjekt vil skape grunnlag for forbedringer som er helt nødvendig for å kunne møte fremtidens utfordringer i håndtering av usikkerheter.
- Om Statoil skulle finansiert arbeidet selv, ville det ikke vært mulig å utforme prosjektet som det brede samarbeidet det nå representerer. Statoil ville da vært åpenbar prosjekteier og prosjektet ville ikke kunne blitt den nøytrale arenaen for diskusjon på tvers av bransjer og aktører som det skisserte prosjektet har potensial for.
- Dette prosjektet vil gi Statoil tilgang på ny kompetanse og erfaringer fra andre bransjer og institusjoner nasjonalt og internasjonalt. Det er stor knapphet på kompetent personell i Statoil til å gjennomføre denne type utvikling og forbedringssprosjekter.

Internasjonalt samarbeid.
Det legges opp til et internasjonalt samarbeid innenfor akademia, gjennom å knytte prosjektet til ledende krefter innenfor retningen som studerer prosjekter som en del av omgivelsene. De internasjonale samarbeidspartnerne vil primært bidra:

- med kunnskap om eksisterende forskningsfront innenfor de spesifikke områder der de er aktive
- innsikt i praksis i eget land innenfor ulike bransjer
- som diskusjonspartner i løpet av forskningsprosjektet, typisk gjennom deltakelse på workshops/seminarer
- som vertskap for workshops/seminarer i eget land der forskere og bedrifter fra prosjektet kan få innsikt i aktuell forskning ved institusjonen.

Det er lagt vekt på å ha med nordiske partnere for å utvikle prosjektledelse i tråd med nordiske ledelsesprinsipper, som skiller seg en del fra engelske, amerikanske eller sentraleuropeiske. Samtidig er disse institusjonene ledende innenfor sine emner av fagområdet. Etablerte samarbeidsforhold finns allerede med flere av de ledende europeiske universiteter, og et fordypende samarbeid innen forskningsprogram kommer primært til å skje med to utvalgte partnere. Disse komplimenterer den kompetansebasis som finnes blant forskergruppen og tilfører også en interessant empirisk variasjon. Utvalgte partnere utgjør i første omgang:

- Handelshøyskolen i København, Danmark
- LiU School of Management, Linköpings universitet, Sverige

Ved Handelshøyskolen i København finns lang tradisjon for forskning på prosjektledelse. Nylig har man dessuten etablert et senter for forskning og undervisning innenfor byggsektoren. Ansvarlig for Handelshøyskolen i København deltakelse i forskningsprogrammet kommer til å være Professor

Kristian Kreiner. Ved Linköpings universitet finns et nyetablert excellence senter innen prosjektledelse. Her forsker man på forskjellige bransjer og forskergruppen har et omfattende nettverk innenfor svensk industri. Disse kontaktene komplimenterer på et sett det norske partnernettverk som er etablert innenfor forskningsprogrammet. Ansvarlig for deltakelsen mot forskningsprogrammet er Docent Jonas Söderlund.

I dette prosjektet ønsker vi å utnytte våre internasjonale kontakter på flere måter. Foruten muligheten for å arrangere workshops/konferanser med internasjonale forskere, har vi også planlagt å gjennomføre sammenlignende studier med forskerne i København og Linköping. En mulighet er å identifisere ulike strategier for arbeidet med usikkerhetshåndtering og sammenligne innovative angrepssett når det gjelder mulighetsidentifisering. Vi mener også at forutsetningen for å identifisere forskjeller mellom bransjer, sektorer og bedrifter er god med tanke på den empiriske bredden som oppnås gjennom det internasjonale samarbeidet. Vi har videre diskutert muligheten for at forskere i programmet kan oppholde seg en kortere periode ved disse institusjonene for på den måten styre det internasjonale samarbeidet.

6. Planen for hovedaktiviteter og milepæler inkludert prosjektleveranser ved de angitte milepælene.
Under er prosjektets forslåtte tidsplan gjengitt.

Nr	Hovedarbeidspakker	Start	Slutt	2006		2007				2008				2009				2010			
1	**Prosjektledelse**	1.8.06	31.12.10																		
1.1	Koordinnering, planlegging og oppfølging	1.8.06	31.12.10																		
1.2	Forum	1.10.06	1.7.10																		
2	**Bedriftscase**	1.8.06	1.07.10																		
2.1	Avklare bedriftenes ambisjonsnivå og fagligståsted	1.8.06	31.12.06																		
2.2	Avklaring av bedriftenes utfordringer	1.9.06	31.12.06																		
2.3	Utvikle konkret bedriftsspesifikke leveranser	1.9.06	1.07.09																		
2.4	Testing av bedriftsspesifikke leveranser	1.1.07	1.7.10																		
2.5	Videreutvikling og formidling	1.1.07	1.7.10																		
3	**Modenhetsmodell for styring av usikkerhet**	1.9.06	1.7.10																		
3.1	Utvikling av målemetoder for effekten av usikkerhetsstyring (KPI'er)	1.9.06	31.12.06																		
3.2	Uttesting og måling av tiltak ute i prosjekter.	1.1.07	1.7.10																		
3.3	Formidling av resultater	1.4.07	1.7.10																		
4	**Etablering av teorigrunnlag innen usikkerhetsledelse og – styring**	1.1.07	31.12.10																		
4.1	Usikkerhetsledelse og – styring, terminologioppklaring	1.1.07	31.12.10																		
4.2	Utvikling av nødvendig kunnskapsgrunnlag	1.1.07	31.12.10																		
4.3	Formidling	1.4.07	31.12.10																		
5	**Usikkerhetsledelse og styring – Kultur og organisering**	1.1.07	1.7.10																		
5.1	Utvikling av kunnskap om organisering av usikkerhetsledelse i et livsløpsperspektiv.	1.1.07	31.12.08																		
5.2	Utvikle dimensjoneringskriterier for prosjektledelse og –styring med usikkerhetsfokus	1.1.07	01.07.08																		
5.3	Usikkerhetskultur i et mulighetsperspektiv	01.07.08	1.7.10																		
5,4	Formidling	1.10.07	31.12.08																		
6	**Generell formiddling av resultater**	1.4.07	1.7.10																		
6.1	Temadager i NSPs regi	1.3.07	31.12.10																		
6.2	Foredrag på nasjonale og internasjonale prosjektkonferanser	1.1.06	31.12.09																		
6.3	Papers Internasjonale tidskrifter	1.10.06	31.12.07																		
6.4	Annen publisering WEB med mer	1.4.09	31.3.10																		
7	**Studentaktivitet**																				
7.1	Doktor grad 1	1.10.06	30.6.09																		
7.2	Doktor grad 2	1.1.07	31.12.09																		
7.3	Master grad oppgaver	1.08.06	31.12.10																		

Figur 4 Tidsplan PUS

Tidsplanen vil bli revidert en gang for året (medio desember).I tabell 2 er prosjektets delmål spesifisert.

Tabell 2 Prosjektets delmål – bedriftsspesifikke og forskningsmessige delmål

Milepæl	Når	Hva skal leveres
1	09/01/06	➢ Prosjektet styringsdokument utviklet og godkjent
2	01/12/06	➢ Utviklet retningslinjer for måling av usikkerhetskultur i organisasjoner ➢ Case etablert i Statoil, Statens Vegvesen, Statsbygg, Forsvaret, Jernbaneverket og Telenor.

Milepæl	Når	Hva skal leveres
3	31/12/06	➢ Oversikt over metoder, verktøyer og teknikker som anvendes i daglig usikkerhetsledelse deltagerbedriftene ➢ Oversikt over metoder, verktøyer og teknikker fra litteratur ➢ Beste praksis innen usikkerhetsledelse innenfor de ulike prosjekttypene kartlagt og beskrevet.
4	1/05/07	➢ Dimensjoneringskriterier for prosjektteam inklusiv rollebeskrivelser og kompetansekrav utviklet ➢ Første versjon av bransje/prosjektspesifikke retningslinjer utviklet ➢ Første versjon av retningslinjer/guidelines for usikkerhetsledelse dvs. beskrivelse av de ulike aktørene (eier/sponsor, porteføljeforvalter og prosjektleder) funksjon og rolle i prosjektets ulike faser. ➢ Første utkast til organisatoriske retningslinjer og incentivmekanismer for mulighetssiden av usikkerheten utviklet ➢ Første utkast retningslinjer for analyse av restfleksibilitet og kost/nytt vurderinger i et livsløpsperspektiv
5	1/07/07	➢ Første versjon av standardisert metode for usikkerhetsledelse som angir hovedtrinnene eller prosessene som prosjektledelsen har ansvar for i prosjektets ulike faser
6	01/07/09 sluttført	➢ Endelig versjon Standardisert metode for usikkerhetsledelse ➢ Endelig versjon organisatoriske retningslinjer og incentivmekanismer for mulighetssiden av usikkerheten utviklet ➢ Endelig versjon retningslinjer/guidelines for usikkerhetsledelse ➢ Endelig versjon retningslinjer for måling og utvikling av usikkerhetskultur i organisasjoner ➢ Implementeringsstrategi utviklet
7	Meido 09	➢ Resultatene fra prosjektet publisert nasjonalt (prosjekt 2009) og internasjonalt (enten i tidsskrift eller på konferanse)
8	30/06/09	➢ Første doktorgrad ferdigstilt
9	3/12/09	➢ Formidlingsmateriell (kurs med mer utviklet) ➢ Andre doktorgrad ferdigstilt
10	15/10/10	➢ Resultatene fra prosjektet publisert nasjonalt (prosjekt 2010) og internasjonalt (enten i tidsskrift eller på konferanse)
11	1/12/10	➢ Sluttkonferanse for prosjektet gjennomført
12	31/12/10 Sluttført	➢ Administrativ avslutning av prosjektet gjennomført

7. Kostnader pr. utførende partner

Prosjektets planlagte kostnader er fordelt i tabell 3 og 4

Kostnadsplan	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	Sum
Personell og inderekte kostnader	1.350.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	12.150.000
Innkjøp av FoU Tjenester	1.837.500	3.650.000	3.650.000	3.362.500	2.500.000	15.000.000
Utstyr						0
Andre driftskostnader (reiser i forbindelse med prosjektet)	100.000	200.000	200.000	200.000	200.000	900.000
Total sum	3.287.500	6.550.000	6.550.000	6.262.500	5.400.000	**28.050.000**

Kostnadsted	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	Sum
Næringsliv	1.700.000	2.900.000	2.900.000	2.900.000	2.900.000	13.300.000
Instittutsektoren	1.000.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	8.200.000
UoH -sektor	437.500	1.450.000	1.450.000	1.162.500	300.000	4.800.000
Andre sektorer						0
Utlandet	150.000	400.000	400.000	400.000	400.000	1.750.000
Total sum	3.287.500	6.550.000	6.550.000	6.262.500	5.400.000	28.050.000

I tabell 5 viser vi hvordan finansiering og egeninnsatsen fordels på prosjektets hovedaktiviteter.

