



Kostnadsgrunnlag for vannkraftanlegg

**Bjørn Endre Dyrseth**  
avd. Leder vannkraft Trondheim



# Sweco Norge AS

Rådgivende ingeniørselskap innen teknikk og miljø

# Kostnasgrunnlaget for vannkraftverk

- Innledning (historikk, bruk, nyheter)
- Oppbygging
- Grunnlagsdata
- Hvordan brukes kostnadsgrunnlaget
- Prisutvikling 2005-2010
- Oppsummering/spørsmål



# Innledning

- Utarbeidet av NVE i 1982
- Kostnadsvurderinger for vannkraftanlegg
- To deler/bøker (0-10 MW og >10MW)
- Basert på erfaringstall (oppdatert 2010 dvs priser er pr 01.01.2010)
- Brukes til vurdering av konkrete prosjekt
- Hvert kraftverk er unikt og må vurderes spesielt
- Ikke tommelfingerregler for kostnader knyttet til vannkraftverk.
- Brukes til vurdering. Skal en gå videre med planlegging?
- Ikke beregnet for investeringsbeslutning.
- Nytt: Samlekurver for elmekleveranse



# Oppbygging

## Bygg og anleggstekniske arbeider

- Dammer og inntak
- Vannvei (rør, tunnel)
- Kraftstasjoner

## Maskintekniske Arbeider

- Turbin
- Luker, varegrinder, ventiler

## Elektrotekniske arbeider

- Generator
- Transformatorer, kontrollanlegg

## Samlekurver for Elmekleveranse (Ny)

***Summer er inklusive riggekostnader  
20% tatt med - Ofte høyere!!***



# Grunnlagsinformasjon

- Kart (1:5000)
- Vannføringskurver/data
- Flomsituasjon/forhold
- Biologi og miljø
- Tilkomst/lokalkunnskap
- Grunnforhold
- Befaring (foto)
- Lokale værforhold
- Geografisk plassering



# Bruk av kostnadsgrunnlaget - Eksempel

Eksempel på kostnadsvurdering:

## Fjellfossen Kraftverk

Trykkehøyde: 57m

Dam: H=4m L=35m

Vannvei: GRP rør, D=1,5m, L=650m

Middelvannføring: 8 m<sup>3</sup>/s

Installasjon: 2,1 MW

Slukevne turbin: 4 m<sup>3</sup>/s

Produksjon: 10 GWh



# Eksempel – Fjellfossen Kraftverk

Anleggsdel	Mill. NOK
Dam og inntak (høyde 4m, Lengde 35m)	4,4
Rørgate (L=650m)	4,5
Kraftstasjon (2 francis turbinger)	4,3
Elektromekanisk installasjon (turbin, generator, trafo osv) <b>Nye samlekurver (m<sup>3</sup>/s)</b>	10,3
Veier og transport (veier, helikopter, terrengarb.,miljø)	0,2
Linje (Tilkobling til nett)	0,3
Uforutsett (15-20%)	3,6
Administrasjon (prosjektadm, prosjektering, KS) (5-15%)	2,0
Kompensasjon (2%)	
Finanskostnader (6-7%)	1,4
<b>Totale vurderte kostnader</b>	<b>31,0</b>

## Prisutvikling 2005-2010 - Bygg

Type arbeider (ekskl. rigg)	Prisøkning %
Graving (rørgrøfter, dambygging)	20-25
Sprengning (inntak, rørgrøft, tunnel)	30-40
Forskaling (dammer, stasjoner med mer)	30-40
Armering	25-30
Betong (vanntett, fundamenter, dammer)	30-50
Tunnel (små tverrsnitt)	25-30

## Prisutvikling 2005-2010 - Maskin

Type arbeider (ekskl. rigg)	Prisøkning %
Turbiner	30-40
Luker	10-15 (mer på store luker)
Støpejernsrør – Duktile	Ca 20
GRP – Rør	30-40
Stålrør	40-50
Rørbruddsventiler	Ca 10
Diverse mek. Utstyr, kraner, kjøling mm	10-15

## Prisutvikling 2005-2010 - Elektro

Type arbeider (ekskl. rigg)	Prisøkning %
Generatorer	45-55
Transformatorer	40-50
Kontrollanlegg	Ca 20
Koblingsanlegg	Små: 30, Store 0-20
Hjelpeanlegg	Ca 0
Kableanlegg (22 og 66kV)	30-50
Kraftlinjer (22 og 66 kV)	20-50

# Oppsummering

- Tommelfingerregler for vannkraftanlegg ikke tilgjengelig.
- Hvert enkelt prosjekt er unikt og må vurderes spesielt.
- Nøyaktighet for kalkyler +/- 25%
- Prisstigningen i 2005-2010 har vært høy.
- Kalkyler er ikke egnet for investeringsbeslutning.
- Samlekurver for elmekleveranse nytt i 2010.

