

Kostnadsestimering av prosjekter - prosedyre

Innhold

1. Mål og hensikt	2
2. Omfang	2
3. Forkortelser og definisjoner	2
4. Utførelse	2
4.1. Kostnadsestimering	2
4.1.1. Hensikten med kostnadsestimatet	3
4.1.2. Forstå prosjektet og dokumenter forutsetninger	3
4.1.3. Estimeringsmetodikk	4
4.2. Kostnadsestimeringsprosessen	9
4.3. Erfaringstall på kostnader	12
5. Ansvar og myndighet	13
6. Rapportering	13
7. Fravik fra prosedyre	14
8. Referanser	14
9. Revisjonsoversikt	14

1. Mål og hensikt

Kostnadsestimering av prosjekter – prosedyre (STY-600466) er forankret i STY-604948 Prosjektstyring store prosjekter – konsernprosedyre. Målet med prosedyren for kostnadsestimering er å sikre at prosjektenes kostnadsestimater etableres og oppdateres på en enhetlig og hensiktsmessig måte. Prosedyren må også sees i sammenheng med STY-603043 – usikkerhetsanalyse av investeringskostnader

Hensikten med prosedyren er å beskrive kravene som gjelder for kostnadsestimering, og etablerer en felles praksis for utarbeidelse av kostnadsestimater som er i samsvar med beste praksis for utarbeidelse av estimater for de ulike prosjektfaser.

2. Omfang

Denne prosedyren gjelder for alle investeringsprosjekter som gjennomføres i Bane NOR, og som skal utarbeide et kostnadsestimat.

3. Forkortelser og definisjoner

Forkortelse/Uttrykk	Beskrivelse/Definisjoner
FD	Finansdepartementet
MNOK	Millioner norske kroner
NTP	Nasjonal transportplan
PA	Prosjektansvarlig
PNS	Prosjektnedbrytningsstruktur
PL	Prosjektleder
SSB	Statistisk sentralbyrå
UPG	Uavhengig prosjektgjennomgang

4. Utførelse

Kostnadsestimering er å fastslå den sannsynlige kostnaden eller verdien av noe basert på tilgjengelig informasjon.

Prosjektleder har det overordnede ansvaret for at det utarbeides et kostnadsestimat for prosjektet. Selve estimeringsprosessen skal ledes av en som har kompetanse om estimering og god bransjeerfaring.

Prosjektets basisestimat skal oppdateres kontinuerlig fra oppstart frem til kontrahering basert på tilgjengelig informasjon og til enhver tid reflektere beskrevet omfang og løsninger.

4.1. Kostnadsestimering

Kostnadsestimering er en systematisk tilnærming bestående av flere prosesser. Dette kapitlet beskriver kravene i estimeringsprosessen til Bane NOR.

4.1.1. Hensikten med kostnadsestimatet

I utredningsfasen skal kostnadsestimatet:

- angi kostnadene for de ulike konseptene på et overordnet nivå.
- fungere som et underlag for konseptvalg og
- gi informasjon til arbeidet med NTP (12års-perspektivet).

I oppstartfasen skal kostnadsestimatet:

- Verifisere kostnadsnivået i prosjektet opp mot angitt nivå fra utredningen
- Gi innspill til kostnadsanslag i K03-avtale med JDIR
- Fungere som basis for videre prosjektutvikling

I hovedplan skal kostnadsestimatet:

- angi kostnadene for valgt konsept og være underlag for løsningsvalg.
- gi innspill til
 - årlig budsjett og bevilgningsprosess og
 - videre arbeid med NTP og
 - Bane NORs Handlingsprogram.

I detaljplan skal kostnadsestimatet:

- angi kostnadene for den valgte løsningen og
- være underlag for endelig investeringsbeslutning.

Etter detaljplan skal kostnadsestimatet:

- "brekkes om" til prosjektstyringsbasis slik at det kan fungere som basis for kostnadsoppfølging.
- benyttes som referanse ved kontrahering av entreprenør.

I gjennomføringsfasen skal kostnadsestimatet fungere som basis for kostnadsoppfølging.