	Forskningsaktiviter	2006	2007	2008	2009	2010	Sum totalt
1	Prosjektledelse	225.500	463.000	503.000	612.500	575.000	**2.379.000**
2	Bedriftscase	700.000	600.000	300.000	575.000	350.000	**2.525.000**
3	Modenhetsmodell for styring av usikkerhet	250.000	250.000	150.000	350.000	250.000	**1.250.000**
4	Etablering av teorigrunnlag innen usikkerhetsledelse og – styring	200.000	325.000	475.000	475.000	725.000	**2.200.000**
5	Usikkerhetsledelse og styring – Kultur og organisering	0	550.000	650.000	450.000	400.000	**2.050.000**
6	Generell formiddling av resultater	130.000	510.000	620.000	380.000	400.000	**2.040.000**
7	Studentaktivitet	432.000	1.152.000	1.152.000	720.000		**3.456.000**
							15.900.000

	Egeninnsats	2006	2007	2008	2009	2010	Sum egen
1	Prosjektledelse				0		**0**
2	Bedriftscase	600.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	**5.400.000**
3	Modenhetsmodell for styring av usikkerhet				0		**0**
4	Etablering av teorigrunnlag innen usikkerhetsledelse og – styring	150.000	300.000	300.000	300.000	300.000	**1.350.000**
5	Usikkerhetsledelse og styring – Kultur og organisering	300.000	600.000	600.000	600.000	600.000	**2.700.000**
6	Generell formiddling av resultater	150.000	300.000	300.000	300.000	300.000	**1.350.000**
7	Studentaktivitet	150.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	**1.350.000,00**
		1.350.000,00	2.700.000,00	2.700.000,00	2.700.000,00	2.700.000,00	**12.150.000,00**

Inkludert i kostnadene er to doktorander. Forskningsrådets andel utgjør ca 42 % av prosjektet.

8. Finansiering pr. partner

Vi har avtale med 6 partnere om å bidra med egen innsats verd 400 000 kroer hvert år i de 5 årene som prosjektet varer. 5 av disse går inn med 500 000 kroner i direktestøtte til prosjektet. I tilegg vil Norsk senter for prosjektledelse bidra med 1 750 000 kroner over prosjektperioden.

Finansierings partner	Direkte finansiering 4,5 år	Forpliktet egeninnsats 4,5 år	Totalt sum 4,5 år
Statoil (hovedsøker)	**500 000**	**1 800 000**	**2 300 000**
Forsvaret	**500 000**	**1 800 000**	**2 300 000**
Statsbygg	**500 000**	**1 800 000**	**2 300 000**
Telenor		**1 800 000**	**1 800 000**
Jernbaneverket	**500 000**	**1 800 000**	**2 300 000**
Statens vegvesen	**500 000**	**1 800 000**	**2 300 000**
Norsk senter for prosjektledelse	**1 750 000**	**1 350 000**	**3 100 000**
Sum	**3 540 000**	**11 500 000**	**16 400 000**
Sum søkt forskningsrådet			**11 650 000**
SUM totalt hele prosjektet			**28 050 000**

DEL 2: Resultatutnyttelse

9. Overordnet ide

Den overordnede prosjektideen for prosjektet er å skape en ny usikkerhetskultur i norske bedrifter. Prosjekter er i sin natur usikre og må forholdet seg til potensialer for oppside og nedside for å sikre verdiskapning. Prosjektet skal undersøke hvordan man etablerer en prosjektkultur innen usikkerhetsstyring og hvordan potensielle muligheter kan bli systematisk behandlet i et livsløpsperspektiv. Dette skal bidra til at prosjekteier får riktigere leveranser per investert krone.

Effekten fra prosjektet vil være at fremtidens store investeringsprosjekter oppnår bedre gevinstrealisering som følge av at prosjektene utløser de "riktige" mulighetene, restfleksibilitet utløses og konsekvensene av risiko blir minimalisert.

I tillegg til leveransene fra prosjektet, er det et samfunnsmessig mål at prosjektets resultat på sikt skal bidra til at store norske private og offentlige prosjektaktører utvikler en proaktiv usikkerhetskultur hvor de ulike aktørenes roller i prosjektet er avklart for alle prosjektets faser. Derfor er det av betydelig verdi at flere store aktører i prosjektledelse deltar i prosjektet. Dette bidrar til at kunnskapen utvikles i samarbeid og at kunnskapen raskere blir anvendt i den norske prosjektkulturen. I et samfunnsmessig perspektiv vil prosjektet bidra til at samfunnet får bedre leveranser pr investert krone i prosjekter som igangsettes.

10. Innovasjon/nyhetsgrad

Prosjekter har tradisjonelt vært betraktet som lukkede systemer. Dette prosjektet betrakter prosjekter som åpne systemer. Prosjektet skal koble usikkerhet inn i den daglige prosjektledelse for således å bidra til prosjekter som gir bedre gevinstrealisering.

I nåværende prosjektledelsesteori anses prosjekter som isolerte enheter (lukkede systemer) som planlegges, styres og gjennomføres for å levere bestemte resultater. I nyere prosjektteori vektlegges det at prosjekter eksisterer i en omskiftelig verden og at prosjekter må utvikle seg i takt med de omgivelsene de er en del av (åpne systemer). Dette prosjektet bidrar til et steg videre i utviklig av faget prosjektledelse ved at man settes i stand til å utøve prosjektledelse i en omskiftelig verden der prosjektet utvikler seg i takt med omgivelsene. Dette ved å bidra med modeller, metoder og systemer for å kunne koble usikkerhetsanalyser til den daglige ledelse av prosjekter, utnytte potensialet i positiv usikkerhet og samtidig håndtere risiko i prosjektet.
Forskningsprosjektets resultater vil bidra til at prosjekter gjennomføres bedre og vil gi større nytte både for samfunnet og bedriftene som deltar.

11. Plan for utnyttelse av FoU-resultatene i den enkelte bedrift

Gjennom samtaler med de ulike bedriftene har vi kartlagt områder for potensiell gevinst ved å innføre praktisk usikkerhetsstyring. Det er gjort et anslag for samlet potensiell gevinst for hver av bedriftene, dette er sammenfattet i tabellen under. Det viste seg å være vanskelig å splitte de potensielle områdene for gevinst i kvantitative størrelser. Derfor beskrives disse områdene kvalitativt der vi ikke har tallstørrelser. Det er varierende modenhet i de ulike virksomhetene knyttet til usikkerhets ledelse og styring. De fleste har et utviklet syn på styring av operasjonell usikkerhet.

Det største gevinstpotensialet ligger derfor i styring av ytre usikkerhet og utnyttelse av prosjektets mulighetsside. Her er det identifisert et stort behov for nyutvikling og innovasjon. Gevinstene som er identifisert i de enkelte selskapene er i stor grad relevante for en rekke virksomheter som gjennomfører store prosjekter. Den største gevinsten fra dette er kanskje derfor den samfunnsmessige nytten et system for praktisk usikkerhetsstyring vil ha ved å være offentlig tilgjengelig. Med dagens prosjektportefølje vil en forbedring på 1 til 2 % (0,7 – 1,4 mrd) gi betydelig gevinst for samfunnet og deltagerbedriftene, se vedlegg 1 Plan for utnyttelse av FoU-resultatene i den enkelte bedrift

I fremtiden vil effektiv usikkerhetsstyring være et essensielt innsatsområde for å sikre suksess i en økende omskiftelig verden. Verdien av prosjektet vil gi betydelig bidrag til at prosjektene skal kunne sikre seg suksess innenfor sine foretningsområder.

- **At man får valgt de riktig/beste prosjektene i den tidlig fasen.**
- **Sikre styring av forutsetninger og usikkerheter i gjennomføringsfasen med henblikk på gevinstrealiseringsfasen – kommunikasjon og kunnskap om usikkerhet er avgjørende for å kunne påvirke utviklingen av et prosjekt**
- **Sikrer oppnåelse av prosjektmål, forbedret verdiskapning og optimal avkastning på investert kapital**

Av plasshensyn med det store antall deltakere i prosjektet, er de detaljerte planene for den enkelte bedrift plassert i vedlegg til søknaden, se vedlegg 1 Plan for utnyttelse av FoU. En oppsummering av disse planene presenteres her i selve skjemaet, fordelt på de to kategoriene av deltakende organisasjoner.

Aktører som er prosjekteiere

Prosjektet omfatter både private prosjekteiere (Statoil og Telenor), og offentlige prosjekteiere (Statsbygg, Jernbaneverket, Statens Vegvesen, Forsvaret). Den grunnleggende forretningsideen for disse prosjektdeltakerne er å oppnå en bedre styring av sine prosjekter, både med hensyn til å unngå risiko og ikke minst å utnytte muligheter. Til sammen gjennomfører selskapene prosjekter for mange milliarder per år, og selv små prosentvise forbedringer i enten unnvikelse av negative effekter eller utnyttelse av positive muligheter vil representere store beløp for de privat eide selskapene, de offentlige prosjekteierne og samfunnet.

