

# Kostnader for kraftproduksjon 2018

Magnus Buvik, Jarand Hole, Hallgeir Horne, Ann Myhrer Østenby, Valentin Koestler, Olav Karstad Isachsen, Torgeir Blikseth Ericson

**NVE har ansvar for å sikre en robust kraftforsyning. Det er derfor viktig å følge med på kostnadsutviklingen for teknologier brukt til kraftproduksjon, og å forstå hvordan nye teknologier kan innvirke på behovet for både nettutbygging, forbruk og produksjon fremover.**

## Oppdaterte kostnadstall

NVE henter inn kostnadstall, blant annet investerings-, drift og vedlikeholds- og brenselkostnader, og beregner energikostnaden over teknologiens levetid. Denne kostnaden kalles Levelized Cost of Energy (LCOE), og beregnes for teknologier brukt i kraftproduksjon. Det er viktig å understreke at LCOE i denne analysen er beregnet som et gjennomsnitt over flere anlegg, og vil derfor ikke synliggjøre variasjonen i LCOE mellom enkeltanlegg.

Noen av forutsetningene som ligger til grunn er:

- For basisberegningene er diskonteringsrenten satt til 6% etter anvisning fra Olje- og Energidepartementet.
- Brenselpriser og avgiftssatser er oppdatert for 2018. Verdiene er hentet fra ulike kilder, blant annet Finansdepartementet<sup>1</sup>, SSB<sup>2</sup> og Energirapporten<sup>3</sup>.
- For kostnadstallene for vind, vann og sol har vi gjort en egen analyse. For andre teknologier er det brukt inflasjonsjusterte kostnadstall fra tidligere analyser.
- Resterende forutsetninger er som i rapporten *Kostnader i energisektoren 2015*<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/skatter-og-avgifter/veibruksavgift-pa-drivstoff/id2603482/>

<sup>2</sup> <https://www.ssb.no/statbank>

## Kostnader på web – interaktiv løsning

Det er nå etablert en interaktiv webløsning hvor kostnadene for noen utvalgte produksjonsteknologier er presentert. Kostnadsverktøyet er utviklet med Microsoft Power BI, som er et analyseverktøy spesielt laget for interaktive visninger av data. Brukere kan i denne løsningen velge å få LCOE presentert på to forskjellige måter, både utvikling i LCOE fra 2018 til 2040 og LCOE fordelt på investerings-, drifts- og brenselkostnader.



Figur 1: Illustrasjon av kostnadsverktøyet hentet fra nettsidene til NVE.

Dette verktøyet gir brukeren mulighet til å justere på flere av parameterne som kan være utslagsgivende for teknologienes kostnader. Løsningen baserer seg på NVEs oppdaterte kostnadstall fra 2018, men interaktiviteten gjør det mulig for brukeren å få et innblikk i hva LCOE for de ulike teknologiene vil være med fjorårets, dagens og

### NVE hovedkontor

Middelthunsgt. 29  
Postboks 5091, Majorstuen  
0301 Oslo  
Telefon: (+47) 22 95 95 95  
nve@nve.no

NVE har ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser, utvikle samfunnets evne til å håndtere flom- og skredfare og varsle om naturfare. NVE har hovedkontor i Oslo og regionkontor i Narvik, Trondheim, Hamar, Førde og Tønsberg. I tillegg har vi senter for fjellskredovervåking i Stranda og Kåfjord.

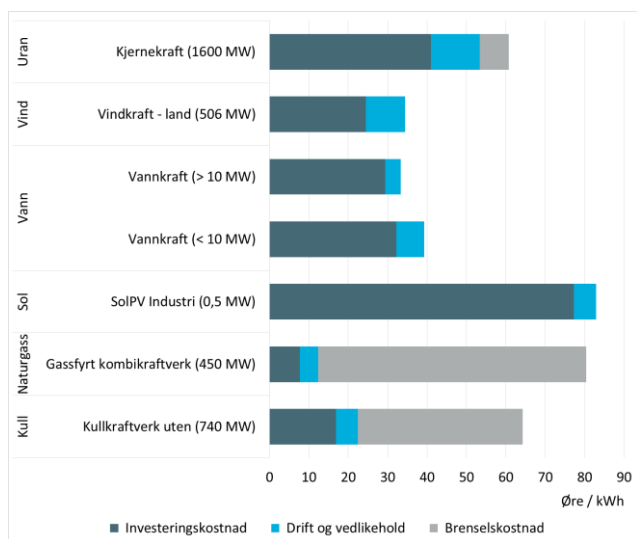
fremtidens markedspriser på kull, gass og CO<sub>2</sub>-kvoter. Verktøyet gir også brukeren mulighet til å endre på diskonteringsrate. Vi setter pris på tilbakemelding på verktøyet og ønsker om ytterligere funksjonalitet.

Verktøyet er å finne på:

<https://www.nve.no/energiforsyning/energiforsyningsdata/kostnader-i-energisektoren>

## Oppsummering av kostnadstall

I figur 2a er LCOE for et utvalg teknologier beregnet ut fra ovennevnte forutsetninger. Kostnadene er delt inn i investerings-, drifts og vedlikeholds- og brenselkostnader.