Etter prosjektavslutning skal kostnadsestimatet benyttes til å evaluere prosjektet og entrepriser skal avsluttes med å registrere «som-bygget» kostnader og mengder inn i nøkkeltallsdatabasen.

4.1.2. Forstå prosjektet og dokumenter forutsetninger

En forutsetning for kostnadsestimering er å forstå prosjektet, herunder fysiske karakteristika, grensesnitt til andre prosjekter m.m.

For å etablere et mest mulig realistisk estimat er det viktig med en god prosjektbeskrivelse. Dette er vesentlig for å verifisere at:

- at alle kostnadselementer er tatt med i kostnadsestimatet – fra byggherrekostnader og prosjekteringskostnader til byggekostnader.
- at alle tiltak som er en konsekvens av prosjektet også identifiseres og inkluderes i kostnads-estimatet, f.eks. omlegging av trafikk, områdestabilisering, temporære tiltak under bygging etc.
- at kostnadsestimatet gjenspeiler prosjektets gjennomføringsstrategi og/ kontraktstrategi dersom dette er utarbeidet.
- at eventuelle grensesnitt er tatt hensyn til i kostnadsestimatet om nødvendig.

Dokumenter antagelser, forutsetninger og særskilte avgrensninger

Kostnadsestimator skal dokumentere hva kostnadsestimatet baseres på av:

- antakelser,
- forutsetninger og
- eventuelt særskilte avgrensninger

Disse skal være omforent med prosjektstyringsansvarlig og prosjektleder.

Eksempler som vurderes kan være relatert til:

- utvikling i markedet,
- gjennomføringsperiode,
- prosjektorganisering og liknende.

Enkelte elementer som er utenfor prosjektets mulighet til påvirkning og kontroll skal *ikke* vurderes, men hvilke forutsetninger som er lagt til grunn skal beskrives:

- inflasjon,
- lønnsutvikling og
- valutakurser.

4.1.3. Estimeringsmetodikk

Bane NOR følger Finansdepartementets veileder for kostnadsestimering og retningslinjer fra AACEI som gjelder klassifisering av estimater for å skille prosjektene i forhold til modenhet.

Det er viktig å være klar over at et mer detaljert kostnadsestimat ikke nødvendigvis betyr et mer eksakt eller bedre kostnadsestimat. Dette innebærer at kostnadsestimat på detaljnivå ikke skal foregå før prosjektet er modent og løsningen er godt definert. Valg av estimatklasse skal baseres på hvor nøyaktig prosjektet er definert.

Estimatklasse	Definisjonsgrad	Bruksområde	Metodikk	Forventet nøyaktighet
	Hvor godt er prosjektet beskrevet og avgrenset og (definert) uttrykt i % av full definisjon		Typisk estimeringsmetodikk	Typisk +/- spenn i et 80% konfidensintervall
Klasse 5	0 % til 2 %	Screening eller mulighetsstudie <i>NTP strategiske utredning/mulighetsstudie</i>	Analogestimering, erfaringstall, kost/mengde	L: -20% til -50% H: +30% til +100%
Klasse 4	1 % til 15 %	Konseptstudie eller mulighetsstudie <i>Flere alternativer Utredning til hovedplan</i>	Parametrisk, erfaringstall, kost/mengde, fra flere prosjekter	L: -15% til -30% H: +20% til +50%
Klasse 3	10 % til 40%	Budsjett, godkjennelse eller styring <i>Investeringsbeslutning</i>	Delvis detaljerte enhetspriser og mengder fra flere prosjekter	L: -10% til -20% H: +10% til +30%
Klasse 2	30 % til 70 %	Styring eller tilbud/anbud <i>Kontroll av tilbud fra leverandør</i>	Overveiende deterministisk, detaljerte priser	L: -5% til -15% H: +5% til +20%
Klasse 1	50 % til 100%	Kontrollestimat eller tilbud/anbud <i>Ferdig gjennomført prosjekt</i>	Deterministisk, Detaljerte priser	L: -3% til -10% H: +3% til +15%

