

Kjernekraft i Norge

Hva er et kjernekraftverk?

Et kjernekraftverk utnytter energien som frigjøres når tunge atomkjerner splittes, fisjon, til å produsere strøm i et varmekraftverk.

Det vanligste brenselet i et kjernekraftverk er uran-235. Utvinnbare forekomster av uran finnes flere steder i verden, men ikke i Norge. Den største produsenten er Kasakhstan. Uran produseres også i Canada og Australia.

For at uran skal kunne brukes som brensel må det anrikes. Russland er en viktig leverandør av anriket uran til produksjon av kjernekraft i Europa i dag. Ved etablering av kjernekraft i Norge må anriket uran importeres fra andre land.

Thorium kan muligens tas i bruk som brensel i fremtiden, men teknologien som kreves er ikke kommersielt tilgjengelig i dag.

Kobling mellom kjernekraft og atomvåpen

Anrikning er også en teknologi som er nødvendig for å produsere atomvåpen basert på uran, men i atomvåpen er anrikningsgraden betydelig høyere enn i konvensjonelle kjernekraftverk. Kjernekraftverk kan også produsere plutonium som kan brukes i atomvåpen.

Brukt radioaktivt brensel fra sivil kjernekraft er i utgangspunktet lite egnet til bruk i atomvåpen, og er regulert gjennom ikke-spredningsavtalen. Dette regelverket skal legge til rette for at kjernekraft skal utnyttes til sivile formål uten at flere land anskaffer atomvåpen. Til tross for ikke-spredningsavtalen har flere land anskaffet atomvåpen. Hvis flere land etablerer kjernekraft, kan faren for spredning av atomvåpen bli større.

Belastning på klima, natur og miljø

I et livsløpsperspektiv har kjernekraft sammenlignbare klimagassutslipp som sol og vind, også når man tar med utvinning og produksjon av brensel¹.

Kjernekraft har betydelig lavere arealbruk enn fornybar kraftproduksjon per produsert energienhet. Det inkluderer arealene som går med til utvinning av uran². Urangruvedrift og industrikjeden som følger fram til ferdig brensel, er imidlertid svært forurensende. Og urbefolkning i Canada, Australia og Afrika har blitt grovt utnyttet i denne gruveindustrien. Ulykker ved kjernekraftverk og ikke tilfredsstillende lagring av atomavfall har gjort landområder ubeboelige i uoverskuelig framtid.

Kjernekraft i energisystemet

I dag er omtrent halvparten av Norges energiforbruk fossilt. Om energibruken skal opprettholdes på dagens nivå må dette erstattes med utslippsfrie energikilder, som for

¹ Technical assessment of nuclear energy with respect to the 'do no significant harm' criteria of Regulation (EU) 2020/852 ('Taxonomy Regulation'),

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125953>

² Jonas K. Nøland et al. (2022), Spatial energy density of large-scale electricity generation from power sources worldwide. Scientific Reports 12(1), s. 21280. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-25341-9>

eksempel kjernekraft, sol- eller vindkraft for at vi skal kunne nå våre klimamål. Potensialet for ny vannkraft er ikke stort nok til å erstatte all vår fossile energibruk.

I energisystemet er det viktig å ha kraftkilder som kan produsere når energien trengs. I motsetning til sol- og vindkraft, men i likhet med regulerbar vannkraft og fossil energi kan kjernekraft produsere energi uavhengig av vær, årstid og tid på døgnet. På den andre siden vil et varmere, våtere og villere vær som følge av klimaendringer føre til en ekstra sikkerhetsrisiko for kjernekraft. Vedlikeholdsrutiner krever stenging. For høy temperatur på kjølevann som følge av hetebølger i Europa har allerede forårsaket driftsstans for flere kraftverk.

Avfallsproblematikken

Ingen land har etablert permanent deponering av høyradioaktivt avfall i drift i dag, som betyr at alt brukt brensel lagres i midlertidige anlegg. Finland er i ferd med å starte opp et permanent deponi. Dette bygges som tunneler rundt 400 meter under bakken, som skal etterfylles med leire og stein etter at tønnene med radioaktivt avfall er plassert der. Avfallet skal innkapsles i tykke kobbercontainere som fores med støpejern, og leiren er en type som sperrer mot grunnvannet. Slik skal det fungere trygt i flere tusen år, uten å måtte driftes.

