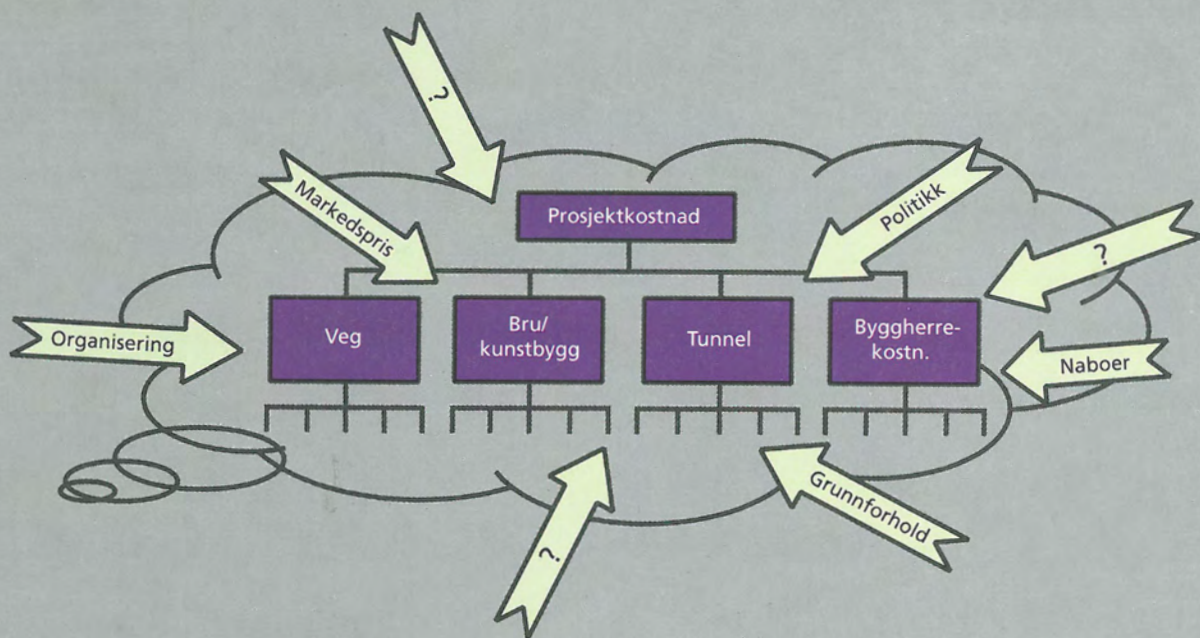




Kvalitetssikring av kostnadsoverslag

# Anslagmetoden







**Statens vegvesen**

# **Anslagmetoden**

**Utarbeidelse av kostnadsoverslag**

### **Håndbøker i Statens vegvesen**

Dette er en håndbok i Vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Håndbøkene kan kjøpes av interesserte utenfor Statens vegvesen til de priser som er oppgitt i håndbokoversikten - håndbok 022.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Ansvar for grafisk tilrettelegging og produksjon har Grafisk senter i Vegdirektoratet

*Vegvesenets håndbøker utgis på 2 nivåer:*

Nivå 1 - Rød farge på omslaget - omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 - Blå farge på omslaget - omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

### **Erstatningskrav utenfor kontraktsforhold m.m.**

Nr. 217 i Vegvesenets håndbokserie

Layout: Grafisk senter, Vegdirektoratet

Opplag: 1000

Trykk: TrykkPartner, Oslo

ISBN 82-7207-508-3

## Forord

*"Der alle tenker likt, tenker ingen særlig mye".*

*Kilde ukjent.*

Statens vegvesen ønsker stadig å forbedre sine teknikker for å komme fram til riktige kostnadsoverslag på våre utbyggingsprosjekter. Denne håndboken er ett ledd i dette arbeidet. Anslagmetoden er en metode som bygger på trinnvis kalkulasjon og arbeidet utføres i en styrt gruppeprosess. Gruppen skal bestå av personer med bred og god kompetanse, gjerne fra flere fylker. Hovedoppgaven for gruppen er å synliggjøre alle usikkerhetene knyttet til våre prosjekter og å beregne de kostnadmessige konsekvensene av disse. Aktiv bruk av denne metoden vil resultere i at vi får bedre kostnadsoverslag i framtiden.

Vegdirektoratet har siden 1993 innført og videreutviklet Anslagmetoden som et viktig virkemiddel for å nå etatens målsettinger. Dataprogrammet Anslag ble tatt i bruk i 1993. I november 1995 kom første utkast til retningslinjer for hvordan kvalitetssikring av kostnadsoverslag skal utføres og dokumenteres etter Anslagmetoden.

Etter å ha samlet erfaringer med disse retningslinjene en tid, var det våren 1999 klart for å igangsette en oppgradering og revisjon av Anslagmetoden. Hensikten med revisjonen er å presisere retningslinjene slik at kvaliteten på kostnadsoverslagene blir enda bedre. Metoden blir nå klarere beskrevet. Dette vil forhåpentlig gjøre jobben lettere for de som skal utarbeide kostnadsoverslag etter Anslagmetoden.

Retningslinjene for gjennomføring og dokumentasjon av prosessen inneholder både krav og forslag/ideer som kan videreutvikles og tilpasses i det enkelte tilfelle. Kravene skal gi et felles grunnlag og sikre en felles plattform for alle vegkontorene. Kjernen i kravene er beste praksis bygd på erfaringene fra flere års bruk. Forslag og ideer forøvrig gir muligheter for tilpasning til de aktuelle behovene i det enkelte tilfelle.

Arbeidet med å fornye retningslinjene for bruk av Anslagmetoden er ledet av Tone Nakstad, Vegdirektoratet. En støttegruppe bestående av Erik Rød, Sør-Trøndelag, Tone Margrethe Oppedal, Sogn og Fjordane og Arne Eltvik, Hordaland ble opprettet våren 1999. Sekretær for utviklingen av denne håndboken har vært Ole Jonny Klakegg, PTL Løken AS.

Utbyggingsavdelingen la fram et høringsutkast på seminar for prosjektledere og byggeledere høsten 1999. Håndboken har også vært på intern høring i Vegdirektoratet. Tilbakemeldingene er innarbeidet i denne utgaven, og Vegdirektoratet håper at dette skal være et godt grunnlag for å videreutvikle etatens kompetanse på dette området.

Juni 2000,

*Olav Søfteland*

Olav Søfteland



# Innhold

Forord .....	3
Innhold .....	5
<b>1 Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1 Historikk og utvikling .....	7
1.2 Hovedhensikten med Anslagmetoden .....	7
<b>2 Krav til bruk av Anslagmetoden .....</b>	<b>9</b>
2.1 Generelle krav .....	9
2.2 Omfanget av bruken av elementene i Anslagmetoden .....	9
2.3 Når skal Anslag benyttes .....	9
2.4 Når skal Anslagsrapporten sendes Vegdirektoratet .....	9
2.5 Krav til gjennomføring .....	9
2.6 Krav til sammensetting av ressursgrupper .....	9
2.7 Krav til grunnlagsmaterialet for analyse .....	10
2.8 Krav til struktur for kalkylen .....	10
2.9 Krav til resultatet (akseptkriteriet) .....	10
2.10 Krav til rapport .....	10
<b>3 Veiledning til Anslagmetoden .....</b>	<b>11</b>
3.1 Forberedelser .....	11
3.1.1 Sammensetting av ressursgruppen .....	12
3.1.2 Forhåndsutsending av materiale til deltakerne .....	13
3.1.3 Praktisk tilrettelegging .....	13
3.2 Gjennomføring av gruppesamlingen .....	14
3.2.1 Arbeidsgangen .....	14
3.2.2 Gruppearbeid .....	15
3.2.3 Prosesslederens rolle .....	16
3.2.4 Datastøtte .....	16
3.2.5 Deltakernes oppgaver og arbeidsmåte .....	17
3.2.6 Tallvurderingene .....	18
3.2.7 Basiskalkylen og korreksjonsfaktorene .....	18
3.2.8 Estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet .....	20
3.2.9 Fallgruver og potensielle problemer i vurderingene .....	20
3.2.10 Bruk av erfaringsdatabase .....	22
3.2.11 Sluttvurderinger og konklusjon på kvalitetssikringen .....	22
3.3 Etterarbeid .....	23
3.3.1 Dokumentasjon av Anslagprosessen .....	23
3.3.2 Grunnlag for beslutningsprosessen .....	23
3.3.3 Forbedring og videreutvikling av prosjektet og kostnadsoverslaget .....	23
3.3.4 Anslagmetoden og Verdianalyse .....	24

<b>4 Enkel Anslagmetode</b> .....	<b>27</b>
4.1 Når benyttes Enkel Anslagmetode .....	27
4.2 Kvalitetssikring av kostnadsoverslag, Enkel Anslagmetode .....	27
4.3 Arbeidsgangen ved Enkel Anslagmetode .....	27
4.4 Dokumentasjon av Enkel Anslagmetode .....	29
<b>5 Hjelpemidler til Anslagmetoden</b> .....	<b>31</b>
5.1 Huskeliste for forberedelser til Anslagprosess .....	31
5.2 Møteregele for Anslagprosessen .....	32
5.3 Regle for idédugnad .....	32
5.4 Situasjonskartet .....	32
5.5 Strukturskjema .....	33
5.6 Notatmaler på flip-over, tavle, lysark eller lignende .....	34
5.7 Standard inndeling med definisjon av innhold .....	35
5.8 Huskeliste for evaluering av overslag .....	36
5.9 Huskeliste for handlingsplan .....	36
5.10 Innhold i dokumentasjon/rapport fra Anslagprosessen .....	37
5.11 Liste over definisjoner, ord og uttrykk .....	37
5.12 Tolking av fremstillingsformer .....	41
5.13 Referanser .....	42
<b>6 Eksempler fra Anslagprosessen</b> .....	<b>43</b>
6.1 Eksempel program .....	43
6.2 Eksempel planleggingsnotat .....	44
6.3 Eksempel enkel Anslagrapport .....	48
6.4 Eksempel dokumentasjon fra fullstendig Anslagprosess .....	53



# 1 Innledning

## 1.1 Historikk og utvikling

Anslagmetoden er bygd på suksessiv kalkulasjon som opprinnelig ble utviklet på 70-tallet av Steen Lichtenberg ved Danmarks Tekniske Universitet. Han utviklet denne kalkylemetoden som et hjelpemiddel for å kunne fremskaffe realistiske kostnadsoverslag i tidlig fase av prosjekter. Bakgrunnen var stadige overskridelser på offentlige prosjekter. På 80-tallet, ble metoden supplert med retningslinjer for hvordan gruppearbeid best kan gjennomføres for å støtte opp under kostnadsoverslaget. Dette arbeidet ble utført ved Institutt for bygg- og anleggsteknikk ved NTNU og er dokumentert i læreboken Trinnvis-prosessen av Ole Jonny Klakegg.

Tidlig på 90-tallet valgte Vegdirektoratet å utvikle sitt eget kalkyleverktøy som ble kalt Anslag. Det ble tatt i bruk første gang i 1993 og er senere forbedret flere ganger. I 1995 kom den første utgaven av Retningslinjer for kvalitetssikring av kostnadsoverslag ved hjelp av Anslagmetoden.

Utover på 90-tallet er både dataprogrammet og retningslinjene for gruppearbeidet prøvd ut i praksis og er etter hvert brukt på en lang rekke av Vegvesenet sine prosjekter. Både dataprogrammet og arbeidsformen har vist gode resultater, men også et stort forbedringspotensiale. Ved oppgradering av retningslinjene tas det nå sikte på å innarbeide de erfaringene som er gjort i en ny og bedre samling av retningslinjer som gjør det enklere å praktisere metoden riktig.

Regjeringen besluttet i desember 1997 at det skulle igangsettes et prosjekt for gjennomgang av systemene for planlegging, gjennomføring og oppfølging av store investeringsprosjekter i Staten. I februar 1999 ble det lagt frem en sluttrapport til høring. I denne sluttrapporten er det mellom annet konkludert med at usikkerhet i planleggingen skal håndteres systematisk og at det skal benyttes mer ressurser i tidlig fase av prosjektene. Det konkluderes ikke konkret på hvilke metoder som skal benyttes, men Vegdirektoratet har valgt å fortsette videreutviklingen av Anslagmetoden

for å imøtekomme disse føringene. For prosjekter > 500 mill. kr. er det i tillegg innført krav om også en ekstern gjennomgang av kostnadene. Dette vil ikke påvirke våre krav til å bruke Anslagmetoden, men en må beregne ekstra tid på en utvidet beslutningsprosess.

Videre ble det, som et resultat av dette prosjektet, innført et krav om å utarbeide en liste med kostnadsreducerende tiltak før prosjektet blir igangsatt. Disse tiltakene skal settes i verk dersom kostnadsutviklingen går i gal retning (jfr. "Gul bok", St.prp. nr. 1 (1999-2000). ) Kravet gjelder for prosjekter over 500 mill. kr., men Vegdirektoratet har valgt å innføre dette kravet også for mindre prosjekter. Lista skal inngå som en del av Anslagrapporten ("kuttliste").

## 1.2 Hovedhensikten med Anslagmetoden

Hovedhensikten med Anslagmetoden er å utarbeide et kvalitetsikret kostnadsoverslag som kan forelegges beslutningstakere og legges til grunn for videre prosjektstyring og usikkerhetskåndtering. Metoden benyttes både ved utarbeidelse av kostnadsoverslag, og til å kvalitetssikre allerede eksisterende kostnadsoverslag.

Anslagmetoden skal sikre at beregningene er riktige, og at realistiske forutsetninger er lagt til grunn for kostnadsoverslaget. Dette medfører at de kostnadsoverslag som legges til grunn ved innstilling av prioritet, tildeling av midler, beslutninger om igangsetting av prosjekter skal gi et realistisk bilde av den virkelige kostnaden på prosjektet. En god Anslagrapport skal peke på usikkerheten i kostnadene. Dette legger til rette for bedre håndtering av usikkerhet og endringer i planlegging og gjennomføring av prosjektet.

For å oppnå god kvalitet er det avgjørende at en klarer å utnytte den kunnskapen en har om prosjektet, samtidig som en ikke fokuserer for mye på detaljene. Retningslinjene for Anslagmetoden inneholder anvisninger som gjør det mulig å oppnå dette.

Virkemidlene som Anslagmetoden benytter for å utarbeide gode kostnadsoverslag er:

- Systematisk fremgangsmåte i arbeidet under ledelse av en prosessleder.
- Gruppearbeid
- Dataverktøy og konkrete krav til dokumentasjon

Det viktigste enkeltelementet i kvalitetssikringen er en åpen og systematisk gjennomdrøfting av prosjektet i en kompetent ressursgruppe, styrt av en prosessleder. Ved å gjennomføre dette på et tidlig tidspunkt i prosjektutviklingen sikrer man at idéer og synspunkter kommer fram tidnok til at de kan utnyttes i planleggingen, og at argumenter og forutsetninger blir prøvd i en objektiv og balansert drøfting.

Retningslinjene krever en arbeidsmåte som tvinger ressursgruppen til å ta opp alle sider ved prosjektet, også de som er vanskelige eller ubehagelige. Arbeidsmåten skal bidra til at:

- det fremkommer flere syn på saken
- uheldige valg og urealistiske forutsetninger kan avsløres tidlig
- unngå at diskusjonen henger seg opp i detaljer, men fokuserer på de store linjene.

I tillegg er Anslagmetoden basert på enkel tallbehandling og fleksible rutiner for at arbeidsformen skal kunne tilpasses behovet i det enkelte tilfelle. Enkelheten gjør at det er mulig for de fleste å delta i prosessen uten for mye tidkrevende innføring og opplæring. Anslag er et kraftig verktøy som kan gi stort utbytte, men som også kan misbrukes. Dette stiller store krav til prosesslederen som må kunne håndtere ulike arbeidsmåter, forenkle og forklare i tillegg til å motvirke eventuelle forsøk på å manipulere resultatene.

For at et slikt gruppearbeid skal lykkes må gjennomføringen planlegges godt og gjennomføres profesjonelt. Ressursgruppen må settes sammen på en god måte og arbeidet må tilrettelegges skikkelig. Prosessen må styres av en trent prosessleder som har tilstrekkelig innsikt i arbeidsmåten, ledelse av gruppearbeid og dataprogrammet Anslag.

Det er satt krav til at Anslagmetoden skal brukes på enkelte fastlagte faser i prosjektet. Det er likevel meningen at Anslagmetoden benyttes på alle trinn i utviklingen av et prosjekt, også etter anleggsstart. De etterfølgende kapitler beskriver krav til og råd i bruken av metoden, samt eksempler på dokumentasjon av Anslagprosessen.

## 2 Krav til bruk av Anslagmetoden

### 2.1 Generelle krav

Anslagmetoden skal utføres i samsvar med retningslinjene i denne håndboken.

### 2.2 Omfanget av bruken av elementene i Anslagmetoden

Alle prosjekt, uansett størrelse, bør behandles etter Anslagmetoden. Formalkravene til gjennomføring og dokumentasjon gjelder ikke for prosjekter under 15 mill. kr. Slike prosjekter kan behandles enklere og mer summarisk, men kostnadsoverslag skal alltid gjennomgå av to eller flere personer i fellesskap og usikkerhet skal drøftes. For disse mindre prosjektene anbefales det å følge anvisningene i kapitlet Enkel Anslagmetode.

For alle prosjekter over 15 mill. kr. skal kostnadsoverslaget gjennomarbeides med Anslagmetoden. Formalkravene til gjennomføring og dokumentasjon i denne håndboken skal følges, og fullstendig Anslagmetode skal benyttes.

### 2.3 Når skal Anslag benyttes

Anslagmetoden skal benyttes for å utarbeide eller kvalitetssikre kostnadsoverslag i forbindelse med konsekvensutredninger etter Plan og bygningsloven.

Anslagmetoden skal benyttes for å kvalitetssikre kostnadsoverslag i forbindelse med framlegging av kostnadsoverslag for første gangs bevilgning til prosjektet.

Anslagmetoden skal benyttes så tidlig at det er mulig å eventuelt justere planene og ta de nødvendige beslutninger før kostnadsoverslaget går inn i et offentlig dokument (Stortingsmeldinger, fylkesdelplaner, kommunedelplaner etc.).

Kostnadsgjennomgangen skal være maksimalt 1 år gammel når vegsjefen fremmer sitt budsjettforslag.

### 2.4 Når skal Anslagsrapporten sendes Vegdirektoratet

Kostnadsoverslag utarbeidet som en del av konsekvensutredninger skal alltid sendes Vegdirektoratet for gjennomgang.

Kostnadsoverslag som danner grunnlag for første gangs bevilgning til prosjektet skal sendes Vegdirektoratet for gjennomgang dersom prosjektkostnaden overstiger 100 mill. kr.

Kostnadsoverslag for prosjekter som skal presenteres for Stortinget i samleproposisjoner og egne bompengeproposisjoner selv om disse er under 100 mill. kr.

### 2.5 Krav til gjennomføring

Prosjektlederen har ansvaret for å ta initiativ til å få gjennomført kvalitetssikring av kostnadsoverslag ved hjelp av Anslagmetoden.

Planlegging av gjennomføringen skal starte i god tid, og det skal settes av tid/ressurser til å gjennomføre en forsvarlig kvalitetssikring av kostnadsoverslag.

Prosjektleder har ansvar for at gjennomføringen blir planlagt, tilrettelagt og dokumentert. Oppgavene kan settes bort til en prosessleder som er ansvarlig for analysen.

Prosesslederen skal være nøytral i forhold til prosjektet. Det betyr i praksis at prosessleder ikke skal være en som arbeider med prosjektet til daglig.

Prosesslederen skal ha tilstrekkelig innsikt i arbeidsmåten, ledelse av gruppearbeid og dataprogrammet Anslag.

Prosjektleder er ansvarlig for å samle en egnet ressursgruppe. Sammensettingen vurderes i samarbeid med prosesslederen.

Når det gjennomføres fullstendig Anslagmetode skal det være en sekretær utenfor ressursgruppen som har ansvar for å legge data inn i dataprogrammet Anslag og fungere som støtte for prosesslederen.

Prosesslederen skal sikre at alle vesentlige sider ved prosjektet blir vurdert.

### 2.6 Krav til sammensetting av ressursgrupper

Ressursgruppens størrelse og sammensetting skal vurderes fra gang til gang. Det skal være en bredt sammensatt gruppe mht. alder, kjønn og bakgrunn, samt ha spesialkompetanse på avgjørende områder. Gruppen bør ikke være for stor.

Ressursgruppen skal inneholde fagfolk med kunnskap og erfaring fra både planlegging, byggeledelse, produksjon, drift og vedlikehold.

I ressursgruppen kan det være deltakere både fra Statens vegvesen og eksterne fagfolk.

### 2.7 Krav til grunnlagsmaterialet for analyse

Kvalitetssikring av kostnadsoverslag ved hjelp av Anslagmetoden skal bygge på den siste kjente kunnskapen om prosjektet. De siste oppdaterte planer, forutsetninger, relevante beslutninger og kalkyler skal være tilgjengelig for prosessleder og samtlige deltakere i ressursgruppen.

Erfaringsdata må hentes delvis fra tilgjengelige databaser, rapporter eller lignende og delvis fra deltakernes subjektive vurderinger og personlige erfaringer. Det må utvises stor forsiktighet med å bruke gammelt grunnlagsmateriale, gamle planer og prisdata.

### 2.8 Krav til struktur for kalkylen

Alle kostnadsoverslag som fremlegges for Vegdirektoratet for gjennomgang skal følge denne hovedinndelingen (se definisjon i avsnitt 5.7) på overordnet nivå:

- Andre tiltak
- Veg
- Bru/kunstbygg
- Tunnel
- Byggherrekostnader

Kalkylestrukturen videre skal vurderes i det enkelte tilfelle. Det er et krav at detaljeringsgraden ikke gjøres for stor i Anslagmetoden. For stor grad av detaljering fører til dårligere kvalitetssikring fordi det medfører dårligere oversikt og tar oppmerksomheten vekk fra de viktigste usikkerhetene.

### 2.9 Krav til resultatet (akseptkriteriet)

Utarbeidelse av kostnadsoverslag skal være utført så grundig at resultatene ligger innenfor følgende grenser avhengig av fase:

Kostnadsoverslag i forbindelse med utredninger skal ligge innenfor en nøyaktighet på  $\pm 40\%$ . Det betyr

at det ikke skal være større enn 15% sannsynlighet for overskridelse av kostnadsoverslaget med mer enn 40%.

Kostnadsoverslag for prosjekt som prioriteres i første fireårsperiode i Nasjonal Transportplan skal baseres på godkjent kommunedelplan og ligge innenfor en nøyaktighet på  $\pm 25\%$ . Det betyr at det ikke skal være større enn 15% sannsynlighet for overskridelse av kostnadsoverslaget med mer enn 25%.

Kostnadsoverslag som legges til grunn for bevilgning skal bygge på godkjent reguleringsplan og ligge innenfor en nøyaktighet på  $\pm 10\%$ . Det betyr at det ikke skal være større enn 15% sannsynlighet for overskridelse av kostnadsoverslaget med mer enn 10%. Tilsvarende er det maksimalt 15% sannsynlighet for å underskride forventet kostnad minus 10%.

Disse kravene til resultatet skal innfris gjennom grundige og dokumenterte vurderinger, ikke gjennom en detaljert nedbryting av kalkylen med tilhørende fragmentering av usikkerheten.

### 2.10 Krav til rapport

Rapporten skal inneholde beskrivelse av hva prosjektet går ut på, kart, hvilke forutsetninger som gjelder for prosjektet generelt og for kostnadsoverslaget spesielt, hvilke inngangsdata som er brukt, kalkyleresultater med tolkninger og konklusjon på kostnadsoverslaget. Dokumentasjonen skal også inneholde handlingsplan og en liste over kostnadsreducerende tiltak eller forenklinger som kan utnyttes dersom kostnadsrammen er i fare for å bli overskredet. Dersom ikke slike tiltak er identifisert i løpet av Anslagprosessen bør Verdianalyse anbefales.