I bedriftsøkonomiske termer er anslagene fra prosjekteierne at prosjektet kan bidra til besparelser på flere millioner kroner årlig. For noen er tallet ikke nærmere presisert, for flere av aktørene er det kvantifisert opp til 100 millioner kroner per år. Dette fordeler seg på reduserte kostnader ved at prosjekter i større grad holder seg innenfor styringsmålet, samt gevinst for virksomhetene ved at tidsmålet og riktigere kvalitet oppnås For å realisere disse målene/gevinstene er det etablert detaljerte planer for hver aktør. Disse inneholder typisk faser knyttet til utvikling av nye, interne rutiner basert på forskningsresultatene, identifikasjon av referanseprosjekter for utprøving av de nye rutinene, gjennomføring av utprøving og gjennomgående implementering av ny praksis i organisasjonene. Risikoelementene identifisert av prosjekteierne er primært knyttet til egen organisasjons evne til å sette av tid til prosjektet og endringsmotstand mot nye rutiner og metoder.

Akademiske aktører

Prosjektet har med tre akademiske deltakere. Den grunnleggende forretningsideen for disse er å anvende resultatene i videre forskning og utdanning. Fornyelse i utdanning krever tilgang på denne typen forskningsresultater, og videre forskning vil alltid måtte bygge på den eksisterende kunnskapsfronten.

For de akademiske aktørene er nyhetsgraden knyttet til det forskningsmessige satsningsområde, som er helt i front med hensyn til hvordan usikkerhet betraktes og styres internasjonalt. I bedriftsøkonomiske termer er det vanskeligere å kvantifisere effekten av prosjektet. Økt undervisningskvalitet gjennom å kunne tilby ny kunnskap vil kunne føre til flere studenter innen fagområdet, mens deltakelse i forskningen vil posisjonere aktørene bedre for fremtidig gjennomslag i EU/Forskningsrådet. Resultatene vil løpende bli implementert i undervisningsopplegg og relaterte forskningsprosjekter.

Risikoelementene identifisert knytter seg til i hvilken grad de ulike aktørene evner å arbeide sammen. Nytten kan deles inn i nytte for a) bedriftene/deltakerne, b) bransjen/fagområdet som helhet, og c) samfunnsøkonomisk gevinst. Dette kapitlet diskuterer nytten for bedriftene/deltakerne og fagområdet. Samfunnsøkonomisk nytte er diskutert i kapittel 13 b). Se kapittel 13 a) for nytteeffekter for de akademiske aktørene.

12. Miljøkonsekvenser

Bedre prosjektledelse gjennom innføring av livsløpsperspektiv, realisering av mulighetssiden av usikkerheter, samt bedre risikohåndtering i prosjekter, kan gi nye koblinger som gir positive miljømessige konsekvenser

Prosjektledelse har tradisjonelt ikke hatt livsløpsperspektiv i sin planleggingshorisont. Gjennom å trekke livsløpsperspektivet inn i prosjektledelse, må vurderinger knyttet til drift / vedlikehold og utrangering trekkes inn. I slike vurderinger vil miljømessige konsekvenser komme som en naturlig del av prosjekter og bli tatt hensyn til. Usikkerhetsanalyser peker på muligheter og risiko. Ved å trekke disse aktivt inn i ledelse av prosjekter, kan realisering av muligheter i prosjektet innebære at prosjektledelsen står overfor valgsituasjoner av miljømessige betydning som ellers ikke ville ha blitt realisert. Videre vil bedre håndtering av risiko begrense mulighetene for at man kan komme i miljømessig uheldige situasjoner.

13. Øvrige nytteeffekter

a) Betydning for involverte FoU-miljøer

Prosjektet er sentralt i forhold til å utvikle fagområdet og for å sikre videre rekruttering til fagområdet gjennom doktorgrader. Prosjektet danner fundamentet for undervisning ved NTNU og Handelshøyskolen BI

Prosjektet vil være av stor betydning for de involverte FoU-miljøene. NTNU, SINTEF og Handelshøyskolen BI har i en årrekke jobbet med forskning og undervisning innen prosjektledelse. Både PS2000, NSP og Concept er forskningsprosjekter / forskningsprogrammer innen prosjektledelse der NTNU og SINTEF har vært involvert, og det er årlig en rekke studentoppgaver som skrives innenfor prosjektledelsesfaget. Dette prosjektet vil bidra til at de eksisterende fagmiljøene kan videreutvikles og forsterkes sin posisjon på området usikkerhetsstyring. I tillegg vil dette prosjektet bidra til at man for utvidet fagmiljøenes faglige ståsted ved å utvikle ny kunnskap innen usikkerhetsledelse.

Et undervisningsopplegg innen usikkerhetsledelse vil bli etablert som et resultat av prosjektet. Dette kan implementeres i kurs på masternivå ved NTNU/BI, og i kurs i etter- og videreutdanningstilbudet ved NTNU/BI. Det vil bli knyttet prosjekt- og masteroppgaver opp mot prosjektet. Erfaringsmessig fungerer det svært godt å knytte studentene opp mot pågående prosjekter. Det gir studentoppgavene aktualitet og kobler studentene opp mot bedrifter, noe som er motiverende for studentene.

b) Betydning for andre enn prosjektdeltagerne

Prosjektet vil medføre bedre utnyttelse av skattepengene i forbindelse med offentlige investeringer. Prosjektet medfører økt "standing" i utlandet av norsk næringsliv knyttet til investeringsprosjekter.

Samfunnet vil oppnå bedre utnyttelse av skattepengene i form av at offentlige investeringsprosjekter holder budsjettene eller eventuelt leverer resultater for mindre enn avsatt investeringsbudsjett. Som brukere av offentlige investeringer kan vi oppnå økt nytteeffekt av investeringene gjennom at de offentlige aktørene implementerer usikkerhetsstyring i sine prosjekter. I forbindelse med private investeringsprosjekter, vil økt evne og kompetanse til å lede store investeringsprosjekter, medføre en bedret "standing" av norsk næringsliv som aktører i investeringsprosjekter. Dette vil gi bedre konkurransemuligheter for norsk næringsliv i konkurranse i utenlandske markeder.

14. Informasjon og resultatspredning.

Det etableres en åpen arena for erfaringsutveksling mellom deltagerne i prosjektet (FORUM). I tillegg vil Norsk senter for prosjektledelse spille en aktiv rolle ved å bidra til at resultatene spres på temadager og konferanser. Resultatene vil bli formildet gjennom vitenskapelige journaler, konferanser og undervisning ved NTNU og Handelshøyskolen BI.

Prosjektet vil benytte ulike kanaler for spredning av resultater, funn og erfaringer. Hovedsakelig vil distribusjon bestå av publiseringer, interne og eksterne workshops samt interne og eksterne seminarer. For å øke spredningen av resultatene vil etablerte nettverk som Norsk senter for prosjektledelse og Norsk forening for prosjektledelse benyttes for spredning til medlemmer, gjennom deres nettsteder, publikasjoner og deres søsterorganisasjoner i Norden. Dette vil gi et stort nedslagsfelt innenfor akademia og prosjektmiljøet i Norden. Resultatene planlegges publisert i vitenskapelige journaler med referee-ordning. Prosjektet har som målsetting å delta på minst fire internasjonale konferanser for presentasjon av vitenskapelige artikler. Resultater og funn er planlagt benyttet i undervisningen ved NTNU og Handelshøyskolen BI.

Referanser og bibliografi

Andersen, E.S. (2005). Prosjektledelse – et organisasjonsperspektiv. Bekkestua: NKI-forlaget
Ahuja, V. og Thiruvengadam, V. (2004). Project scheduling and monitoring: current research status. Construction Innovation, Vol. 4 Issue 1, s.19-31.
Artto, K.A. og Hawk, D.L. (1999). Industry Models of Risk Management and their Future. Preceedings of the 30th Annual PMI Seminar & Symposium, Philadelphia, PA.
Austeng, K. (2005). Concept – Usikkerhetsanalyser
Burger, Riaan. (2003). Contingency, Quantifying the Uncertainty. Cost Engineering, 45, 8: 12-17.
Chapman, C., Ward, S. 2003, Project Risk Management. Processes, Techniques and Insights, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd.
Christensen og Kreiner (1991): 'Prosjektledelse under usikkerhet', Universitetsforlaget
CII (Construction Industry Institute) (2004), Risk Assessment on International Projects, A Management Approach, USA.
DNV, Kværner og CorrOcean, Demo 2000, Standardised Method for Multidisciplinary Uncertainty Analysis, Sluttrapport fra brukerstyrt FOU-prosjekt, DNV, 2003.
Emhjellen, M., Emhjellen, K. og Osmundsen, P. (2003). Cost estimation overruns in the North Sea. Project Management Journal, Vol. 34 Issue 1, s. 23-30.
Eikland, 1998. Teoretisk analyse av byggeprosesser
Fangel, 1993, 'The broadening of project management', International Journal of Project Management, Vol. 11, No. 2, p. 72
Hillson, D. (2002). "Extending the risk process to manage opportunities." International Journal of Project Management, 20(3), 235-240.
Jensen, C., Johansson, S. og Löfström, M. (2006). Project relationships – A model for analyzing interactional uncertainty. International Journal of Project Management, Vol. 24 Issue 1, s. 4-12.
Johansen, Torp , 2003 Tips og råd til effektiv oppstart
Karlsen, Jan Terje, 1998. Mestring av omgivelsesusikkerhet. En empirisk studie av prosjekter, dr. ing avhandling NTNU.
Karlsen, J.T. og Lereim, J. (2005). Management of Project Contingency and Allowance. Cost Engineering, vol. 47, no. 9, s. 24-29.
Kolltveit, B.J. og Reve, T. (2002). *Prosjekt- organisering, ledelse og gjennomføring*. Oslo: Universitetsforlaget
Kolltveit, B.J. (2002). Bonus
Kolltveit, B.J., Karlsen, J.T. og Grønhaug, K. (2004). Exploiting Opportunities in Uncertainty during the Early Project Phase. Journal of Management in Engineering, vol. 19, no. 4, s. 134-140.
Kilde m.fl, 1999, PS 2000 Oppsummering, Forskningsprogrammet Prosjektstyring år 2000,
Kilde, H. S., Husby, O. med flere (1999): "*Usikkerhet som gevinst – Styring av usikkerhet i prosjekter*" Norsk senter for prosjektledelse
Kreiner, 1995: 'In search of relevance: Project management in drifting environments*, Scandinavian Journal of Management, Vol 11, No. 4, pp. 335-346
Kvalstad, Christian, 2004, Usikkerhetsanalyser i prosjekter, Prosjektoppgave NTNU, Institutt for bygg, anlegg og transport.
Lichtenberg, 2000, Project Risk Management using the Successive Principle, Polyteknisk Press, Copenhagen.
Liberatore, M.J. (2002). Project Schedule Uncertainty Analysis Using Fuzzy Logic. Project Management Journal, Vol. 33 Issue 4, s. 15-23.
Mikkelsen, H. og Riis, J.O. (2003). Grundbog i prosjektledelse. Rungsted, Danmark: Promet.
Nassar, Khaled. (2002). Cost Contingency Analysis for Construction Projects Using Spreadsheets. Cost Engineering, 44, 9: 26-29.
Olsson, N.O.E. (2006). Management of flexibility in projects. International Journal of

