

Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ

Kostnadsestimering

Basert på et utkast utarbeidet under ledelse av Metier AS

Versjon 1.0, datert 11.3.2008

Innhold

1. Innledning	s 2
1.1 Formål	s 2
1.2 Definisjoner	s 2
2. Krav til kostnadsestimering	s 2
2.1 Estimeringsprosessen	s 2
2.2 Estimeringskompetanse	s 3
2.3 Helhet og sentrale forutsetninger	s 3
2.4 Levetidsbetraktninger	s 3
2.5 Estimatklasser og estimeringsmetodikk	s 3
2.6 Dokumentasjon av erfaringsdata, transparens og sporbarhet	s 4
2.7 Korreksjonsfaktorer	s 5
2.8 Dokumentasjon av usikkerhetsvurderinger	s 5
2.9 Nøytrale estimater	s 5
2.10 Kvalitetssikring	s 5
2.11 Ledelsens rolle	s 5
3. Sjekkliste ved kvalitetssikring av kostnadsestimater	s 6



1. Innledning

1.1. FORMÅL

Denne veileder for kostnadsestimering har som formål å gjøre kostnadsestimeringsprosessen for store statlige prosjekter forutsigbar, etterrettelig og effektiv i alle prosjektfaser. Veilederen omhandler først og fremst estimering av investeringskostnader, men kommer også inn på ulike aspekter ved levetidskostnader og levetidsnytte. Veilederen stiller krav til kostnadsestimering på et overordnet nivå. Det forutsettes at etatene og/eller prosjektene har egne tilpassede kvalitetssystemer for kostnadsestimering på detaljert nivå.

1.2 DEFINISJON

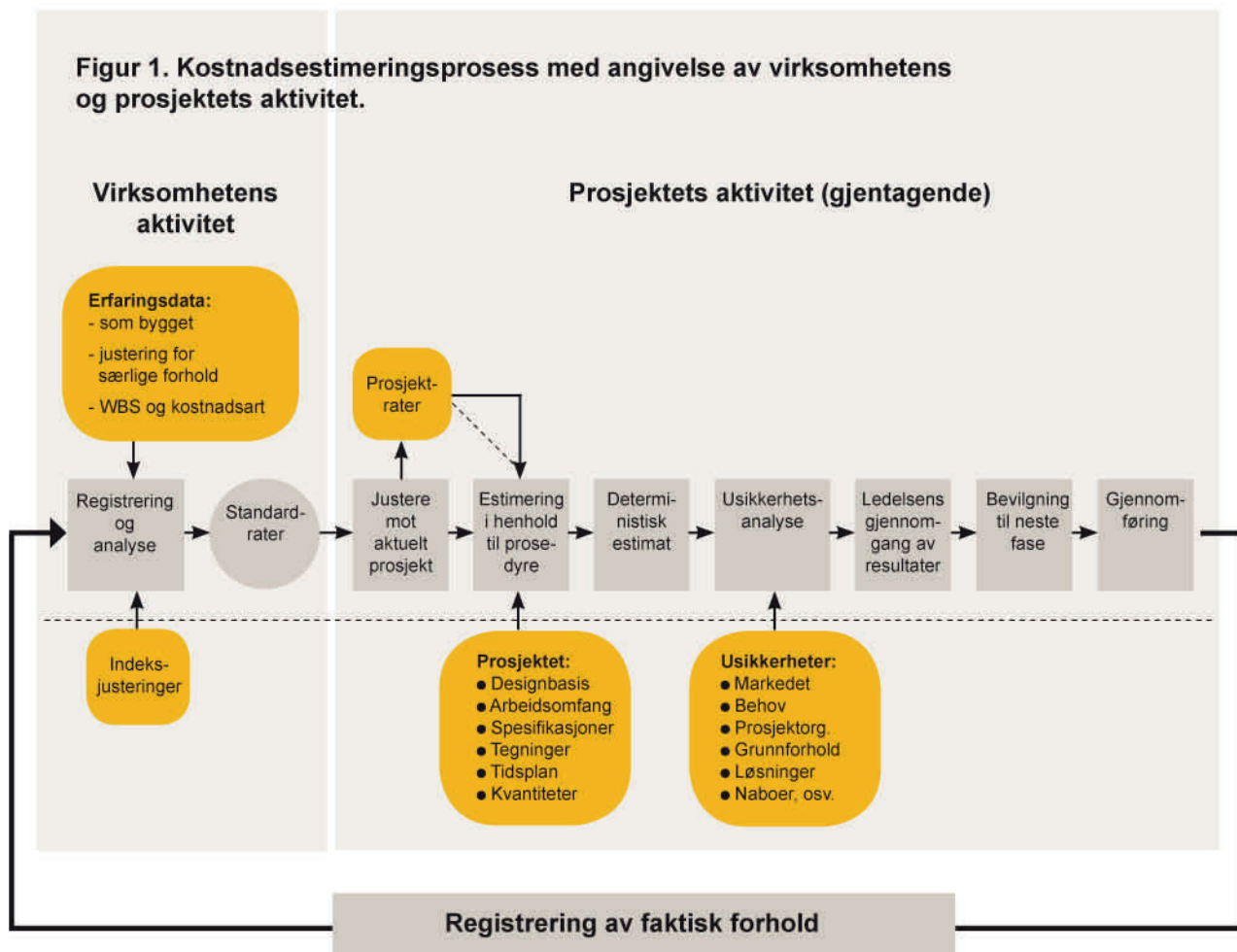
Sentrale begreper er definert i Veileder nr 2 i denne serien, «Felles begrepsapparat KS2», og Veileder nr 3 «Felles begrepsapparat KS1», Finansdepartementet (de til enhver tid gjeldende versjoner).