Strukturen i dokumentasjonen er fast, som vist i kapittel 3.3.1 og 4.4.

Dokumentasjonen skal inneholde opplysninger om hvem som var med i ressursgruppen og hvem som var prosessleder. Rapporten skal signeres og dateres av utbyggingssjef og vegsjef.

## 3 Veiledning til Anslagmetoden

Den følgende veiledningen gir hjelp til en riktig og effektiv gjennomføring av Anslagmetoden. Med mindre annet er presisert, er beskrivelsen veiledende og skal ikke betraktes som formelle krav. Beskrivelsene dekker ikke alle detaljer. Den er ment å gi oversikt, hjelp og støtte til prosessledere og deltakere i ressursgrupper. Hver enkelt prosessleder kan utvikle sin egen arbeidsmåte utfra de erfaringene som opparbeides i praktisk bruk.

For å oppnå riktig kvalitet er det vesentlig at alle sider ved prosjektet blir vurdert og at kostnadsoverslaget ikke inneholder regnefeil eller urealistiske forutsetninger. Urealistiske eller feil forutsetninger skal avsløres og korrigeres. Det er ikke selve tallene som skal være i fokus, men forutsetningene for tallene. Erfaringsdataene må drøftes i lys av kunnskap om hvor sikre eller gode forutsetningene for kostnadsoverslaget er. Dersom forutsetningene er riktige er det stor sannsynlighet for at regnestykket i kostnadsoverslaget er noenlunde rett.

Eksempler på problemstillinger som tradisjonelt får for liten oppmerksomhet i tidlig fase, men som skal drøftes som ledd i kvalitetssikring av kostnadsoverslag:

- Driftsform/entrepriseform, organisering av prosjektet, tilgang på kompetanse og erfaring.
- Samarbeid på tvers av organisasjonsgrenser, mellom vegkontor, med andre offentlige etater, interessenter og media.
- Interne samarbeids- og kommunikasjonsforhold.
- Egen evne til å gjennomføre prosjektet, lære av tidligere prosjekter og overføre erfaringer fra andre avdelinger.
- Ambisjonsnivåer i tekniske valg og estetisk utforming.
- Konsekvenser av valgt fremdrift.
- Endringer i økonomiske forutsetninger/markeder.
- Kunnskap om grunnforhold.

Anslagmetoden vil i seg selv ikke redusere usikkerheten på disse områdene, men vil sette fokus på de områdene der usikkerheten vil ha størst konsekvens for kostnadsoverslaget.

### 3.1 Forberedelser

Prosjektlederen er ansvarlig for å dra prosessen i gang. Det skal skje så tidlig at det er tid til å skaffe en kvalifisert prosessleder, forberede Anslagprosessen, samle en god ressursgruppe og fullføre dokumentasjonen i god tid. Det må regnes med å bruke minst 1, kanskje 2 måneder på hele prosessen. Det bør også vurderes om det kan bli behov for verdianalyse, korreksjon av planer eller andre endringer etter kvalitetssikringen og før planen/kostnadsoverslaget inngår i et offentlig dokument. I så fall krever også dette tid.

Prosesslederen er den personen som skal styre gruppeprosessen i Anslagsamlingen. Vedkommende velges normalt blant de som har fått relevant opplæring innen etaten. I tilfeller der ingen av de interne som er kvalifisert har anledning, eller der prosjektet er spesielt omstridt eller kritisk, kan det leies inn prosessledere utenfra. Prosjektlederen, eller andre som er tungt engasjert i det prosjektet som skal kvalitetssikres, kan ikke være prosessleder.

Prosjektlederen og prosesslederen skal samarbeide om de oppgavene som må gjennomføres som ledd i forberedelsene. Arbeidsdelingen avklares i hvert tilfelle.

En tredje nøkkelperson er den som skal sørge for å putte tallanslagene inn i dataprogrammet Anslag. Normalt kan ikke prosjektleder eller prosessleder ta seg av dette samtidig som de utøver sine øvrige oppgaver i gruppesesjonen. Datastøtten kan ivaretas av en av deltakerne i ressursgruppen, eller være en person som sitter på sidelinjen med dette som hovedoppgave. Det siste er alltid anbefalt ved store, kompliserte prosjekter.

Oppgavene som skal utføres før ressursgruppen samles er mer detaljert vist i hjelpemiddel 5.1. Huskeliste for forberedelse av Anslagprosessen.

Hovedoppgavene er å:

- avklare mål og rammer for gjennomføringen
- avklare hvem som skal lede prosessen og hvem som skal delta
- finne egnet tid og sted inkludert lokaler og utstyr, sørge for tilrettelegging
- skaffe, tilrettelegge og distribuere bakgrunnsmateriale om prosjektet
- forberede gjennomføring av Anslagprosessen og dokumentasjon
- lage rapport som dokumenterer vurderinger og resultater.

Målformulering, ambisjonsnivåer, forutsetninger og kalkylestruktur skal gjennomgås og drøftes i ressursgruppen som en del av gruppesamlingen. Disse drøftingene skal være godt forberedt. Det kan være en fordel å gjøre dette i form av et kort planleggingsnotat som en også kan velge å distribuere til deltakerne på forhånd. Program og bakgrunnsmateriale skal distribueres til deltakerne. Eksempler på planleggingsnotat og program finnes i håndbokens del 6.

### 3.1.1 Sammensetting av ressursgruppen

Hovedregelen er at ressursgruppen skal være bredt sammensatt, både med tanke på kjønn, alder og bakgrunn. For å oppnå god kvalitet på kostnadsoverslaget må det stilles krav om relevant kunnskap og erfaring hos ressurspersonene i gruppen. Prosjektleder og prosessleder må vurdere på forhånd hvilke fagkompetanser som skal være representert i ressursgruppen utfra behovet i det aktuelle prosjektet. Unngå at det alltid er de samme ressurspersonene som deltar.

Det skal delta personer som har erfaring innen planlegging, byggeledelse, produksjon, drift og vedlikehold i ressursgruppen. Noen i ressursgruppen bør jobbe direkte med prosjektet, men ikke alle. Dersom det er mulig, er det en fordel om alle deltakerne har noe kunnskap om prosjektet på forhånd.

Det bør vurderes å ta med deltakere utenfra etaten i ressursgruppen. Etaten har sin egen kultur og har inn-

arbeidet tradisjoner som påvirker planer og arbeidsmåter. Dette er en styrke for etaten. Likevel bør en innse verdien av å ha andre erfaringer og tradisjoner med i prosessen. Eksterne har også et annet erfaringsgrunnlag og andre kostnadsdata som er et viktig supplement til etatens eget materiale.

For å få til en god gruppeprosess må gruppen settes sammen av personer som har lyst å delta og som er i stand til å samarbeide og kommunisere muntlig. De som ikke ønsker å delta kan like godt slippe. En passiv deltaker som bare er "fysisk tilstede" vil legge en demper på innsatsen til de andre også.

Kjønn og alder påvirker hvordan mennesker fungerer sammen i en gruppe. Erfaring viser at en bredt sammensatt gruppe er mye bedre egnet til å skape resultater enn en som består av like personer. Prosessen blir mer nyansert og det kommer frem flere sider ved prosjektet.

Personer uten spesialkompetanse og lang erfaring bør også få delta. Anslagprosessen er en utmerket anledning å lære fra de mer erfarne. Dessuten kan et innspill som representerer alternative synsmåter ofte komme fra dem som ikke har arbeidet så lenge med problemstillingen. Dette kan gi stor merverdi til arbeidet med prosjektet.

En problemstilling som bør tenkes gjennom når ressursgruppen skal komponeres er balanse. Balanse i oppfatninger for og mot er et eksempel. Dersom noen av deltakerne har sterke synspunkter for eller mot et prosjekt eller en foreslått løsning, må noen også være i stand til å frembringe motforestillinger og alternative syn. Det er farlig å sette sammen en gruppe der mange har sterke og like syn. Da kan en effekt som kalles polarisering oppstå, se avsnitt 3.2.9. Det betyr at gruppen bare leter etter argumenter som støtter sitt etablerte syn og ubevisst overser andre muligheter. Dermed vil gruppeprosessen bare styrke den allerede etablerte oppfatningen i stedet for å fungere som kvalitetssikring.

Balanse i optimisme og pessimisme er viktig på

samme måte. Ubalanse vil føre til systematisk feilvurdering i den ene eller andre retningen. Begge deler er like galt. En god ressursgruppe har både optimister og pessimister.

På det detaljerte planleggingsnivået benyttes gjerne spesialister på hvert enkelt problemområde. De har spisskompetanse på sitt spesielle felt. For kvalitetssikring med Anslagmetoden er det mer nyttig å ha med generalister, personer som har bred kunnskap og har vært borti mange av de problemstillingene som kan komme opp i løpet av prosjektet. Årsaken er at en ren spesialist vil kunne bidra godt på et område men ikke på andre, samtidig som andre vil vegre seg for å ha motforestillinger innenfor hans spesialområde. Dette må naturligvis vurderes i hvert tilfelle. Dersom prosjektet inneholder spesielle problemstillinger som bare en spesialist kan vurdere, bør vedkommende tas med.

### 3.1.2 Forhåndsutsending av materiale til deltakerne

Materialet som utsendes til ressursgruppen på forhånd skal ikke være mer omfattende enn nødvendig. Irrelevant materiale vil forstyrre forberedelsene og gjøre gruppeprosessen mindre effektiv. I tillegg fører det til unødvendig tidsbruk i forberedelsene til hver enkelt. Det er bedre å bruke litt tid på tilrettelegging på forhånd. Materialet må også sendes til deltakerne tidsnok til at det er rimelig tid til forberedelser.

Materialet som sendes ut skal inneholde informasjon om:

- prosjektets mål og omfang, inklusive hovedmengder
- forutsetninger for prosjektet og kostnadsoverslaget
- beslutninger og planer som er relevante for kostnadsoverslaget
- framdrift og organisering.

Befaring skal, hvis mulig, gjennomføres som opptakt til Anslagsamlingen. Å se de faktiske omgivelsene gir mye informasjon og mange ideer om hva som kan komme opp av problemstillinger i prosjektet. Dersom man av ulike årsaker ikke gjennomfører befaring skal dette kommenteres i rapporten.

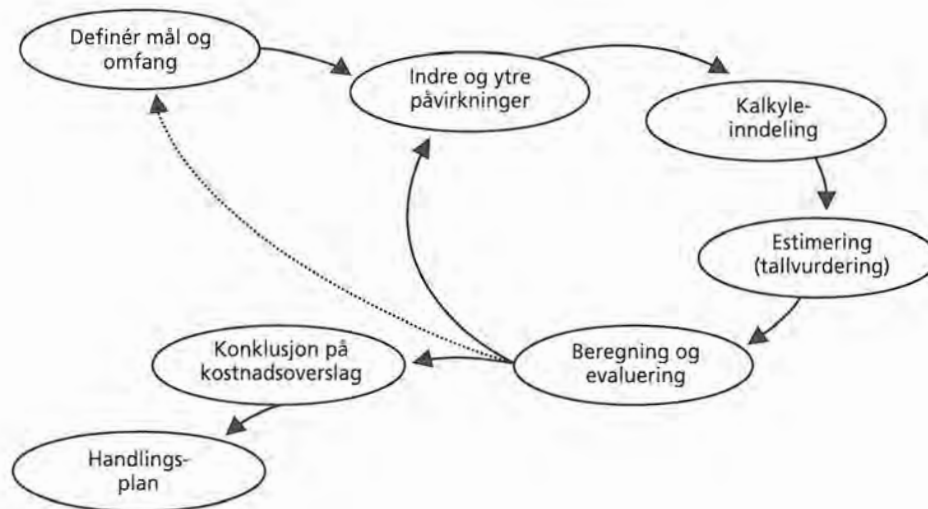
### 3.1.3 Praktisk tilrettelegging

Normalt kreves ikke mye spesielt utstyr eller andre tiltak for å gjennomføre en god Anslagprosess. Likevel må en huske at dette er en intens arbeidsøkt der gruppen skal sitte samlet kanskje en hel dag i strekk. Samtidig skal det være en åpen og uformell atmosfære. Da er det viktig å ha gode arbeidsforhold og trivelige omgivelser.

- Rommet bør være stort, luftig og med gode lysforhold.
- Veggene bør kunne benyttes til å henge opp kart, plansjer og lignende.
- Det må være plass til å sette opp en datamaskin med skriver og tilgang på strøm.
- Normalt benyttes overhead/lysark og flip-over i arbeidet.
- Rommet må være skjermet for forstyrrelser, støy.
- Programmet skal inneholde pauser og disse skal overholdes.
- Det bør være mulig å gå ut i frisk luft i pausene.
- Utover dagen bør det tilbys forfriskninger (frukt og drikke) til deltakerne.

Usikkerhet i kostnadsoverslag er en sammensatt problemstilling som krever grundige og seriøse drøftinger. Hvor mye tid som kreves er avhengig av det aktuelle prosjektet (fase, omfang, kompleksitet, kvaliteten i bakgrunns materialet), formålet med analysen, detaljeringsgraden i kalkylestrukturen og hvor godt trent prosesslederen og ressursgruppen er. Det normale er 1,5 - 2 dager for et stort prosjekt, en halv dag for å gjennomføre forenklet Anslagmetode.

Det er dyrt å samle en ressursgruppe som skal sitte samlet 1 - 2 dager. Det er derfor avgjørende at tiden utnyttes effektivt. Programmet må derfor være krevende, men realistisk og prosesslederen må sikre at fremdriften er tilfredsstillende slik at tidsrammen kan holdes. I de tilfellene at tidsrammen er så usikker at prosesslederen mener det kan bli nødvendig å gå utover den avtalte tiden for å nå målene for gruppesesjonen, skal dette avtales med ressursgruppen så tidlig som mulig.



Figur 3.1 Arbeidsgangen i Anslagprosessen

## 3.2 Gjennomføring av gruppesamlingen

### 3.2.1 Arbeidsgangen

Anslagprosessen bygger på at ressursgruppen, under ledelse av en prosessleder, arbeider systematisk gjennom forutsetningene for kostnadsoverslaget. Figuren over viser arbeidsgangen i en Anslagsamling.

#### Definere mål for arbeidet

For å gjøre arbeidet målrettet og effektivt må en starte med avgrensning av problemstillingene, og fastlegge mål og rammer for gruppesesjonen. Omfanget av prosjektet må defineres, og det må settes opp klare forutsetninger for prosjektet. Hjelpemidler i dette arbeidet er målformuleringen, Situasjonkartet, definisjon av ambisjonsnivåene og de faste forutsetningene.

#### Indre og ytre påvirkninger

For å oppnå at kostnadsoverslaget blir realistisk og inneholder alt, må en få frem alle eksterne og interne forhold som påvirker prosjektet. Det er viktig å få frem alle forhold som gjør dette prosjektet spesielt. Utviklingstrekk bør også kartlegges - hvilke forutsetninger vil utvikle seg over tid? Det er blant disse indre og ytre påvirkningene en ofte finner de største bidragene til

usikkerhet i prosjektet. De relevante forholdene systematiseres og de viktigste pekes ut. Disse vurderingene skal legges inn som supplement til kalkylen for å innarbeide konsekvensen av påvirkninger og utviklingstrekk. Hjelpemidler er idédugnad og strukturskjema.

#### Kalkyleinndeling

For å sikre god oversikt over prosjektet må en velge en inndeling som passer til det aktuelle prosjektet og ikke bruke for mange elementer/faktorer. For mye detaljert informasjon vil hindre oversikt og gjøre arbeidsmengden for stor. Inndelingen skal følge standard inndeling (se retningslinjer i 5.7) på overordnet nivå, og deretter tilpasses slik at deltakerne i ressursgruppen kjenner seg igjen og kan utnytte sine erfaringstall i vurderingene. Inndelingen skal starte grovt og deretter detaljeres etter behov. Hjelpemidler er standard inndeling for Anslagkalkyler, prosesskoder på nivå 1 og definisjoner i denne håndboken.

#### Estimering (tallvurdering)

For å sikre et realistisk bilde av kostnadene på den enkelte prosess/kalkylepost og hver av de viktige påvirkningsfaktorene, må forutsetningene vurderes



nøye. Det angis trippelanslag. For hver enkelt post angis minimumsverdien først, deretter maksimumsverdien, og til slutt den mest sannsynlige kostnaden for posten/faktoren. Alle verdiene skal baseres på realistiske forutsetninger mht. metode og ressurstilgang. Verdiene legges inn i dataprogrammet og beregninger kjøres umiddelbart. Hjelpemidler er notatmaler på flip-over, tavle, lysark e. l. Normalt estimeres basiskalkylen først og deretter de indre- og ytre påvirkningene.

#### *Evaluering av kostnadsoverslag*

Når resultatet fra beregningene er kjent, må gruppen vurdere det før en kan trekke konklusjoner. Det må sikres at resultatet er akseptabelt for hele gruppen, at det virker rimelig og at det ikke er forhold eller størrelser som ikke stemmer. En må vurdere om all tilgjengelig informasjon og kunnskap har blitt tatt tilstrekkelig hensyn til. Det må vurderes om resultatet dekker behovet for beslutningsunderlag i den aktuelle fasen. Hjelpemidler er huskeliste og Situasjonkartet.

Dersom vurderingen av kalkyleresultatet viser at kostnadsoverslaget ennå ikke er godt nok, må det bearbeides videre. Dersom en kan komme videre med den informasjonen som er tilgjengelig fortsetter sesjonen. I noen tilfeller kan det være aktuelt å justere målet for Anslagprosessen. I noen tilfeller korrigeres inndelingen i poster, men ofte er det nok å justere på en eller flere tallverdier. Eventuelt detaljeres den posten/faktoren som ligger øverst på usikkerhetsprofilen/ prioritetslista. Hensikten er å kunne tilføre mer presis informasjon på grunnlag av tydeligere avgrensninger og klarere forutsetninger. Ved å følge prioritetslista rettes innsatsen mot de mest usikre postene i kalkylen der den gjør størst nytte.

#### *Konklusjon på kostnadsoverslag*

Når kalkyleresultatet er kjent og akseptert av gruppen, trekkes konklusjon på kostnadsoverslaget. En hovedkonklusjon/anbefaling formuleres. Viktige forutsetninger og anbefalinger skal tas med i hovedkonklusjonen i rapporten.

#### *Handlingsplan*

Nytten av å kjenne til usikkerheten kommer først når noe blir gjort med den. Sett opp en plan for hvordan mulighetene skal utnyttes og risikoen forebygges/møtes. Eksempel på mulig oppfølging kan være å gjennomføre en verdianalyse eller å revurdere løsninger i prosjektet. Hjelpemidler er huskelisten i denne håndboken. Til slutt setter ressursgruppen opp en liste over kostnadsreducerende tiltak. Disse tiltakene skal settes i verk dersom kostnadsutviklingen går i gal retning - se 3.3.3.

#### *3.2.2 Gruppearbeid*

Gruppearbeid gir stort utbytte i alle faser av prosjektet. Det er en morsom og lærerik arbeidsmåte som er effektiv til å skaffe enighet om hovedtrekk, og til å finne løsninger på diffuse eller sammensatte problemstillinger. Gruppearbeid er ikke effektivt til å utarbeide detaljer og til å behandle store datamengder. Derfor skal detaljer unngås i gruppearbeidet, dersom ikke detaljene er avgrenset til en konkret problemstilling. Gruppen vil sjelden ha beslutningsmyndighet, men gruppearbeidet vil resultere i et godt dokumentert beslutningsgrunnlag.

Konflikter og avvikende syn må forventes under gruppearbeidet. Når disse håndteres profesjonelt er det en styrke for arbeidet at disse kommer frem og blir vurdert. Alle som deltar må stimuleres til å komme frem med sitt syn, stå for det de mener og være aktive. Engasjementet som legges ned i et aktivt gruppearbeid er en solid drivkraft i å sikre god kvalitet på kostnadsoverslaget.

Etter hvert som prosjektet utvikles og de som skal gjennomføre det er identifisert, kan det være mange grunner til å involvere dem i gruppearbeid. Arbeid i grupper er den beste form for lagbygging som vi kjenner. Hensikten med diskusjonene i gruppearbeid kan være å bli kjent, overføre kunnskap om prosjektet, eller å bygge tillit mellom sentrale personer i prosjektgjennomføringen. Problemstillinger som omhandler usikkerhet er spesielt godt egnet for å få til slike effekter av gruppearbeidet.

For at et gruppearbeid skal lykkes må gjennomføringen planlegges godt og gjennomføres profesjonelt.

- Initiativet må komme i god tid.
- Det må settes av tid nok til å løse oppgaven på en skikkelig måte.
- Gruppearbeidet må forberedes skikkelig.
- Gruppearbeidet må styres og tilrettelegges på en profesjonell måte.
- Det må velges motiverte ressurspersoner som har den nødvendige kunnskap og erfaring til å delta i kvalitetssikringen.

Retningslinjene i dette kapitlet er laget slik at de ivaretar disse forholdene.

### 3.2.3 *Prosesslederens rolle*

Prosesslederen er veileder for ressursgruppen. Oppgaven går ut på å hjelpe gruppen å fremskaffe best mulig vurderinger. Det betyr at prosesslederen skal legge opp og gjennomføre Anslagprosessen slik at deltakerne slipper til, får frem sine synspunkter og får brukt sin kompetanse til beste for prosjektet. Kvaliteten på prosessen slår direkte ut i kvaliteten på vurderingene og konklusjonene.

Prosesslederrollen er ikke en sjefsrolle, men i selve gruppesamlingen er det likevel prosesslederen som bestemmer.

Prosesslederens oppgaver:

- Bistå prosjektlederen og sikre en god gjennomgang av kostnadsoverslaget.
- Planlegge og gjennomføre Anslagsamlingen.
- Sørg for at metoden blir riktig anvendt og at rammene for samlingen blir overholdt.
- Stille de riktige spørsmålene.
- Sikre at alle vesentlige sider av prosjektet blir vurdert.
- Sikre at vurderinger og resultater blir dokumentert.

Hovedreglene for prosesslederens arbeid i Anslagprosessen er som følger. Prosesslederen skal:

- forholde seg nøytral til prosjektet og problemstillingene som blir drøftet

- blande seg minst mulig inn i vurderingene
- sikre at alle er aktivt med i prosessen og at alle kommer med synspunkter
- moderere dominerende enkeltpersoner i ressursgruppen
- sørge for at møtereplene blir overholdt
- provosere frem valg/løsninger/vurderinger når det trengs for å opprettholde nødvendig fremdrift
- sikre at ressursgruppen forstår og vinkler alle viktige forhold i kostnadsoverslaget riktig
- overvåke at ikke ressursgruppen vurderer systematisk feil, for eksempel er bare optimistisk eller bare pessimistisk.
- motivere og veilede ressurspersoner som har vansker med å følge prosessen
- ta tak i eventuelle konflikter som måtte oppstå i ressursgruppa og sikre at de ikke får utvikle seg negativt
- være engasjert og fokusere på prosessen, ikke på enkeltvurderinger eller personer.
- hjelpe ressursgruppen å holde oversikt over kalkylen.

For å bli en god prosessleder kreves det kunnskap om gruppearbeid og Anslagmetoden, teorien bak beregningene og trening i å gjennomføre prosessen. Det kreves i tillegg pedagogiske evner og handlekraft nok til å styre en gruppe. I bunn og grunn handler det om å være god til å kommunisere og håndtere folk. Det kreves ikke ekspertkunnskap om det aktuelle prosjektet eller de fagområdene som inngår i prosjektet. Det er det ressursgruppen som skal ha.

### 3.2.4 *Datastøtte*

En nøkkelperson i tillegg til prosesslederen og prosjektlederen er den som skal sørge for å putte tallanslagene inn i dataprogrammet Anslag. Normalt kan ikke prosjektleder eller prosessleder ta seg av dette samtidig som de utøver sine øvrige oppgaver i gruppesamlingen.

Datastøtten kan ivaretas av en av deltakerne i ressursgruppen, eller være en person som sitter på

sidelinjen med dette som hovedoppgave. Dette vurderes etter behov. Behovet påvirkes av kalkylens kompleksitet og omfang, samt arbeidsdelingen mellom prosessleder, prosjektleder og datastøtte når det gjelder dokumentasjon.