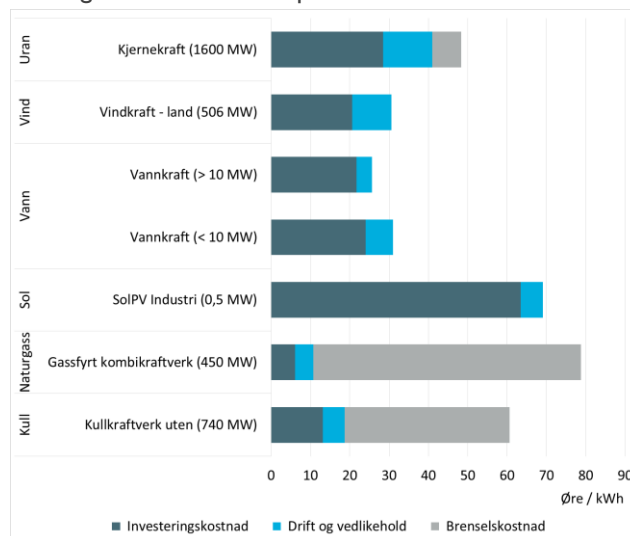


Figur 2a: LCOE for et utvalg teknologier med 6% diskonteringsrate i 2018.

Vannkraft er den teknologien med lavest LCOE. Den ligger på rundt 33 øre/kWh for anlegg over 10 MW, og har vært relativt stabil gjennom mange år. LCOE for landbasert vindkraft og solcellepaneler på tak har blitt betydelig redusert i senere år. For vindkraft er LCOE beregnet til ca. 34 øre/kWh, en nedgang på ca. 15% mellom 2015 og 2018. Dette skyldes hovedsakelig teknologiutvikling. LCOE for solcelleanlegg tilknyttet industribygg er beregnet til ca. 83 øre/kWh, hvilket er en reduksjon på ca. 50 øre/kWh siden 2016. LCOE for solkraft er ikke sammenliknbar med andre produksjonsteknologier, men konkurrerer med sluttbrukerprisen på kraft. LCOE for fossile teknologier avhenger i stor grad av brenselpriser, som raskt kan endre kostnadsbildet. I beregningene ligger gasskraft, kullkraft og kjernekraft på henholdsvis ca. 80, 64 og 61 øre/kWh<sup>5</sup>.

I figur 2b ser vi LCOE for de samme teknologiene under de samme forutsetningene, men med 4% diskonteringsrate. Dette illustrerer hvordan valg av diskonteringsrate påvirker

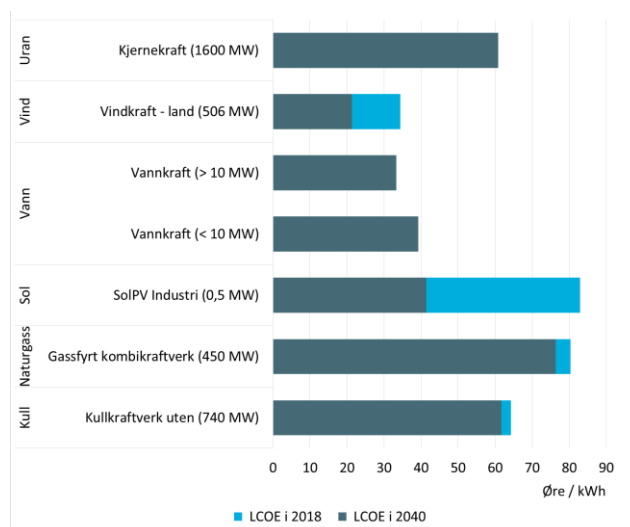
beregningen av LCOE. Ved lavere diskonteringsrate vil kostnadene over teknologiens levetid vurderes som lavere. Dette gir en lavere LCOE per kilowatttime.



Figur 2b: LCOE for et utvalg kraftteknologier med 4% diskonteringsrate i 2018.

## Utviklingen mot 2040

Framskrevet utvikling i LCOE mot 2040 er vist i figur 3. Anslagene er basert på lærerater for teknologiene hentet fra ulike nasjonale og internasjonale kilder som IEA, IRENA, Nordic Energy Research, og bransjeorganisasjoner. Figuren viser at LCOE for vannkraft forventes å bli omtrent lik i 2040. Videre viser analysene at de største reduksjonene vil være for landbasert vindkraft og solkraft, henholdsvis ca. 40% og 50%<sup>6</sup>. Hoveddriverne bak reduksjon i LCOE for landbasert vind er økt brukstid som følge av teknologiutvikling. Reduksjonen for solkraft skjer som følge av teknologiutvikling, reduserte installasjonskostnader og andre skalafordeler.



Figur 3: Utvikling i LCOE frem mot 2040.

<sup>5</sup> Hhv. €80, €64 og €61 per MWh. Valutakurs og brenselpriser fra 31.12.2018.

<sup>6</sup> <https://www.nrel.gov/docs/fy18osti/70748.pdf>

Kontaktperson: Jarand Hole, [jho@nve.no](mailto:jho@nve.no) eller Magnus Buvik, [mabu@nve.no](mailto:mabu@nve.no)