Project Management, Vol. 24 Issue 1, s. 66-74,
Pollack-Johnson, B. og Liberatore, M.J. (2005). Project planning under uncertainty using scenario analysis. Project Management Journal, Vol. 36 Issue 1, s. 15-26.
Project Management Institute. (2004). A guide to the project management body of knowledge, Project Management Institute. Newtown Square, Pennsylvania.
PMI 2000, A guide to the Project Management – Body of Knowledge,Third Edition, Project Management Institute, USA
Rønsberg, G., 2005, Metoder for gjennomføring av usikkerhetsanalyser, Masteroppgave NTNU, Institutt for bygg, anlegg og transport.
Turner, J.R. (2005). The role of pilot studies in reducing risk on projects and programmes. International Journal of Project Management, Vol. 23 Issue 1, s. 1-6.
Torp,O og Kilde, H, 1996, Usikkerhet som styringsparameter, Rapport fra forskningsprogrammet Prosjektstyring år 2000.
Universitetsforlaget, 1980, Kostnadsanalysen – Norsk Kontinentalsokkel, Universitetforlaget, avdeling for offentlige utredninger, Oslo
Walker, Carl Fredrik 2003, Dynamic Risk Management in oil and gas projects, Masteroppgave NTNU, Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk
Ward, S. og Chapman, C. (2003). Transforming project risk management into project uncertainty management. International Journal of Project Management, vol. 21, s. 97-106.
Øien, m.fl., 1996, Håndbok for Gjennomføring av ekspertvurderinger, Et delprosjekt i forskningsprogrammet Prosjektstyring år 2000.

Vedlegg 2: Notat til styringsgruppa: Tydeliggjøring av forskningsfokus i PUS

Gjelder:	**Forskningsfokus Praktisk styring av usikkerhet i et prosjekteier perspektiv PUS**	
Enhet:		
Saksforbereder:	**Prosjektleder**	
Dato: 2 007-11-22	Gradering: **åpen**	Antall sider: **98**

NOTATET GÅR TIL:					
Navn	**Organisasjon**	**Behandling**	**Uttalelse**	**Orientering**	**Etter avtale**
FoU gruppen		X			
Styringskomiteen PUS				X	

I forbindelse med at vi jobber med å velge forskningsprosjekt for det kommende år har prosjektleder utarbeidet et notat (forskningsideer 2008) hvor de ulike ideene som er kommet frem i løpet av 2007 er oppsummert. Formålet med notatet var to delt - Synliggjøre hvilke ideer og forslag som var kommet frem, og ideer som skulle prioriteres innenfor FoU arbeidspakkene. Det har kommet noen kommentarer og innspill som tyder på at forskningsprosjektets overordnet idé ikke er klart nok formulert. Formålet med notatet er å belyse prosjektets utgangspunkt og hvilke problemstillinger som prosjektet har ambisjon om å adressere i løpet av forskningsprosjektet.

Hvorfor forske på usikkerhet og usikkerhetsstyring?

Det er naturligvis mange grunner til at det er nyttig og relevant å gjøre mer forskning på tema usikkerhet og usikkerhetsstyring. Over tid har man observert at mange prosjekter i liten grad evner å levere resultatmålet til avtalt tid, kostnad og kvalitet, som er de klassiske styringsparameterne i det som Andersen omtaler som oppgaveperspektivet. Oppgaveperspektiv kan litt enkelt sies å ha stor tro og dermed også fokus på at verden kan planlegges og styres. Forstår man problemet og interessentenes behov er det mulig å lage et forutsigbart løp som ender i det man har bestilt. Man er opptatt av det som Eikland omtaler som indre effektivitet - dvs prosjektet skal lage en detaljert plan tidlig i prosessen, og gjennomføre prosjektet så effektivt som man kan. Prosjektsuksess vurderes ut fra om resultatmålet blir levert til rett tid og kostnad. Om prosjektet bidrar til de ønskede effekter for eieren eller samfunnets er noen andres problem. Oppgaveperspektiv har og har hatt stor gjennomslagskraft ingeniørdrevede fagområder og prosjekter de siste 40 -50 år. Det er utarbeidet utallig hyllemeter med teori i Norge og utlandet som beskriver hvordan prosjekter kan planlegges og styres i detalj. Men tross all teori som er skrevet ser det ut til at mange prosjekter fortsatt feiler på det som anses som viktigst i oppgaveperspektivet nemlig levere resultatmålet til rett tid og kostnad. Men det som kanskje er mer alvorlig er at det også etter hvert begynner å bli mer og mer klart at mange prosjekter også feiler på å gi de ønskede effekten eller gevinstene for eier. Da står man med en arbeidsform hvor det brukes enorme pengesummer årlig, men som i liten grad evner å levere det man skal til rett tid og kostnad, og hvor effektmålene uteblir helt eller delvis for de som finansierer dem. Dette problemet kan adresseres på flere måter. En kan velg å forsøke å videreutvikle/forbedre oppgaveperspektivet, eller en kan forsøke å skifte perspektiv og derigjennom erverve ny viten eller

kunnskap. Vi har valgt å holde fast ved oppgaveperspektivet i PUS-prosjektet, men vi tror det er noen grunnleggende problemer som må adresseres i dette perspektivet.

Vi mener en må få større fokus på effekt og nytte i dette perspektivet. Det er ikke godt nok om prosjektene levere til tiden eller til avtalt kostnad om nytteeffekten uteblir for prosjekteier. Vi tror at det i liten grad er mulig å forutsi hvordan behovene til eier vil være 3 til 5 år frem i tid. Noe som igjen betyr at eksakt mål og detaljert planer som fryses i tidligfase av prosjektet vanskelig kan sies å være det optimale. Vi mener videre at alle prosjekt blir mer eller mindre påvirket av prosjekteiers vekslende krav og forventninger. I tillegg blir prosjektet påvirket av fremtidig kundekrav, andre konkurrerende prosjekt i eller utenfor egen organisasjon og den generelle samfunnsutvikling. Noe som igjen betyr at det er riktigere å betrakte prosjekter som et åpent system og usikkert system enn et lukket og forutsigbart system. Vi mener derfor at flere analyser og bedre planer i tidlig fase i liten grad vil bidra til å løse dette grunnleggende problemet, fordi prosjekter lever i en uforutsigbar og omskiftlig usikker verder. Hvis man velger å se på prosjekt som et åpent system må prosjektet og prosjekteier lære seg til å analysere og håndtere den vekslende kontekstuelle og operasjonell usikkerheten som prosjektet utsettes for.

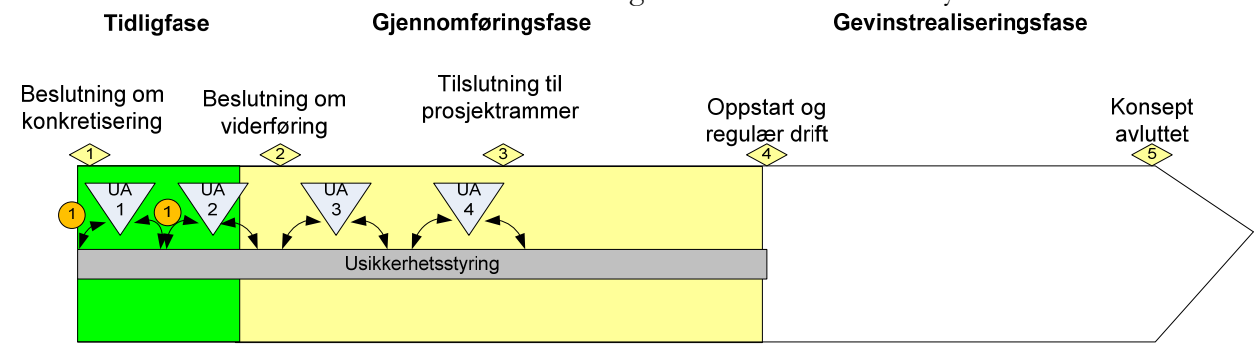
Hvilke problemstillinger bør PUS adressere i forskningen?