Hovedreglene for datastøtten er at:

- kalkylen skal være oppdatert så godt som mulig hele tiden mens ressursgruppen arbeider
- resultatene skal fremlegges for ressursgruppen for vurdering for hver runde i Anslagprosessen og før konklusjonen trekkes
- oppgaven inkluderer å gå gjennom kalkylen etterpå og sikre at det ikke er lagt inn feil tall eller feil i inndelingen
- jobben er ikke slutt før dokumentasjonen er komplett.

Datastøtten må ha tilstrekkelig kjennskap til dataprogrammet Anslag og trening i å bruke det.

### 3.2.5 Deltakernes oppgaver og arbeidsmåte

Situasjonen i ressursgruppa er karakterisert ved at alle er jevnstilt, alle er like viktige og skal ha lik anledning til å delta aktivt i samhandling med de andre i gruppen. Arbeidet skal være morsomt, kreativt og utviklende. Slik fungerer det imidlertid ikke uten at enkeltpersonene i ressursgruppen gjør sitt til at det skal lykkes. Hver enkelt har derfor ansvar for å bidra positivt til en effektiv og hyggelig samling.

Arbeidet blir vellykket dersom deltakerne i ressursgruppen er positivt innstilt og følger anvisningene fra prosesslederen. Entusiasme og godt humør er gode hjelpemidler i alt gruppearbeid. I tillegg må en være forberedt på varierende oppgaver med hektisk innsats og behov for konsentrasjon og grundige vurderinger av kompliserte sammenhenger. Å vurdere usikkerhet er en krevende oppgave.

Forberedelsene til å delta i Anslagprosessen består i å:

- sette seg tilstrekkelig inn i prosjektet (gjærne med en befaring) og eventuelt kostnadsoverslaget som skal kvalitetssikres

- innhente relevante kostnadsdata fra tilgjengelige kilder til bruk i forbindelse med vurdering av kalkylen
- om nødvendig sette seg inn i (friske opp) Anslagprosessen.

Kildene for relevante kostnadsdata og andre erfaringer kan være rapporter, planer, regnskap eller samtaler med kollegaer som har gjennomført lignende prosjekt eller vært borti lignende situasjoner. Det viktigste å få tak i er forutsetningene og problemstillingene som oppsto i de aktuelle referanseprosjektene, like mye som tallstørrelsene i seg selv.

Å delta i ressursgruppen forplikter til disiplin og oppfølging av møteregulene (se 5.2), respekt for prosesslederens styringsrett i Anslagprosessen og respekt for de andre deltakernes tid og synspunkter. Ingen kan forvente å få alle sine synspunkter tatt inn i kostnadsbildet. Heller ikke kan en vente å vinne alle diskusjoner undervegs. Det finnes ingen fasit, derfor er det umulig å si hvem som har rett og tar feil når det er ulike syn på enkeltspørsmål undervegs. Stort engasjement er positivt og det er viktig å stå for det en mener, men vilje til kompromiss og diplomatisk innstilling er nødvendig når en ikke kan bli enige.

I etterkant av kvalitetssikring av kostnadsoverslag skal deltakerne forholde seg lojalt til den gruppeprosessen de har deltatt i. Dersom en ikke har tatt klart til motmæle og sagt fra i løpet av Anslagprosessen, vil det være illojalt å etterpå falle resten av ressursgruppen og prosesslederen i ryggen med krass kritikk av prosessen og resultatet. Kritisk holdning skal utvises undervegs i hele prosessen. Enhver er selv ansvarlig for det resultatet en har bidratt til å skape. Dersom Anslagprosessen ikke har vært vellykket skal dette gjenspeiles i konklusjonen og dokumentasjonen.

Dersom en i etterkant oppdager forhold som forandrer vesentlig på konklusjoner eller tallanslag i kvalitetssikringen skal dette tas opp med prosjektlederen umiddelbart.

### 3.2.6 Tallvurderingene

I Anslag benyttes såkalte trippelanslag (trepunktsanslag) i beregningene. Det betyr at det ikke skal angis et tall som er fast og sikkert for hver kostnadspost, men at en opererer med tre ulike verdier:

Minimumsverdi - den absolutt laveste kostnaden posten kan ha med de gjeldende forutsetningene. I teorien er denne størrelsen angitt som 1% sikker at den ikke blir underskredet, det vil si at kun 1 av 100 tilfeller kan tenkes å bli billigere.

Maksimumsverdi - de absolutt høyeste kostnaden som posten kan ha med de gjeldende forutsetningene. I teorien angitt som 99% sikker at den ikke blir overskredet. Det vil si at 99 av 100 tilfeller ville ha en lavere kostnad.

Sannsynlig verdi - den kostnaden som ressursgruppen etter nøye vurdering mener er den riktige, den de tror på. Denne verdien tilsvarer den kostnaden som vanligvis ville bli brukt i en tradisjonell kalkyle.

Disse tre anslagene definerer til sammen utfallsrommet til kostnadsposten og dette utnyttes i beregningene slik at usikkerheten tas hensyn til. Trippelanslag/trepunktsestimater benyttes både på enhetspris og mengde der det er aktuelt.

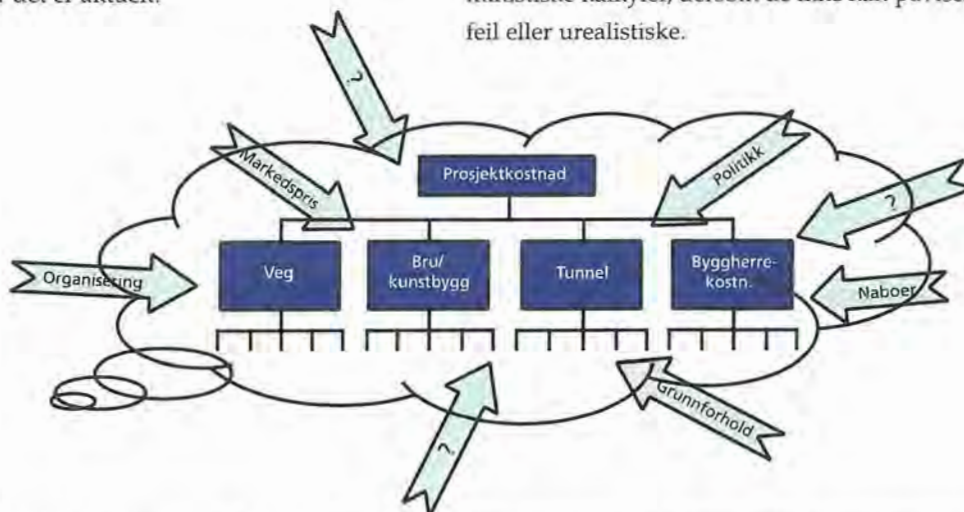
### 3.2.7 Basiskalkylen og korreksjonsfaktorene

Anslagkalkylen består av to deler:

- Basiskalkylen som dekker de konkrete tiltakene i prosjektet.
- Korreksjonsfaktorene som uttrykker effekten av indre og ytre påvirkninger

Når Anslagmetoden benyttes for å etablere kostnadsoverslag defineres inndelingen i kostnadsposter fritt, men med basis i den faste overordnede inndelingen som er vist i 5.7. Når Anslagmetoden benyttes til å kvalitetssikre eksisterende kostnadsoverslag vil denne legge noen premisser for arbeidet. I Anslagkalkylen vil basiskalkylen bygge på forutsetningene i det opprinnelige kostnadsoverslaget, men kalkylen kan være inndelt på en annen måte, ofte med færre detaljer enn det opprinnelige overslaget.

Basiskalkylen består av en oppsummering av kostnadene for alle identifiserte fysiske og organisatoriske tiltak som prosjektet medfører. Normalt vil en slik kalkyle mangle noen kostnadsposter (uteglemt, ikke identifisert) og bygge på en del antakelser som kan være rette eller gale. Basiskalkylen bygger på de forutsetningene som vanligvis blir lagt til grunn ved deterministiske kalkyler, dersom de ikke kan påvises å være feil eller urealistiske.



Figur 3.2 Basiskalkyle og korreksjonsfaktorer. Boksene illustrerer basiskalkylen - kostnaden til de definerte fysiske og organisatoriske tiltakene. Pilene illustrerer korreksjonsfaktorene som benyttes for å vise effekten av indre og ytre påvirkninger. Skyen er et symbol på usikkerheten, representert i både basiskalkylen og korreksjonsfaktorene.

For noen av elementene i basiskalkylen kan det være nødvendig å foreta noen hjelpeberegninger for å komme frem til mest sannsynlige verdi. Disse hjelpeberegningene bør ikke legges inn som nye nivåer i Anslag, men derimot refereres i den tekstlige delen av rapporten.

De indre og ytre påvirkningene kan endre forutsetningene for plan og kalkyle og dermed kostnadene. For å vise hvor stor betydning de usikre, eller endrede, forutsetningene har for kostnadene, plasseres korreksjonsfaktorer der de hører hjemme i kalkylen. I disse faktorene legges inn data som viser hvor mye ressursgruppen vurderer at en endring vil kunne bety for kostnaden. Kostnaden er forutsatt dekket i basiskalkylen og skal følgelig ikke legges inn en gang til.

Korreksjonsfaktorene skal synliggjøre effekten av usikkerheten i forutsetningene for kalkylen. De effektene som skal synliggjøres er usikkerhet i naturgitte forhold, utfallet av enkelthendelser, diffuse eller uavklarte forhold og sammenhenger mellom ulike forhold og kalkyleposter.

Eksempel på slike effekter:

- Konsekvensen av usikker geologi.
- Konsekvensen av eventuelle samarbeidsproblemer og konflikter.
- Konsekvensen av markedsutviklingen.
- Konsekvensen av uavklarte politiske beslutninger.
- Konsekvensen av usikre masseangivelser.

I praksis gjøres det på den måten at en først gjennomfører en idédugnad (brainstorming) der flest mulig av de aktuelle indre og ytre påvirkningene dras frem. Dernest peker en ut de som er viktigst i dette spesielle tilfellet. Etterpå gjennomgås basiskalkylen med de gjeldende forutsetningene. Det legges inn trippelanslag på de aktuelle postene. Deretter løftes en og en av de viktige påvirkningene frem, og virkningen av dem på prosjektet drøftes. Til slutt lar en denne virkningen komme til uttrykk i kalkylen som en korreksjonsfaktor.

Når kostnadsoverslaget deles inn i kostnadsposter

og når de indre og ytre påvirkningene defineres, må en prøve å velge inndelinger som i størst mulig grad gjør hvert enkelt element i kalkylen uavhengig av de andre. Dette er en teoretisk forutsetning for beregningene i dataprogrammet Anslag. Naturligvis er det ikke realistisk å finne en inndeling som gjør alle elementene uavhengige, men det er ikke vanskelig å gjøre dem såpass uavhengige at resultatet blir bra. Dette gjøres ved å trekke ut årsakene til samvariasjon/avhengighet, behandle disse som indre og ytre påvirkning og la virkningen komme til syne gjennom en korreksjonsfaktor i kalkylen.

Mange av de samme indre og ytre påvirkningene går igjen i mange vegprosjekt. Likevel er det viktig for kvalitetssikringen av ressursgruppen bruker tid og oppmerksomhet på disse forholdene. Ressursgruppen skal vurdere effekten av de viktigste usikre forutsetningene hver eneste gang - tenke selv. Det er det som gir kvalitetssikring. Etter at kvalitetssikringen er gjennomført skal realistiske kostnadstall komme til uttrykk i kalkylen. Usikkerheten uttrykkes dels gjennom trippelanslag på de enkelte postene i kostnadsoverslaget, dels gjennom korreksjonsfaktorene som suppleres i løpet av kvalitetssikringen.

Vurderingene avgrenses til forhold som har betydelig sannsynlighet for å oppstå eller påvirke. Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser må håndteres spesielt. Slike vurderinger kalles risikoanalyse og omfattes ikke av denne håndboken.

Kvalitetssikringen ligger mer i vurderingen av de indre og ytre påvirkningene som uttrykkes gjennom korreksjonsfaktorene, enn i de enkelte tallene i basiskalkylen. Dette betyr likevel ikke at en kan ta lett på utarbeidelsen av basiskalkylen. Den skal være skikkelig gjennomarbeidet og bygge på så gode erfaringsdata som det finnes tilgjengelig. Arbeidet skal være så godt gjennomført at en kan stole på at basiskalkylen uttrykker riktig kostnadsnivå for prosjektet, dersom de ideelle forutsetningene som basiskalkylen bygger på, slår til.

### 3.2.8 Estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet

Anslagmetoden fokuserer på estimatusikkerhet, dvs. usikkerheten i kostnad og mengde for de tiltak som er forventet i prosjektet.

I tillegg er det nyttig å ha i tankene hvilke hendelser eller situasjoner (ønskede eller uønskede) som kan oppstå, men som ikke er forventet. Det er viktig å holde øye med utviklingen slik at en kan utnytte muligheter og unngå risiko som slike situasjoner medfører. Derfor skal hendelser med lav sannsynlighet, men med store konsekvenser, identifiseres og settes opp på en liste som prosjektleder skal overvåke etter hvert som prosjektet utvikler seg. Denne hendelsesusikkerheten skal dokumenteres i rapporten.

Liste over hendelsesusikkerhet (mulige hendelser) kan settes opp i etterkant av Anslagsesjonen dersom det tas notater av problemstillingene etter hvert som de dukker opp i diskusjonen. En indikasjon på slik hendelsesusikkerhet kan være dersom en post i kalkylen får et svært høyt maksimalanslag. Dette utslaget kan være utslag av at en har tatt høyde for en lite sannsynlig hendelse. Eksempel på problemstillinger:

- Kontraktsbrudd og andre spesielle konflikter, konkurser, militærkupp, krig.
- Ras, grunnbrudd etc. som kommer som lyn fra klar himmel. Arbeidsulykker.
- Enkeltpersoner blir overbelastet og "flipper ut", samarbeid bryter sammen.
- Prosjektet blir løftet ut av ventelisten og får tildelt midler allerede neste år.

Det presiseres at det ikke skal tas høyde for lite sannsynlige hendelser i kostnadsoverslaget. Kostnadsoverslaget skal kun gjenspeile estimatusikkerheten og ikke hendelsesusikkerheten.

### 3.2.9 Fallgruver og potensielle problemer i vurderingene

Vurdering av usikkerhet er en komplisert oppgave fordi den omhandler et bredt spekter av problemstillinger, kompliserte sammenhenger og diffuse forhold. Det finnes ingen rent vitenskapelig måte å finne

svar på hvor mye et prosjekt vil koste. Det må benyttes subjektive vurderinger i tillegg til konkrete erfaringstall fra relevante, gjennomførte prosjekter.

Subjektive vurderinger er et fantastisk flott hjelpemiddel til å foreta kompliserte vurderinger, men det har sine begrensninger og feilkilder. Den viktigste begrensningen ligger i presisjonsgraden. Vi er ikke i stand til å huske eller begrunne detaljert hver enkelt størrelse eller sammenheng. Derfor blir subjektive vurderinger mer et uttrykk for en størrelsesorden enn eksakte tall. Dette gjør imidlertid ingenting. Vi glemmer litt her og tar med litt for mye der. Alt i alt jevner disse feilene seg ut, slik at totalresultatet blir bra. Dette kalles "de store talls lov" og er en av styrkene i Anslagmetoden.

Et potensielt problem med subjektive vurderinger er at systematiske feil kan inntreffe. Derfor er det viktig at deltakerne, og spesielt prosesslederen, er oppmerksom på dem og jobber systematisk for å unngå dem. Det finnes to grupper systematiske feil; gruppe-effekter og vurderingsfeil. Gruppe-effektene er de mest alvorlige fordi de gjennomgående medfører systematiske feil. Mange av vurderingsfeilene er tilfeldige, det vil si at de kan slå ut begge veier.

#### Gruppe-effekter

- *Gruppepress* oppstår på grunn av at organisasjonen/gruppa har forventninger og krav om hvordan deltakerne skal oppføre seg og tenke. Enkeltpersonen har en tendens til å gi etter for dette presset, heller enn å stå for sine egne meninger.
- *Enighetskravet* er en effekt av at det er mange fordeler av at alle er enige, fremfor at det skal være delte meninger om enkelte spørsmål. Enkeltpersoner kan føle at det er et sterkt krav fra de andre i gruppen om å bli enige og gi etter.
- *Autoritet* er et problem fordi det er enkelte personer som dermed får større gjennomslag enn andre uten at det er saklig grunn for å vektlegge denne

personens synspunkter spesielt. Maktposisjoner i organisasjonen eller ekspertstatus kan gi slike virkninger.

- *Tidspress* er et problem fordi det medfører en tendens til å akseptere første og beste forslag i stedet for en grundig overveielse eller tid til å være kreative. Det kan også gi seg utslag i form av at enkelte synspunkter blir avvist eller evaluert for tidlig, før det er ferdig fremført eller gjennomtenkt.
- *Dyktighetspresset* slår ut som selvpålagt evaluering og forsiktighet med å fremsette avvikende syn som kan oppfattes som useriøse eller uprofesjonelle av andre. Det kreves stor selvtillit å eksponere seg, ta sjansen på å dumme seg ut. Denne barrieren hindrer oss i å se andre muligheter enn de åpenbare.
- *Polarisering* oppstår når det er mange som både er enige og har sterke meninger om en sak. Et gruppearbeid med et slikt utgangspunkt gjør at gruppen blir ennå mer overbevist enn før, fordi de ubevisst vil overse motargumenter og fokusere sterkt på de argumentene som underbygger det etablerte synet. Dersom gruppen deler seg i to ulike syn, vil de to grupperingene kunne jobbe seg bort fra hverandre i stedet for å jobbe seg nærmere hverandre.
- *Konflikter* og motsetninger mellom personer og grupper i organisasjonen kan også slå ut i prestasjonene og vurderingene som gjøres i et gruppearbeid.

#### *Vurderingsfeil*

##### *Mangel på statistisk intuisjon*

- bruker ikke forhåndskunnskapen sin
- overser at spredningen for små datamengder er større enn for store
- regner med at erfaringer fra et lite utvalg er representativt for mange

- forutinntatt tro på at spesielle hendelser skal inntruffe selv om sannsynligheten er meget liten.

##### *Hukommelse*

- ny informasjon overskygger gammel informasjon
- fremtidige planer ligger lenger fremme i hukommelsen enn historiske erfaringer
- negative erfaringer har en tendens til å bli overskygget av positive
- fremtredende (spesiell) informasjon blir lettere husket enn anonym (typisk)
- middelveidier blir ofte overskygget av ekstremverdier
- enkel informasjon er lettere å håndtere enn kompleks informasjon.

##### *Fortolkning av grunnlagsdata*

- manglende forestillingsevne, ser ikke mulighetene
- ikke representative erfaringer blir brukt som grunnlag
- forankring i det velkjente, klarer ikke frigjøre seg fra tidligere erfaringer selv om situasjonen ikke er lik
- innbilte sammenhenger mellom hendelser, svake sammenhenger blir overvurdert
- reelle sammenhenger kan være vanskelige å se.

##### *Vurderingsmaterialet*

- dimensjonsfeil - overser konsekvensen av andre forutsetninger
- falsk sikkerhet på grunn av faglig stolthet etc.
- uklart ansvar, lett å skubbe fra seg og se som andres bord
- de mest fremtredende sidene i grunnlagsmaterialet styrer fokuset
- misforståelse og feiltolkning av informasjon
- henge seg opp i mindre viktige detaljer
- vurderinger på utilstrekkelig grunnlag

##### *Motivasjon*

- egeninteresse farger vurderingene (ubevisst)
- bekvemmelighet - det blir bråk av overskridelser men lite oppmerksomhet rundt sparte kostnader, det er behagelig med romslig budsjett

- konservatisme - frykt for overskridelser
- prosjektforelskelse - optimisme skapt av sterkt ønske om å få prosjektet realisert

Erfaringsmessig har deltakerne i ressursgruppen vansker med å uttrykke reell usikkerhet i sine tallanslag. De gir ofte for sikre anslag i praksis. Dette motvirkes av at kalkylestrukturen holdes lite detaljert og av et grundig arbeid med indre og ytre påvirkninger.

En annen viktig erfaring er at deltakerne i ressursgruppen har en tendens til å se risikoen bedre enn mulighetene. Årsaken er blant annet at erfaring fra tidligere prosjekter som viser at det ofte blir overskridelser og sjelden penger til overs. En husker konflikter, plunder og heft, men ikke de positive overraskelsene undervegs. Pengene som eventuelt ble spart et sted ble som regel benyttet et annet sted, enten til å forbedre løsningene eller utvide prosjektet. Dermed blir aldri besparelsene synliggjort. Prosesslederen må derfor jobbe aktivt med ressursgruppen for å få dem til å fokusere like mye på muligheter som på risiko.

### 3.2.10 Bruk av erfaringsdatabase

Anslagmetoden er avhengig av at gruppen har tilgang på erfaringstall som kan brukes i beregningene. Erfaringstall kan lagres på forskjellige måter; i hjernen på gruppedeltakerne, papirkopier av sluttrapporter, anbud, elektroniske databaser e.l. Alle metodene har både fordeler og ulemper.

Fordelen med å bare bruke hjernen (hukommelsen), er at det tvinger til fri tenkning og en bevisst holdning til kostnadsdataene hos deltakerne i ressursgruppen. Dersom dette tas på alvor er det en styrke for arbeidet med planlegging og styring. Ulempen er at det kan være vanskelig å huske gode inngangsdata og erfaringsbakgrunnen kan være noe tynn på enkelte områder. Grunnlaget for å vurdere konkrete kostnadstall blir derfor noe spinkelt.

Fordelen med elektroniske databaser er at de

kan lagre store mengder data som kan gjøres tilgjengelig for en større gruppe mennesker. Ulempen med elektroniske erfaringsdatabaser er at informasjonen lett blir skjematisk og særtrekk ved den enkelte prosjekt ikke blir tatt vare på. Å bruke tall fra elektroniske databaser ukritisk er verre enn å ikke kvalitetssikre i det hele tatt. Alle tall og forutsetninger av betydning skal vurderes i det enkelte tilfelle.

Det beste tiltaket for å sikre gode erfaringstall er at hver av deltakerne i ressursgruppen jobber bevisst i sine forberedelser til å delta i ressursgruppen. Hver enkelt bør gå inn i databaser, erfaringsrapporter og drøfte med kollegaer om kostnaderfaringer. Disse erfaringene bør senere deles med medlemmer i ressursgruppen.

### 3.2.11 Sluttvurderinger og konklusjon på kvalitetssikringen

Anslagsamlingen skal avsluttes med en konkluderende del i tre steg:

Først skal ressursgruppen konkludere på kostnadsoverslaget. Ved hjelp av 5.8 Huskeliste for evaluering av kostnadsoverslag skal forventet kostnad med de gjeldende/realistiske forutsetningene angis, sammen med en oversikt over hvilke elementer som er mest usikre i kalkylen. En hovedkonklusjon formuleres.

Deretter skal ressursgruppen, med utgangspunkt i listen over de mest usikre elementene og indre- og ytre påvirkningene, og i lys av den gjennomgangen de er i ferd med å avslutte, sette opp sine forslag til forbedringer av prosjektet. Disse momentene er forslag til prosjektlederen og har til hensikt å gjøre noe med usikkerheten i kostnadene. Basert på disse innspillene skal prosjektleder kunne sette opp en handlingsplan for å utnytte mulighetene og unngå risikoen.

I tillegg skal det lages en liste over mulige kostnadsreducerende tiltak (forenklinger/forbedringer av prosjektet - "kuttliste") som skal kunne benyttes dersom prosjektet viser tegn til å overskride kostnadsrammen. Ressursgruppen skal også vurdere om den vil anbefale å bruke Verdianalyse på prosjektet.



### 3.3 Etterarbeid

Anslagprosessen resulterer i råmateriale til flere prosesser.