2. Krav til kostnadsestimering

2.1 ESTIMERINGSPROSESSEN

Figur 1 viser en god kostnadsestimeringsprosess. I prinsippet vil denne estimeringsprosessen gjenta seg i hver fase i utviklingen av et prosjekt etter hvert som prosjektet gradvis blir bedre definert.

Organisasjoner som ikke har etablerte standardrater for kostnader kan avhjelpe dette med å bruke data fra sammenlignbare prosjekter hvor kostnadstallene har det detalj- og presisjonsnivå som er påkrevd for angjeldende prosjektfase.



I usikkerhetsanalysen må det tas hensyn til kvaliteten på kostnadsdataene som benyttes i det deterministiske estimatet, gjerne gjennom stokastisk simulering.

2.2 ESTIMERINGSKOMPETANSE

Kostnadsestimeringen bør ledes av en person (estimatansvarlig) med særskilt opplæring innen kostnadsestimering. I det minste må estimatansvarlig både ha gjennomgått et kurs i de grunnleggende estimeringsteknikker, ha god bransjeerfaring og betydelig erfaring fra gjennomføring av de typer prosjekter som blir estimert.

2.3 HELHET OG SENTRALE FORUTSETNINGER

Kostnadsestimatet skal representere de komplette investeringskostnadene for den finansierende, både de direkte og indirekte kostnadene. Sentrale forutsetninger og eventuelle avgrensninger skal framkomme klart av dokumentasjonen.

2.4 LEVETIDSBETRAKTNINGER

Levetidskostnadene bestemmes tidlig i prosjektet. Prosjektledelsen skal gjennom hele prosjektet – og

spesielt i de tidlige fasene – gjennomføre tilstrekkelige levetidsbetraktninger som sikrer at en unngår suboptimalisering.

Levetidskostnadene bør angis som nåverdi eller som årskostnader. Årskostnader i denne sammenheng er levetidskostnaden lagt ut over brukstiden som en annuitet. En bør i tillegg være oppmerksom på aspekter i et nytte-kostnadsperspektiv, hvor opprettholdelse av akseptabel nytte kan påvirke investerings- og levetidskostnaden.

2.5 ESTIMATKLASSER OG ESTIMERINGS-METODIKK

Tabell 1 viser hvordan nøyaktigheten på kostnadsestimatet er tilpasset den beslutning som skal tas i de ulike prosjektfaser og hvordan estimatnøyaktigheten henger sammen med hvor godt prosjektet er definert (definisjonsgrad).

Figur 2 viser faseinndelingen i statlige prosjekter. Til KS 1 vil Klasse 4-estimerer være relevant, da graden av prosjektdefinisjon ligger på dette nivået. Til KS 2 vil graden av prosjektdefinisjon ligge på Klasse 3-nivå.

Tabell 1. Tilpasning av nøyaktigheten på kostnadsestimatet i forhold til beslutningen som skal fattes. (Kilde: Generic Cost Estimate Classification Matrix fra AACE, Inc.)