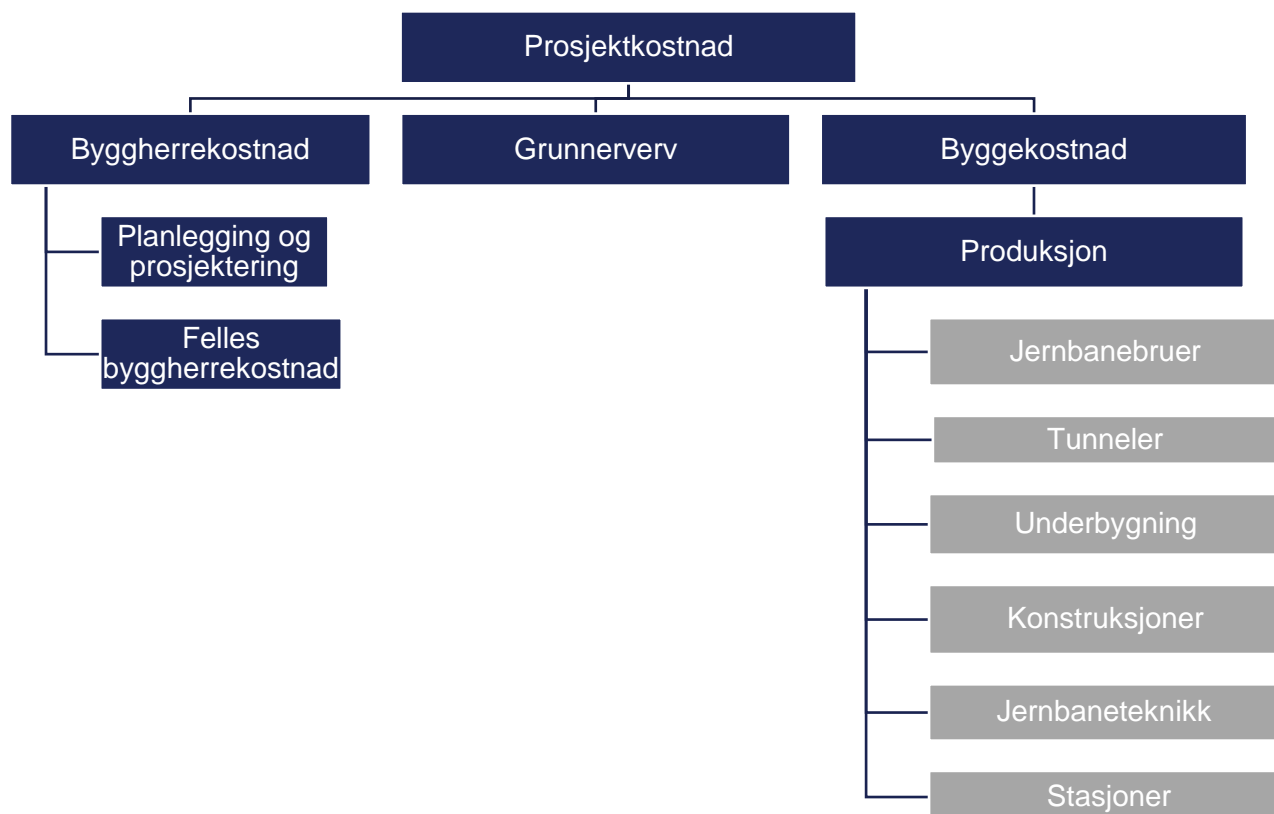
Tabellen under viser hvilken klasse estimat som gjerne benyttes i de ulike planfaser.