- Dokumentasjon av resultat og vurderinger fra Anslagprosessen (erfaringsoverføring)
- Grunnlag for den videre beslutningsprosessen
- Grunnlag for forbedring og videreutvikling av prosjektet (for eksempel verdianalyse)

#### 3.3.1 Dokumentasjon av Anslagprosessen

Prosjektlederen har ansvar for at Anslagprosessen blir dokumentert. Det er naturlig at prosesslederen og datastøtten deltar aktivt i dette arbeidet. Hensikten er at andre, som ikke selv deltok, skal kunne få innsikt og lære av det som er gjort.

Mye av rapporteringsarbeidet kan gjøres på forhånd som et ledd i forberedelsene og gjennomføringen. Et godt planleggingsnotat kan være starten på rapporten. Den trengs bare oppdateres slik at formuleringen av mål, forutsetninger, ambisjonsnivåer og kalkylestruktur stemmer med det som ressursgruppen blir enige om. Som regel medfører det bare mindre endringer i forhold til forslaget som er laget før samlingen. Dokumentasjonen av prosjektets omfang som forberedes og distribueres som forberedelse til samlingen kan utformes slik at den går rett inn i rapporten.

Utskriftene fra dataprogrammet Anslag viser tallmaterialet, både inngangsdata og beregningsresultater. Dersom datastøtten fungerer som den skal, vil dette være klart ved slutten av Anslagsamlingen. Kalkylen må naturligvis sees over, slik at eventuelle feil blir rettet opp før rapporten sendes ut. Det som gjenstår er dokumentasjon av de viktige vurderingene som ressursgruppen har gjort i løpet av samlingen, en ferdig formulering av konklusjonen og en evaluering av gruppeprosessen.

Dokumentasjonen skal minimum inneholde følgende beskrivelser i denne rekkefølgen, se også 5.10

Innhold i dokumentasjonen:

- Sammendrag med konklusjon, inkludert signatur av utbyggingssjef og vegsjef.
- Hvem som deltok og en vurdering av gruppeprosessen.
- Kort beskrivelse av befaringen, evt. hvorfor den ikke ble gjennomført.
- Mål for kvalitetssikringen av kostnadsoverslaget.
- Faste forutsetninger for kostnadsoverslaget, inkludert orienterende fremdriftsplan og et oversiktskart.
- Overordnet beskrivelse av prosjektet, referanse til beskrivende dokumenter.
- Vurderinger og inngangsdata fra Anslagprosessen
- Resultater av beregningene i dataprogrammet Anslag.
- Konklusjon på kostnadsoverslaget.
- Forslag til forbedring av prosjektet/kostnadsoverslaget (Handlingsplan).
- Forslag til forbedring/forenkling av prosjektet og kostnadsreducerende tiltak.

#### 3.3.2 Grunnlag for beslutningsprosessen

Rapporten fra Anslagprosessen går videre i beslutningsprosessen i samsvar med gjeldende rutiner. Prosjektleder er ansvarlig for at informasjonen er tilgjengelig for dem som trenger den.

#### 3.3.3 Forbedring og videreutvikling av prosjektet og kostnadsoverslaget

Når usikkerheten er blitt kjent, er det på tide å gjøre noe med den. Handlingsplanen er utgangspunktet for arbeidet med å forbedre og videreutvikle prosjektet og det tilhørende kostnadsoverslaget. Anslagprosessen bør avsluttes med en runde der ressursgruppen kommer med forslag til tiltak ut over det som ligger i prosjektplanen. Forslagene er innspill til prosjektlederen om hvordan usikkerheten kan reduseres, prosjektet forbedres, kostnader kuttes etc.

Kvalitetssikring av kostnadsoverslag kan resultere i at:

- det oppdages behov for mer informasjon
- det avsløres svakheter ved valgte løsninger
- det blir klart at forutsetninger må korrigeres eller legges helt om
- det avsløres at ambisjonsnivåer må justeres
- prosjektet viser seg for kostbart til at det kan gjennomføres.

Mer informasjon skaffes gjennom tiltak som undersøkelser, utredninger, eksterne kontakter etc. Bedre løsninger og nye forutsetninger kan innarbeides gjennom tradisjonelle planleggingsaktiviteter eller verdianalyser. Justering av ambisjonsnivåer er typisk et resultat av at kostnadsoverslag viser vesentlig høyere kostnader enn forventet. Også her kan tradisjonelle planleggingsaktiviteter og verdianalyser være nyttige verktøy.

Det er prosjektlederen som er ansvarlig for å gripe fatt i de nødvendige tiltak og planlegge dem inn i prosjektet. Det må vurderes hvilke av idéene og innspillene fra Anslagprosessen som skal realiseres.

Liste over forenklinger og kostnadsreducerende tiltak til bruk når prosjektet viser tendens til å overstige kostnadsrammen er et viktig element i både beslutningsprosessen videre og i utviklingen av prosjektet. Noen tiltak har karakter av forenklinger og forbed-

ringer som kan bestemmes før prosjektet settes i gang for å optimalisere løsningen og redusere kostnaden. Andre tiltak har karakter av kutt som kan innføres dersom utviklingen i økonomien går i feil retning etter at prosjektet er satt i gang. Begge typene av tiltak bør konkretiseres. Figur 3.3 viser hvilke vurderinger som må følge med kuttlisten. Dersom slike tiltak ikke er identifisert i løpet av Anslagprosessen bør Verdianalyse anbefales.

### 3.3.4 Anslagmetoden og Verdianalyse

Anslagmetoden fokuserer på helhet i kostnadsbildet. For å få frem denne helheten er det avgjørende å fokusere både på positive muligheter, potensiale for kostnadsreduksjoner, og på negative risiki, potensiale for kostnadsøkning. Informasjonen om positive muligheter er første skritt i retning av en Verdianalyse. Verdianalysen er en systematisk søking etter positive muligheter, etter tiltak som gjør prosjektet bedre og billigere. Verdianalyse er en velprøvd metode for forbedring av prosjekter som bygger på mange av de samme prinsippene og tankegangen som Anslagmetoden. Arbeidsformen er ganske lik, og de to arbeidsmåtene utfyller hverandre på en fin måte.

Verdianalyse er en systematisk prosess for å

Tiltak/konsekvenser:	Beskrivelse av tiltaket:
Nytteverdi: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fremkommelighet</li><li>• Trafikksikkerhet</li><li>• Miljø</li><li>• Service</li></ul>	Beskrivelse av kvantifisering av konsekvensene for oppnåelse av etatens hovedmål
Økonomi: <ul style="list-style-type: none"><li>• Investering</li><li>• Drift og vedlikehold</li></ul>	Beskrivelse av kvantifisering av de økonomiske konsekvensene på kort og lang sikt

Figur 3.3 Kuttliste med konsekvensvurderinger. Kan også benyttes som notatmal, jfr. 5.6

gjennomgå og analysere et prosjekt. Det utføres av en faglig sterk, bredt sammensatt ressursgruppe som er i stand til å vurdere ulike alternative løsninger på prosjektet. Vanligvis bør ingen i ressursgruppen for Verdianalyse være involvert i prosjektet. Det er avgjørende å få tilgang til nye og avvikende idéer i forhold til de som alt er vurdert i prosjektet. Gruppens oppgave er å foreslå endringer som både kan bedre prosjektets standard og redusere de totale kostnadene. Både endring av enkelte detaljløsninger i prosjektet og en mer gjennomgripende omgjøring av hele prosjektet kan være aktuelt.

Desto tidligere en verdianalyse blir gjennomført, desto større er muligheten for kostnadsbesparelse. Verdianalyse kan imidlertid godt brukes i senere faser også, spesielt dersom økonomien i prosjektet har vist ugunstig utvikling. Det er et lederansvar å bestemme for hvilket prosjekt og i hvilken fase det er aktuelt gjennomføre en Verdianalyse.

Signalene om at en slik Verdianalyse kan være ønskelig, kommer tydelig frem dersom kvalitets-sikring av kostnadsoverslaget viser at foreliggende løsning og gjeldende forutsetninger medfører for høye kostnader, for usikre kostnadsoverslag eller stort positivt potensiale for innsparinger. I så fall bør det allerede fra Anslagsamlingen komme et signal om at Verdianalyse bør vurderes. Dette signalet kommer som et forslag til handlingsplanen og anmerkes i dokumentasjonen fra Anslagprosessen.

Verdianalyse kan gjennomføres med mange av de samme arbeidsformene og reglene som Anslagmetoden. Begge deler er kreative prosesser der fagfolk får bruke sine erfaringer og subjektive vurderinger på en systematisk måte i åpent samarbeid styrt av en prosessleder.

Arbeidsgangen i Verdianalyse er som følger:

#### *1. Utvelgelse*

Utbyggingssjefens ansvar. Identifisere aktuelle prosjekter for å gjennomgå Verdianalyse. Peke ut prosessleder og deltakere i ressursgruppen.

#### *2. Undersøkelse*

Prosessleder og ressursgruppen bryter ned prosjektet i delprosjekter og velger ut de delprosjektene som har størst innsparings- eller forbedringspotensiale.

#### *3. Idéskaping*

Grunnlaget for idéskapingen er en systematisk funksjonsanalyse. Ressursgruppen fremskaffer idéer til bedre, billigere, men akseptable løsninger gjennom en kreativ prosess. Fasen har som formål å skaffe alternativer til den løsningen som ligger i gjeldende plan.

#### *4. Idévurdering*

Ressursgruppen analyserer resultatene fra idéskapingen, vurderer potensialet for forbedring eller kostnadsreduksjon for hvert enkelt alternativ, og velger de beste idéene til videre behandling. Prosessen bør ende opp i ett eller to hovedalternativer. Alternativene må vurderes opp mot gjeldende plan.

#### *5. Presentasjon*

Fremstille og underbygge alternativene slik at de kan vurderes av beslutningstakerne. Selge idéene og klarlegge konsekvensene.

#### *6. Beslutning*

Utbyggingssjefens ansvar. Formell beslutning om hvorvidt den gjeldende planen skal gjøres om, og hvilken løsning som i så fall skal velges.





## 4 Enkel Anslagmetode

Håndbokens del 3 omtaler temaer som inngår i en komplett Anslagmetode slik den er ment å praktiseres på prosjekter med kostnad større enn 15 mill. kr. I denne delen vil det bli fokusert på mindre prosjekter.

Det forutsettes at de fleste reglene for gruppearbeid og deltakelse i ressursgruppen følges som om det var en fullstendig Anslagprosess. Veiledningen i kapittel 3 gjelder derfor også her. Fremstillingen i del 4 konsentreres om hvordan arbeidsmåten tilpasses til et mindre format, først og fremst med det formål å redusere ressursbruken slik at den samsvarer med størrelsen på prosjektet.

Enkel Anslagmetode er velegnet både til å etablere kostnadsoverslag og til å kvalitetssikre eksisterende kostnadsoverslag.

### 4.1 Når benyttes Enkel Anslagmetode

Prosjekter opp til 15 mill. kr. kan behandles etter denne enkle prosedyren. Også større prosjekter kan behandles med Enkel Anslagmetode dersom de ikke er spesielt usikre eller omstridt. Dette skal i så fall dokumenteres spesielt.

Enkelttiltak på et par millioner og under det kan behandles summarisk eller i grupper av like tiltak. I så fall betraktes gruppen av enkelttiltak som et prosjekt samlet, selv om de vil bli utført uavhengig av hverandre. Forutsetningen for å samle enkelttiltak på denne måten er at tiltakene er av lik teknisk art, har i hovedsak samme typen usikkerheter og sammenlignbare forutsetninger. De trenger ikke være geografisk samlokalisert.

### 4.2 Kvalitetssikring av kostnadsoverslag

#### Enkel Anslagmetode

Kvalitetssikringen består, også i Enkel Anslagmetode, i å sikre at forutsetningene og tallvurderingene ikke er urealistiske eller feil. Dette er hovedformålet som skal innfris, selv med mindre ressursbruk. Arbeidsformen tillater mindre arbeid, noe som følger naturlig av at prosjektet er mindre, enklere og med mer oversiktlige forhold.

Forutsetningen er også at en også aksepterer større

sannsynlighet for at småfeil slipper gjennom nåløyet uten å bli oppdaget. Ettersom kostnaden ved det enkelte tiltak er mindre vil naturligvis også kostnadsavvikene i kroner være ganske små (men gjerne prosentvis store). Summen av avvik i alle enkelttiltak og småprosjekter kan likevel bli stor.

### 4.3 Arbeidsgangen ved Enkel Anslagmetode

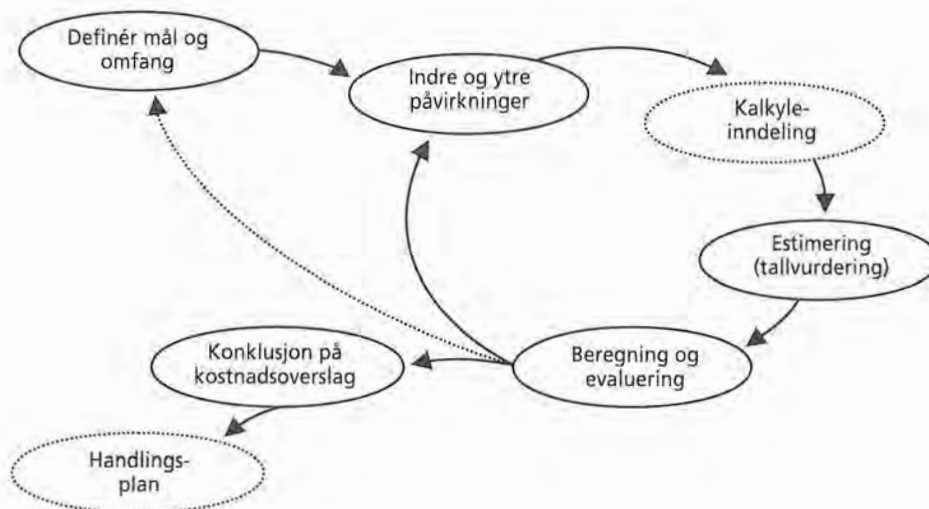
Forberedelsene er like avgjørende i en enkel metode som i en fullstendig gjennomføring. De vil imidlertid være mer fokusert på å etablere en basiskalkyle enn å forberede mål og kalkylestruktur. Basiskalkylen (jfr. avsnitt 3.2.7) settes opp på forhånd og bør inneholde usikkerhet (trippelanslag) som utgangspunkt for å gjennomføre Enkel Anslagmetode.

Det benyttes fortrinnsvis små ressursgrupper. 3-4 personer er vanligvis nok. En av deltakerne bør være den som har laget basiskalkylen og kjenner bakgrunnen og forutsetningene for den. En annen bør være den som skal gjennomføre prosjektet eller tiltakene dersom vedkommende er utpekt på det aktuelle tidspunktet. For øvrig gjelder samme retningslinjer for utvelgelse som for fullstendig metode.

En kvalitetssikring av kostnadsoverslag med Enkel Anslagmetode gjennomføres i et styrt gruppearbeid i løpet av 3-4 arbeidstimer. Hovedoppgaven i samlingen er de vurderingene som utnytter gruppearbeidet best, og som er nytt i forhold til tradisjonell kalkulasjon. Hovedsaken er å synliggjøre og overprøve forutsetningene for kostnadsoverslaget ved å drøfte gjennom prosjektet i en gruppe.

Datastøtten kan ivaretas av en av medlemmene i ressursgruppen, eller av en sekretær som sitter på siden av med data og dokumentasjon som hovedoppgave.

Tilretteleggingen er den samme som for fullstendig Anslagmetode, men færre deltakere og kortere samlingstid gjør at noen av behovene blir redusert. En naturlig konsekvens av den korte tiden for gruppesamlingen er at det er ennå viktigere å skjerme seg fra forstyrrelser og at alle er med hele tiden.



Figur 4.1 Arbeidsgangen i Enkel Anslagmetode

#### Definere mål for arbeidet

For å gjøre arbeidet målrettet og effektivt må en starte med avgrensning av problemstillingene, og fastlegge mål og rammer for gruppesesjonen. Omfanget av prosjektet må defineres, og det må settes opp klare forutsetninger for prosjektet. Dette er like viktig som i fullstendig metode, men en enklere oppgave. De faste forutsetningene og omfangsdefinisjonen er viktigst i enkel metode.

#### Indre og ytre påvirkninger

For å oppnå at kostnadsoverslaget blir realistisk og får med alt, må en få frem alle eksterne og interne krefter som påvirker prosjektet. Dette er like viktig i enkel metode som i fullstendig metode, men ofte knyttes vurderingene til færre forhold. Hjelpemidler er idédugnad og strukturskjema. Arbeidsformen tilpasses slik at det avsettes noe kortere tid til idédugnden og benyttes forhåndsbestemt strukturskjema. Stikkordene kan føres direkte i skjemaet og prioriteres individuelt.

#### Kalkyleinndeling

Basiskalkylen som er laget på forhånd aksepteres stort sett som den er, i alle fall når det gjelder kalkylestruktur. For å forenkle prosessen kan prosesslederen forhåndsdefinere kalkylestrukturen og få laget en ferdig basiskalkyle i samsvar med den. Om mulig unngås mye diskusjon rundt kalkylestrukturen i samlingen.

#### Estimering (tallvurdering)

Den forhånds etablerte basiskalkylen skal inneholde trippelanslag og være lagt inn i dataprogrammet Anslag. Disse estimatene gjennomgås og endres dersom de er svært usikre eller virker urimelige. Anslagene revurderes dersom drøftingen av forutsetninger viser at det er lagt urealistiske eller uriktige forutsetninger til grunn.

#### Evaluering av kostnadsoverslag

Det må sikres at resultatet er akseptabelt for hele gruppen, at det virker rimelig og at det ikke er forhold eller størrelser som ikke stemmer. Dette er samme vurderingen som i fullstendig metode.

Som regel revurderes kun de elementene i inndelingen og de tallestimatene som gruppen finner utilfredsstillende. Det er sjelden tid til særlig detaljering.

#### *Konklusjon på kostnadsoverslag*

Når kalkyleresultatet er kjent og akseptert av gruppen, trekkes konklusjon på kostnadsoverslaget. En hovedkonklusjon/anbefaling formuleres. Viktige forutsetninger og anbefalinger skal tas med i hovedkonklusjonen i dokumentasjonen.

#### *Handlingsplan*

Det vurderes om det bør iverksettes vesentlige tiltak i forhold til prosjektet eller enkelttiltakene, om det er behov for å informere noen spesielt, eller om prosessen bare kan gå sin gang. Det er vanligvis ikke tid til omfattende diskusjoner.

#### **4.4 Dokumentasjon av Enkel Anslagmetode**

Dokumentasjonen fra Enkel Anslagmetode er også forutsatt å være enklere og mindre omfattende enn i fullstendig Anslagmetode. Stort sett skal det holde med utskrift fra dataprogrammet Anslag, sammen med den nødvendige definisjon og avklaring som gjøres som et ledd i forberedelsene. Et eksempel finnes i kapittel 6.

Minimumskravene til dokumentasjon er gitt nedenfor. Strukturen er fast.

- Konklusjon på kostnadsoverslaget
- Hvem som deltok
- Mål for kvalitetssikringen av kostnadsoverslaget
- Faste forutsetninger for kostnadsoverslaget
- Referanse til beskrivende dokumenter
- Inngangsdata fra Anslagprosessen
- Resultater av beregningene





## 5 Hjelpemidler til Anslagmetoden

I de følgende vedleggene beskrives diverse hjelpemidler som kan benyttes i Anslagprosessen. Det er frivillig å benytte disse. Hver prosessleder vil ha sine egne preferanser og vante arbeidsmåter som påvirker hvordan det gjøres i praksis.

Skjemaer og huskelister er maler som kan benyttes i arbeidet med Anslagprosessen. Hjelpemidlene er laget for å gjøre det enklere å huske alt som en skal gjennom i en fullstendig Anslagprosess. Hva som faktisk trengs i det enkelte tilfelle må vurderes som et ledd i planleggingen av kvalitets-sikringen av kostnadsoverslaget. Det er ikke ofte alt kommer til anvendelse på en gang.

Bruken av hjelpemidlene er ikke nødvendigvis kronologisk i den rekkefølgen de presenteres her.

Liste over hjelpemidlene i denne håndboken:

- 5.1 Huskeliste for forberedelser til Anslagprosess
- 5.2 Møteregler for Anslagprosessen
- 5.3 Regler for idédugnad
- 5.4 Situasjonskartet
- 5.5 Strukturkjema
- 5.6 Notatmaler for flip-over, tavle, lysark el. lignende
- 5.7 Standard inndeling med definisjon av innhold
- 5.8 Huskeliste for evaluering av overslag
- 5.9 Huskeliste for handlingsplan
- 5.10 Innhold i dokumentasjon/rapport fra Anslagprosessen
- 5.11 Liste over definisjoner, ord og uttrykk
- 5.12 Tolking av fremstillingsformer
- 5.13 Referanser

### 5.1 Huskeliste for forberedelser til

#### Anslagprosess

Følgende oppgaver skal utføres før ressursgruppen samles for å gjennomføre Anslagprosessen. Ansvaret er prosjektlederens, men mange av oppgavene kan delegeres til prosesslederen.

- avklare frist for ferdig rapport
- avtale med prosessleder om gjennomføring
- sette sammen ressursgruppe og sende ut innkalling til de utvalgte ressurspersonene
- skaffe datastøtte (ressursperson som kan kjøre dataprogrammet Anslag)
- finne egnet tid og sted
- skaffe egnede lokaler og utstyr
- skaffe og distribuere bakgrunnsmateriale om prosjektet
- vurdere om og hvordan en befaring eller andre spesielle tiltak skal gjennomføres før selve gruppesamlingen for å forberede prosesslederen og ressursgruppen

Opgaver som kan være naturlig å dokumentere i et forhåndsnotat, se eksempel i avsnitt 6.2

- planlegge formål med Anslagprosessen (foreløpig målformulering)
- sette opp program for gruppesesjonen, inkludert befaringen
- sette opp foreløpig vurdering av ambisjonsnivåer
- avklare avgrensninger og faste forutsetninger for kostnadsoverslaget
- sette opp et foreløpig forslag til grov kalkylestruktur
- forberede en oversikt over hovedmengder (i samsvar med kalkylestruktur).

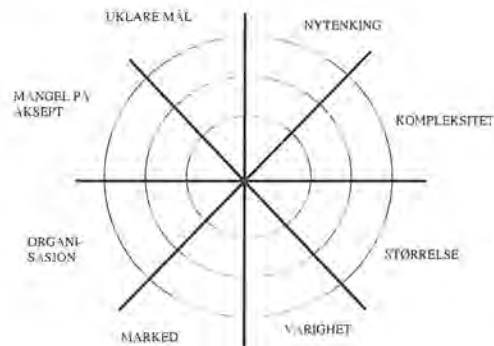
## 5.2 Møterealer for Anslagprosessen

- Møt presis
- Vær tilstede hele tiden
- Slå av mobiltelefonen
- Følg prosesslederens anvisninger
- Vær aktiv
- Ikke vær redd for å stille spørsmål
- Bruk din kunnskap og dine erfaringer, del dem med de andre
- Stå for det du tror på, men vær villig til kompromiss - du har ingen fasit
- Ha respekt for andres synspunkter og erfaringer
- Vær en god lytter - be gjerne om forklaring
- Uttrykk deg klart
- Begrunn dine synspunkter, men ikke bruk tid til lange utredninger
- Unngå "fraksjonsmøter" undervegs
- Husk målet for sesjonen
- Hold ut til vi har nådd målet

## 5.3 Regler for idédugnad

- La tankene og idéene slippe løs.
- Det finnes ingen dumme ideer eller innspill.
- Ingen kritikk eller evaluering av andres eller egne innspill i den kreative fasen.
- Spill videre på andres idéer, lag gjerne kombinasjoner av ulike innspill.
- Legg fram så mange idéer du kan - både tradisjonelle og utradisjonelle.
- Pass på å finne idéer innenfor alle typer problemstillinger (ikke bare tekniske).
- Sørg for å "tømme ut" alt før man går videre. Ikke bryt av prosessen for tidlig.