Norge er i dag i gang med arbeidet for å etablere et permanent deponi for eget radioaktivt avfall, som inkluderer brukt brensel fra våre nedlagte forsøksreaktorer og avfall fra sykehus og industri.

Risiko for ulykker og helsekonsekvenser

Den typiske stråledosen man får av å bo nær et kjernekraftverk er omtrent en titusenendedel av den dosen vi som innbyggere i Norge utsettes for av naturen rundt oss. Det er lav sannsynlighet for ulykker ved kjernekraftverk bygget med dagens teknologi, men ulykker kan potensielt få enorme negative konsekvenser.

De fem mest alvorlige kjernekraftulykkene hittil er ulykkene i Majak i Sovjetunionen 1957, Windscale (Sellafield) i Storbritannia i 1957, Three Mile Island i USA i 1979, Tsjernobyl i Sovjetunionen i 1986 og Fukushima i Japan i 2011. Det er mye usikkerhet knyttet til de helsemessige konsekvensene av ulykkene. For den mest alvorlige ulykken, Tsjernobyl, varierer de estimerte dødstallene fra WHO's anslag³ på noen få tusen til oppunder en million mennesker⁴. Ulykkene har medført omfattende tiltak for matproduksjonen og langvarig evakuering fra omfattende landarealer. Også Norge har hatt betydelige kostnader med tiltak i matproduksjonen etter Tsjernobylulykken. På verdensbasis har også vannkraft hatt enkeltulykker med store dødsfall. Samtidig er det de fossile energiformene som tar desidert flest liv knyttet til luftforurensing.

Brukt brensel oppbevares først nedsenket i vann, nær kjernereaktoren, fordi de radioaktive prosessene i brenselet produserer så mye varme at det må kjøles ned. Alle reaktortyper som er kommersielt tilgjengelige i dag er avhengige av at både reaktorkjernen og brukt brensel i kjølebassenger kjøles kontinuerlig for at ikke materialet i brenselstavene skal smelte eller at overoppheting fører til at kjølevann omdannes til hydrogen som kan eksplodere om ikke det

³ Kinly III, D. "Chernobyl's legacy: Health, environmental and socio-economic impacts and recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine. The Chernobyl Forum 2003-2005. Second revised version." (2006).

https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/37/086/37086935.pdf

⁴ <https://atomblogg.org/2022/03/07/tsjernobylkatastrofen-26-april-1986-35-ar-etter/>

filtreres ut gjennom utstyr beregnet for det, og dermed skade reaktorbygningen og gi utslipp til omgivelsene (slik det skjedde i Fukushima). Derfor tåler slike anlegg kun korte perioder uten tilgang på elektrisitet, noe som gjør dem sårbare i situasjoner med politisk ustabilitet eller krig. Transport av radioaktivt materiale kan være en risiko i seg selv.

Kostnader

Størsteparten av kostnadene for kjernekraftverk kommer i investeringsfasen og dekommisjoneringen, mens driftskostnadene er relativt sett lavere. I tillegg kommer kostnader for lagring av radioaktivt avfall og kostnader knyttet til beredskap, strålevern, statlig saksbehandling o.l.

Energikommisjonens rapport viser at kjernekraft er dyrere enn de fleste fornybare energikildene, særlig vind- og solkraft på land. Kjernekraft har heller ikke hatt den fallende kostnadsutviklingen som fornybar kraft har hatt. En medvirkende årsak kan være at anleggene er svært store og at det går mye ny design inn i hvert enkelt anlegg. Derfor er det mange som argumenterer for at utvikling av såkalte små modulære reaktorer (SMR) vil gjøre fremtidens kjernekraft billigere enn den er i dag⁵.

På den annen side vil mindre reaktorer gå glipp av stordriftsfordelene man har med dagens store kjernekraftanlegg⁶. Det finnes ingen standardiserte SMR-er på markedet, og det gjenstår å se om utviklingen vil gjøre dem kommersielt tilgjengelige i løpet av de neste tiårene.