Planfase	Estimat klasse
Utredning	Klasse 5 eller 4
Planlegging - hovedplan	Klasse 4
Planlegging - detaljplan	Klasse 3
Gjennomføring	Klasse 1 og 2

Kostnadsestimatstruktur

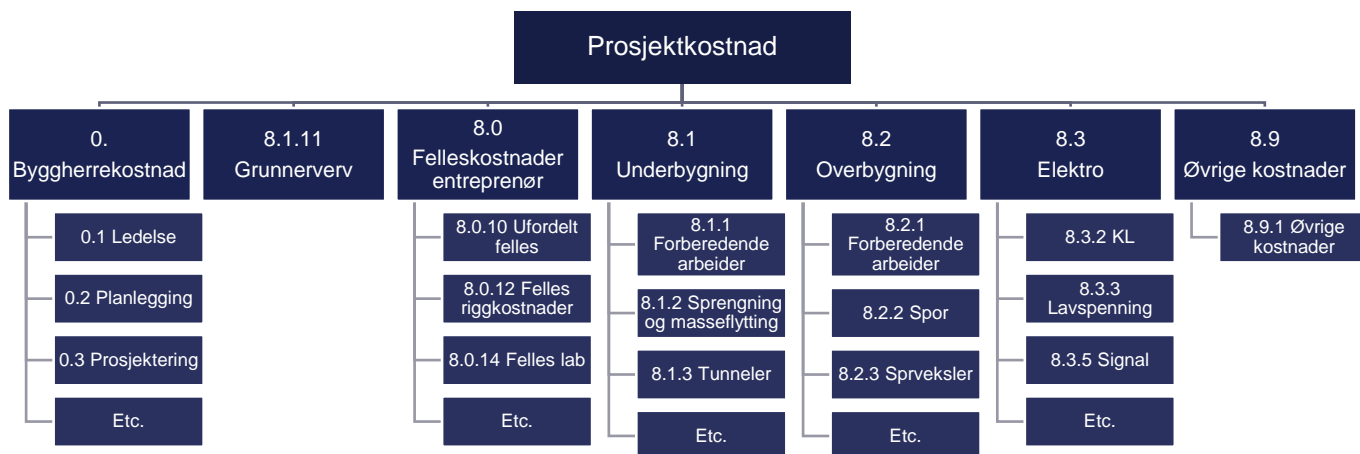
Fast bruk av nøkkeltallstruktur og prosjektnedbrytningsstruktur skal brukes for å sikre at hele prosjektomfanget blir tatt med i kostnadsestimatet, samtidig som det forenkler innhenting, sjekking og lagring av erfaringsdata.

For klasse 4 og klasse 5 estimerer skal de viktigste kostnadselementene vises, se figuren under.



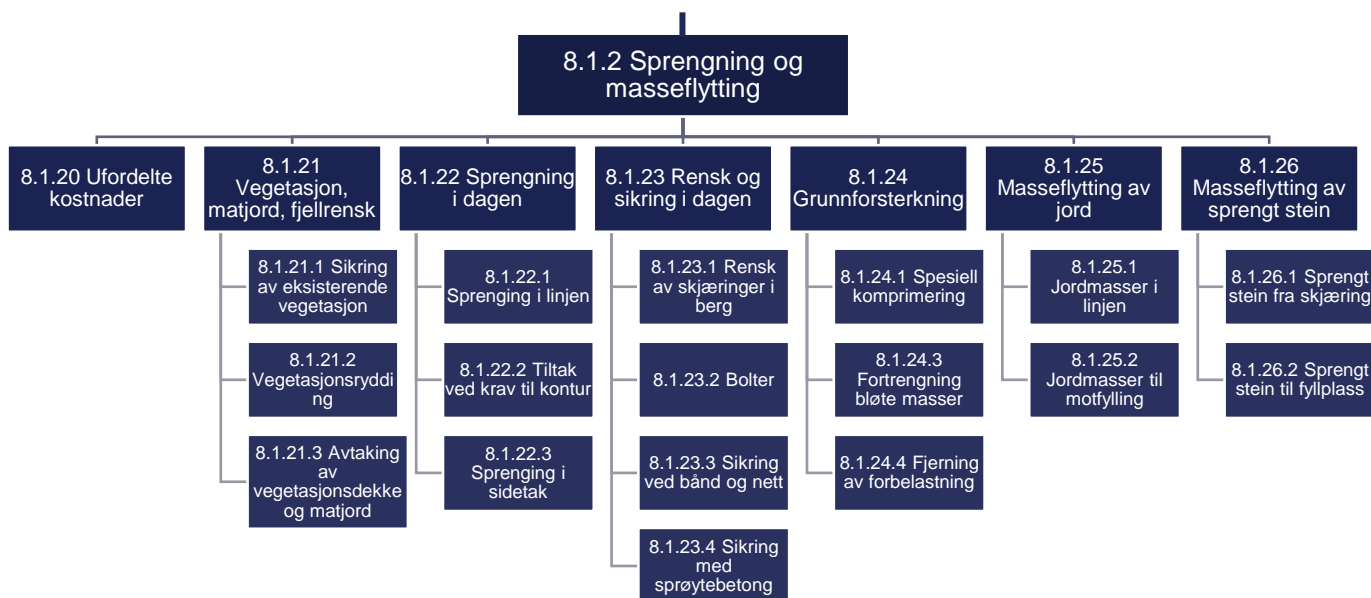
Figur 1: Estimatsstruktur klasse 0 (Nøkkeltallsstruktur)