Vi har fra dag en hvert opptatt av at vi må utvikle en metodikk og teori som tar utgangspunkt i prosjekteiers behov. Det er naturligvis flere årsaker til dette valget. Det er prosjekteier som har ansvaret for at de prosjektene som blir igangsatt leverer de effektene som man forventer. Det er prosjekteier som er ansvarlig for at det finnes rutiner og systemer som beskriver hvordan selve prosjektprosessen skal gjennomføres. Det er prosjekteier som er ansvarlig for at prosjektpersonell for opplæringen og oppfølging som skal til for å følge de gjeldene rutiner. Det er også prosjekteier som "eier" en stor del av usikkerheten (den kontekstuelle). Når en organisasjon skal forbedre enkeltprosjekters evne til å levere nytte til avtalt tid, kostnad og kvalitet må man med andre ord sørge for at prosjekteier er bevisst sin rolle og sørge for disse sentrale områdene blir ivaretatt og forbedret.

Hvilke problemstillinger innen usikkerhet ønsker og bør vi fokusere på? Når PUS ble startet var det flere ulike problemområder som ble lansert. Vi har oppsummert de 8 problemstillingene som PUS adresserer videre i notatet. De har alle utgangspunkt i usikkerhet som prosjekteier enten opplever konsekvensen av, eller "eier" i kraft av prosjekteier rollen.

1. Svak kobling mellom usikkerhetsstyring og usikkerhetsanalyser

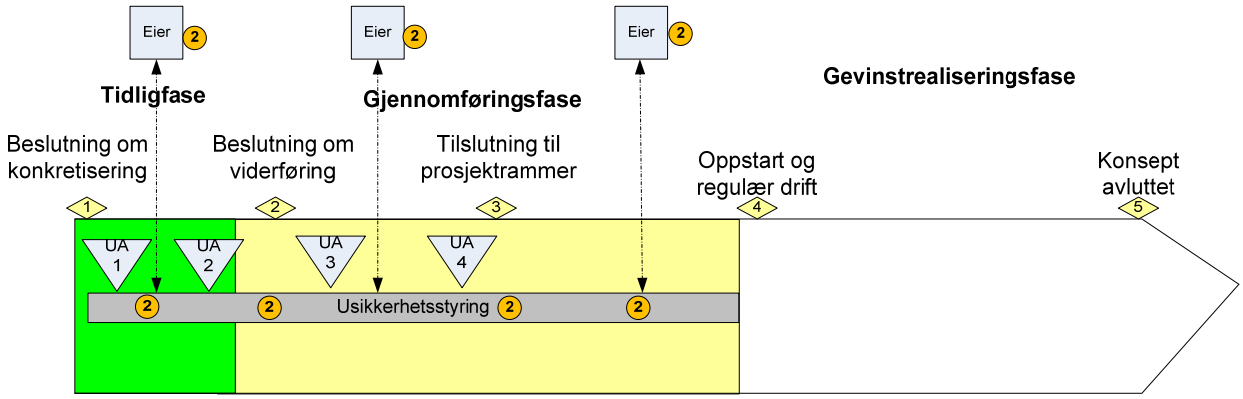
I Norge har det over lang tid vært forsket på tema usikkerhet under paraplyteamet usikkerhetsanalyse. Disse studiene har vist at det svak eller liten kobling mellom usikkerhetsanalyser.



Problem - Dagens usikkerhetsanalyser blir i liten grad brukt til usikkerhetsstyring

2. Praktisk Usikkerhetsstyring - prosjekt vs eierperspektiv

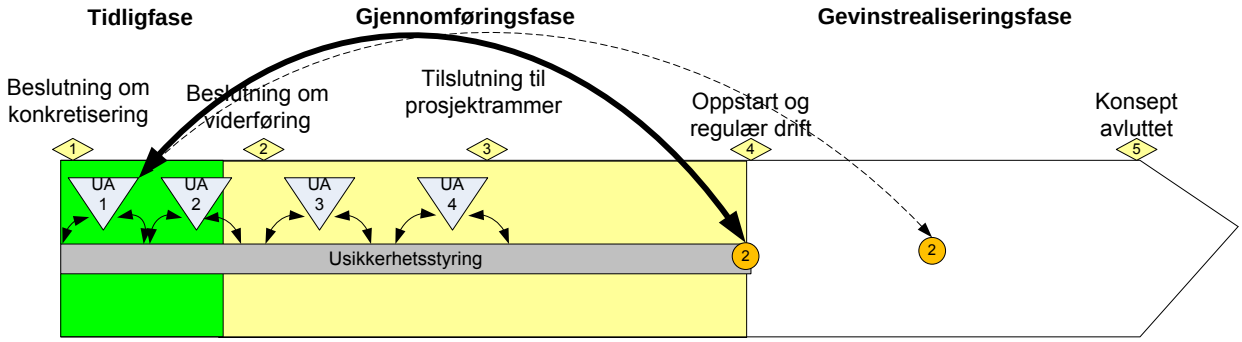
I Norge har vi lang tradisjon med gjennomføring av usikkerhetsanalyser i tidlig fase av prosjektet. Det er relativt vanlig at det gjennomføres 2 til 3 kostnadsanalyser og gjerne også en tidsanalyse med fokus på usikkerhet. Men på tross av dette er det ikke særlig godt og entydig definert hva som ligger i begrepet usikkerhetsstyring. Det er også uklart hva god usikkerhetsstyring er og hvilke systematiske prosesser som bør inngå i begrepet. Går man til prosjekteierrollen blir bilde enda mer uklart. Ikke alle organisasjoner har definert hva som inngår spesifikt i prosjekteierrollen og langt mindre spesifisert hvordan de skal opptre i forhold til styring og ledelse av kontekstuell og operasjonell usikkerhet.



Problem: **Hvordan definerer man god usikkerhetsstyring i tidligfase og gjennomføringsfase? Hvilke strukturert og ustrukturert prosesser bør inngå i praktisk usikkerhetsstyring. Hvilke ledelsesmessige utfordringer bør adresseres? Hva bør prosjekteier være involvert i tidligfase og gjennomføringsfase**?

3. Usikkerhetsanalysen fokuserer på sluttkostnad og vurderer i liten grad kostnader i et livsløpsperspektiv

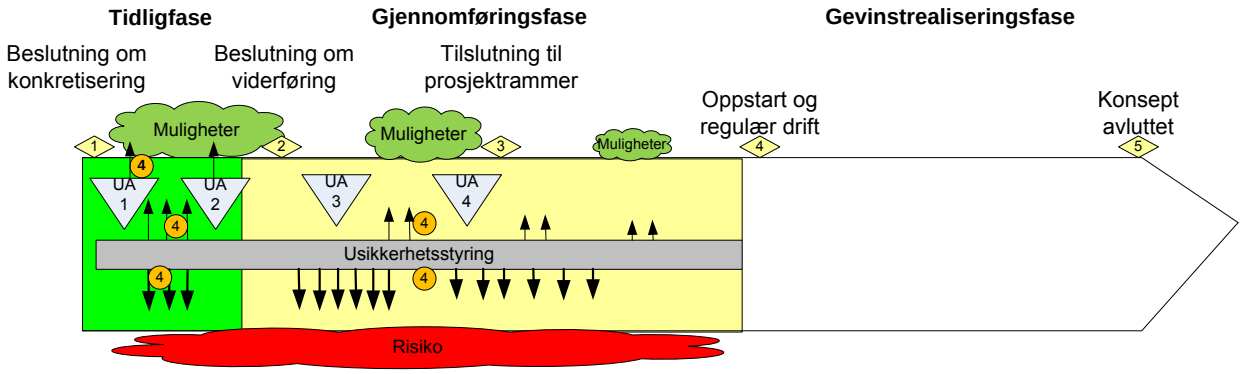
Dagens usikkerhetsanalyse gjøres ut fra prosjektets perspektiv, dermed blir fokuset rettet mot sluttkostnad og overleveringsdato (dvs punkt 4 oppstart og regulærdrift) i usikkerhetsanalysen. I mange av analysene fokuseres det også ensidig på kostnader, og dermed blir det langt mindre fokus på hvordan inntekstsiden og fremtidig nytte kan videreutvikles.



Problem: Det viktigere for prosjektet å finne ut hva prosjektet vil koste ved punk 4 enn å vurdere hva som vil gi best nytte i et livsløpsperspektiv for prosjekteier. Noe som igjen kan gjøre at muligheter og risiki som kan medføre lavere/høyere gevinst i gevinstrealiserings-fasen bli ignorert eller mangelfullt utredet i usikkerhetsanalysene.

4. Manglende fokus på muligheter

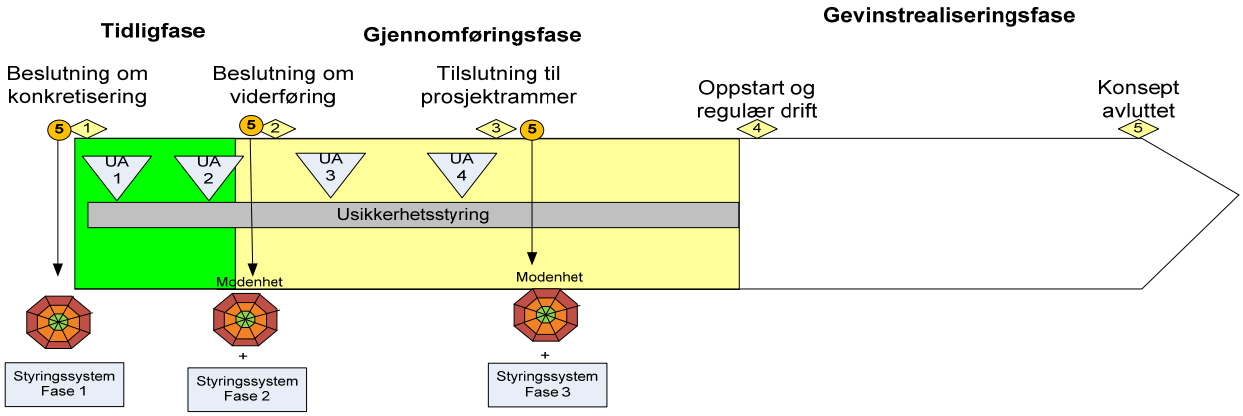
I Norge har vi over lengre tid forsøkt å få frem at usikkerheten har en oppside og en nedside. Men fortsatt viser praksisen at usikkerhetsstyring likestilles med risikostyring i det fleste prosjekt. Det viser seg også at det som anses som muligheter for eier kan oppfattes som risiko for prosjektet. Mange muligheter er tett koblet til fremtidig gevinst som først vil kunne måles lenge etter at prosjekts resultatmål er overlevert. Prosjekt vil derfor ikke nødvendigvis vurdere dem som muligheter, de vil tvert i mot vurdere dem som risikofaktorer som kan medføre at man ikke får levert prosjektet til avtalt tid og kostnad



Problem: Muligheter blir ikke systematisk identifisert og analysert, med den følge at man risikerer at de ikke blir utnyttet eller utløst.