## 5.4 Situasjonsskartet



Situasjonsskartet er et verktøy som benyttes til å beskrive prosjektets potensiale for usikkerhet slik deltakerne i ressursgruppen intuitivt ser det. Det brukes til å kommunisere analysens forutsetninger og som kontrollbasis for evaluering av resultatet. Bruken av Situasjonsskartet er valgfri.

Ressursgruppen beskriver prosjektet innenfor hver av de forhåndsdefinerte sektorene ved å gi en karakter mellom 0 (irrelevant) og 3 (stor, langvarig etc.). Karakterene settes av ressursgruppen i fellesskap. Karakterene og det grafiske bildet som fremtrer når karakterene er skravert på diagrammet, beskriver situasjonen som analysen utføres i. Det er ikke mulig å definere eksakt hva som inngår i sektorene, det viktigste er at ressursgruppen er noenlunde klar på hva den legger i de enkelte sektorene.

Karaktersettingen skjer som en uformell oppvarmingsøvelse tidlig i gruppesesjonen. Hele øvelsen skal ikke ta mer enn 10 minutt. Det bør ikke åpnes for detaljerte beskrivelser eller drøftinger på dette nivået. La magefølelsen slippe til, før hjernen overtar.

Kilde; Ole Jonny Klakegg, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, NTH, 1993.

### 5.5 Strukturskjema

Indre og ytre påvirkninger kan struktureres på mange måter, avhengig av situasjon og formål. Nedenfor vises tre måter å gjøre det på. Prosesslederen og ressursgruppen velger i fellesskap hvilken som skal benyttes. Ved behov, for eksempel i enkel Anslagmetode kan prosesslederen velge skjema på forhånd og forberede mer på forhånd, for å spare tid.

Det kan i noen tilfeller være lurt å vurdere å bruke strukturskjema. Det gir føringer for diskusjonen. Effektiviteten kan øke, men skjemaet kan også fungere hemmende på den frie tanken. Strukturskjemaet er et hjelpemiddel for å gruppere elementer slik at en kan sjekke at en har tenkt på alle sider ved prosjektet og samtidig gjøre det enklere å vurdere hva som er viktig og hva som er mindre viktig.

#### Alternativ 1

##### Egendefinerte kategorier

Ofte velger en å bruke fritt valgte overskrifter. Dette er ikke et fast skjema. Ressursgruppen bestemmer selv hvilke overskrifter/kategorier den vil bruke.

#### Alternativ 2 Matrise (Kilde: ISM-Danmark)

	Tekniske forhold	Organisatoriske forhold	Økonomiske forhold
Eksterne			
Relaterte			
Interne			

#### Alternativ 3 Påvirkelighet

	Kontrollerte forhold	Delvis påvirkelige forhold	Ikke håndterbare forhold (ekstreme)
Eksterne			
Interne			

### 5.6 Notatmaler på flip-over, tavle, lysark eller lignende

Notatmalene under er utviklet for å få forutsetninger og definisjoner frem i gruppearbeidet. Det sikrer at den riktige informasjonen blir tatt vare på fra drøftingene om hvert enkelt kostnadselement i kalkylen.

Det er ofte vanskelig å få frem presise definisjoner av hva som er med og hva som ikke er med i de tallene som går inn i kostnadsoverslaget. Dette er viktig å få frem for at vurderingene skal kunne overprøves, og for at man skal kunne se hvilke forutsetninger som gjelder.

Dette er noe av det viktigste en kan gjøre for å få riktig kvalitet på beslutningsunderlaget.

Prosesslederen bør bruke flipover aktivt i gruppearbeidet. Ved å notere ned stikkord om forutsetninger og hva som er med i tallene fortløpende mens gruppen diskuterer, får en automatisk frem en dokumentasjon. Denne er god å ha senere når rapporten skal utarbeides. Undervegs er dette god hjelp for gruppen til å sortere ut tankene sine og få tallene realistiske. Nedenfor er vist to eksempler - et for indre og ytre påvirkninger (A) og et for kalkyleposter (B).

**Påvirkning:**

Været

**Beskrivelse/normalforutsetning:**

Været er tatt hensyn til på vanlig måte

**Dette håper vi på:**

Pent vær i hele byggeperioden

**Dette frykter vi:**

Uvær akkurat under fundamentering og/eller montering av spennkabler.

**Dette tror vi på:**

Byggingen av brutårn skal foregå på ekstremt utsatt sted. Vil påvirke.

**Virker på:**

Brukskostnaden

**Post:**

Brukskostnad

**Definisjon:**

Alle kostnader til bygging av fundamenter, brutårn, kasse, hengekabler, vegbane og ferdigstilling.

**Presisering:**

Ekskl. Mva

Ekskl. Byggherrekostnad

Ekskl. Prosjektering

(Dette kan presiseres en gang for alle i starten.)

**Enhet:**

Millioner kroner

Min:	Sanns:	Maks:
-5%	+3%	+25%

Min:	Sanns:	Maks:
65	89	115

A) Eksempel på notat fra vurdering av en ytre påvirkning.

B) Eksempel på notat fra vurdering av kostnadspost, rundsum.

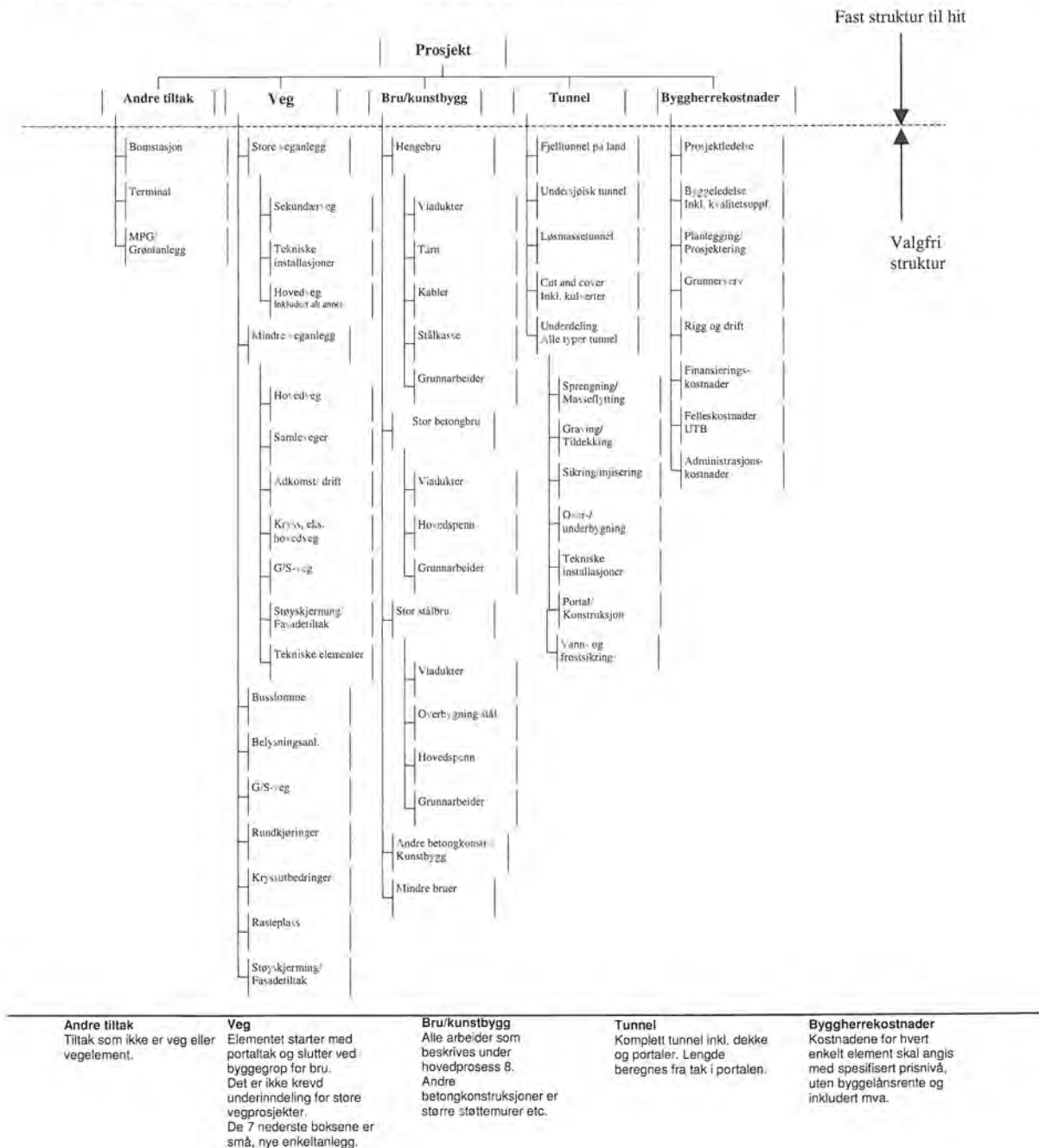
Det tar noe tid å presisere forutsetningene og det er ikke alltid like enkelt. Derfor er det fristende å hoppe over dette når det begynner å bli knapt med tid

i gruppearbeidet. Det bør ikke skje. Dette er verdifull dokumentasjon.

### 5.7 Standard inndeling med definisjon av innhold

Hovedinndeling som skal benyttes ved Anslagkalkyler er vist ned til den stiplede streken. På lavere

nivå må strukturen vurderes i hvert enkelt tilfelle. Hensikten med standard inndeling er gjenkjenning, de øvrige boksene er med for å definere innholdet i elementene.



### 5.8 Huskeliste for evaluering av overslag

Følgende kontrollspørsmål stilles før konklusjon på kostnadsramme kan trekkes:

*Er det forhold ved kostnadsoverslaget som virker urimelig?*

- Hvilke?
- Hvorfor virker det urimelig?
- Hva kan årsaken være?
- Kan vi leve med det?
- Hva kan vi eventuelt gjøre med det nå?

*Er kostnadsoverslaget realistisk?*

- Er ressursforutsetningene realistiske?
- Kan prosjektet gjennomføres slik det er forutsatt?
- Er det forventede ambisjonsnivåene tatt hensyn til?

*Har vi holdt oss til oppgaven?*

- Er vurderingene i samsvar med målet for gruppesesjonen, avgrensningen av prosjektet, de faste forutsetningene?
- Har vi valgt riktige/relevante erfaringsdata i kalkylen?

*Har vi fått med oss alt?*

- Er alle de fysiske og organisatoriske tiltakene med?
- Har vi tatt hensyn til alle de viktige indre og ytre påvirkningene?
- Er det noen forhold vi ikke har vurdert men som bør tas med i betraktning?
- Har vi brukt all den informasjonen vi har om prosjektet?

*Er kostnadsoverslaget godt nok til vårt formål?*

- Dekker det behovet for beslutningsunderlag?
- Er kostnadsoverslaget sikkert nok? (ref., Akseptkriteriet)
- Er kostnadsoverslaget detaljert nok/for detaljert?
- Kan det bli bedre på nåværende tidspunkt?

*Er ressursgruppen fornøyd med kvalitetssikringen av kostnadsoverslaget?*

- Har vi fått diskutert de viktige usikkerhetene?
- Er usikkerhetene godt nok identifisert?
- Har vi fått frem det budskapet vi ville formidle?

- Stemmer resultatet overens med inntrykket fra Situasjonskartet?
- Er usikkerheten tilstrekkelig kontrollert på nåværende tidspunkt?

Når resultatet er rimelig, realistisk, i samsvar med oppgaven, fullstendig og så godt som råd på analysetidspunktet, kan ressursgruppen trekke konklusjon på kostnadsoverslaget. Ellers bør det tas en runde til.

### 5.9 Huskeliste for handlingsplan

Følgende punkter bør vurderes ved avslutning av gruppesesjon:

*Er det noen av påvirkningene eller utviklingstrekkene som krever endringer i prosjektet?*

- Bør forutsetninger endres?
- I så fall hvilke?
- Hva er forventet konsekvens av endringene?
- Er ressursforutsetningene rasjonelle?
- Er forutsatt driftsform, organisering, bemanning etc. velegnet for oppgaven med de usikkerhetene som nå er blitt kjent?
- Må ambisjonsnivået reduseres?

*Er løsningen/prosjektet godt nok planlagt?*

- Er det noen av kostnadspostene som er for dårlig underbygd?
- I så fall hvilke?
- Er det tekniske/organisatoriske løsninger som ikke er tilstrekkelig utredet?
- I så fall hvilke?
- Er løsningen optimal?
- Er løsningen den beste vi kan se på det nåværende tidspunkt?
- Bør det gjennomføres en verdianalyse på prosjektet?

*Har vi den informasjonen som trengs på det nåværende tidspunktet?*

- Er tidligere beslutninger tatt på et grunnlag som stemmer med det vi nå ser?

- Er det tidligere beslutninger/valg som bør omgjøres i lys av det nye kostnadsoverslaget?
- Er det vesentlige mangler i informasjonen?
- I så fall hvilke?
- Hvordan skaffe den manglende informasjonen?

*Hvordan bør resultatet av Anslagprosessen utnyttes best mulig i den videre prosessen?*

- Hvordan bør usikkerhetene håndteres best mulig i det videre arbeidet?
- Hvem skal/bør informeres utover standardrutinene?
- Hva bør prosjektleder gjøre nå?

### 5.10 Innhold i dokumentasjon/rapport fra Anslagprosessen

Utformingen av rapporten er til en viss grad opp til den enkelte prosessleder/prosjektleder. Kapittel 3.3.1 og 4.4 setter krav til strukturen på dokumentasjonen. Følgende er krav til hva rapporten/dokumentasjonen skal inneholde:

Sammendrag med konklusjoner:

#### *Identifikasjon*

- Hvilket prosjekt, fylke, prosjektleder, dato
- Prosessleder, datastøtte og hvem som deltok i ressursgruppen
- Signatur av utbyggingssjef og vegsjef

#### *Beskrivelse*

- Overordnet beskrivelse av prosjektet, inkludert oversiktskart
- Forutsetninger for prosjektet, inkludert orienterende fremdriftsplan
- Referanse til beskrivende dokumenter
- Fase, beslutninger prosjektet bygger på
- Nivå på krav om sikkerhet i analysen

#### *Anslagprosessen*

- Mål for kvalitetssikringen av kostnadsoverslaget
- Faste forutsetninger for kostnadsoverslaget (prisnivå, avgrensninger)
- Vurderinger og inngangsdata fra Anslagprosessen

(dokumentasjonen skal være så god at det er mulig å forstå hvilke forutsetninger som gjelder for de enkelte poster og forhold som er definert og tatt med i kalkylen)

- Referanser til hvordan inngangsdataene er kommet frem, hvor de er hentet.
- Resultater av beregningene
- Konklusjon på kostnadsoverslaget
- Forslag til forbedringer/tiltak
- Liste over kostnadsreducerende tiltak (kuttliste)
- Vurdering av gruppeprosessen

Dersom dataprogrammet Anslag benyttes fullt ut med kommentarfelt vil mange av kravene til dokumentasjon bli oppfylt ved å ta med en komplett utskrift fra programmet. Denne håndboken setter imidlertid krav som gjør det nødvendig å utforme et kort tilleggsnotat.

Det som ikke er behandlet i kommentarfeltene eller andre steder i dataprogrammet Anslag er mål for kvalitetssikringen, forutsetninger og beskrivelser på hver enkelt post eller faktor i kalkylen (se 5.6 Notatmaler) og vurdering av Anslagprosessen.

### 5.11 Liste over definisjoner, ord og uttrykk

#### *Akseptkriterium:*

Definisjon som viser om kostnadsoverslaget er godt nok for godkjenning. Kravet som skal innfris er avhengig av hvilken fase prosjektet er i.

#### *Forventningsverdi:*

Forventningsverdien er x-verdien til tyngdepunktet av sannsynlighetstettheten.

Dette gir:

*Diskrete funksjoner:* 
$$E(X) = \sum_{i=1}^n p(x_i) \cdot x_i$$

*Kontinuerlige funksjoner:* 
$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) \, dx$$

*Kumulativ fordelingsfunksjon:*

En kurve hvor den vertikale høyden er sannsynligheten for at mengden er lik eller mindre enn verdien på horisontal akse. D.v.s. integralet av sannsynlighetstettheten, se figur 5.1.

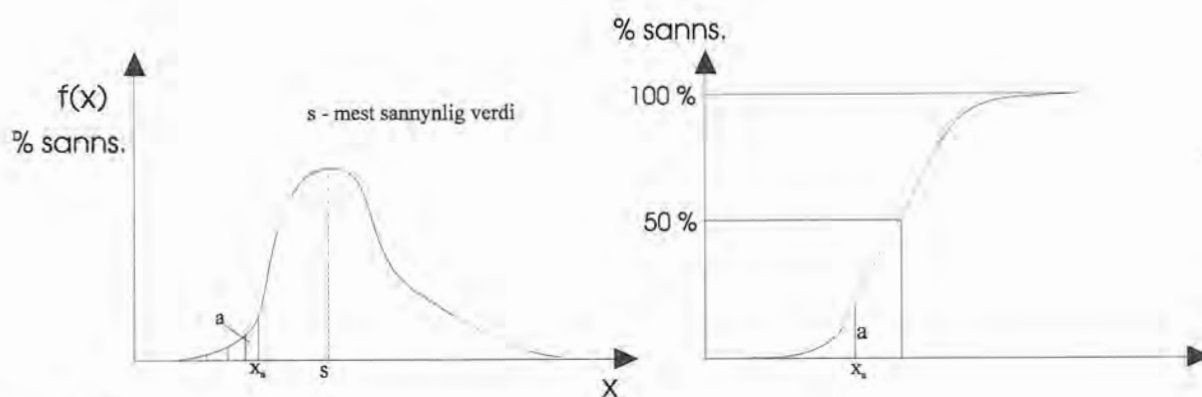
*Modell:*

Modeller benyttes til å beskrive et systems oppbygning eller struktur. Ofte består en modell av som står i forhold til hverandre. En modell kan da beskrive et system (en helhet) ut fra delene (elementene) og relasjonene mellom dem. Vi kan skille mellom: statiske

- dynamiske, materielle - immaterielle og fysiske - formelle (matematiske) modeller. En modell er en idealisert fremstilling av et fenomen eller et objekt, der enkelte vesentlige trekk ved virkeligheten blir isolert og fremhevet, mens de øvrige egenskaper utelates. Kalkylestrukturen er et eksempel på en modell.

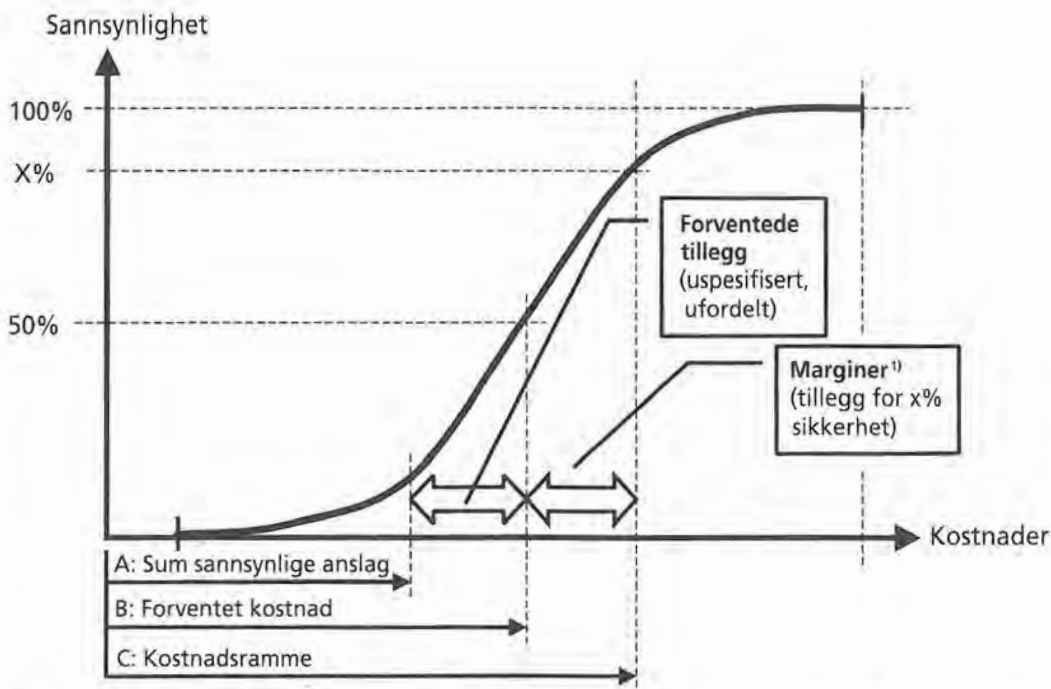
*Muligheter:*

Den positive siden av usikkerhet. Produktet av hvor sannsynlig det er at en ønsket hendelse skal opptre og konsekvensen av at hendelsen opptre. Konsekvensen blir vanligvis målt i kroner. Også kalt "oppsidepotensiale".



Figur 5.1 Sannsynlighetstetthet og tilhørende kumulativ fordelingsfunksjon.





Figur 5.2 Sikkerhetskurven viser akkumulert sannsynlighet for ikke å overskride kostnadene. Dette blir brukt til å fastlegge forventede kost-

#### Oppbygging av helhetsbilde av kostnadene

Figur 5.2 viser noen viktige begreper i sammenheng.

**A.** Summen av alle sannsynlige anslag gir en deterministiske kalkyle uten usikkerhet. Dette tilsvarer en tradisjonell kalkyle. Denne kalkylen dekker de identifiserte fysiske delene som inngår i kalkylen med de forutsetningene som blir lagt til grunn.

**B.** Forventet kostnad inneholder i tillegg de forventede tilleggene for plunder og heft, misforståelser, feilmåling, vrak og spill etc. som en vet kommer, men som en ikke kan plassere på forhånd. Dette har tradisjonelt blitt håndtert ved et fast %-påslag kalt ufordelte kostnader eller uspesifisert. I dag benyttes usikkerhets-

analyser til å finne størrelsen på forventede tillegg i hvert tilfelle.

**C.** Kostnadsrammen blir lagt på et sikkerhetsnivå (her X%) som, med den aktuelle situasjonen og rammene, blir vurdert som tilstrekkelig sikring mot overskridelser. For å komme til det nivået settes det av en pott som kalles marginer. Denne potten får ikke prosjektet disponere. Det forventes ikke at denne potten skal benyttes og det skal ikke være lett å få tak i disse pengene til bruk i prosjektet. Regler for dette må etableres på forhånd.

Vegetaten har valgt å legge kostnadsrammen på forventningsverdi, det vil si å ikke operere med marginer.

1) Merk: dette begrepet er ikke sammenfallende med økonomene sitt begrep som omhandler fortjenestemargin.

*Risiko:*

Den negative siden av usikkerhet. Produktet av hvor sannsynlig det er at en uønsket hendelse skal opptre og konsekvensen av at hendelsen opptrer. Konsekvensen blir vanligvis målt i kroner. Også kalt "nedsidepotensiale".

*Standardavvik:*

Det mest brukte målet på spredning på en sannsynlighetsfordeling. Dette er en omforent måte å angi usikkerhet på. Det uttrykker middelfeilen i forhold til forventet verdi og beregnes som kvadratroten av variansen, se varians.

*Styringsmål:*

For hvert nivå i prosjektorganisasjonen delegeres ansvar og det tildeles kostnads mål som beskriver hvor mye det enkelte tiltak/delprosjekt/ansvar skal kunne bruke. Dette er en kostnad som den ansvarlige på hvert nivå skal sikte mot. I dagligtale blir også dette omtalt som en "kostnadsramme" for det enkelte delprosjekt eller kontrakt etc.

*Usikkerhet:*

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

*Usikkerhetsstyring:*

En kontinuerlig aktivitet for å identifisere, analysere og følge opp usikre forhold i prosjektet og gjennomføre forbedringstiltak.

*Varians:*

Et mål på spredningen ut fra forventningsverdien. Denne beregnes ved:

*For diskrete funksjoner:*

$$\text{VAR}(X) = \sum_{i=0}^n (x_i - E(X))^2 \cdot p(x_i)$$

*For kontinuerlige funksjoner:*

$$\text{VAR}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - E(X))^2 \cdot f(x) dx$$

Variansen er treghtetsmomentet om tyngdepunktsaksen (forventningsverdien) av fordelingen.