For klasse 3 estimater skal STY-600496: *Mal for Prosjektnedbrytningsstruktur for estimering* benyttes, strukturen vises i **Feil! Fant ikke referanseilden.** under.



Figur 2: Estimatstruktur for klasse 2 og 3

Estimator skal sammen med prosjektstyringsansvarlig vurdere hvor langt ned i detaljeringen det er hensiktsmessig å gå for klasse 3 estimater. For klasse 3 estimater skal alle elementer defineres og prises på nederste nivå så langt dette er mulig, og hensiktsmessig. Figur 3 viser eksempel på videre nedbrytning av kostnadspost 8.1.2.



Figur 3: Prosjektnedbrytningsstruktur på detaljert nivå

Klassifisering av objekter (Byggeklosser)

For å kunne innhente så konkrete erfaringstall som mulig, skal det foretas en klassifisering av objektene. For klasse 4 eller 5 estimater kan man velge om man gjør en snittbetraktning for alle typer objekter eller

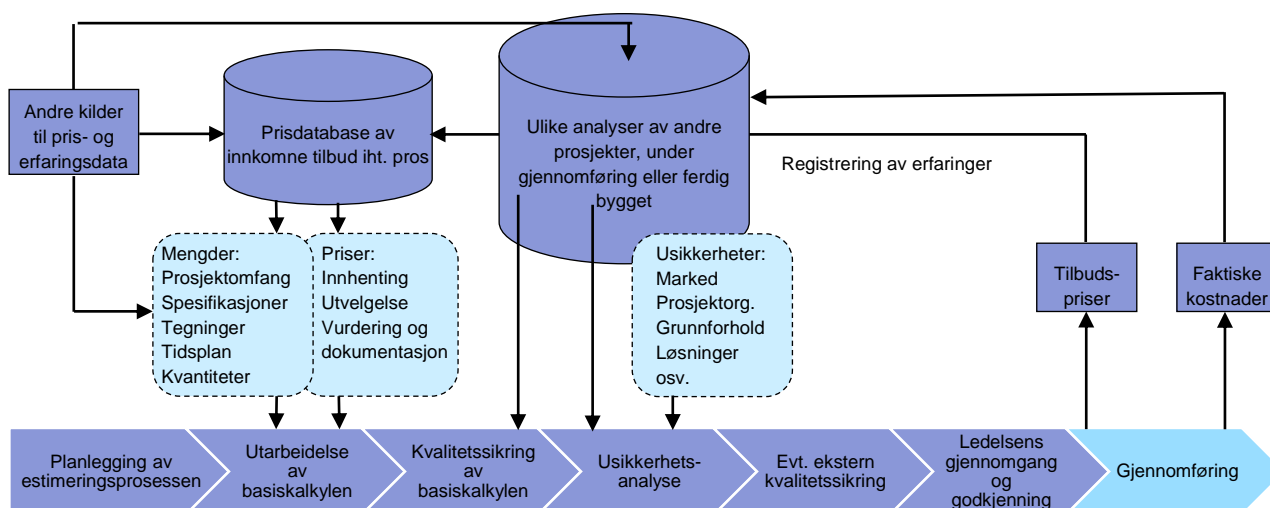
om man vurderer hvert objekt hver for seg. For klasse 3 kostnadsestimat skal objektene klassifiseres hver for seg. Dette betyr at man skal beregne kostnadene for hvert enkelt objekt basert på brutype, tunneltype, grunnforhold, antall osv.