5. Modenhet – usikkerhet som designkriterium for team og styringssystem

Hvis prosjekt per definisjon er unike og et engangsforeteelse, bør man i utgangspunktet også designe teamet og styringssystemet basert på det enkelte prosjekts helt spesiell behov og krav. Det var to utgangspunktet to ideer hvor det var en kobling mellom modenhet og usikkerhetsstyring. Det er etter hvert blitt mer og mer vanlig at organisasjoner har fasemodeller med beslutningspunkt som figuren over. Den første koblingen til mellom praktisk usikkerhetsstyring og modenhet handler derfor om hvor hva som bør være på plass av beslutningsunderlag ved disse punktene, hvilken spredning bør man forventet ved på kostnadsestimater og hvor "moden" bør beslutningsunderlaget være ved disse punktene. Den andre iden handlet om at det kan være mulig å benytte usikkerheten som slags klassifiseringsverktøy som man deretter brukte videre til å designe team og styringssystem I begge tilfeller ser man for seg at kunnskap om kontekstuell og operasjonell usikkerhet bør være inkludert i når "modenhet" skal bestemmes. Det viser seg at i dag man i liten grad bruker informasjon som kommer ut av analyse av usikkerheten til å velge aktører og kompetanse. Samtidig ser man at en rekke analyser peker på at den største indre usikkerheten som prosjektet har er teamets egen kompetanse og tilgang på kompetent personell. Det viser seg også at det ofte settes likhets trekk mellom de akseptkriteriene som gjelder for kostnadsestimatet og hvor moden prosjektet er, noe som ikke nødvendigvis gir et godt eller riktig bilde over prosjektets reelle modenhet ved de aktuelle beslutningspunktene.



Problem: - Det er ingen sammenheng mellom hvor komplekst og usikkert et prosjekt er og hvilket team og styringssystem som legges til grunn. Modenhet og usikkerhet er i liten grad koblet og brukt sammen når prosjektmodenhet skal vurderes. Det finnes i dag akseptkriterier for kostnadsestimatene ved punkt 1, 2 og 3 men de er ikke nødvendigvis velegnet til å vurdere hvorvidt prosjektet er tilstrekkelig moden til å gå videre.

6. Eierrollen – usikkerhet i praksis

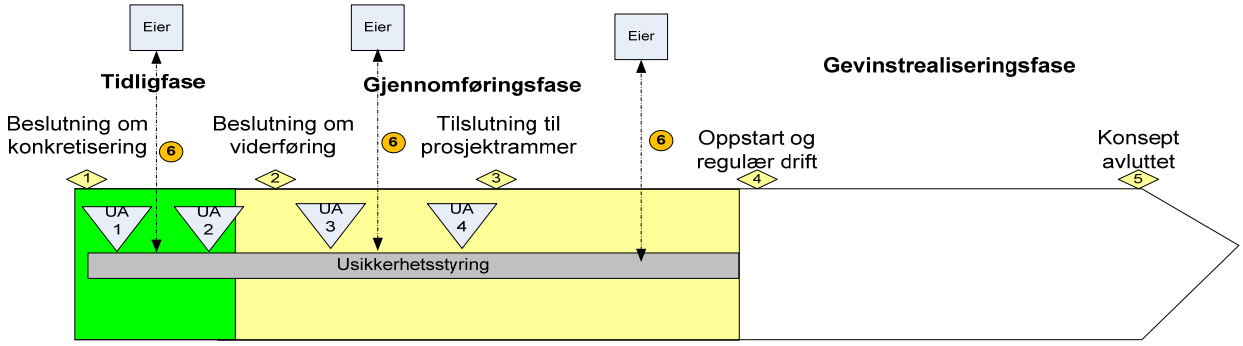
Selv om det er prosjekteier som i stor grad "eier" den kontekstuelle usikkerhet og må leve med mangelfull gevinstrealisering er de ofte lite involvert i diskusjoner som har med prosjektets operasjonelle og kontekstuell usikkerhet å gjøre. I IPMA paperet i juni 07 introdusert Langlo og Johansen 6 dilemmaer.

Sitat start

1. *Some uncertainty can be perceived as a risk by a project, but as an opportunity by the project owner.*
2. *Line organisation push for flexibility, while the project normally uses a close-out strategy.*
3. *Tangible project uncertainty is prone to underestimation*
   - *Projects focus on operational uncertainty*
   - *Contextual uncertainty is underestimated or overlooked.*
   - *Overrating precision of existing information and estimates.*
4. *A project tend to actively work to widen its financial and execution time frames during start-up.*
5. *Increasingly rapid developments in demand call for project flexibility*
6. *Uncertainty management is a project responsibility.*
   - *Involvement of project owner is necessary and demanding.*

Sitat slutt

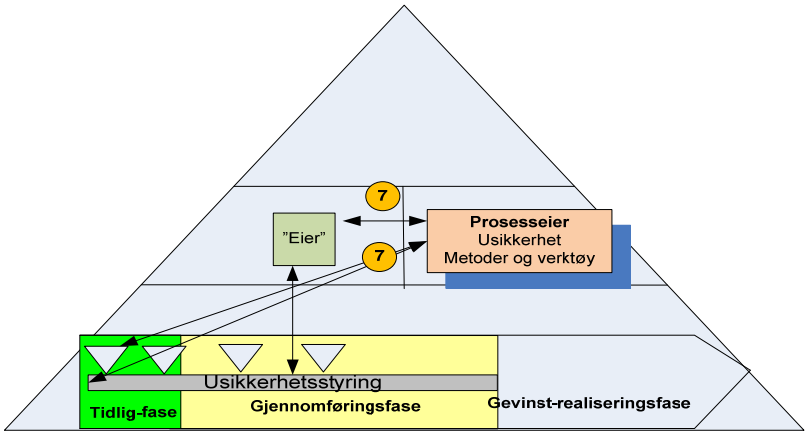
Det viser seg at mange prosjekt kjører relativt selvstendige løp, hvor prosjekteier i liten grad er involvert i arbeidet knyttet til usikkerhet. Prosjekteier er som oftest synlig ved beslutningspunkter/faseoverganger, og ellers mindre involvert i prosesser hvor usikkerhet diskuteres i plan og gjennomføringsfasen. Det er heller ikke uvanlig at en prosjekteier har ansvar for en rekke store prosjekter med den følge at de har for liten tid og mulighet til å være direkte involvert i diskusjoner knyttet til usikkerhet. Noe som igjen fører til at usikkerhetsvurderingen overlates i sin helhet til prosjektet selv. Prosjekteier er også ofte en person som sitter med program eller porteføljeansvar. De har dermed også ansvar for å balansere usikkerheten mellom de ulike prosjektene i programmet eller porteføljen. Prosjekteier som har ansvar for program og/eller porteføljer må dermed balansere og vurdere langt flere forhold en prosjekteiere som har ansvar for et enkelt prosjekt.



Problem: - Hvordan kan eier bli tettere involvert i styring av usikkerhet uten å ta over prosjektleders ansvar for å identifisere, analyser og styre den operasjonelle usikkerheten? Hvordan bør prosjekteier involvere seg i styringen av den kontekstuelle usikkerheten som enten kommer som følge av andre prosjekter internt eller eksternt igangsettes eller avsluttes? Eller som kommer som en følge av at sluttbrukeres behov og krav utvikler seg og skifter over tid. Eller som oppstår som følge av større forandringer i samfunnet (megatrends) som påvirker oss alle og dermed også prosjektene som er igangsatt.

7. Usikkerhetsstyring verktøy og rutiner - praksis prosjekt og eierperspektiv

Det er utviklet en rekke rutiner og verktøyer som normativt beskriver hva prosjektene skal gjøre. Det viser seg at disse er mer eller mindre godt forankret og tatt i bruk i praksis. Det viser seg også at mange prosjekt velger å lage egne systemer og rutiner for håndtering av usikkerhet. Dette kan indikerer at prosjektet mener at organisasjonens rutiner er mangelfulle, eller at prosjektledelsen rett og slett ikke kjenner til de rutinene som finnes i moderorganisasjonen. Det viser seg at også at prosjekteier ansvar og rollen i forhold til usikkerhet i liten grad er beskrevet i de organisasjonene som er med i PUS.

