

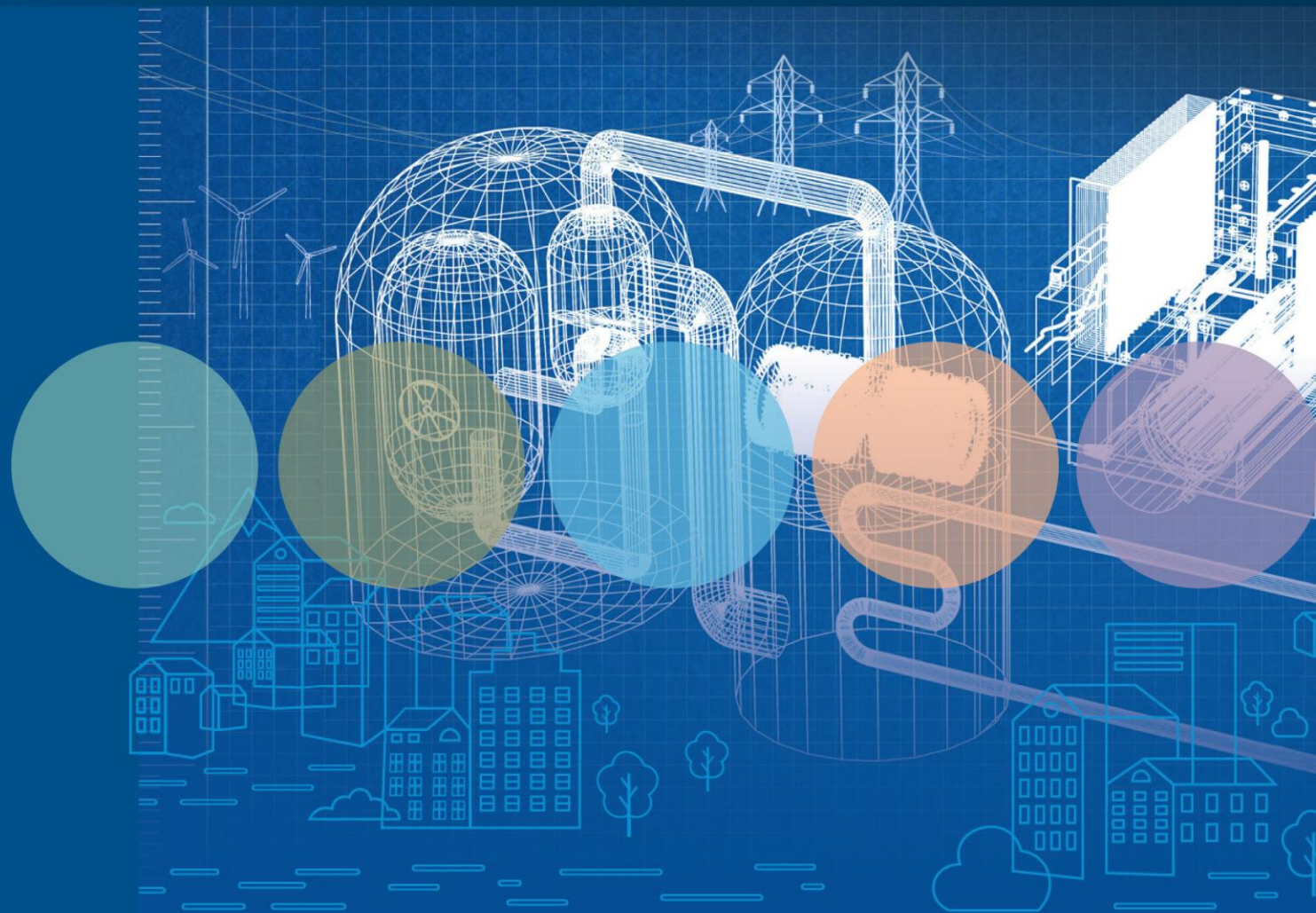
Kjernekraft i Norge?

Fordeler, ulemper og forutsetninger

Presentasjon av utvalgets konklusjoner

8. april 2026

Kristin Halvorsen, utvalgsleder



Kjernekraftutvalget 2026

Utvalget er enstemmig på alle punkter

Ekspertutvalg:

- Kristin Halvorsen, leder
- Jørgen Bjørndalen
- Monica Endregard
- Daniel Karlsson
- Carl-Magnus Larsson
- Astrid Liland
- Lars Petter Maltby
- Linda Nøstbakken
- Sigrid Eskeland Schütz
- Asgeir Tomasgard
- May Thorseth
- Atle Valseth



Mandat

1

Hvilken rolle kan kjernekraft spille i det norske energisystemet?

2

Hva må til hvis Norge skal innføre kjernekraft?

3

Etablere et oppdatert kunnskapsgrunnlag for vurdering av introduksjon av kjernekraft i Norge.

- Forrige offentlige utredning om kjernekraft i Norge: NOU 1978: 35A *Kjernekraft og sikkerhet*
- Stortinget konkluderte i 1986: "Kjernekraft er ikke aktuelt i norsk energiforsyning"
- Norge har hatt forskningsreaktorer i Halden og på Kjeller fram til 2018/2019

Med bistand fra:

Sekretariat:

- Berit Tennbakk (sekretariatsleder), Thema Consulting Group
- Elin Fjelde, Energidepartementet (fra januar 2025)
- Mette Nilsen, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)
- Eivind Orset, Energidepartementet (til desember 2024)
- Mathias Rasmussen, Energidepartementet
- Anne Rogstad, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Øystein Sand, Thema Consulting Group
- Per Sogge, Energidepartementet
- Petter Solbu, Finansdepartementet
- Thomas Mo Willig, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Ressursgruppe oppnevnt av Energidepartementet:

- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Statnett
- Norsk nukleær dekommisjonering (NND)
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Miljødirektoratet
- Mattilsynet
- Helsedirektoratet
- Folkehelseinstituttet (FHI)
- Norges forskningsråd (NFR)
- Energi21
- Norsk nukleært forskningssenter (NNRC)

Utvalgets arbeid

- 22 utvalgsmøter – mange eksterne innledninger
- Innspillsmøte med 29 ulike deltakere
- Innspill fra skoleklasser
- Studieturer:
 - Hele utvalget til Sverige og Finland
 - Deler av utvalget til Canada og USA

Eksterne konsulentoppdrag

- Markedskonsekvenser av kjernekraft i Norge (AFRY)
- Survey and assessment of the status of available nuclear reactors technologies and designs (Multiconsult/Amentum)



Foto: Pexels

Hovedkonklusjoner fra Kjernekraftutvalget (1/2)



Behov for mer kraft – men det er usikkert hvor mye



Kjernekraft må vurderes opp mot alternativene



Kjernekraft passer inn i det norske kraftsystemet



Norge er ikke avhengig av systemegenskapene til kjernekraft



Kjernekraft kan drives med lav risiko i Norge



Etablering krever en plan for avfallshåndtering



Plassering av kjernekraft bør bestemmes nasjonalt

Hovedkonklusjoner fra Kjernekraftutvalget (2/2)

 Ikke realistisk med kjernekraft i Norge før tidligst fra midten av 2040-tallet

 Kjernekraft kan derfor i liten grad bidra til at Norge når klimamålene i 2050

 De neste to ti-årene må kraftbehovet dekkes av vind, vann og sol

 Kjernekraft i Norden er avhengig av store statlige subsidier

 Kommersielle vurderinger av risiko avgjør investeringer

 Norge kan ikke satse "litt" på kjernekraft – kostnader må deles på mange

Utvalgets anbefaling

Det startes ikke en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland nå

Det etableres et kompetanseprosjekt for kjernekraft, som kan gjøre veien til kjernekraft kortere i framtida

Fordeler ved kjernekraft

- Lave klimagassutslipp
- Høy energitetthet, mye kraft på lite areal
- Stabil og høy energiproduksjon
- Gode systemegenskaper, driftssikker, pålitelig
- Passer godt inn i den norske energimiksen
- Kan plasseres der det er gunstig for nettet og i soner med høy etterspørsel og lav produksjon

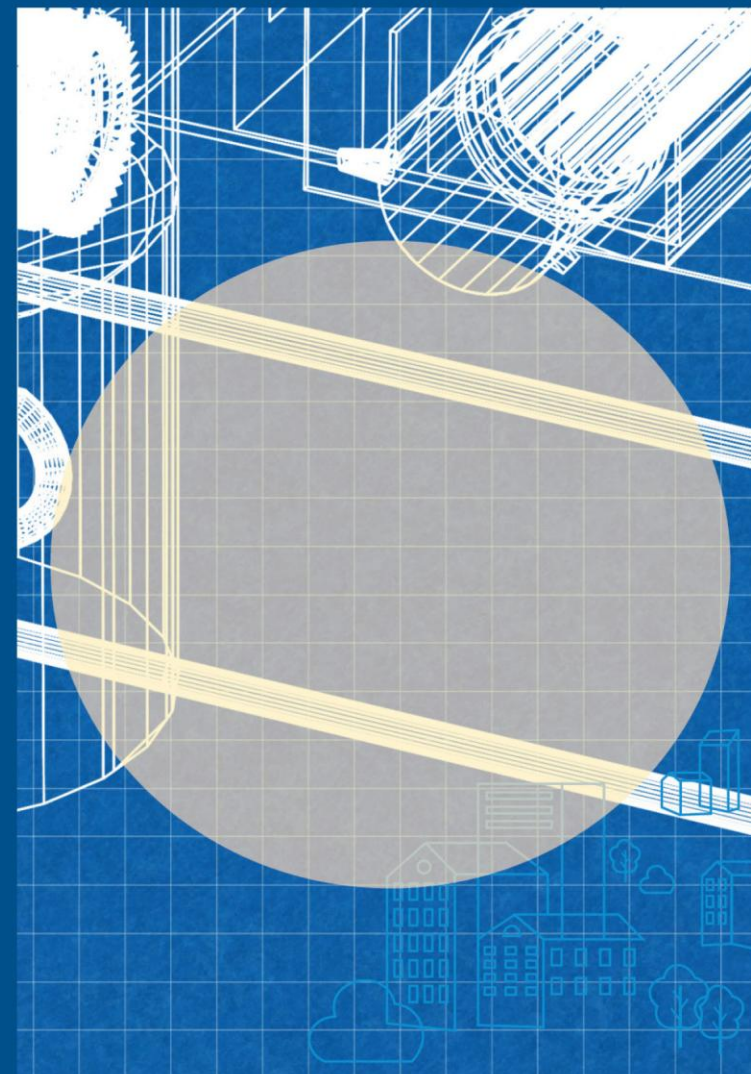


Ulemper ved kjernekraft

- Radioaktivitet og strålefare som krever høy grad av sikkerhet i hele prosessen
- Omfattende statlig ansvar for styring og regulering
- Krever plan for mellomlagring, dekommisjonering og trygt deponi i 100 000 år
- Høye kostnader – kan ikke dekkes av markedspris
- Kan ikke levere kraft i Norge før tidligst midten av 2040-tallet
- I tillegg: åpning for kjernekraft nå kan forsinke investeringer i fornybar kraft
- Avhengig av import av brensel fra andre land