Objekt/Kostnadselement	Klassifisering	Beskrivelse
Jernbanebruer	Spor	Enkelt-, dobbelt
	Spenn	Under 20m, over 20m
Tunneler	Spor	Enkelt-, dobbelt
	Tverrsnitt	Ø1: Service tunnel/tverrslag under 50 m2 Ø2: Enkeltspørtunnel under 100 m2 Ø3: Dobbeltspørtunnel over 100 m2
	Sikring	S1: Svært god til eksepsjonelt god bergkvalitet: Spredte bolter S2: Svært dårlig til god bergkvalitet: Systematisk bolting, sprøytebetong S3: Eksepsjonelt dårlig til ekstremt dårlig bergkvalitet: Forbolting/sprøytebetong, ribber eller full utstøping
	Tetting	T1: Sporadisk/ingen tetning T2: Halv injeksjonsskjerming T3: Full injeksjonsskjerming
Underbygning daglinje	Spor	Enkelt-, dobbelt
	Grunnforhold	Fast dekke, fylling, leire
Øvrige konstruksjoner	Krysninger	Undergang, overgang, annet
	Bygg	Teknisk bygg
Overbygning (Jernbaneteknikk/ signal)	Spor	Enkelt-, dobbelt
	Elektrifisering	Elektrifisert, ikke elektrifisert
Stasjoner	Størrelse	Stor, liten, holdeplass, plattformslengde, antall spor til plattform, undergang, overgang, antall P-plasser etc.
Særskilte forhold	Ingen klassifisering	

Tabell 1: Klassifisering av objekter/kostnadselementer

4.2. Kostnadsestimeringsprosessen

1. Planlegging av estimeringsprosessen
2. Innhenting, vurdering av mengder basert på prosjekteringsgrunnlag og modenhet
3. Innhenting, vurdering og dokumentasjon av priser
4. Utarbeidelse av kostnadsestimatet
5. Kvalitetssikring av basiskalkylen
6. Gjennomføre usikkerhetsanalyse og ferdigstill kostnadsestimatet
7. Eventuell prosjektuavhengig kvalitetssikring
8. Ledelsens gjennomgang og godkjenning



Figur 4: Skisse av estimeringsprosessen

Estimeringsprosessen			
Inndata:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fremdriftsplan • Overordnet prosjektbeskrivelse, omgang og stikkord • Tekniske data i samsvar med prosjektets fase • Erfaringstall/prisdata i samsvar med detaljeringen i prosjektet 			
#	Planlegging av estimeringsprosessen	Utfører	Referanse
1	Delta i prosjekt oppstartsmøte og sikre at estimering inngår i prosjektplanen	Kostnadsestimator	
Resultat: Tidsplan for estimeringsaktiviteter med ressursangivelse			