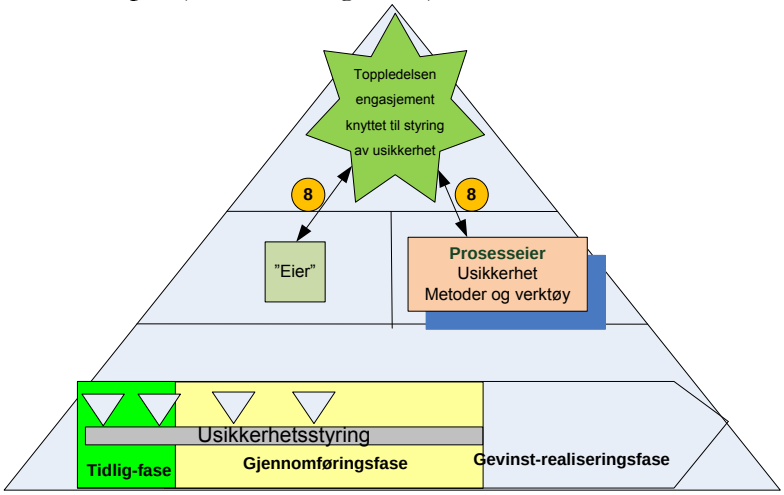


Problem: Få tatt dagens rutiner i bruk og forbedre/supplere dagens rutiner slik at de tilfredsstiller prosjektene og prosjekteiers krav og behov

8. Usikkerhetsledelse system vs holdninger

Det viser seg at praktisk usikkerhetsstyring i stor grad handler om hvordan prosjekteier rollen og prosjektleder rollen utøves i de ulike prosjekter. Det er ikke nok å lage gode rutiner om man skal oppnå usikkerhetsstyring. Prosjekteier må bruke tid og gi oppmerksomhet til disse oppgavene. Prosjekteier må etterspørre resultatene underveis i prosessen. Det er i stor grad toppledelsen sitt ansvar å legge ting til rette og sette krav til organisasjonens rutiner og hvordan disse etterleves i

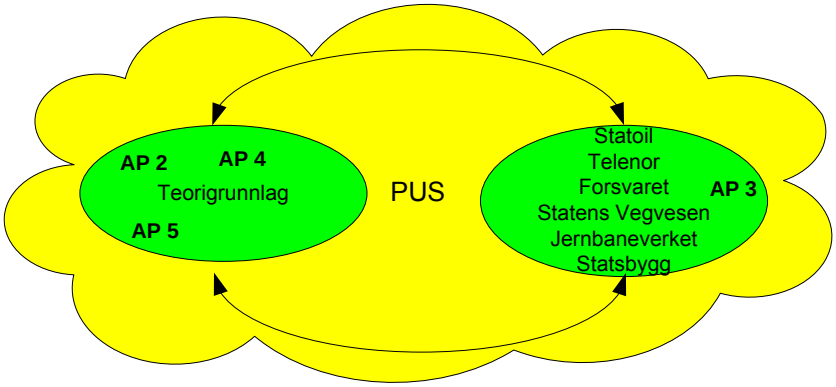
praksis. Det viser seg også at når man spør prosjektene om de ønsker seg mer rutiner eller systemer, er svaret som regel nei. Dette kan indikere at det er holdninger og kulturen som må utvikles og at flere verktøy eller bedre usikkerhetssystem ikke nødvendigvis vil bidra signifikant til å forandre adferden i prosjektene til organisasjonen.



Problem: Hvordan utvikle en kultur for styring av usikkerhet?

Tilnærming forskningsmessig fokus 2008

PUS prosjektet har i 2007 bestått av 7 arbeidspakker og 6 delprosjekt kjørt av bedriftene selv. AP 1 Administrasjon, AP 2 Kunnskapsgrunnlag, AP 3 Bedriftsperspektiv, AP 4 Modenhet og KPI, AP 5 Organisasjon og kultur, AP 20 Studentaktivitet og AP 21 Formidling. AP 3 hadde to fokusområder, avdekke AS-IS i bedriften og bistå bedriftene med å starte opp delprosjektene. AP 2-4-5 hadde fokus på kartlegging og beskrivelse av kunnskapsfronten. Alle fire hadde dessuten fått i oppgave å peke på hva som bør forbedres og videreutvikles hvis man skal få til paktisk usikkerhetsstyring.



Figur 1 PUS hovedkonsept 2007

2007 har vært noe preget av at PUS prosjektet har vært i oppstartsfasen, dvs. forskningsstudiene har vært åpne av karakter og delprosjektene i bedriftene har enda ikke kommet langt i sin utvikling. I 2008 er det utvikling av konkrete resultater i bedriftene som vil være i fokus sammen med videre utvikling og testing av ideer som er kommet opp og blitt konkretisert i forskningsstudiene i 2007. I utgangspunktet videreføres arbeidspakkestrukturen og delprosjektstrukturen slik den ble fastlagt i søknad og prosjektplanen i 2006-2007. Det er i utgangspunktet 8 ulike områder som er synlige i planene fra bedriftene (se tabell 3). Grovt sett kan man si at ambisjonene er todelt: 1) nyutvikling og 2) forbedrings- og kompetansemessige tiltak.

Nyutvikling (bør kobles mot FoU aktiviteter i PUS):

A. Strategisk usikkerhet
B. Eierstyring av gevinster
C. Realopsjoner
D. Indikatorer og tidligvarsling
E. Utvikling av prosjektets mulighetsside
G. Organisering, roller og kultur

Forbedrings- og kompetansemessige tiltak (bør være den enkelte bedrifts ansvar sammen med konsulenter/universitet):

F. Rutiner, metoder, veiledere/verktøy
H. Kompetansestøtte/læremateriell

I tabell 1 se vedlegg 3 er det i alt skissert 11 mulige forskningsidéer som er kommet ut av Arbeidspakken som har pågått i 2007. Disse skal ideelt sett løse en eller flere av utfordringene som PUS-bedriftene er opptatt av. Noen av ideene peker direkte på konkrete problemstillinger som bedriftene etterspør, andre har ambisjoner om å flytte forskningsfronten innen de tema som PUS adresserer.

I tabell 1 har vi forsøkt å koble dette sammen, slik at vi når PUS sin ambisjon om å være spenstig nok forskningsmessig samtidig som man tilfredsstiller forventningene til å levere konkrete løsninger i deltagerbedriftene. Prosjektet skal igjennom en midtveis evaluering sommeren 2008. Det betyr at det er svært viktig at prosjektet kan demonstrere konkrete bedriftsmessige resultater i løpet av våren 2008. Dette er forsøkt ivaretatt når prioriteringer av delprosjekt er blitt satt opp i tabell 1.

Tabell 1 Forslag til fokus 2008

Nr	Arbeidspakker	Forslag til leveranser
1	**Administrasjon** • Planlegging og oppfølging av delprosjekt og arbeidspakkene • Styremøter • Rapportering	• **2 statusrapporter** oversendes til forskningsrådet • Midtvegs revisjon av prosjekt forberedes • **6 mndsrapporter** - sendes til prosjekteier • **4 styremøter** - forbredes og gjennomføres
2	**Kunnskapsgrunnlag**	• **En rapport** hvor kunnskapsgrunnlag sammenlignes opp mot AS -IS i bedriftene (opsjon)
3	**Bedriftsperspektiv** Delprosjekt 1 Videreføring av PUSbase Delprosjekt 2 Grafisk modell – usikkerhetsstyring i prosjekt vs eierperspektiv	• **En database hvor det er mulig å legge inn og hente ut data knyttet til tre punkt - KS 1, KS 2 og prosjektslutt.** Se Tema: Prosjektdatabase – PusBase for detaljer • **Første utkast til Grafisk modell** som synliggjør formelle og uformelle prosesser innen usikkerhetsstyring opp mot bedriftenes styringssystem.
	• Delprosjekt 3 Utvikling av rutiner/metoder/verktøy o Praktisk rapportering av usikkerhet o Koordinere 2 til 3 felles utviklingstiltak som 3 eller flere av deltager bedriftene ønsker kjørt	• **Utvikle et sett av konkrete rutiner, metodebeskrivelser og enkle verktøyer. Disse foreslås sammenstilt og gjort tilgjengelig via prosjekts web side (prosjektplassen**).
	• Delprosjekt 4 Kultur for styring av usikkerhet o Usikkerhetskultur og implementering o Hvilke drivere og motkrefter må overvinnes?	• **Et oppsummeringsnotat hvor utfordringer knyttet til implementering av kultur for usikkerhet er belyst** Flere av bedriften som deltar i PUS har hatt fokus på tema usikkerhet over en lengre periode. Men allikevel opplever mange at prosjektene-/produksjonsapparatet ikke kjenner til rutiner og verktøyer som eksisterer og at usikkerhet behandles tilfeldig og usystematisk. Hva er grunnene til disse problemene/utfordringene? Det foreslås at dette fenomenet studeres i de 6 deltagerbedriftene og at det utarbeides en notat/rapport som peker på hvordan disse barrierene bør angripes i praksis.
	Muligheter i praksis - eier og prosjekt perspektiv Det forslås to delprosjekt hvor muligheter er i hovedfokus • Delprosjekt 5 Utvikling av muligheter	• **En rapport hvor muligheter sett fra eier og prosjektets perspektiv er belyst** o Litteratur på området beskrevet o Dokumentere eksempler på praktisk mulighetsanalyse