Kostnadene ved dekommisjoneringen av reaktorene i Halden og Kjeller og bygging av deponi for det norske radioaktive avfallet har så langt blitt beregnet til å koste minst 24 milliarder.

Internasjonale perspektiver

Fossile energityper kjennetegnes av utslipp av klimagasser. Slike utslipp påvirker det globale klimaet. Det betyr at kostnadene ved fossil energi bæres av det globale fellesskapet. For de fleste typer fornybare energityper er det ikke tilsvarende globale eller internasjonale kostnader. Ulempene er ofte begrenset til landene som produserer slik energi. Kjernekraft er i denne sammenhengen i en mellomposisjon. Forurensning fra kjernekraft rammer landene der forurensning skjer, men også andre land. Dette kom særlig til syne ved ulykken i Tsjernobyl.

Status kjernekraft i Norge

Norge har aldri hatt kjernekraftverk som har produsert kraft til nettet. Forskningsreaktorer på Kjeller og i Halden var i drift fra 1951 til den siste reaktoren ble tatt ut av drift i 2019. Nå har Norsk nukleær dekommisjonering (NND) fått ansvar for dekommisjoneringen og etablering av lager og deponi for kjernefysisk avfall i Norge. En offentlig utredning om kjernekraft i Norge er igangsatt og skal leveres innen 1. april 2026.

En privat aktør, Norsk Kjernekraft AS, har sendt inn meldinger om etablering av små modulære kjernekraftverk på tre ulike lokasjoner, med oppstart tidligst 2035. For å etablere et kraftverk i Norge trenger man en konsesjon etter energiloven. Energiloven er i utgangspunktet teknologinøytral og skal sikre at fordelene med en kraftutbygging er større

⁵ Jonas K. Nøland og Martin Hjelmeland (2023), Kjernekraft i Norge? i Bærekraft og Digitalisering, Norges Tekniske Vitenskapsakademi. <https://ny.ntva.no/innhold/artikler/kapittel-19-kjernekraft-i-norge>

⁶ International Energy Agency (2022), Nuclear Power and Secure Energy Transitions: From today's challenges to tomorrow's clean energy systems. https://www.oecd-ilibrary.org/energy/nuclear-power-and-secure-energy-transitions_aea1d7ee-en

enn ulempene. For å etablere et kjernekraftverk trengs også en konsesjon etter atomenergiloven, som krever stortingsbehandling.

Skal vi etablere kjernekraft i Norge?

Kjernekraft er en energiform som kan gi mye «ren» energi med små norske naturinngrep, og produserer uavhengig av vær og årstid, men er sårbar for naturkatastrofer som følge av klimaendringer. Diskusjonen dreier seg ikke om hvorvidt vi må bygge ut ny fornybar energi i dag. Det må Norge uansett gjøre for å nå målet om 55% utslippskutt i 2030 og 90-95% i 2050. Men det vil ta for lang tid å etablere kjernekraftverk i Norge og kjernekraft er dermed ikke en del av løsningen på klimaproblemene.

Oslo SV mener at:

- Norge skal etablere et permanent deponi for eget kjernefysisk avfall og ta ansvar for det. Denne prosessen må ikke forsinkes av eventuelle planer om etablering av kjernekraft.
- Det er viktig at det bygges ut nok fornybar kraft nå slik at Norge når sine klimamål de kommende årene. Denne prosessen må ikke forsinkes av eventuelle planer om etablering av kjernekraft.
- Norge har ikke kompetanse eller kapasitet til å behandle kjernekraft *i tillegg* til ny fornybar kraftproduksjon, og dermed bør behandling av slike saker settes i bero.
- Norge skal ikke være blant de første nasjonene som tar i bruk nye reaktortyper. Land som allerede har kjernekraftprogrammer, er de som er best rustet til å drive utvikling på feltet.
- Norge skal opprettholde og videreutvikle vår kompetanse på kjernekraft og atomsikkerhet.
- Større kraftproduksjon bør i størst mulig grad ha offentlig eierskap.
- Kjernekraft kan i fremtiden vurderes som en del av vår energimiks dersom kjernekraftindustrien gjennom etablering av framtidige kjernekraftverk i vesten demonstrerer betydelige kostnadsreduksjoner og gode løsninger på avfallshåndtering og sikkerhet.