Utgangspunktet for og implikasjoner av kjernekraft



Radioaktivitet er både nyttig og farlig

- Vi er omgitt av naturlig bakgrunnsstråling i det daglige
- Stråling brukes til nyttige formål innen industri, forskning og medisin
- Stråledosene må kontrolleres for å ikke gi negative helseeffekter
- Viktig å kontrollere de radioaktive stoffene i kjernekraft - kan føre til akutte stråleskader og i verste fall død
- Brukt kjernebrensel mellomlagres i 40-80 år, deponeres deretter for oppbevaring i 100 000 år
- Svært strenge sikkerhetstiltak i kjernekraftindustrien for å unngå skader på mennesker og miljø
- Kjernekraft kan drives med lav risiko i Norge hvis internasjonale standarder følges

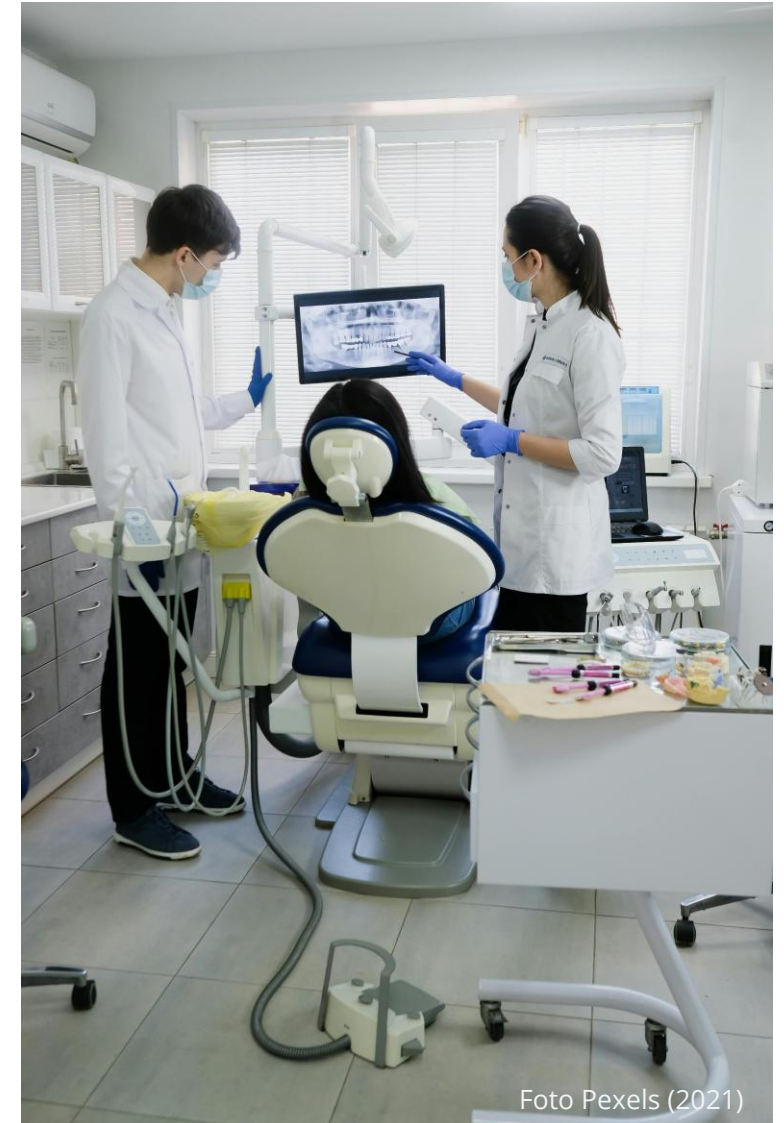


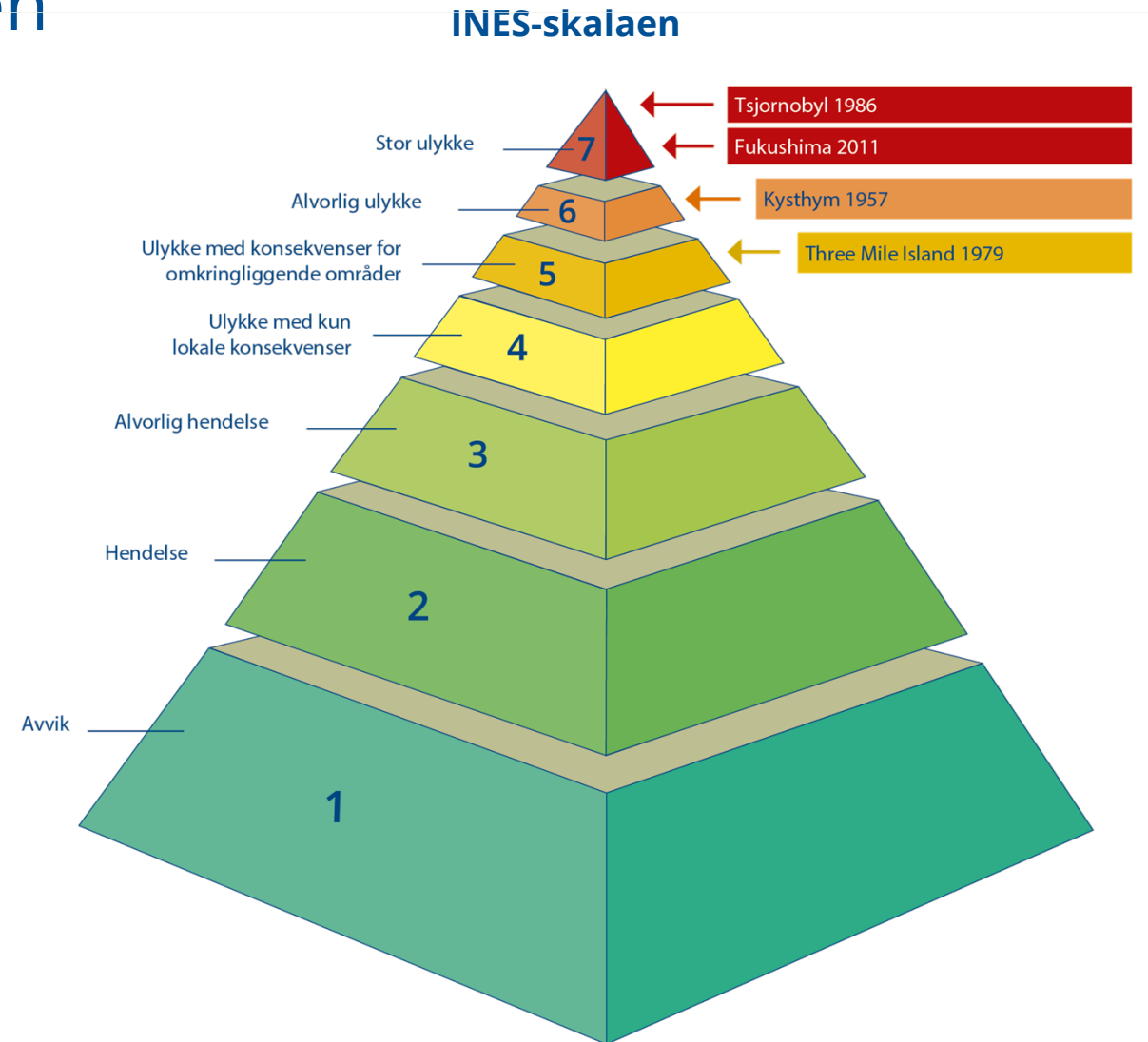
Foto Pexels (2021)