#	Innhenting og vurdering av mengder	Utfører	Referanse
2			
1	Fremskaffe prosjekteringsunderlag for angivelse av korrekte mengder.	Prosjekt- eller prosjekteringsleder	
2	Legge til kvantiteter som ikke er spesifisert på tegninger og lignende.	Prosjekteringsleder	
Resultat: Teknisk prosjekteringsunderlag/mengder for kostnadsestimatet			
#	Innhenting, vurdering og dokumentasjon av priser	Utfører	Referanse
3			
1	Hente inn priser direkte fra markedet	Kostnadsestimator, og de ulike fagansvarlige i prosjektet	
2	Hente inn erfaringsdata fra andre sammenlignbare prosjekter	Kostnadsestimator	
3	Analysere og vurdere priser og rater	Kostnadsestimator, og de ulike fagansvarlige i prosjektet	
4	Normalisere priser og rater	Kostnadsestimator	
5	Indeksere til gjeldende prisnivå	Kostnadsestimator	(SSBs 08658 Byggekostnads-indeks for veganlegg) Og STY-605128, indeksering av rammer og estimer
6	Vurdere korreksjonsfaktorer	Kostnadsestimator, i samarbeid med fagansvarlige i prosjektet	
Resultat: Priser og rater til bruk i kostnadsestimatet			
#	Utarbeidelse av kostnadsestimatet	Utfører	Referanse
4			
1	Opprett kalkyle i Microsoft Excel i henhold til riktig estimatklasse	Kostnadsestimator	Egen Excel-mal skal benyttes, STY-600500
2	Legg inn mengder og priser i regnearket og foreta kostnadsberegninger. Gjør kontrollberegninger underveis for å sikre riktighet.	Kostnadsestimator	
3	Dokumentere hva som inngår i hvert kostnadselement inkludert forutsetninger, avgrensinger og antakelser. Særlig viktig er det å dokumentere/kommentere eventuell bruk av korreksjonsfaktorer.	Kostnadsestimator	STY-600494: Mal for dokumentasjon av kostnadsestimat
Resultat: Første utkast til basiskalkyle			

#	Kvalitetssikring av basiskalkylen	Utfører	Referanse
5			
1	<p>Kostnadsestimater i hovedplan-/detaljplan-/byggeplanfasen skal sammenlignes med tidligere kostnadsestimat.</p> <p>Endringer i kostnader skal forklares og dokumenteres, for eksempel ved å vise til endringer i omfang, priser eller forutsetninger.</p> <p>Referansesjekk kan også foretas ved å oppdatere foregående estimater i henhold til dagens informasjon om priser, mengder, trender etc., og se om nytt og gammelt estimat avviker mer enn forventet.</p> <p>Sammenlikn også estimatet mot beregninger på liknende prosjekter, både pågående og avsluttede (benchmarking).</p> <p>For dobbeltsporprosjekter skal kostnaden fremstilles med en løpeterpris per strekningselement (bro, kulvert, dagsone, tunnel, stasjon etc.)</p> <p>Resultatet av sammenlikningen skal vedlegges kostnadsestimatet.</p>	<p>Kostnadsestimator</p> <p>Kostnadsestimator</p> <p>Kostnadsestimator</p> <p>Kostnadsestimator</p> <p>Kostnadsestimator</p>	
2	Avstemme kostnadsestimatet mot sjekklister i felleskap	Kostnadsestimator og prosjektleder	STY-600494: Mal for dokumentasjon av kostnadsestimat.
3	<p>Foreta sidemannskontroll av basiskalkylen med basis i følgende:</p> <p>Er helheten og avgrensninger ivarettatt i kostnadsestimatet?</p> <p>Er det konsistens i oppbygningen av kostnadsestimatet hva angår sammenhenger, logikk, og innbyrdes avhengigheter?</p> <p>Er beregningene riktige?</p> <p>Er eventuelle korreksjonsfaktorer og normaliseringer som er gjort realistiske og hensiktsmessige?</p> <p>Er kostnadsestimatet realistisk? (referansesjekk mot andre sammenlignbare prosjekter)</p>	Prosjekttekstern estimator	
4	Oppdater kostnadsestimat i henhold til funn i kvalitetssikringen	Kostnadsestimator	
Resultat: Kvalitetssikret og oppdatert basiskalkyle			