### 5.12 Tolking av fremstillingsformer

Nedenfor er vist noen fremstillinger fra dataprogrammet Anslag med forklaring til noen av figurene.

**Meterpris pr. delprosjekt** viser kalkyleresultatet delt på de viktigste kostnadsbærerne.

I tillegg til at kostnadsnivået pr. meter er vist, er også den tilhørende usikkerheten illustrert ved at det er markert  $\pm$  et standard avvik (se definisjonen i avsnitt 5.11).



**Sannsynlighetsfordelingen, eller S-kurven** som den også kalles, viser hvor stor akkumulert sannsynlighet det er for å komme under kostnaden på x-aksen.

Den midterste avlesningen markert med vertikal/ horisontal strek viser den forventede kostnaden for prosjektet. De to øvrige avlesningene viser forventet kostnad pluss og minus et standard avvik.

En bør ikke legge stor vekt på resultatet utenfor området 5% - 95% sannsynlighet.

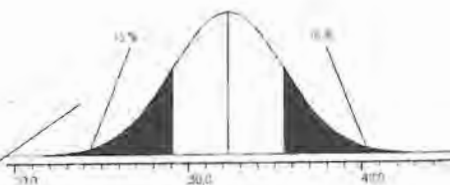
**Usikkerhetsprofilen, eller Prioritetslista** viser de viktigste bidragene til usikkerhet i kostnads-overslaget. De mest usikre faktorene ligger på toppen av lista.

Ved å følge denne prioritetslista og jobbe med de mest usikre postene/faktorene rettes innsatsen dit den gjør størst nytte.

Det bør ikke være noen enkeltfaktor som dominerer resultatet. Den øverste på listen bør ikke overstige 30% - 35%. Da vil resultatet være skjevfordelt og ikke normalfordelt som forutsatt. Her er følgelig i overkant mye plassert på den ene mest usikre posten. Denne bør om mulig detaljeres.

**Normalfordelingen** viser kalkyleresultatet som en klokkekurve. Dette er den samme fordelingsfunksjonen som S-kurven. (S-kurven viser integralet av denne fordelingsfunksjonen)

Det skraverte feltet på hver side av fordelingen viser hvor mye av usikkerheten som ligger utenfor grenseverdien i akseptkriteriet. Kravet er at maks 30% får lov å ligge utenfor  $\pm$  10% eller  $\pm$  25% (maks. 15% på en side).



### 5.13 Referanser

- Vegdirektoratet (1995). Kvalitetssikring av kostnadsoverslag - metoden Anslag. Sist oppdatert desember 1997.
- Lichtenberg, S. (1990) Projekt planlægning i en foranderlig verden. Polyteknisk forlag, Lyngby, Denmark.
- Klakegg, O.J. (1993) Trinnvis-prosessen. Institutt for bygg- og anleggsteknikk, NTH, Trondheim.
- Prosjektet for styring av statlige investeringer v. Styringsgruppen (1999). Styring av statlige investeringer. Finans- og tolldepartementet.
- Statsbudsjettet for år 2000 (St. prp. nr 1 1999/2000) "Gul bok", Finans- og tolldepartementet.
- NSF (1991), NS 5814 Krav til risikoanalyser.



## 6 Eksempler fra Anslagprosessen

Eksempelene er med for å konkretisere og illustrere metoden og kravene som stilles. Det er ikke gitt at eksemplene representerer perfekt gjennomføring.

### 6.1 Eksempel program

Program for kvalitetssikring av kostnadsoverslag ved hjelp av Anslagmetoden.

Tirsdag 7. desember 1999		
Tids-punkt	Aktivitet	Kommentar
08.00	Velkommen, presentasjon av deltakarane. Mål for analysa. Avgrensing av oppgåva. Orientering om prosjektet.	Øyvind Firman
08.30	Kort innleiing, bakgrunn, Situasjonskartet, føresetnader for analysa, ambisjonsnivå	Ole Jonny Klakegg
09.00	Indre og ytre påverknad. Idédugnad.	
10.00	Pause (m/ kaffe)	
10.45	Kalkyle, hovudpostar Alt 3A	
12.00	Lunsj	
12.30	Kalkyle, hovudpostar Alt. 3A forts.	
14.30	Pause (m/ kaffe og frukt)	datakjøring
14.45	Kalkyle, indre og ytre påverknader	
16.00	Kort pause	datakjøring
14.45	Kalkyle, indre og ytre påverknader forts.	
16.30	Totalevaluering av kostnads-analyse m. korreksjon	datakjøring
17.00	Slutt for dagen	

Resultatet av kostnadsanalysa vert kvalitetssikra i løpet av kvelden, slik at kostnadsoverslaget kan evaluerast og evt. korrigerast ved starten av neste dag. Dette er avhengig av deltaking frå datastøtta, også utover kl. 17.

Onsdag 8. desember 1999		
Tids-punkt	Aktivitet	Kommentar
08.00	Evaluering kostnadsanalyse Alt. 3A, eventuelle feil vert korrigerast.	Ole Jonny Klakegg
09.00	Heilskapsvurdering 3A. Vurderingar av spesielle element i alt 1A	datakjøring
10.00	Vurderingar av spesielle element i alt 2A	datakjøring
10.30	Pause	
10.45	Vurderingar av spesielle element i alt 4A	datakjøring
11.30	Vurderingar av spesielle element i alt 5A	datakjøring
12.00	Lunsj	
12.30	Kombinasjonsalternativa - inndeling, element	
13.00	Heilskapsvurdering - prosjektet (alle alternat.) Konklusjon	
14.15	Pause (m/ kaffe og frukt)	
14.30	Tiltak for forbedring av kostnadsoverslaget og prosjektet - (Handlingsplan)	
15.10	Kuttliste	
15.45	Oppsummering og avslutting	Øyvind Firman
16.00	Slutt	
Ansvar:	Prosessleiar:	Ole Jonny Klakegg, PTL Løken AS
	Kalkylegrunnlag:	Øyvind Firman, Vestfold vegkontor
	Datastotte:	S. Innhaug/ N. Kjemperud, Aust-Agder vegk.

Tidspunkta i programmet er omtrentlege. Prosessen vil vise kor tid det må omprioriterast mellom punkta. Gjennomføringa er lagt opp stramt. Det er viktig å unngå detaljfokusering som kan medføre at det ikkje vert tilstrekkeleg tid til å jobbe med oppfølging. Kombinasjonsalternativ etc. vert rekna i dagane etter samlinga.

## 6.2 Eksempel planleggingsnotat

Planleggingsnotat fra forberedelse til kvalitetssikring av kostnadsrammen for delparsell av E18 i Vestfold. Legg merke til at dette notatet er laget av en ekstern prosessleder.

Planleggingsnotat Kvalitetssikring av kostnads-overslag med Anslagmetoden

<b>Prosjekt:</b>	E18 Moskvil - Gulli
<b>Fylke:</b>	Vestfold
<b>Fase:</b>	Konsekvensutredning
<b>Prosjektleder:</b>	Øyvind Firman
<b>Prosessleder:</b>	Ole Jonny Klakegg
<b>Dato:</b>	18. november 1999.
<b>Anslagsesjon:</b>	7. - 8. desember 1999.

### 1. Definisjon av prosjektet

Parsellen E18 Moskvil - Gulli er del av stamvegrute 7 som omfatter Europaveg 18 mellom Oslo og Kristiansand. Det langsiktige målet for standarden er firefelts motorveg mellom Oslo og Larvik og tofelts motorveg videre til Kristiansand. Parsellen Moskvil - Gulli er planlagt utbygd til firefelts motorveg. Parsellen er ikke med i Norsk vegplan for perioden 1998-2007. Delrapportene i konsekvensutredn./komm.delplan skal foreligge i foreløpig utgave 1.2.2000.

Parsellen er om lag 11 km lang og går gjennom tett befolka områder. Det er definert fem hovedalternativer (korridorer) for strekningen Moskvil - Gulli:

1. (1A) Utbygging nær opptil eksisterende veg.
2. (2A) Omlegging øst for bebyggelsen i Undrumsdal.
3. (3A) Omlegging langs Tangsrødåsen øst for eksisterende E18.
4. (4A) Omlegging vest for eksisterende E18 under Signalen.
5. (5A) Omlegging lenger vest for eksisterende E18 under Vestre Holtås.

Det kan defineres varianter og kombinasjoner av hovedalternativene 1 - 4. Alternativene er definert på foreløpig oversiktstegning konsekvensutredning/kommunedelplan datert 15.11.99. For ikke å gjøre opp-

gaven uoverkommelig i Anslagsamlingen bør vi konsentrere innsatsen om hovedalternativene og foreløpig glemme kombinasjoner og varianter. Disse kalkuleres i etterkant.

### 2. Mål for Anslagsesjonen

Målet er å gjennomføre en kvalitetssikring av kostnadsoverslaget. Dette innebærer å:

- Sikre at forutsetningene som legges til grunn er riktige og realistiske.
- Identifisere og tallfeste de mest usikre faktorene og påvirkningene i kostnadsoverslaget.
- Finne det realistiske kostnadsnivået m. usikkerhet for utbyggingen, inkludert alle tiltak.
- Identifisere tiltak som kan forbedre kostnadsoverslaget og prosjektet.
- Sette opp en foreløpig kuttliste som kan benyttes dersom kostnadsrammen ikke holder.

Det presiseres at resultatet skal underbygge et valg av alternativ. De karakteristiske forskjellene mellom alternativene må derfor klart fremgå.

### 3. Ressurspersoner

Hittil er det utpekt 8 personer til å delta i ressursgruppen. Av disse er tre hentet fra E18 i nordre Vestfold. Disse har prosjektleder og anleggsledererfaring samt ferske, relevante kostnadserfaringer på veg, tunnel og bru. 3 er vegplanleggere (2 fra Aust-Agder og 1 fra Vestfold) som har jobbet med den aktuelle planen. En geotekniker. I tillegg kommer prosjektleder for den aktuelle parsellen. Dette er en god start.

Jeg er likevel usikker på om det er tilstrekkelig kostnadserfaring i ressursgruppen. Dette må sjekkes ut. Prosesslederen foreslår å supplere med en person som har bred kostnadserfaring, gjerne en som ikke kommer fra Vegvesenet.

Hittil er ikke datastøtte utpekt. En person som er tilstrekkelig opplært på dataprogrammet Anslag og som har det nødvendige utstyr tilgjengelig må utpekes av prosjektleder snarest.



#### 4. Faste forutsetninger for Anslag

<b>Vegklasse:</b>	H1 4-felts motorveg, T9 2 parallelle tunnellop.
<b>ÅDT:</b>	16 000
<b>Dim. hast:</b>	120 km/t
<b>Nøyaktighetskrav:</b>	± 25% (kommunedelplan)
<b>Kostnadsnivå:</b>	1999.
<b>MVA:</b>	Inkluderes i kostnadstallene (det er best på dette nivået)
<b>Erfaringsdata:</b>	E18 i Nordfylket. (Bra, men supplerings bør vurderes.)

Alle tiltak som er nødvendige for gjennomføring av prosjektet skal med. Kvalitetssikringen avgrensnes til investeringen, det vil si at drift og vedlikehold holdes utenfor. Det skal beregnes rentekostnader i anleggspenningen (krav i utredningsprogrammet) Opprusting av eksisterende E18 til sin nye funksjon skal med.

Prosjektet er beskrevet i følgende dokumenter:

- Tegning 1:10 000 datert 15.11.99.
- Lengdeprofil
- Konsekvensutredningsprogram

Disse bør sendes også til deltakerne slik at de kan forberede seg. Foreløpig oversikt over hovedmengder bør også legges ved. Tverrprofiler og masseberegninger tas med til samlingen.

#### 5. Ambisjonsnivå

Ambisjonsnivåer har stor innvirkning på kostnadsnivået. For å "kalibrere" deltakerne kan det være en nyttig, bevisstgjørende øvelse å definere dem. Nedenfor er et forslag basert på tilgjengelige dokumenter. Ressursgruppen kan forandre på disse karakterene under sesjonen.

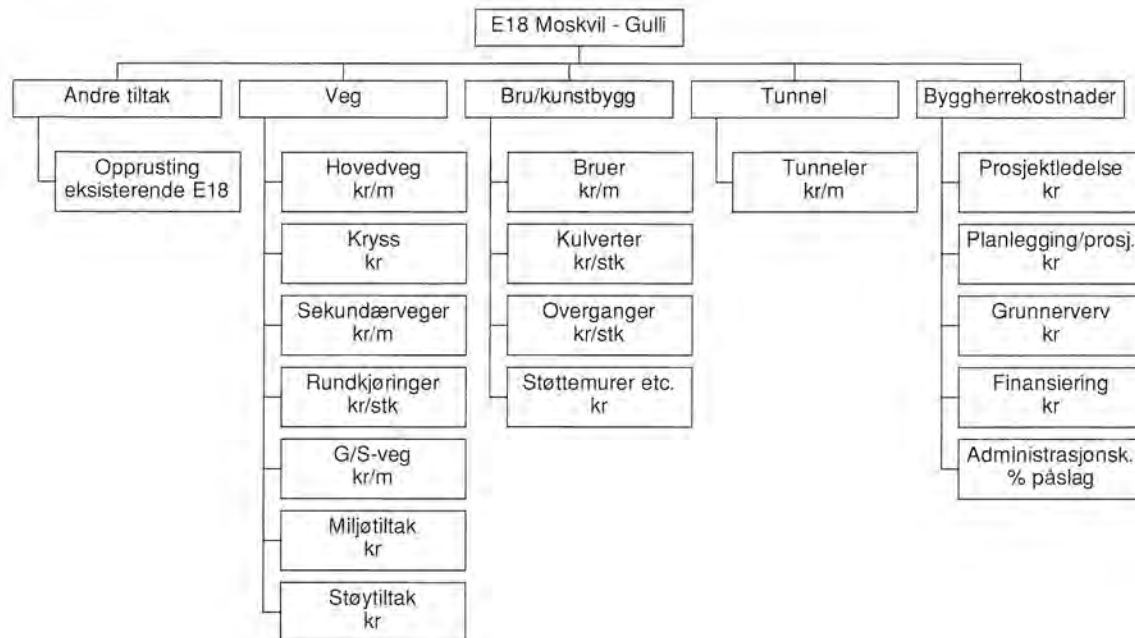
<b>Fremkommelighet:</b>	Høg
<b>Trafikksikkerhet:</b>	Høg
<b>Service:</b>	Moderat
<b>Miljø:</b>	Høg
<b>Teknisk/funksjonelt:</b>	Moderat
<b>Styringsmessig:</b>	Lav (ikke omhandlet i dokumentene)

#### 6. Kalkylestruktur

I dette tilfellet er det flere alternativer, noe som setter store krav til effektiviteten i gjennomføringen. Det er helt avgjørende å ikke starte for detaljert. Følgende forslag til kalkyleinndeling må drøftes gjennom skikkelig før samlingen. Kalkylestrukturen er i prinsippet lik for alle alternativene, men enkelte elementer faller vekk for noen av alternativene. I Anslagsamlingen fokuseres på hovedalternativet. De øvrige suppleres med avvikende elementer i løpet av samlingen.

Hovedalternativ: 3A Omlegging langs Tangsrødåsen øst for eksisterende E18.

Kalkylestruktur:



- Miljøtiltak inkluderer konkrete tiltak og generell opprusting av hensyn til miljø og evt. kulturminner.
- Støytiltak kan være både skjerming og fasadetiltak med mer.
- Prosjektledelse inkluderer byggeledelse, rigg og drift, kvalitetsoppfølging
- Administrasjonskostnad er påslag for felleskostnader utbygging, drift av vegkontoret etc.

Det er helt avgjørende å holde på prinsippet om lav detaljeringsgrad på dette tidspunkt i prosjektet. Prosessleder vil bare i liten grad tillate detaljering utover det overstående forslaget på første dag av Anslagsesjonen.

På nivået under denne startstrukturen kan ressursgruppen velge struktur relativt fritt. For eksempel kan tunnel deles i driving, sikring, vegbygging, utstyr, portaler etc. Bruene foreslås delt videre ned til et nivå der hver enkelt bru blir synliggjort dersom tiden tillater det.

Veg anbefales delt i mindre parseller med parselldeling som samstemmer med skillene som markerer overganger mellom kombinasjonsløsninger og varianter. Dette gjør det mulig å lage kostnadsoverslag for slike løsninger.



### 7. Mengdeoversikt

Oversikten bør settes opp slik at forskjellen mellom de ulike alternativene kommer til syne. Nedenforstående tabell bør fylles ut og sendes til deltakerne på forhånd. Supplér gjerne.

Prosjektleder må sørge for at denne tabellen blir fylt ut med hovedmengder/karakteristikker og sendt til deltakerne i god tid før Anslagsamlingen. Dette er deltakernes grunnlag for forberedelser. Det er åpent for å føye til nye poster utover de som er plassert der fra før, men ta ikke med unødvendige detaljer.

Alternativ:	Enh.	1A Langs eksisterende E18	2A Øst for eksisterende E18	3A Langs Tangsrød-åsen	4A Signalen	5A Vestre Holtås
Lengde hovedveg (ex. tunnel og bru)	m					
Lengde sekundærveg	m					
G/S veg	m					
Massebalanse	m <sup>3</sup>					
Arealbruk	m <sup>2</sup>					
Kryss	stk.					
Bruer, antall	stk.					
Bruer, tot. lengde	m					
Kulverter	stk.					
Overganger	stk.					
Støttemurer, ant.	stk.					
Støttemurer, omf.	m <sup>2</sup>					
Tunnel	m					
Antall berørte boliger	stk.					
Støytiltak	m					
Kommunalteknikk						
Inngrep natur						
Kryssinger for dyr	stk.					
Friluftsliv						
Jordbruk						
Kulturminner						
Grunnforhold						
Naturressurser						
Fremkommelighet						
Service						
Drift og vedlikehold						

### 6.3 Eksempel enkel Anslagsrapport

Nedenfor er gjengitt dokumentasjon fra en enkel Anslagprosess for kvalitetssikring av kostnadsoverslag for Gjetbrua i Sør-Trøndelag. Materialet består kun av

kostnadsprotokoll og utskrifter fra data-programmet Anslag. Det er kommentert i forhold til prosessen og dokumentasjonskravene i denne håndboken.

Kostnads-ID: 786	
<b>Kostnadsprotokoll</b>	Beregningsdato 29.04.97 Overst nr 2
Statens Vegvesen Sør-Trøndelag Kostnadsgruppen	Saksbehandler: Per Rånden
Vegnr: Rv 705 Bp: 3 Km: 20,137 - 20,357 Lengde m: 220	Vegklasse: H1
Anleggsnavn: Gjetbrua	Pris pr meter kr: 9 545
<p>Prosjekt- Bygging av ny Gjetbrua i Tydal kommune. Prosjektet omfatter ca. 200m veg og ny ståljeltebru i ett spenn på 15m over Gjeta. H1 standard med vegbredde 6,5 m.</p>	
Fra kostnadsgruppen: E. Rod	Plangrunnlag: Byggeplan, datert 23.2.97
Fra utbyggingsavdelingen: Gunnar Bakken	
Fra produksjonsavdelingen: Per Rånden, Jan P. Jenssen	
Fra trafikkavdelingen:	
Fra konsulenter/ andre:	
Førrige beregningsresultat: 1,83 mill kr (95-nivå)	Metode: Anslag
Nytt beregningsresultat: 2,13 mill kr +/- 0,137 (std. avvik)	Risiko for avvik ut over +/- 10% = 4,5%
<b>Anbefalt kostnad 2,1 mill kr (50/50 verdi)</b>	Prisnivå: 97
<p>Dominerende usikkerhet: Planlegging, prosjektering (usikkerhet knyttet til bru-prosjekteringen)</p>	
<p>Endringer siden førrige beregning: Endret brutype</p>	
<p>Prosjekt- evaluering: Prosjektets totale usikkerhet er uttrykt med F-faktorene. Forutsetningene for kalkylen er de foreløpige brutegninger. Endring i brutype kan gi andre kostnader. Andre forutsetninger er de framlagte grunnundersøkelser. Konklusjon: Kalkylen holder krav til budjettall (risiko for avvik ut over +/- 10% er mindre enn +/- 15%), og anbefales godkjent.</p>	

Godkjenning:	Dato:	Signatur:
Kostnadsgruppe:	.....	.....
Saksbehandler:	.....	.....
Prosjektleder:	.....	.....
Utbyggingsjef:	.....	.....
Trafikksjef:	.....	.....
Vegsjef:	.....	.....

**GODKJENNINGSROUTINER FOR PROSJEKT MED KOSTNAD OVER 2 MILL KR :**  
 VEGUTREDNING, KOMMUNEDIVISJON: Kostnadsgruppeleder - Saksbehandler - Sakjondator - Trafikksjef - Utbyggingsjef - Vegsjef.  
 REGULERINGSPÅN, DETALJPLAN: Kostnadsgruppeleder - Saksbehandler - Prosjektleder - Utbyggingsjef - (Trafikk- og Vegsjef hvis ikke tidligere godkjent)  
 BYGGEPLAN: Kostnadsgruppeleder - Saksbehandler - Prosjektleder - Utbyggingsjef - (Trafikk- og Vegsjef hvis ikke tidligere godkjent)  
 Saksbehandler er ansvarlig for tilrettelegging og eventuell godkjenning. Med mindre protokollen betraktes som et rent arbeidsdokument skal den returneres kostnadsrunnen i utført stand.



Statens vegvesen  
Sør-Trøndelag

ANSLAG v. 2.10  
Prosjekt: Ny Gjetbrua  
Kalkyledato: 29.04.97

Rv 705 Ny Gjetbrua

Hp: 3 , km: 20137 - 20357

Plangrunnlag:	
Reguleringsplan	28.4.96
Standardklasse	H1
Veglengde	220 m
Vegbredde	6,5 m
Skulderbredde	0,50 m
ADT	200
Åksellast	10 tonn
V-dim	80 km/t

Prisnivå: 1997

**Overslag 2,13 mill. kr.**

Krav til nøyaktighet:  $\geq \pm 10\%$

Det er 88 % sannsynlighet for at kalkylen ligger mellom 1,9 mill. kr og 2,3 mill. kr

Meterpris hovedveg 9 666 kr/m

Netto nytte/kostnadstall 0,0

pris pr. delprosjekt:



Sannsynlighetsfordeling:

Prosjektbeskrivelse:

Bygging av ny Gjetbrua i Tydal kommune.  
Spennvidde bru = 15m  
Vegbredde = 6,5 m  
Veglengde = 205 m

Usikkerhetsprofil:

Pos	Positiv med størst usikkerhet	Usikkerhetsprofil (volum av total volum)
F01	Planlegg, oppfølging	5%   ██████████
F02	Prosjektgjennomføring	0%   ██████████
F06	Hevning til eksist. miljø	0%   ██████████
12	Risik. byringer og generelle drifts	7%   ██████████
F12	Naturligte forhold (ved øst)	2%   ██████████
B5	Levings og montering av konstruksjon	1%   ██████████
F13	Driftsforhold	1%   ██████████
F18	Usikkerhet i anslutte MVA	1%   ██████████
3	Hovedprisen GD	1%   ██████████
F09	Markedsforhold	-1%   ██████████

Godkjenning	Dato	Signatur
Kostnadsgruppen		ERR,PRA,JPJ
Prosjektleder		
Utbyggingssjef		
Trafikksjef		
Vegsjef		

Kostnadsprotokollen bør i fremtiden vedlegges et notat, gjerne konsentrert til en side som beskriver:

- Mål
- Faste forutsetninger
- Referanse til beskrivende dokumenter
- Konklusjon

Den dokumentasjonen som er gjengitt her dekker bare delvis disse fire kravpunktene i håndboken (jfr. 4,4.). Navn bør skrives fullt ut, og signaturer mangler.

Ressursgruppens vurdering av resultatet er referert i kostnadsprotokollen. Det er bra.