Nr	Arbeidspakker	Forslag til leveranser
	o Kreativitet vs kriser - kan dette utnyttes? Incitamenter på prosjekt og eier nivå	o Dokumentere erfaringer som 3 til 5 prosjekt har med å utforske og utløse muligheter Se tema Fokus på muligheter
	• Delprosjekt 6 Testing av metodikk for mulighet og risiko	• **En rapport hvor erfaringene med metodikken for analyse av risiki og muligheter er beskrevet** o Det forslås at metodikken testes ut teoretisk av at konsulentene i runde 1 - Formål - forbedret konseptet o I runde to testes den i praktisk - Formål- innhentet erfaringer med metodikken o Slutt resultat: En rapport hvor en bearbeidet og testet arbeidsmetodikk er beskrevet.
4	**Modenhet og KPI** • Delprosjekt 1 Tidligvarsling kartlegging og utviklings fase • Delprosjekt 2A Tidligvarsling Utesting og formidling • Delprosjekt 2B Grunnleggende forutsetninger i forhold til strategi (selskapsmessig disponeringer, strategi, vurdering av effekt og resultatmål) vs Gevinstrealisering	• **Et oppsummeringsnotat hvor indikatorer knyttet til kontekstuell og operasjonell usikkerhet er belyst** Tidlig varsling er her brukt som begrep om et verktøy for tidlig varsling av usikkerhet (risiko eller muligheter). Tidlig varsling brukt i denne sammenheng er en ambisjon om å lage et verktøy som på et tidlig tidspunkt bidrar til å varsle om usikkerhet og som kan hjelpe prosjektledelsen til å kunne redusere virkninger av uønskede hendelser (risiko) og maksimere virkningen av ønskede hendelser (muligheter). • **En rapport hvor tema grunnleggende forutsetninger er analysert og beskrevet** Flere av bedriftene er opptatt av å få til bedre kobling mellom prosjektoppstart (grunnleggende forutsetninger) og prosjektslutt hvor effekt gevinster skal realiseres – De forskningsmessig utfordringene ligger rundt det å beskrive hvordan man kan kartlegge og systematisere de grunnleggende forutsetningene og deretter måle hvorvidt disse ble oppnådd ved endt prosjekt. Slik at man kan få svar på: "Oppnådde prosjektet de forutsatt og forventede gevinster?" se Tema grunnleggende forutsetninger og forslaget til Jernbaneverket.
5	**Kultur og organisering** • Delprosjekt 1 Kultur og organisering - utfordringer knyttet til implementering teoretisk studium	• Et paper sendt til konferanse (Euram/EVOS/IPMA/PMI) En oppsummerings artikkel sendt til tidskrift
20	**Studentaktivitet** • Phd Hans P Krane • PhD Therese Dille • Div prosjekt og masteroppgaver	• Minimum 4 prosjekt og 4 masteroppgaver • 2 til 3 artikler produsert i Hans P Kranes PhD.

Nr	Arbeidspakker	Forslag til leveranser
21	**Formidling** • Formidling - felles • Forum 1 - 08 • Forum2 -8	• 2 eventuelt 3 paper eller artikler sendt til nasjonale og internasjonale konferanser og tidskrift. • Oppsummeringsnotat 1 og web side nr 1 • Oppsummeringsnotat 2og web side nr 2
	Delprosjekt Bedrifter Delprosjekt 1 Rutiner, metoder, veiledere/verktøy er ønsket av alle.	• Utviklet et sett av konkrete rutiner, metodebeskrivelser og enkle verktøyer. Disse forslås sammenstilt og gjort tilgjengelig via prosjekts web side (prosjektplassen).

Kommentar:
Det er flere av bedriftene som deltar i PUS ønsker utvikling av kurskonsept, og har ført dette opp i sine planer for 2008. Det er naturligvis opp til hver enkelt deltagerbedrift om man ønsker å ta initiativ til utvikling og gjennomføring av kurs og kompetansetiltak allerede i 2008, for eksempel i samarbeid med NTNU/BI eller konsulentbedrifter. Men da får man ikke kurs som er basert på resultater fra forskningen som gjøres i PUS. Etter planene skal PUS bidra inn mot den type aktivitet først mot slutten av prosjektet dvs i 2009 og 2010. PUS prosjektet vil ut over det forsøke å spille en så aktiv rolle som mulig mot andre ideene som er/blir lansert i bedriftene. Primært vil dette handle om å bistå med prosjekt- og masteroppgaver mot disse oppgavene i de første rundene.

Andre kommentarer
I forbindelse med at NSP hadde sin årlige forskningsdag kom følgende forslag inn fra Jernbaneverket.

Måloppnåelse og gevinstrealisering i prosjekter - utvikling av "KS 3"
- Systematisere og dokumentere avslutningen av et prosjekt.
- Vurderinger av strategier og måloppnåelse.
- Sluttkontroll av estimater og prosjektregnskap.
- Måling (målemetoder) av gevinstrealisering.
- Etablere/dokumentere forbedringsområder og erfaringsinformasjon.

Dette forslaget kan enten adressers som en del av delprosjektet Delprosjekt 2B Grunnleggende forutsetninger vs Gevinstrealisering . Eller det kan legges inn under arbeidet med PUSbase hvor det å planlegges å samle inn den type data ved prosjektslutt.

I tillegg har flere av bedriftene egen forbedringsprosjekter som enten direkte eller indirekte er relatert til tema usikkerhet og usikkerhetsstyring.

Bedrift	Forbedringsprosjekt	Kommentar
StatoilHydro	1. Analyse 2. Verktøy 3. Prosess 4. "Grunnforskning"	• Det er uklart hvor langt man er kommet på de 4 områdene • Hva som har pågått innenfor disse områdene er i liten grad blitt synlig for PUS • Det er uavklart om man forventer at PUS skal bidra inn mot noe av disse arbeidene
Telenor	Ingen identifisert	

Forsvaret	Ingen identifisert	
Statens vegvesen	• Har et større arbeid i gang på utvikling av kostnadsbank. • Holder på å utvikle et nytt analyse forbedret analyseverktøy	• Kjøres i samarbeid med NTNU og PUS
Jernbaneverket	Ingen identifisert	
Statsbygg	• Risiko styring i staten • Det er igangsatt et forbedringsprosjekt på estimering	• Kjøres i samarbeid med SINTEF og PUS • PUS/SUS skal bidra inn mot dette prosjektet • Det er uklart om PUS/sus skal bidra inn mot dette prosjektet

Vedlegg 3: Litteratursøk

For temaet *modenhetsmåling* ble det foretatt søk i databasen Compendex på *maturity model*. I tillegg ble det søkt på internett for å finne omtale av ulike modenhetsmodeller. Da modenhetsmodellene er knyttet til kjøp av produktet finnes mye omtale på nettet av de ulike modellene. I tillegg hadde vi tilgang til OPM3 samt Kerzners bok In search of Exelence in Project Management fra 1987.

For temaet *prosjektledelse og indikatorer* ble det gjennomført søk i databasen Compendex samt i Project Management Journal og International Journal of Project Management. Andre baser som ABI og ISI kunne vært benyttet, men er ikke brukt. Dette ut fra erfaring fra søk på tidlig varsling der søk i alle tre databasene ikke ga ulikt søkeresultat.
Følgende kombinasjoner av søkeord:

1. ”Project management” / indicators
2. ”Project management” / indicators / measurement
3. Project / measurement
4. ”Project measurement”
5. Project / metrics
6. Project / metrics / measurement
7. ”Project metrics”
8. Project / balanced scorecard

Gjennomgang av titler og sammendrag av artiklene ut fra søk i Compendex resulterte i hvilke artikler vi valgte å studere nærmere. Søkene bidro til mellom 18 og 38 703 treff, alt avhengig av søkeord. Funnene ble sortert etter relevans, og de inntil 100 mest relevante ble gjennomgått ut fra titler og abstracts. En begrensning ligger i at ikke artikler er tilgjengelig i fulltekst.

For temaet *usikkerhetsstyring og indikatorer* ble det gjennomført søk i databasen Compendex samt i Project Management Journal og International Journal of Project Management. Andre baser som ABI og ISI kunne vært benyttet, men er ikke brukt. Dette ut fra erfaring fra søk på tidlig varsling der søk i alle tre databasene ikke ga ulikt søkeresultat.
Følgende kombinasjoner av søkeord er benyttet:

1. ”Risk management” / indicators
2. ”Risk management” / indicators / project
3. ”Risk management” / project / measurement
4. ”Uncertainty management” / indicators
5. ”Uncertainty management” / indicators / project
6. ”Uncertainty management” / project / measurement
7. ”Risk management” / project / opportunities
8. ”Uncertainty management / project / opportunities

Gjennomgang av titler og sammendrag av artiklene ut fra søk i Compendex resulterte i hvilke artikler vi valgte å studere nærmere. Gjennomgang av titler og sammendrag av artiklene ut fra søkene resulterte i hvilke artikler vi valgte å studere nærmere. Søkene bidro til mellom 6 og 733 treff, alt avhengig av søkeord. Funnene ble sortert etter relevans, og de inntil 100 mest relevante ble gjennomgått ut fra titler og abstracts. En begrensning ligger i at ikke artikler er tilgjengelig i fulltekst.

Antall relevante treff for *prosjektledelse og indikatorer* og for *usikkerhetsstyring og indikatorer* var få. I tillegg gjennomgikk vi de siste 2 årganger av International Journal of Project Management og Project

Management Journal for å søke etter overskrifter og abstracts som kunne være av relevans, men som kanskje var skrevet med andre nøkkelord enn de vi hadde valgt ut.

I tillegg til strukturerte søk kombinerte vi søkene med ustrukturerte søk i de nevnte databaser og tidsskrifter. Søkene resulterte i funn av artikler som trekker opp ideer om utvikling av feltet *project management*, *risk management* og *uncertainty management* som er verdifulle innspill for vårt videre arbeid, men ingen som presenterer arbeid i den retningen vi har valgt.

I tillegg har vi støttet oss på litteratur vi er tipset om eller funnet gjennom å studere litteraturlister.

For temaet *tidlig varsling* ble det gjort søk i databasene ABI, ISI med følgende kombinasjoner av søkeord:

1. early warning/project/performance measurement
2. early warning/performance measurement
3. early warning/project

Gjennomgang av titler og sammendrag av artiklene ut fra søkene avgjorde i hovedsak hvilke artikler vi valgte å studere nærmere. Treff i artikler som omhandlet klimaendringer, militære varslingsanlegg, epidemier og naturkatastrofer ble luket ut, og antall relevante artikler ble relativt lite. Vi gjennomgikk samtlige treff for de angitte søkeordene, med ett unntak. Kombinasjonen av søkeorden early warning/project resulterte i 319 treff, og vi valgte å kun se på de 100 første (sortert etter nyeste dato først) og de første 50 (sortert etter relevans).

Disse søkene ble kombinert med tidligere gjennomførte søk i Compendex på kombinasjoner av søkeord knyttet til hovedbegrepene *early warning, early symptoms* og *weak signals*. Utvidelsen av søket med ABI og ISI er begrunnet i at *tidlig varsling* berører ledelses- og beslutningsinformasjon og at det derfor var behov for å søke ut over de fagfelt som tidsskriftene i Compendex representerer.