#	Gjennomføre usikkerhetsanalyse og ferdigstille kostnadsestimatet	Utfører	Referanse
1	Legge til <i>Forventet tillegg</i> basert på analysen slik at <i>Forventet Kostnad</i> fremkommer	Kostnadsestimator	Finansdepartementets veileder 2 Felles begrepsapparat KS2
2	Legge til <i>Usikkerhetsavsetning</i> for å etablere et forslag til <i>kostnadsramme</i>	Kostnadsestimator	
3	Sammenligne det aktuelle prosjektet/delprosjektet med andre gjennomførte prosjekter/delprosjekter	Basis	
Resultat: Et foreløpig komplett kostnadsestimat			
#	Eventuell prosjektuavhengig kvalitetssikring	Utfører	Referanse
1	Dersom prosjektet vurderes til å overstige 1000 MNOK for P85, skal det kvalitetssikres eksternt	Prosjektleder	Finans Dep. kvalitetssikringsordning (KS-ordningen)
Resultat: Et komplett kostnadsestimat med forslag til <i>Forventet tillegg</i> og <i>Usikkerhetsavsetning</i>			
#	Ledelsens gjennomgang og godkjenning	Utfører	Referanse
1	Gjennomgang av kostnadsestimatet, usikkerhetsanalyse og eventuell rapport fra eksternt kvalitetssikring.	Prosjekteier	
2	Endelig budsjett fastsettes og godkjennes formelt av prosjekteier iht. Fullmaktsmatrisen	Prosjekteier	Fullmaktsmatrisen i Bane NOR
Resultat: Godkjent styringsramme for Bane NORs utbyggingsdivisjon og til bruk i prosjektet			
Utdata: Kostnadsestimeringsprosess Et komplett kostnadsestimat som beslutningsunderlag			

4.3. Erfaringstall på kostnader

For å kunne utarbeide gode kostnadsestimater er det viktig med en systematisk innsamling av erfaringstall. Prosjektene er ansvarlig for innsamling av kostnadsdata fra alle faser og fra alle aktører og sammenstille dem i henhold til gjeldende maler.

Kostnadsestimering			
Inndata:			
<ul style="list-style-type: none"> Erfaringstall/prisdata med tilhørende Tekniske data 			
# 1	Registrering av erfaringsdata	Utfører	Referanse
1	Legg inn data i prisdatabasen når prosjektet har innhentet tilbud fra leverandører.	Prosjektleder med bistand fra kostnadsestimator i prosjektet eller basis	Focus Anbud
2	Analysere prosjektene underveis og når de er ferdige for å lage nøkkeltall	Kostnadsestimator i basis	
Resultat: <ul style="list-style-type: none"> Tilbudsprisene vil utgjøre datagrunnlaget for estimering i klasse 3 estimater. Nøkkeltallene vil benyttes til kvalitetssikring av estimater og til overordnede kostnadsoverslag. 			
Resultat: Et komplett kostnadsestimat med forslag til <i>Forventet tillegg</i> og <i>Usikkerhetsavsetning</i>			

5. Ansvar og myndighet

Rolle	Ansvar
Kostnadsestimator	Ansvarlig for å utarbeide kostnadsestimat i samarbeid med prosjekteringsleder og de ulike fagansvarlige.
Fagansvarlig i prosjekt	Ansvarlig for kvaliteten på kostnadsestimatet for sitt fagområde.
Prosjektleder (PL)	Ansvarlig for at prosjektets kostnadsestimat blir utarbeidet i henhold til prosedyre for estimering. Overordnet ansvar for det totale kostnadsestimatet. Bidra ved tverrfaglig gjennomgang av kostnadsestimatet og usikkerhetsanalyse. Registrere erfaringsdata i prosjektets gjennomføringsperiode.
Prosjekteier (PE)	Ansvarlig for å godkjenne kostnadsestimatet på vegne av Bane NOR.
Fagansvarlig estimering, basis	Ansvarlig for at kostnadsestimatet er kvalitetssikret før godkjenning. Bistå prosjektene med råd og støtte i estimeringsprosessen. Ansvarlig for innhold i prisdatabase og nøkkeltallsdatabase. Ansvarlig for å vedlikeholde prosedyre for kostnadsestimering og andre tilhørende prosedyrer.

Tabell 2: Posisjoner og roller i estimeringsprosessen.

6. Rapportering

Ingen spesielle krav til rapportering.

7. Fravik fra prosedyre

Begrunnet behov for fravik fra krav i denne prosedyre skal behandles av dokumenteier.

Den som søker om fravik, skal innhente en skriftlig godkjenning fra dokumenteier før endringen/aktiviteten gjennomføres.

8. Referanser

Dokument-tittel	Dato
-	-

9. Revisjonsoversikt

Rev nr	Dato	Hovedendring
008	03.07.2020	Omarbeidet fra håndbok til prosedyre og endret tittel.