Lav sannsynlighet for ulykker, men store konsekvenser

- Ikke mulig å bygge kjernekraftverk som er helt risikofrie, selv om det er mange lag med sikkerhetstiltak
- INES kommuniserer alvorlighetsgraden ved en ulykke

Atomkraftulykker kan:

- Føre til radioaktiv forurensing som kan skade mennesker og miljø i store områder og over landegrenser
- Kreve omfattende tiltak i mange ti-år
- Ha store økonomiske konsekvenser – kostnadene ved opprydding etter Fukushimaulykken er estimert til over 200 milliarder USD – ca. 2 000 milliarder kroner



Strengt sikkerhetstiltak

Atomsikkerhet:

- Transport
- Anlegget
- Mellomlagring
- Dekommisjonering
- Deponi

Atomsikring:

- Tyveri
- Sabotasje
- Terror
- Krig

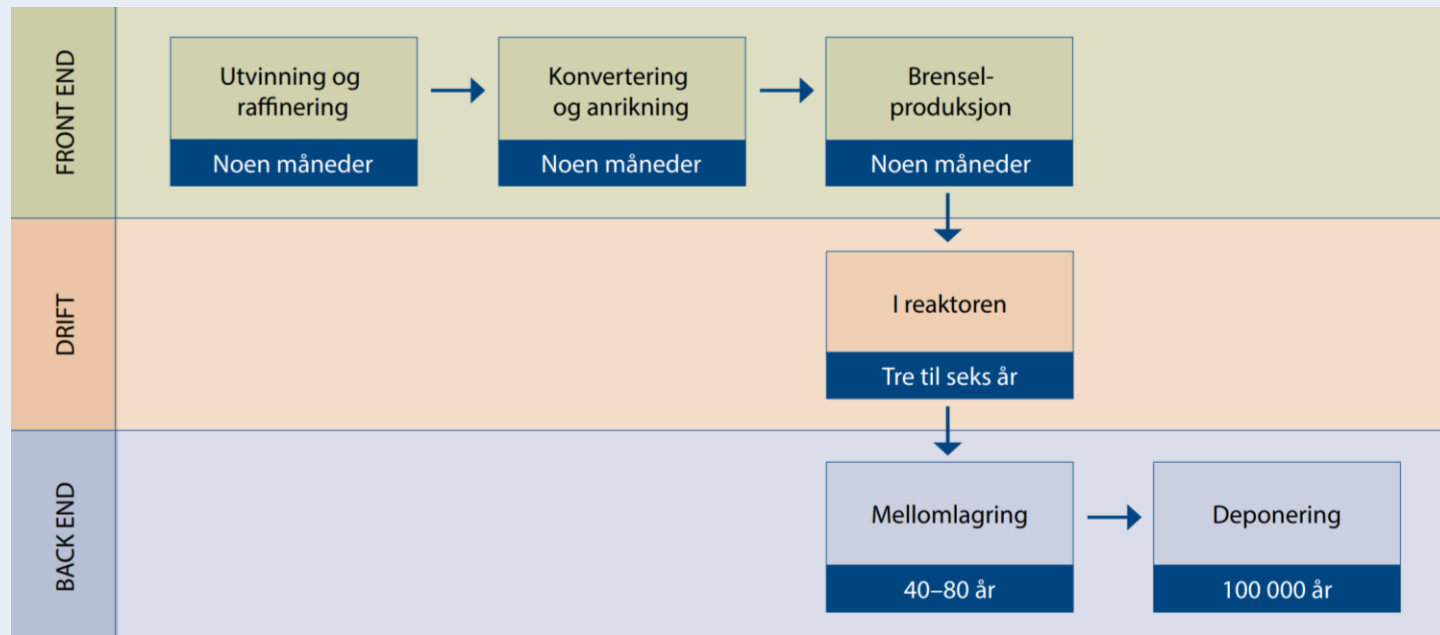
Sikkerhetskontroll:

- Hindre spredning av atomvåpenmateriale og -teknologi

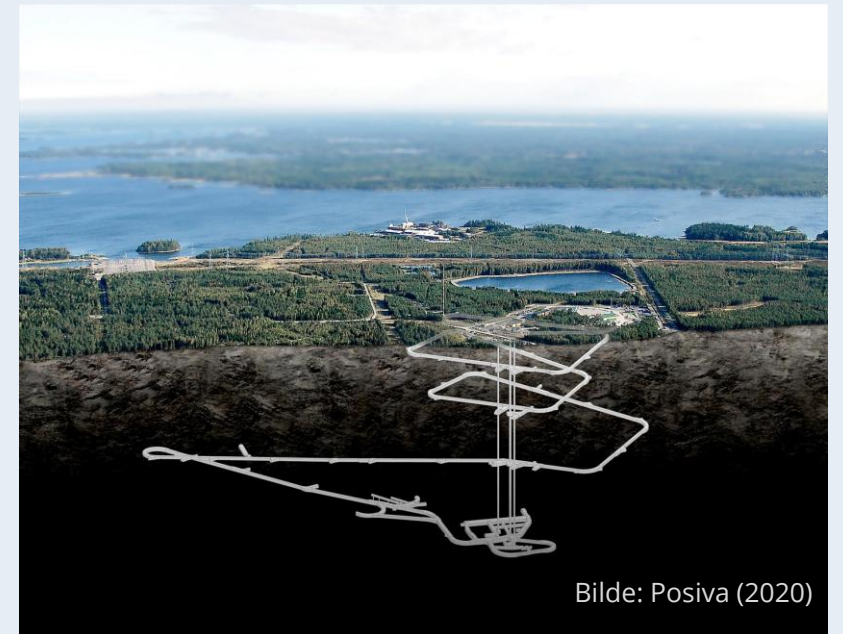


Håndtering av brenslet og brukt brensel – krevende prosesser

En åpen brenselssyklus



Dypgeologisk deponi Finland



Bilde: Posiva (2020)

Utvikling av kjernekraftteknologi

- SMR – kjent teknologi, men med uprøvd design
- «Små» letvannsreaktorer – 50–300 MW
- Mål om modularisering/standardisering, men kommersielt umodent
- SMR-er aktuelle for Norge ikke bygget enda, men under planlegging i UK, Sverige og Canada
- SMR-prosjekter bygger flere sammen – ikke hver for seg
- Mot modularisering også i storskala reaktorer
- AMR – nye teknologier – under utvikling, men langt fram

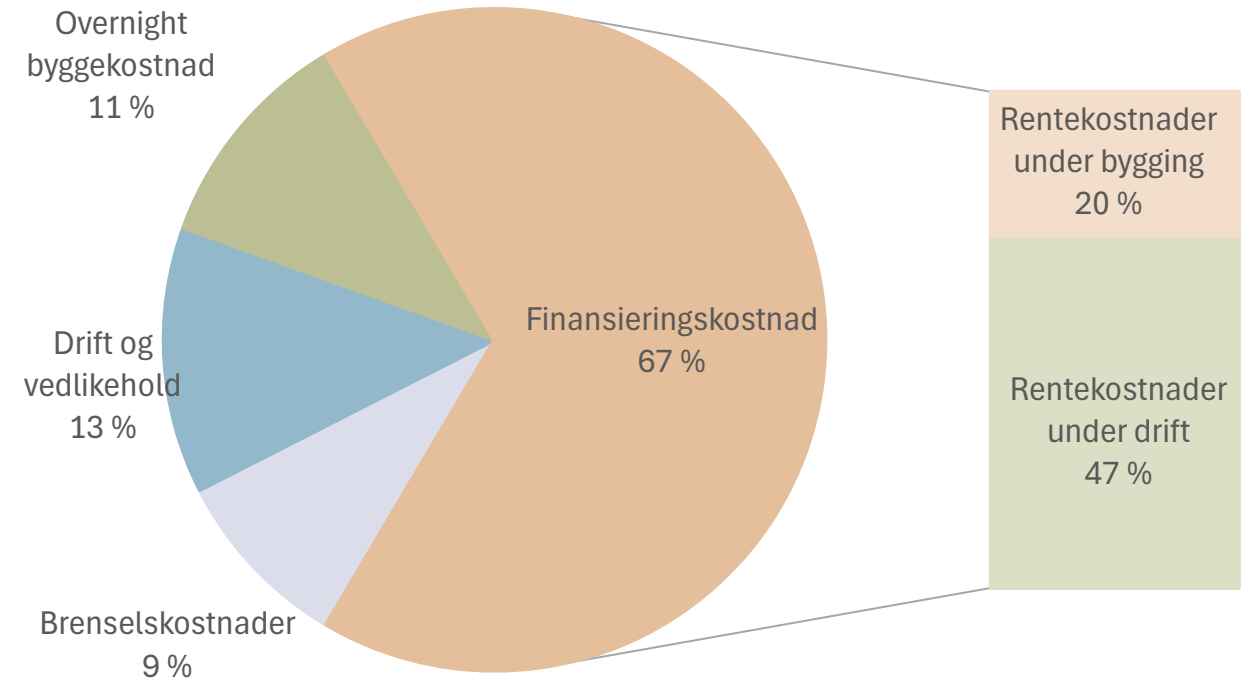
Darlington i Canada – første av fire reaktorer på 300 MW



Kjernekraft er kostbart

- Forventede kraftpriser etter 2040: 50–80 øre/kWh
- Med dagens utsikter må markedsprisen være 2–4 ganger høyere for at kjernekraft skal være lønnsomt
- Høye investeringskostnader
 - Eks: 2000 MW – 2 storskala reaktorer – 200–350 milliarder kroner
 - Eks: 2100 MW – 6 SMR reaktorer – 230–370 milliarder kroner
- Finansieringskostnader utgjør 2/3 av kostnadene
- Kjernekraft i Norden forutsetter store statlige subsidier
- Eller så må investeringskostnadene, med dagens utsikter, falle med 70 til 80 prosent