Estimatklasse	Definisjonsgrad	Bruksområde	Metodik	Forventet nøyaktighet	Ressurser for å lage estimatet
	Hvor godt prosjektet er beskrevet og avgrenset (definert). Uttrykt i % av full definisjon.	Typisk formål for estimatet.	Typisk estimeringsmetodik.	Typisk +/- spenn relativt til det mest nøyaktige 1.	Typisk ressursforbruk relativt til det med minst ressursforbruk.
Klasse 5	0 % til 2 %	Screening eller mulighetsstudie	Stokastisk eller skjønn	4 til 20	1
Klasse 4	1% til 15 %	Konseptstudie eller mulighetsstudie	Overveiende stokastisk	3 til 12	2 til 4
Klasse 3	10 % til 40 %	Budsjett, godkjenning eller styring	Blandet, men overveiende stokastisk	2 til 6	3 til 10
Klasse 2	30 % til 70 %	Styring eller tilbud/anbud	Overveiende deterministisk	1 til 3	5 til 20
Klasse 1	50 % til 100 %	Kontrollestimat eller tilbud/anbud	Deterministisk	1	10 til 100

Figur 2. Faseinndeling i statlige prosjekter. (Kilde: rammeavtalen pr. juni 2005)



¹⁾ Veg- og jernbanesektor

Estimeringen skal baseres på anerkjente estimeringsmetoder som er tilpasset bransjen og problemstillingen. Følgende liste viser eksempler på ulike estimeringsmetoder:

- **Analogestimering** betyr å benytte de virkelige kostnader fra tidligere utførte, lignende prosjekter som basis for å estimere kostnaden til det aktuelle prosjektet. Analogestimering benytter ekspertuttalelser.
- **Ressursbasert estimering** innebærer å fastsette enhetsrater for hver ressurs for å estimere kostnaden for aktiviteten (for eksempel timekostnader for personell og bulkkostnad per kubikkmeter). Innhenting av prisinformasjon er en metode for å få tak i slik enhetsrateinformasjon.
- **Nedenfra opp estimering** innebærer å estimere kostnadene til de enkelte arbeidspakker eller aktiviteter på det laveste detaljnivå. Disse detaljkostnadene summeres eller rulles opp til et høyere nivå for rapportering og oppfølging.

- **Parameterestimering** er en teknikk som benytter en statistisk relasjon mellom historiske data og andre variable (for eksempel kostnader pr. kvadratmeter bygg, kostnader pr. kodelinje programvare) for å estimere kostnaden for en aktivitet.

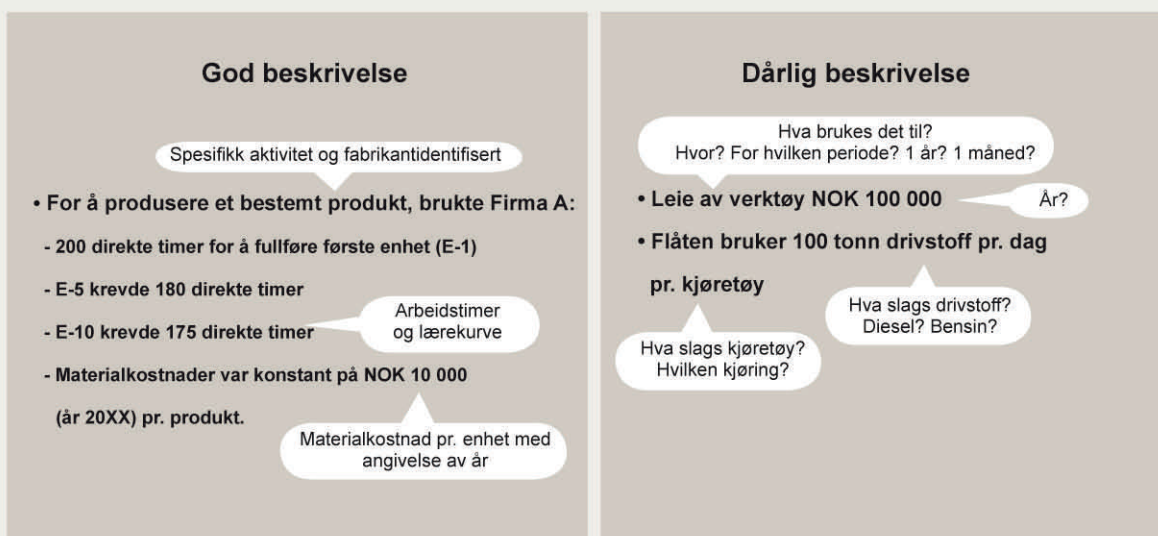
2.6 DOKUMENTASJON AV ERFARINGS-DATA, TRANSPARENS OG SPORBARHET

Erfaringsdata fra gjennomførte prosjekter skal danne grunnlaget for estimering av nye prosjekter. Det er viktig at det er gode, transparente og entydige beskrivelser av innholdet i de enkelte poster, slik at det blir full sporbarhet mellom estimerers vurderinger og estimatet.