Imidlertid er det ikke ideelt å stoppe med en svært dominerende faktor på toppen av prioritetslista. Faktoren Planlegging, prosjektering burde (om mulig) vurderes mer nøyaktig. Det bør defineres nærmere hva oppgavene går ut på, gjerne dele den i flere deloppgaver og foreta en ny vurdering av de aktuelle påvirkningene med mer presise forutsetninger.

Beregningsresultatene er nedenfor gjengitt på

detaljert nivå. Her vises også referanser til prosess-koder. Det er greit å bruke prosesskodene som hjelp til å definere innhold i postene, men la ikke prosesskoden styre inndeling av kalkylen.

Detaljeringsgraden virker passe til denne typen prosjekt og størrelsen på prosjektet. Kalkylen bør ikke bli vesentlig mer detaljert enn dette i Enkel Anslagsmetode.



Statens vegvesen  
Sør-Trøndelag

ANSLAG v. 2.10  
Prosjekt: Ny Gjetbrua  
Kalkyledato: 29.04.97

## Beregningsresultater

Prisnivå 1997

Sted	Prosess	Beskrivende tekst	Kostnad (1000 kr)	Std-avvik (1000 kr)
	01.2	Prosjekt-, bygge- og driftsledelse	50	5
	03	Prosjektering	20	0
	11	Grunnerverv og eiendomsforvaltning	5	0
	12	Rigg, bygninger og generelle driftso	425	38
	13	Arbeidsstikning, teknisk kontroll	73	12
	17	Forberedende produksjonsarbeider	181	12
	81.12	Graving av løsmasser i uavstivet byg	20	2
	81.61	Utlegging av tilstedeværende fyllmas	20	1
	83.2	Stålpeler og utstøpte stålrørpeler	165	7
	83.24	Armering i utstøpte stålrørpeler	39	3
	84.211	Plan forskaling, valgfri forskalings	33	2
	84.213	Plan forskaling med bord (synlige fl	22	1
	84.254	Forskaling av spalter (fugeåpninger)	1	0
	84.3	Armering	66	7
	84.411	Betongavretting på løsmasser	2	0
	84.413	Betong, c60-c105	141	6
	84.52	Avretting og behandling av brudekke	7	1
	84.541	Membranherdner	7	0
	84.71	Levering og montering av bjelkelele	44	3
	84.72	Levering og montering av dekkelemen	73	4
	85.19	Syrefast stangstål	8	1
	85.5	Levering og montering av konstruksjo	196	19
	86.31	Brurekkverk	59	6
2		Hovedprosess 02	21	2
5		Hovedprosess 05	159	17
6		Hovedprosess 06	74	11
7		Hovedprosess 07	37	5
	F01	Planlegging, prosjektering	59	106
	F02	Prosjektorganisasjon	0	42
	F06	Markedssituasjon	23	13
	F09	Hensyn til estetikk, miljø	51	42
	F12	Naturgitte forhold (vind ol)	31	21
	F13	Driftsforhold	0	17
	F14	Prosjektering i anleggsfasen	19	8
	F16	Usikkerhet i angivelse MVA	0	17
Sum kostnad/standardavvik:			2 131	137



Statens vegvesen  
Sør-Trøndelag

ANSLAG v. 2.10  
Prosjekt: Ny Gjetbrua  
Kalkyldato: 29.04.97

### Prosesskalkyle

Prisnivå 1997

Post	Tekst	enhet	lav	sannsynlig	høy	veiet middel	kostnad eks. faktorer
A	GJETBRUA	RS	0	0	0		passiv
1	Hovedprosess 01	RS	0	0	0		passiv
12	Rigg, bygninger og generelle driftso	RS	340 000	428 000	500 000	424 768	424,8
13	Arbeidsstikning, teknisk kontroll	RS	50 000	72 000	100 000	73 212	73,2
17	Forberedende produksjonsarbeider	RS	150 000	185 000	200 000	180 960	181,0
2	Hovedprosess 02	RS	18 000	20 000	25 000	20 606	20,6
5	Hovedprosess 05	RS	130 000	155 000	200 000	159 040	159,0
6	Hovedprosess 06	RS	60 000	70 000	100 000	74 040	74,0
7	Hovedprosess 07	RS	30 000	35 000	50 000	37 020	37,0
8	Hovedprosess 08	RS	0	0	0		passiv
81.12	Graving av løsmasser i uavstivet byg	RS	15 000	20 000	25 000	20 000	20,0
81.61	Utlekking av tilstedeværende fyllmas	RS	17 000	20 000	23 000	20 000	20,0
83.2	Stålpeler og utstøpte stålrøpeler	RS	150 000	165 000	180 000	165 000	165,0
83.24	Armering i utstøpte stålrøpeler	m å kr	22 1 500	24 1 600	28 1 700	24 1 600	39,0
84.211	Plan forskaling, valgfri forskalings	m2 å kr	70 380	78 412	90 450	79 413	32,6
84.213	Plan forskaling med bord (synlige fl	m2 å kr	30 650	32 682	35 700	32 679	21,9
84.254	Forskaling av spalter (fugeåpninger)	RS	800	1 000	1 300	1 020	1,0

Prosesskalkylen viser de postene som utgjør basiskalkylen. Eksempelet viser tydelig bruken av hovedprosessene som hovedinndeling og illustrerer at hoved-

prosess 8 er brutt ned videre et nivå til. De andre prosessene hadde ikke behov for slik nedbryting på dette stadiet, jfr. usikkerhetsprofilen.



Statens vegvesen  
Sør-Trøndelag

ANSLAG v. 2.07  
Prosjekt: Ny Gjetbrua  
Kalkyledato: 29.04.97

## Usikkerhetsvurderinger

Prisnivå 1997

Faktor Tekst	Fra sted- prosess	Til sted- Prosess	lav	sannsynl. høy	Middel- verdi
F01 Planlegging, prosjektering			0,95	1,00 1,20	59,0
F02 Prosjektorganisasjon			0,95	1,00 1,05	0,0
F03 Kompleksitet			1,00	1,00 1,00	0,0
F04 Andre prosj./erfaringer			1,00	1,00 1,00	0,0
F05 Teknologisk utvikling			1,00	1,00 1,00	0,0
F06 Markedssituasjon			1,00	1,01 1,03	23,4
F07 Byggetid			1,00	1,00 1,00	0,0
F08 Restriksjoner arbeidstid			1,00	1,00 1,00	0,0
F09 Hensyn til estetikk, miljø			1,00	1,01 1,10	50,9
F10 Nye lover/forskrifter			1,00	1,00 1,00	0,0
F11 Nye normaler			1,00	1,00 1,00	0,0
F12 Naturgitte forhold (vind ol)			1,00	1,01 1,05	31,3
F13 Driftsforhold			0,98	1,00 1,02	0,0
F14 Prosjektering i anleggsfasen			1,00	1,01 1,02	19,5
F15 Uforutsett i forhold til detaljeringsgrad			1,00	1,00 1,00	0,0
F16 Usikkerhet i angivelse MVA			0,98	1,00 1,02	0,0

Usikkerhetsvurderingene viser at det er gjennomført en vurdering av påvirkninger og utviklingstrekk. Faktoren Planlegging, prosjektering viser usikkerhet i en helt annen dimensjon enn de øvrige i kostnadsoverslaget. Om mulig burde denne presiseres nærmere,

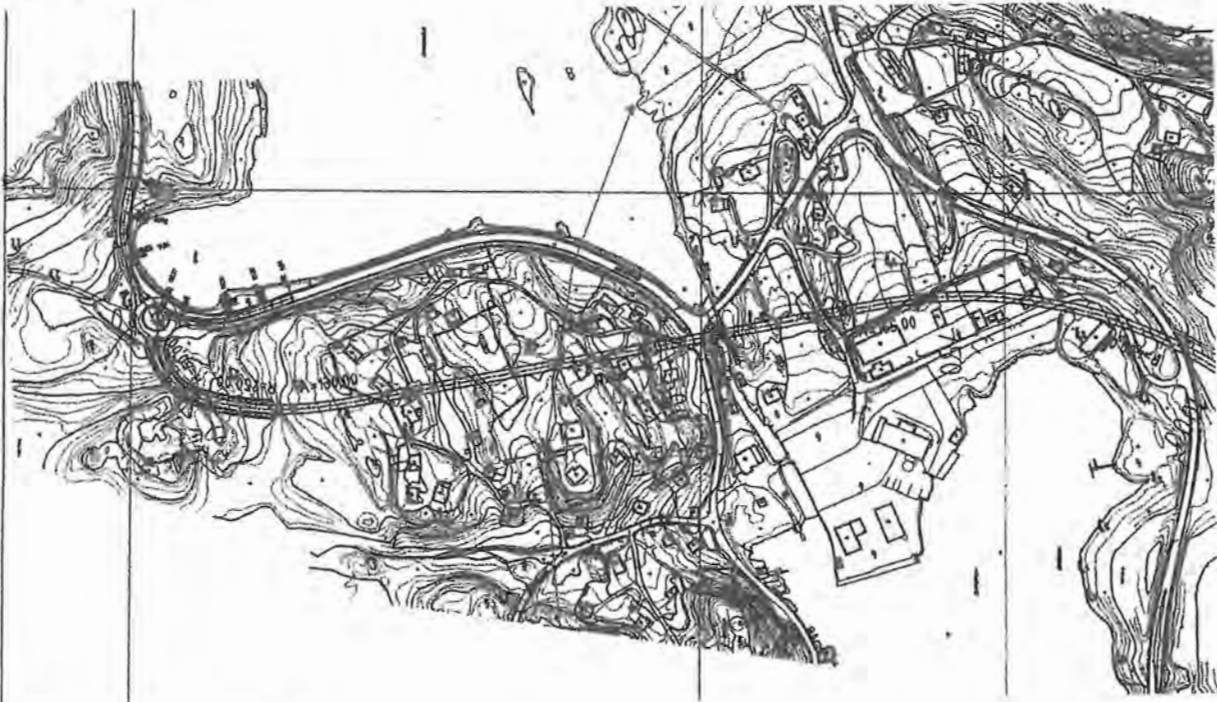
eventuelt deles i flere ulike effekter for å unngå den uheldige dominansen i resultatet. Effekten av å ha en dominerende faktor på toppen er at resultatet ikke kan betraktes som normalfordelt (symmetrisk).

#### 6.4 Eksempel dokumentasjon fra fullstendig Anslagprosess

Nedenfor er gjengitt utdrag av original dokumentasjon fra Anslagprosessen. Dette er en av de bedre dokumentasjonene som er laget etter tidligere kvalitets sikringer av kostnadsoverslag. Den følger ikke den nye malen i denne håndboken. Derfor er det kommentert på de punktene der den ikke helt tilfredsstillende de nye kravene.

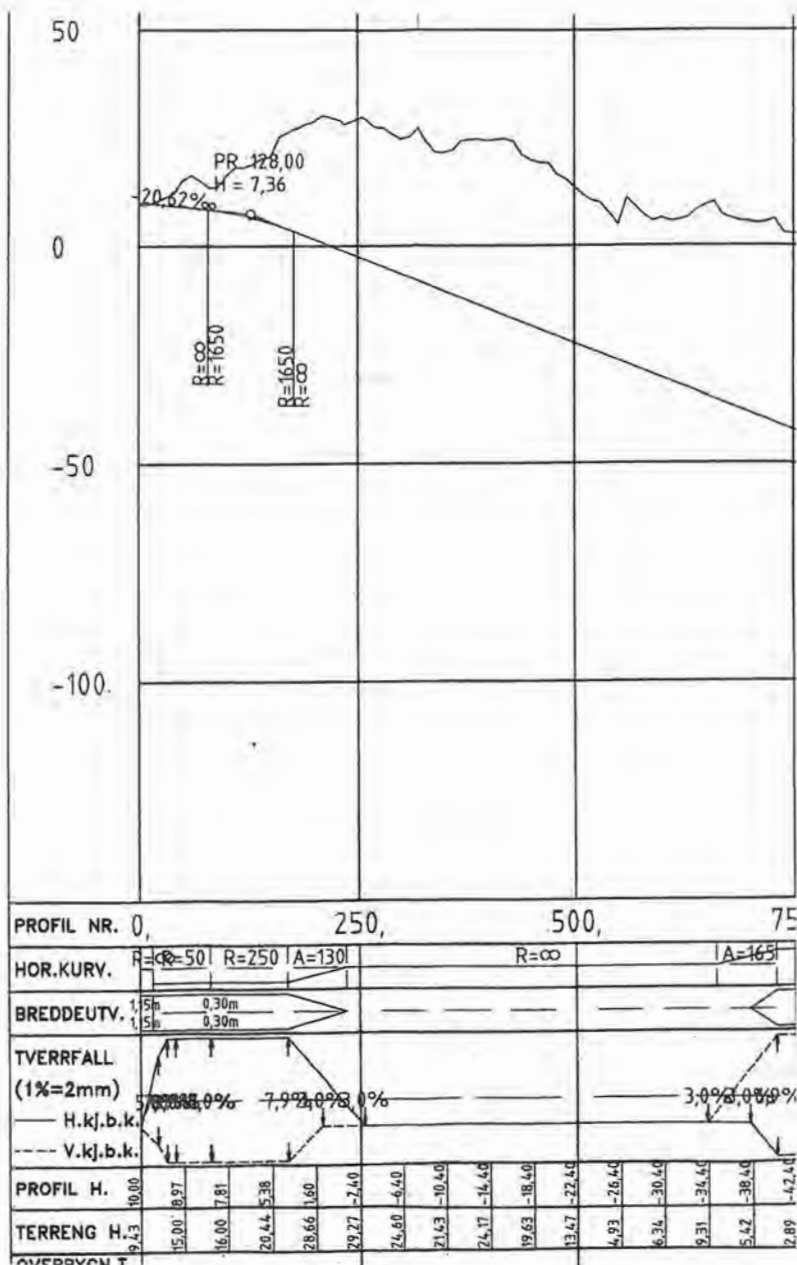
Det er i dokumentasjonen ønskelig med et kart som viser klare definisjoner av de hovedelementene som inngår i kostnadsoverslaget. Eksempellet viser et brukbart kartgrunnlag for vurderingene i Anslagsamlingen. Her er et utdrag av kartet nedkopiert til liten størrelse. I samlingen benyttes kart i full målestokk. I dokumentasjonen er det tatt med et oversiktskart.

#### *Underlagsmateriale*



Utdrag av kartgrunnlag 1 : 5000

ANSLAGMETODEN - UTARBEIDELSE AV KOSTNADSOVERSLAG  
DEL 6 - EKSEMPLER



Utdrag av Lengdeprofil.

Dette prosjektet var på tidspunktet for kvalitetssikring av kostnadsoverslag kommet frem til et stadiet der et forslag til reguleringsplan ligger til grunn. Resultatet skal altså tilfredsstillende kravet om maks. ± 10% (det skal

maksimalt være 15% sannsynlighet for å overskride forventet kostnad med mer enn 10%).

I tillegg er tverrprofiler og masseberegninger nyttige som grunnlag for vurderingene. Disse må ikke tas til inntekt for at mengdene ikke er usikre.



Dokumentasjon av kostnadsoverslag

Utdrag av originaldokumentasjonen fra Hordaland vegkontor er gjengitt. Utskrifter fra Kostnadsprotokoll

og dataprogrammet Anslag er standardisert og brukes som de er. I tillegg er det laget et 4-siders tilleggsnotat inkl. oversiktskart.

## kostnadsprotokoll

Kostnads-ID: 286

Beregningsdato 20.02.98

Overl.nr: I

Swiss Vegvesen Hordaland Kostnadsgruppen

Saksbehandler:

Erik Sterner

Vegur: Rv 544 Hp: 52 Km: - Lengde m: 5700 Vegklasse: III

Prosjektnavn: **Halsnøy fastlandsamband**

Pris pr meter kr: 47 854

Plangrunnlag: Forslag til reguleringsplan pr. februar 98, ikke droftet med statene.

Prosjektbeskrivelse: Halsnøy fastlandsamband består av ca. 6 km ny veg derav:  
- 2 rundkjøringer  
- 1,6 km veg i dagen, H1 7.5 m bredde  
- 4,1 km tunnel T8  
- Bomstasjon

Fra kostnadsgruppen: Erik Sterner  
Fra produksjonsavdelingen: Oystein Birkeland  
Fra utbyggingsavdelingen: Bjørn Lysberg, Kjell Follese, Tone H. Støple  
Fra konsulent: -  
Fra andre: Kvinnherad kommune v/Kjell Nygård

Forrige beregningsresultat: - Metode: Sukkessiv kalkulasjon  
Nytt beregningsresultat: 272,8 mill. kr. Risiko for avvik ut over +/- 10 % +/- 18 %

Anbefalt kostnadstill: **273 mill. kr. +/- 20 mill. kr.** Prisnivå: 98

Dominerende usikkerhet: Markedsituasjonen, planforhold, prosjektorg., massehåndtering

Endringer siden forrige beregning:

Merknad: Anleggstart i år 2000. Tidligere kostnader ved Halsnøysambandet holdt utenfor. Massedeponi tillates som skissert på Halsnøy og i fremtidig industriareal ved Sunde fergekai. Kjerneboring fra øyene nord for Halsnøy inntil 600 m. Løsmassemengde bestemmer ut i fra tomografi fra det kjerneborete hullet.

Godkjenning:	Dato:	Signatur:
Kostnadsgruppe:	6/3-98	Erik Sterner
Saksbehandler:	- 11 -	"
Prosjektleder:	2/2-98	[Signatur]
Utbyggingsjef:	10/2-98	[Signatur]
Trafikksjef:	18/2	[Signatur]
Vegsjef:		

**GODKJENNINGSRUTINER:**  
VIGTIGTREGNING, KOMBINERTEDELPLANER, HOVEDPLANER: Kostnadsgruppen - Saksbehandler - Trafikksjef - Utbyggingsjef - Vegsjef  
REGULERINGSPLANER, DETALJPLANER: Kostnadsgruppen - Saksbehandler - Prosjektleder - Utbyggingsjef  
BYGGEPLANER: Kostnadsgruppen - Saksbehandler - Prosjektleder - Utbyggingsjef  
Saksbehandler er ansvarlig for distribusjon og eventuell godkjenning. Med mindre protokollen betraktes som et rent arbeidsdokument skal det returneres til kostnadsgruppen i utfylt stand.

## Generell beskrivelse av prosjektet Rv 544 Halsnøy fastlandssamband.

### Beskrivelse:

Halsnøy fastlandsamband består av ca. 6 km ny veg (se oversiktskart) derav;

- 2 rundkjøringer
- 1,6 km veg i dagen, H I 7.5 m bredde
- 4,1 km tunnel T8
- Bomstasjon
- Håndtering av ca. 400.000 m<sup>3</sup> overskuddsmasse

Deltakere 20.02.98: Kvinnherad kommune v/ Kjell Nygård, Kjell Follesø, Bjarne Lysberg, Øystein Birkeland (delvis), Tone H. Stople (delvis), Lars Larsen (delvis).

Prosessleder: Erik Sterner

Målet for prosessen og prosjektet er å komme fram til et kostnadstall som skal brukes i forbindelse med behandlingen av reguleringsplanen. Kravet til nøyaktighet er mindre enn  $\pm 10\%$ .

### Forutsetninger for kostnadsoverlaget:

- MVA: Inklusiv i priser bortsett fra i element C tunnel hvor det er beregnet separat.
- Prisnivå 1998
- Profil T8 og sikkerhetsklasse B for tunnelen
- Tunnelpris inkluderer massetransport inntil 500 meter utenfor tunnelmunning
- Massedeponi på Halsnøy og i fremtidig industriareal ved Sunde fergekai
- Anleggstart i år 2000.
- Tidligere kostnader ved Halsnøysambandet holdt utenfor.
- Kjerneboring fra øyene nord for Halsnøy inntil 1 000 m.
- Løsmassemekthet bestemmes ut i fra tomografi fra det kjerneborete hullet.

### Opplisting generelle forhold:

Anleggsveg, steinkvalitet, miljøhensyn, massedisponering, geologi, standardglidning, omfang, planendringer, veglys, geoteknikk, drenering, stikkrenner, ledning til sjø, deponi jordmasser, ventilasjon, restriksjoner, injeksjonsberedskap, nabohensyn, rystelser, brønner, rasteplass, byggeplan tidsnok, kjerneboring, uforutsett ift. detaljeringsgrad, politiske hensyn, mva, 1% effektivitetsøkning hvert år, grunnkjøp, biologisk mangfold, strøm og vanntilførsel, lektertransport, markedssituasjon, prosjektorganisasjon, nye normaler, -retningslinjer, byggetid, bomstasjon, riggplass, opprydding, jordbruksveger, giftdeponi, utslippsvann, Ranavik fergekai, arkeologi.

### Inndeling av generelle forhold:

#### Planforhold:

- standardglidning, omfang
- planendringer
- veglys
- drenering, stikkrenner, ledning til sjø
- deponi, jordmasser
- brønner
- nye normaler, retningslinjer
- bomstasjon
- jordbruksveger
- rasteplass
- byggeplan tidsnok
- uforutsett i forhold til detaljeringsgrad

Forventning: Planforhold medfører kostnadsøkning.

#### Prosjektorganisasjon:

- anleggsveg
- ventilasjon
- injeksjonsberedskap
- strømtilførsel
- vanntilførsel
- lektertransport
- riggplass
- opprydding

<sup>1</sup> I Anslagmetoden har nå formuleringen indre og ytre påvirkninger erstattet begrepet generelle forhold. Strukturen som benyttes her er egendefinerte kategorier.

*Forventning:* Noe større sannsynlighet for at prosjektorganisasjonen (anleggsdriften) medfører kostnadsøkning fremfor kostnadsreduksjon.

*Markedssituasjon:*

- MVA
- 1% årlig effektivitetsøkning

*Forventning:* Kostnadsøkning utover normal prisstigning.

*Hensyn til estetikk, miljø:*

- restriksjoner
- nabohensyn, rystelser
- biologisk mangfold
- giftdeponi
- utslippsvann
- arkeologi

*Forventning:* Miljøhensyn medfører kostnadsøkning. Generelle forhold forøvrig som ellers i hovedsak er lagt inn i enhetsprisene: Steinkvalitet, massedisponering, geologi, byggetid, kjerneboring, politiske hensyn.

*Kort beskrivelse av kostnadselementene*

*Veg i dagen:*

- komplett utstyrt veg fra rundkjøring til rundkjøring (minus tunnallengde)
- deponi for jordmasser til gjenbruk på vegskråninger på oppsiden av bomstasjon
- støttemur i naturstein på ca. 150 m<sup>2</sup> ved pr. 4700 - 4740
- adkomst til eiendomsteiger vil i hovedsak skje fra eksisterende vegger - anleggsveg til tunnelmunningene er inkludert

*Rundkjøringer:*

- inkluderer ca. 50 m tilførselsveg på Sunde og ca. 100 m kjøreveg og 100 m gangveg på Halsnøy
- normal sentraløy med beplantning og betongkantstein

*Bomstasjon:*

- Enkel, men god bomstasjon med nødvendige fasiliteter, noe tilsvarende den på Osterøybroen.

*Utenomliggende forhold:*

- Parkeringskapasiteten på Ranavik fergekai er i dag til tider hardt belastet, det må gjøres noemed kaien for tunnelen åpnes.
- Det er visse partier på eksisterende fylkesveg som sannsynligvis må utbedres for tunneltrafikken slippes på.

*Arkeologiske utgravninger:*

- Vi vet at det må graves/avdekkes i området med rundkj. på Halsnøy før området kan frigis.
- Så langt er det ikke kjent at andre områder skal avdekkes.
- Hvilken status det foreslåtte massedeponiareale vil få er foreløpig usikkert.