Livsløpskostnader for kjernekraftverk



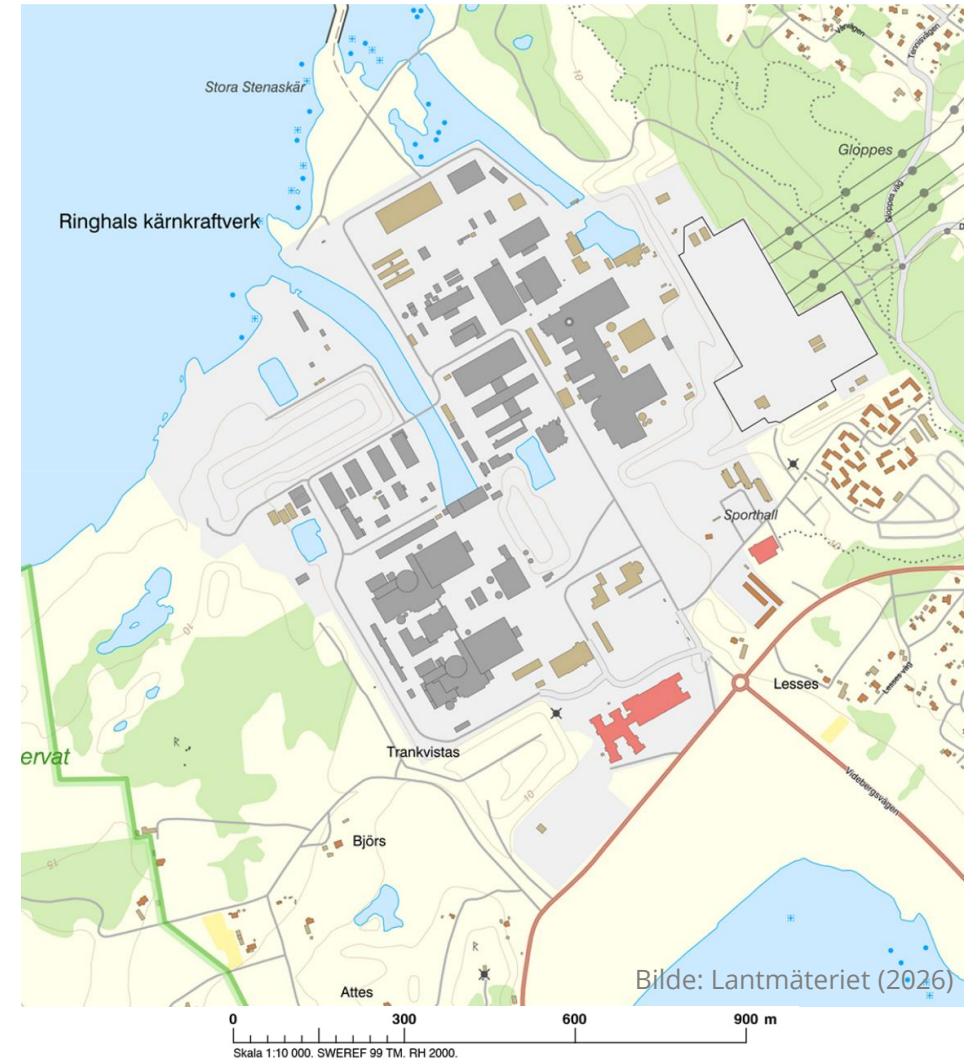
NEAs beregning er basert på en investeringskostnad på 4500 \$/kW, 85 prosent kapasitetsfaktor, 60 års levetid, diskonteringsrate på ni prosent og syv års byggetid.

Figur: Tilpasset fra NEA (2020)