Figur 3 illustrerer eksempler på god og dårlig beskrivelse av dokumentasjon av erfaringsdata.

Figur 3. Eksempel på god og dårlig beskrivelse av dokumentasjon av erfaringsdata

(Kilde: Society of Cost Estimating and Analysis (SECA))



2.7 KORREKSJONSFAKTORER

Korreksjonsfaktorer er faktorer som skal gjøre erfaringstallene tilpasset omgivelsene til det nye prosjektet.

De viktigste er:

- Komplexitet
- Teknologiutvikling
- Lokaliseringsfaktorer
- Stedlige forhold.

Eksempel fra vurdering av kompleksitet i Statens vegvesens kostnadsbank:

1. Topografi: Terrengets beskaffenhet. Andel skjæring, stigning etc.:

- Veldig høy: Sidebratt, bratte terrengformasjoner.
Spesielt for bru: Fundament på dypt vann som krever dykker.
- Normal: Normalt kupert, slake terrengformasjoner.
- Veldig lav: Flatt, slake formasjoner, ingen fundamenter under vann.

Statens vegvesens kompleksitetsfaktorer gir ikke tallfestede korreksjonsfaktorer. Faktorene skal kun gi grunnlag for å karakterisere avsluttede prosjekter som relevant grunnlag for estimering av nye prosjekter.

2.8 DOKUMENTASJON AV USIKKERHETS- VURDERINGER

Det er også viktig at det er gode og entydige beskrivelser av vurderingen bak usikkerhetsspennet (P10, P90) i en post. Ved å dokumentere dette spennet på en entydig måte forhindres at det tas med to ganger, eller eventuelt uteglemmes.

2.9 NØYTRALE ESTIMATER

Kostnadsestimatet må ikke inneholde systematisk optimistiske eller pessimistiske vurderinger. Det er vesentlig at estimeringsprosessen ikke bygger inn skjulte reserver eller marginaliserer poster for uspesifisert som erfaringsmessig er påkrevd i bransjen.

2.10 KVALITETSSIKRING

Kostnadsestimatet skal alltid gjennomgås av noen som er uavhengig av prosjektet. Dette for å sikre at estimatet er basert på gode erfaringsdata og at det er anvendt godt, tverrfaglig skjønn.

2.11 LEDELSENS ROLLE

Ledelsen er ansvarlig for at det finnes en vel fungerende estimeringsprosess i virksomheten.

Det enkelte kostnadsestimatet skal formaliseres i et eget dokument som godkjennes av overordnet.

3. Sjekkliste ved kvalitetssikring av kostnadsestimater

1. Representerer kostnadsestimatet de komplette investeringskostnadene for den finansierende, både de direkte og indirekte kostnadene?
2. Er alle viktige forutsetninger og eventuelle avgrensninger klart dokumentert?
3. Er kostnadsestimatet utarbeidet med utgangspunkt i en dokumentert estimeringsprosess i virksomheten og prosjektet?
4. Er estimeringen gjennomført av personer med formell kompetanse innen kostnadsestimering?
5. Er estimeringen gjennomført av personer med bred erfaring fra denne typen prosjekter?
6. Har virksomheten dokumenterte og klare krav til nøyaktighet ved det aktuelle beslutningspunktet?
7. Er nøyaktigheten på kostnadsestimatet tilpasset den beslutning som skal tas i de ulike prosjektfaser?
8. Henger nøyaktigheten på kostnadsestimatet sammen med hvor godt prosjektet er definert (definisjonsgraden)?
9. Er estimatet bygget opp på en måte som er standard i bransjen?
10. Er estimatet basert på relevante og dokumenterte erfaringsdata som er korrigert i forhold til prosjektets omgivelser?
11. Foreligger det gode, transparente og entydige beskrivelser av innholdet i de enkelte poster, slik at det er full sporbarhet mellom estimerers vurderinger og det foreliggende estimatet?
12. Hvis det har vært ulike bidragsyttere til enkeltpostene i kostnadsestimatet, har estimererne hatt en felles oppfatning av estimatets sikkerhetsnivå mot overskridelse?
13. Er kostnadsestimatet kontrollert av prosjektuavhengig part?
14. Er kostnadsestimatet formalisert i form av et eget dokument som er godkjent av ledelsen?