*Undersjøisk tunnel:*

- tunnallengde er 4,1 km
- tunnelprofil T8
- tilgang på 1 megawatt i rimelig nærhet av begge munningene, dvs. ved f.eks. rundkjøringene
- tilgang på tilstrekkelig mengde vann i rimelig nærhet av begge munningene
- massetransport inntil 500m utenfor tunnelmunningene
- stigning maks. 8%
- fjellforhold basert på foreliggende undersøkelser
- post D omfatter refraksjonsseismikk langs resten av traseen og ca. 600 m kjerneboring
- tomografi er inkludert i post D
- oljeutskiller og ordinær slamutskiller er tilstrekkelig rensing av avløpsvann
- utslipp av avløpsvann i nærmeste tilkomst til sjø
- utsprenging av forskjæring er ikke inkludert
- bygging av anleggsveg fram til området ved munningen på Halsnøy er ikke inkludert.

*Massehåndtering:*

- tunnelen vil generere ca. 400 000 m<sup>3</sup> løse masser, fra veg i dagen ca. 13 000 m<sup>3</sup>
- p.g.a. krav til byggetid må tunnelen drives fra begge ender, dvs. ca. 200 000 m<sup>3</sup> på hver side
- forutsetter at vi får lov til å anlegge massedeponi som skissert på Halsnøy. I det er det plass til ca. 150 000 m<sup>3</sup>. I det private steintaket på Opsanger ved tunnelmunningen regner vi med å kunne plassere ca. 30 000 m<sup>3</sup>.
- De siste 50 000 m<sup>3</sup> på Halsnøysiden regner vi med kan brukes i diverse fyllingsprosjekter på Halsnøy.
- De siste 170 000 m<sup>3</sup> på Opsangersiden må fraktes til andre deponi innen et par km avstand. Det mest sannsynlige stedet er i nærheten av Sunde fergekai som er i fremtiden er planlagt omregulert til industriareal.

*Kjerneboring, seismikk:*

Etter at kjerneboring er utført i vel 1 000 m lengde under Opsangersundet, kan det utføres tomografi for å kartlegge med større pålitelighet mektigheten av løsmassene for havbunnen.

*Byggherrekostnader:*

- lønn m.m. byggeledelse
- informasjon
- kontorhold, brakke
- tidligere plankostnader
- grunnerverv
- prosjektering
- innleide konsulenter, spesialkompetanse
- 2,5 % indirekte kostnader, regnskap/juridisk bistand

*Anslagprosessen:*

Prosessen er gjennomført med orientering om prosjektet, brainstorming om generelle forhold (indre- og ytre påvirkninger) og gruppering og anslag på disse for oppsplitting i struktur og anslag på poster. Etter første beregning ble tunnelen (mest dominerende post) ytterligere oppdelt, estimert på nytt og ny beregning ble kjørt.

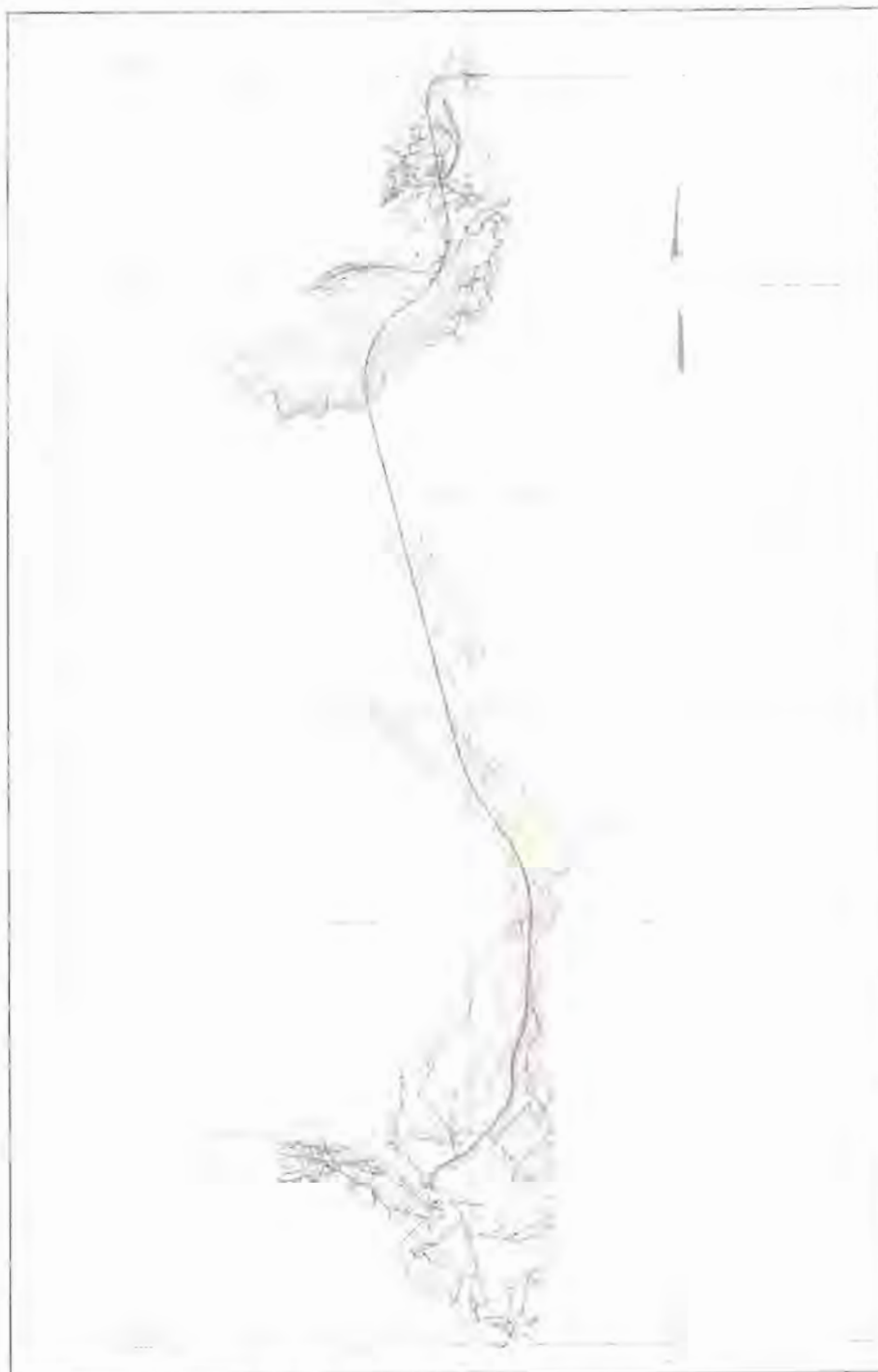
*Konklusjon:*

Forventet total kostnad:

273 mill. kr. (prisnivå 1998) inkl mva.

Kravet på ± 10% er innfridd.

## Vedlegg



*Oversiktskart over Halsnøy fastlandssamband. Parsellgrensene skal alltid tegnes inn på oversiktskartet.*

I dette notatet, som følger kostnadsoverslaget, er svært mye av informasjonen om prosjektet samlet opp i en fin, stikkordsmessig oversikt. Dette forteller mye om diskusjonen i ressursgruppen, selv om det ikke finnes henvisninger til drøftingene. Det viktigste er å synliggjøre viktige forutsetninger. Omfanget av dokumentasjon er en balansegang mellom ressursbruk og nytte som må vurderes i hvert tilfelle.

Det er satt krav om en formell konklusjon. Denne er kortfattet gjengitt i tilleggsnotatet. Det kan være fordelaktig med en noe mer grunnlagt og utfyllende kommentar og konklusjon.

Øvrig dokumentasjon består av utskrift fra dataprogrammet Anslag. På de kommende sidene gjen- gis noen få av sidene for å illustrere hva som dokumenteres.



Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyldato: 20.02.98

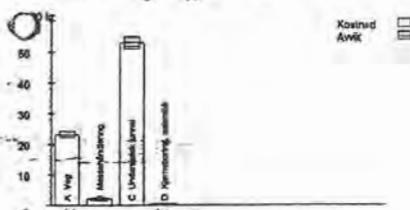
**Rv 544 Halsnøy fastlandssamband**

**Hp: 52 , km: 0 - 0**

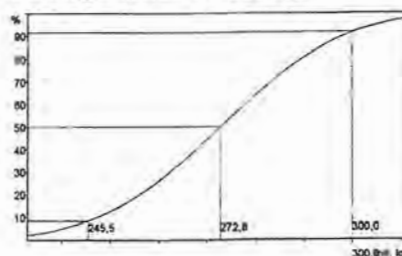
Plangrunnlag:	
Reguleringsplan	
Standardklasse	H1
Veglengde	5 700 m
Vegbredde	7,5 m
Skulderbredde	0,50 m
ADT	1 000
Aksellast	10 tonn
V-dim	80 km/t

Prisnivå: 1998	
<b>Overslag</b>	<b>273 mill kr.</b>
Krav til nøyaktighet: $\pm 10\%$	
Det er 83 % sansynlighet for at kalkylen ligger mellom 245,5 mill. kr og 300,0 mill. kr	
Meterpris hovedveg	47 854 kr/m
Netto nytte/kostnadstall	0,0

**Meterpris pr. delprosjekt:**



**Sannsynlighetsfordeling:**



**Prosjektbeskrivelse:**

Halsnøy fastlandssamband består av ca. 6 km ny veg derav:  
 - 2 rundkjøringer  
 - 1,6 km veg i dagen, H1 7.5 m bredde  
 - 4.1 km tunnel T8  
 - Bomplassjon  
 - Endring av ca. 400.000 m3 overskuddsmasse

**Usikkerhetsprofil:**

Post	Post med størst usikkerhet	Usikkerhetsprofil: (verdens av tot. varians)
F08	Markedsituasjon	48 %
F01	Platforhold	17 %
F02	Prosjektorganisasjon	11 %
B	Masseendring	5 %
C10	Råserengt tunnel	3 %
C40	Værslizing	3 %
F09	Hensyn til estetikk, miljø	2 %
C20	Sonderboring, injeksjon	2 %
C30	Stabilitetsikring	1 %
P	Prosjektering og byggeledelse	1 %

Godkjenning	Dato	Signatur
Kostnadsgruppen		Erik Sterner
Prosjektleder		
Utbyggingssjef		
Trafikksjef		
Vegsjef		

Markedssituasjonen dominerer usikkerheten i kostnadsoverslaget. I dette tilfellet er denne faktoren for dominerende i forhold til de andre på listen, men markedssituasjonen var det ikke mulig å gjøre noe med i

Anslagprosessen. Det kreves mer informasjon for å kunne vurdere mer nøyaktig. Da denne informasjonen ikke var tilgjengelig var det riktig å stoppe her.



Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

### Beregningsresultater

Prisnivå 1998

Sted	Prosess	Beskrivende tekst	Kostnad (1000 kr)	Std-avvik (1000 kr)
A		Veg	32 770	1 961
B		Massehåndtering	9 463	4 806
C		Undersjøisk tunnel	178 654	6 971
D		Kjerneboring, seismikk	2 601	351
P		Prosjektering og byggeledelse	30 476	2 376
	F01	Planforhold	7 106	8 281
	F02	Prosjektorganisasjon	1 026	6 625
	F06	Markedssituasjon	5 592	13 802
	F09	Hensyn til estetikk, miljø	5 079	3 313
Sum kostnad/standardavvik:			272 767	19 902

Over vises resultatene på overordnet nivå. Nedenfor er et mer detaljert nivå vist.



Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

### Beregningsresultater

Prisnivå 1998

Sted	Prosess	Beskrivende tekst	Kostnad (1000 kr)	Std-avvik (1000 kr)
A1		Veg i dagen (hovedveg samlet)	18 669	1 798
A2		Rundkjøringer	6 000	468
A3		Bomstasjon m/tekn. installasjoner	2 101	351
A3		Arkeologiske utgravinger	1 000	234
A4		Utenforliggende forhold (Ranavik f.kai, trafikksekr.)	5 000	468
B		Massehåndtering	9 463	4 806
C1		Råsprengt tunnel	44 071	3 854
C2		Sonderboring, injeksjon	10 295	2 890
C3		Stabilitetssikring	25 124	2 408
C4		Vannsikring	24 194	3 603
C5		Vegkropp inkl. drenering	12 271	482
C6		Pumpesynk	3 000	468
C7		Tekniske installasjoner	14 579	1 156
C7		Portaler	1 530	261
C7		Rigg og forberedende arbeider	31 797	2 089
C8		Merverdiavgift	11 793	627
D		Kjerneboring, seismikk	2 601	351
P		Prosjektering og byggeledelse	30 476	2 376
	F01	Planforhold	7 106	8 281
	F02	Prosjektorganisasjon	1 026	6 625
	F06	Markedssituasjon	5 592	13 802
	F09	Hensyn til estetikk, miljø	5 079	3 313
Sum kostnad/standardavvik:			272 767	19 902



En kjenner igjen hovedinndelingen som Vegdirektoratet krever. Merk at de nye kravene plasserer bomstasjoner etc. i en egen hovedkategori - Andre tiltak. Dette er kommet til i ettertid og gjaldt ikke på det tidspunkt denne dokumentasjonen ble laget.

Beregningsresultater fordelt på løpemeter er vist nedenfor. Slike tall må bare benyttes som grove antydninger om kostnadsnivå. Sjekklisten forteller mye om hvor langt prosjektet er kommet og dermed også om hvilke usikkerheter som naturlig må ligge innbakt i kostnadsoverslaget.



**Statens vegvesen**  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

### Beregningsresultater

Prisnivå 1998

Post	Beskrivende tekst	Lengde	Kostnad (kr/lm)	Usikkerhet (%)
A	Veg	1 730	23 119	22
B	Massehåndtering	5 700	2 026	83
C	Undersjøisk tunnel	4 120	52 924	17
D	Kjerneboring, seismikk	5 700	557	44
Sum:		5 700	47 854	17



**Statens vegvesen**  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

### Sjekkliste

- er prosjektet endelig fastlagt, geografisk og standardmessig?		Nei
- er terrenget befart, dato?	01.07.97	Ja
- er kartgrunnlag kontrollmålt forhold til terreng, dato?		Nei
- er masseberegning vurdert og kontrollert, dato?		Nei
- er konsekvenser av skråningsvariasjon (sidebratt terreng) vurdert?		Ja
- er grunnverv tatt med?		Ja
- er det tatt hensyn til kabler og ledninger?		Ja
- er krav til teknisk standard gjennomdiskutert og fastlagt?		Nei
- er det avvik i forhold til vegnormalene?		Nei
- er i så fall disse godkjent, dato?		
- er kostnadsoverslaget vurdert i forhold til tilsvarende prosjekt?		Ja
- hvilket? Trekantsambandet		

Merknader

ANSLAGMETODEN - UTARBEIDELSE AV KOSTNADSOVERSLAG  
DEL 6 - EKSEMPLER

Utskrift av prosesskalkylen dekker behovet for dokumentasjon av tallmaterialet som inngår i kost-

nadsoverslaget på de konkrete tiltakene og fysiske postene. Dette dokumenterer basiskalkylen.



Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

Prosesskalkyle

Prisnivå 1998

Post	Tekst	enhet	lav	sannsynlig	høy	veiet middel	kostnad eks. faktorer
A	Veg	RS	0	0	0		passiv
A10	Veg i dagen (hovedveg samlet)	m	1 500	1 530	1 560	1 530	
		å kr	10 000	12 000	15 000	12 202	18 669,1
A20	Rundkjøringer	RS	5 000 000	6 000 000	7 000 000	6 000 000	6 000,0
A30	Bomstasjon m/tekn. installasjoner	RS	1 500 000	2 000 000	3 000 000	2 101 010	2 101,0
A40	Utenforliggende forhold (Ranavik f.kai, trafikkskr.)	RS	4 000 000	5 000 000	6 000 000	5 000 000	5 000,0
15	Arkeologiske utgravinger	RS	500 000	1 000 000	1 500 000	1 000 000	1 000,0
C	Undersjøisk tunnel	RS	0	0	0		passiv
C10	Råsprengt tunnel	m	4 100	4 120	4 130	4 118	
		å kr	9 000	10 500	13 000	10 702	44 070,7
C20	Sonderboring, injeksjon	m	4 100	4 120	4 130	4 118	
		å kr	1 000	2 500	4 000	2 500	10 294,9
C30	Stabilitetssikring	m	4 100	4 120	4 130	4 118	
		å kr	5 000	6 000	7 500	6 101	25 123,8
C40	Vannsikring	m <sup>2</sup>	41 000	62 000	74 000	60 182	
		å kr	340	400	470	402	24 194,3
C50	Vegkropp inkl. drenering	m	4 100	4 120	4 130	4 118	
		å kr	2 700	3 000	3 200	2 980	12 270,7
C60	Pumpesykk	RS	2 000 000	3 000 000	4 000 000	3 000 000	3 000,0
C70	Tekniske installasjoner	m	4 100	4 120	4 130	4 118	
		å kr	3 000	3 500	4 200	3 540	14 579,3
C80	Portaler	m	20	30	40	30	
		å kr	45 000	50 000	60 000	51 010	1 530,3
C85	Rigg og forberedende arbeider	%	15,0	18,0	20,0	17,8	31 796,8
C88	Merverdiavgift	%	6,0	6,5	7,5	6,6	11 793,0

Utskrift av usikkerhetsvurderingene dekker behovet for dokumentasjon av tallmaterialet som inngår i kostnadsoverslaget og omhandler påvirkninger og utviklingstrekk. Dette dokumenterer konsekvensen av usikre forutsetninger. De korreksjonsfaktorene som

ikke er i bruk kan fjernes. Det er vurdert for få faktorer i dette kostnadsoverslaget. Helst skal kvalitets-sikringen innebære en vurdering av de 10-15 viktigste påvirkningene. Antallet skal øke med økende detaljeringsgrad.



Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

### Usikkerhetsvurderinger

Prisnivå 1998

Faktor Tekst	Fra sted- prosess	Til sted- Prosess	lav	sannsynl. høy	Middel- verdi
F01 Planforhold			0,95	1,03 1,10	7 105,9
F02 Prosjektorganisasjon			0,95	1,00 1,07	1 026,1
F03 Kompleksitet			1,00	1,00 1,00	0,0
F04 Andre prosj./erfaringer			1,00	1,00 1,00	0,0
F05 Teknologisk utvikling			1,00	1,00 1,00	0,0
F06 Markedssituasjon			0,90	1,02 1,15	5 592,3
F07 Byggetid			1,00	1,00 1,00	0,0
F08 Restriksjoner arbeidstid			1,00	1,00 1,00	0,0
F09 Hensyn til estetikk, miljø			0,99	1,02 1,05	5 079,3
F10 Nye lover/forskrifter			1,00	1,00 1,00	0,0
F11 Nye normaler			1,00	1,00 1,00	0,0
F12 Naturgitte forhold (vind ol)			1,00	1,00 1,00	0,0
F13 Plunder og heft			1,00	1,00 1,00	0,0
F14 Kontrollsjektering i anleggsfasen			1,00	1,00 1,00	0,0
F15 Uforutsatt i forhold til detaljeringsgrad			1,00	1,00 1,00	0,0
F16 Usikkerhet i angivelse MVA			1,00	1,00 1,00	0,0

**Resultatfremstillinger:**

Til slutt er det tatt utskrift av de fire hovedfremstillingene som brukes i dataprogrammet Anslag. Det er ikke gitt

kommentarer i dokumentasjonen til noen av resultatene. Det bør vurderes om ikke det er ønskelig å tilkjennegi ressursgruppens vurdering av kalkyleresultatet.

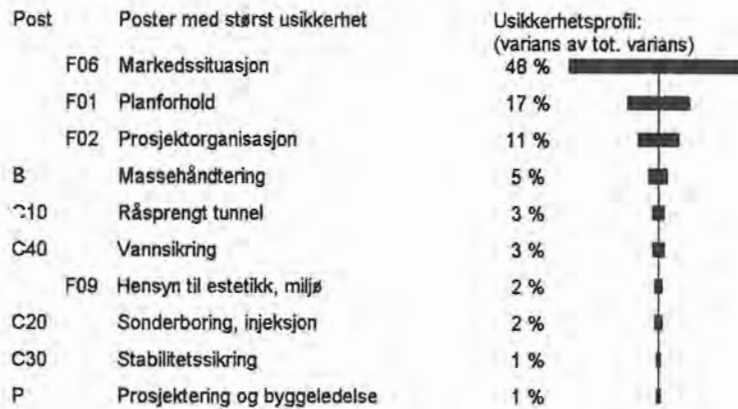


Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

**Risikoprofil:**

Prisnivå 1998

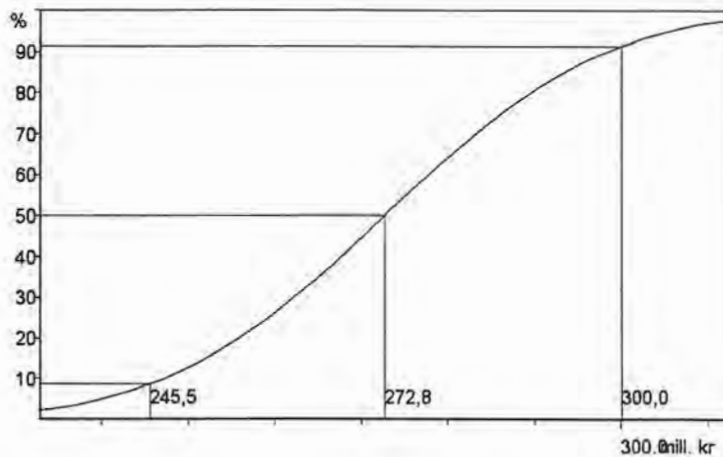


Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyledato: 20.02.98

**Fordeling:**

Prisnivå 1998



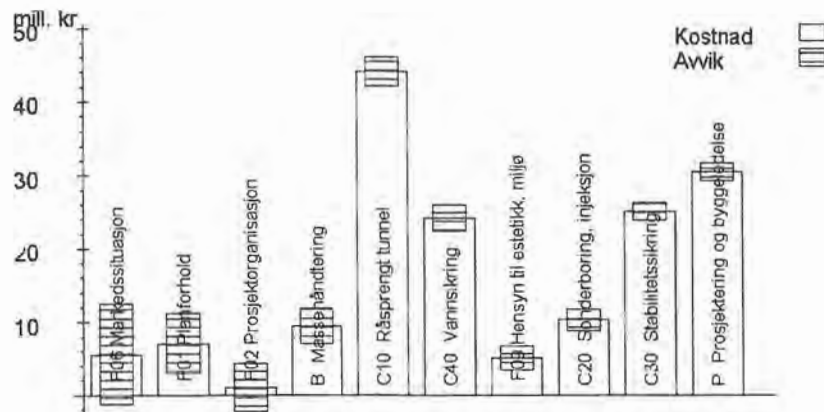


Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyldato: 20.02.98

Kostnadsfordeling:

Prisnivå 1998

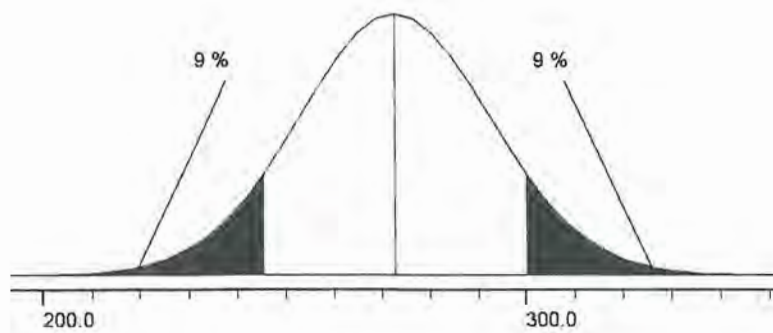


Statens vegvesen  
Hordaland

ANSLAG v. 2.08  
Prosjekt: Halsnøy fastlandssamband  
Kalkyldato: 20.02.98

Normalfordeling:

Prisnivå 1998





## Statens vegvesen

Statens vegvesen  
Vegdirektoratet  
Postboks 8142 Dep.  
0033 Oslo

---

Håndbøkene kan bestilles fra:

Statens vegvesen

Vegdirektoratet

Håndbokeekspedisjonen

Boks 8142, Dep.,

0033 Oslo

Tlf.: 22073500

Fax: 22073768

*E-post: [firmapost@vegvesen.no](mailto:firmapost@vegvesen.no)*

ISBN 82-7207-508-3