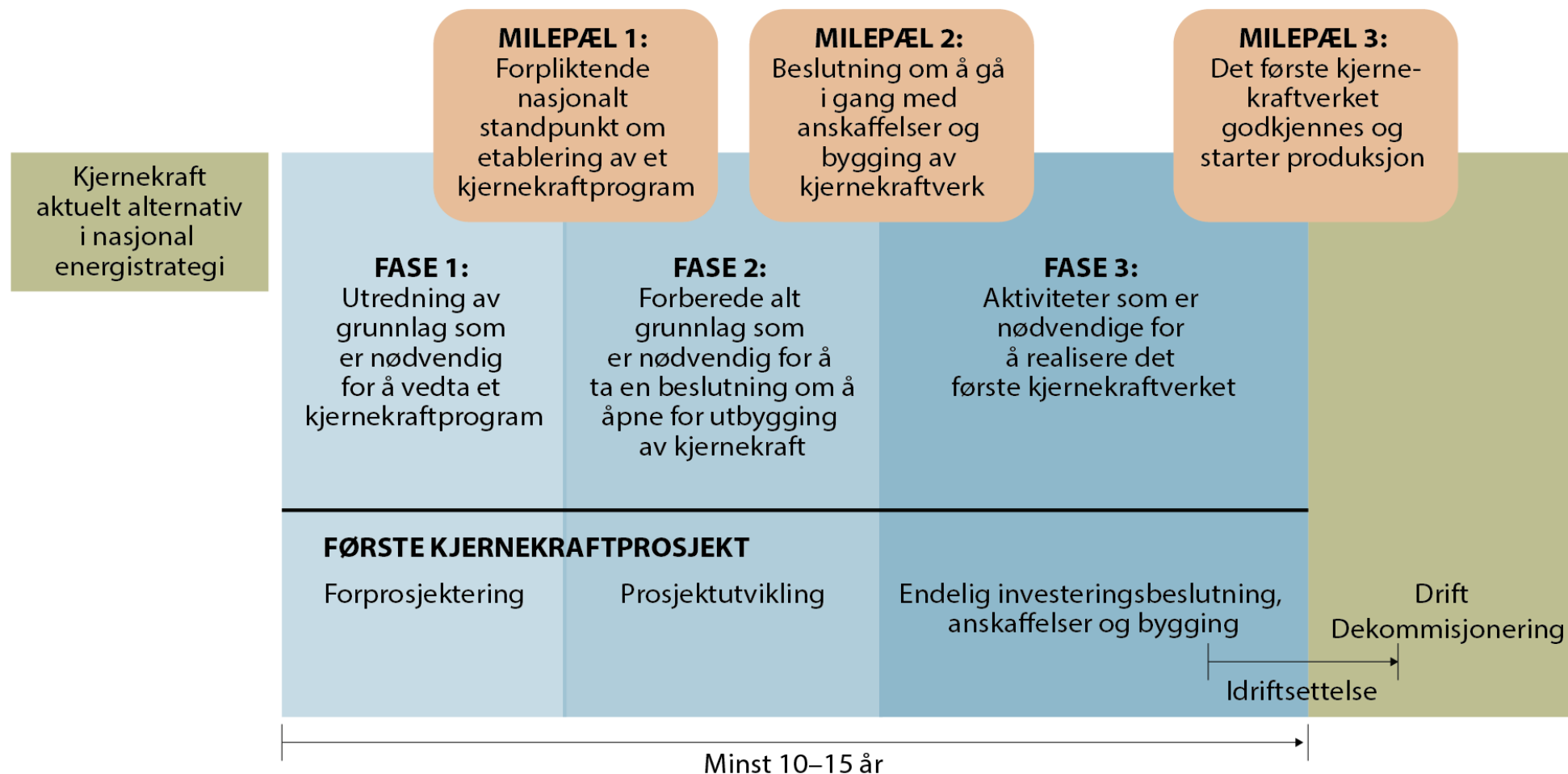
Lokale ringvirkninger og forutsetninger ved kjernekraft

- Veldig stort prosjekt i anleggsfasen
- Varige arbeidsplasser under drift
- Omfattende beredskap og sikkerhet lokalt, brannvesen, politi m.m.
- Lokal kompetanseoppbygging
- Infrastruktur – vei/jernbane/havn for frakt av store komponenter.
- Areal – Ringhals nytt anlegg 800 mål – 115 fotballbaner, 1 500 MW – 3 eller 5 SMR
- Krav til sikkerhet rundt anlegget vurderes i hvert enkelt tilfelle
- Miljøkrav – luft og vann
- Nærhet til kjølevann

Ringhals kjernekraftverk i Sverige



Som et nytt kjernekraftland bør Norge følge IAEAs milepælstilnærming



Staten vil påta seg utvidet ansvar og en rekke forpliktelser

Statens ansvar og forpliktelser

- Staten er bundet av internasjonale forpliktelser: må utvikle regelverk, føre tilsyn og sikkerhetskontroll, og sørge for nødvendig atomberedskap på alle plan
 - Olkiluoto 3: 43 000 arbeidstimer på vurdering av byggesøknad, totalt 761 000 timer i byggefasen, 60–70 ansatte over 17 år
- Staten har ansvaret for opprydning og rehabilitering etter alvorlige ulykker, ved konkurs, eller dersom et selskap ikke kan oppfylle sine forpliktelser
- Staten må sørge for institusjonell kontroll i uoverskuelig framtid, selv om kjernekraftaktørene har ansvaret for forsvarlig dekommisjonering av anleggene og deponering av avfall

Behov for videreutvikling av dagens regulering og myndighetsorganisering

- Dagens regelverk er ikke tilpasset kraftproduksjon
- Myndighetsansvaret på statlig nivå må være tydelig og samordning må sikres
- Myndighetsansvaret for konsesjonsbehandling er fragmentert
- Organiseringen av forholdet mellom stats-, regional- og kommunalforvaltningen må avklares
- Lovfeste krav om uavhengig strålingssikkerhetsmyndighet?
- Vurdere modeller for finansiering av myndighetsoppgaver
- Krav til plan for avfallshåndtering

Utvalget anbefaler at konsesjonssøknader om kjernekraft ikke behandles før etter steg 2 i milepælstilnærmingen

Kompetanse og kapasitet

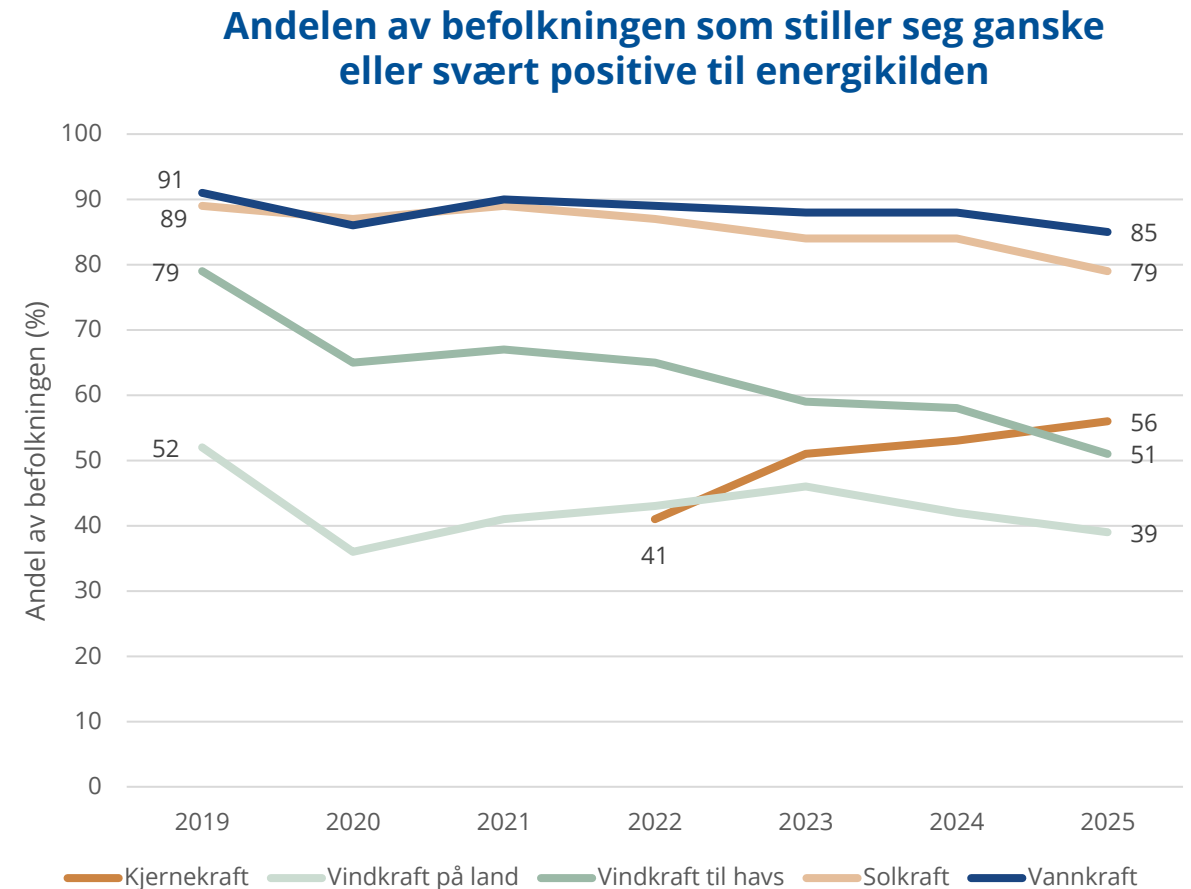
- Norge har i dag ikke tilstrekkelig kompetanse og kapasitet til å drive kjernekraftanlegg
- Kompetansen trengs både hos operatører og investorer
- Kompetanse og kapasitet trengs hos myndighetene for å ta ansvar for sikkerhet og behandle søknader
- Mangel på kapasitet i mange kjernekraftland i Europa som skal ruste opp gamle og bygge nye kjernekraftanlegg
- Det tar tid å bygge opp utdanninger, uteksaminere kandidater, bygge sikkerhetskultur
- Mange funksjoner vil kreve sikkerhetsklarering



Foto: EDF (2023)

Etiske avveininger og støtte i befolkningen

- All sikkerhetsrisiko kan ikke fjernes – hvilket risikonivå er vi villige til å akseptere?
- Utilstrekkelig kunnskap om sannsynlighet for og konsekvenser av ulykker
- Etablering av kjernekraft er også et verdispørsmål – forplikter mange generasjoner framover og krever etiske avveininger
- En betydelig finansiell risiko ved etablering av kjernekraft er at oppslutningen i befolkningen svikter
- Befolkningen må ha tillit til prosessene fram mot beslutning og gjennom hele levetiden
- Meningsmålinger er et øyeblikksbilde



Figur: Kantar Klimabarometer (2025)

Utvalgets anbefaling

Det startes ikke en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland nå

Det etableres et kompetanseprosjekt for kjernekraft, som kan gjøre veien til kjernekraft kortere i framtida

Anbefaling: Det startes ikke en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland nå

Begrunnelse:

- En svært omfattende prosess som bare kan forsvares hvis det er aktuelt for Norge å bli et kjernekraftland før 2050
- Kraftprisene i Norge vil ikke dekke kostnadene ved kjernekraft med dagens kunnskap
- Kjernekraft kan ikke bidra til at Norge når sine klimamål i 2050 – kommer for seint
- Norge har ingen erfaring med kjernekraftproduksjon og ingen komparative fortrinn – la erfarne kjernekraftland prøve ut nye konsepter som f.eks. SMR
- Norge bør avvente mulige teknologiske nyvinninger innenfor kjernekraft
- Norge mangler kompetanse og kapasitet på kjernekraftområdet og det vil ta lang tid å bygge det opp
- Stor usikkerhet og høyere risiko for investorer i et nytt kjernekraftland – investeringer kan utebli til tross for omfattende tilrettelegging

Anbefaling: Etabler et nasjonalt kompetanseprosjekt for kjernekraft

Innhold:

- Jevnlig oppdatere status for utvikling av kjernekraft i Norden og globalt
- Vurdere hvordan IAEAs milepælstilnærming kan tilpasses norske forhold
- Bygge tillit i befolkningen til eventuell prosess om etablering av kjernekraft
- Ethiske avveininger i et generasjonsperspektiv
- Bygge opp kompetanse og forskningsmiljøer
- Undersøke muligheter for samarbeid med Sverige og Finland
- Nasjonalt rammeverk for lokalisering av ev. kjernekraftverk og deponi

Begrunnelse:

- Det er stor usikkerhet om kraftteterspørsel og energiproduksjon etter 2050
- Usikkerhet om andre energikilder kan dekke kraftbehovet
- Mulighet for lavere kostnader og økt lønnsomhet i kjernekraft fram i tid
- Endrede avveininger mellom kostnader/miljøeffekter/verdier
- Ønske om en raskere prosess hvis kjernekraft blir mer aktuelt i framtida
- Mulighet for en raskere prosess hvis vi er bedre forberedt



Kjernekraftutvalget

Oppnevnt 21. juni 2024



<https://nettsteder.regjeringen.no/kjernekraftutvalget/>