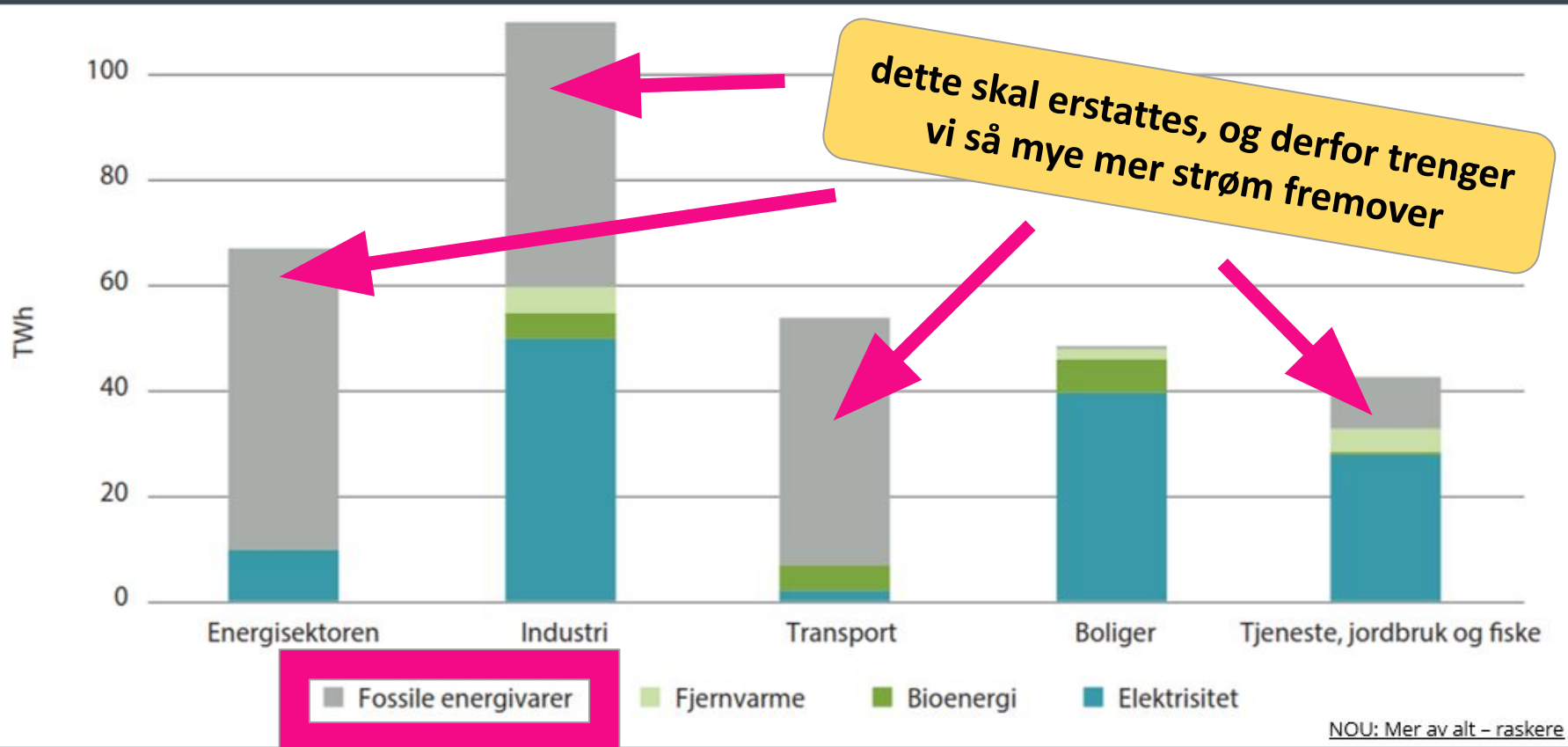


Fremtidens energikilder. Er kjernekraft svaret?



Sunniva Rose, PhD
Norsk Kjernekraft AS, Universitetet i Oslo



Statnett roper varsku til regjeringen: Melder om svært høye priser og *mangel på strøm*

Nettavisen Økonomi.

Direktesport Plus Na Live Video Sportspill Meny

Statnett roper varsku til regjeringen: Melder om svært høye priser og mangel på strøm

ANNONSE



KRAFTIG ADVARSEL: Statnett har sendt rett før jul et brev til regjeringen, her representert ved energiminister Terje Aasland og statsminister Jonas Gahr Støre. Foto: Javad Parsa / NTB

Kraftsituasjonen i Norge vil bli verre i årene fremover. Samtidig advarer de om quick-fix.

«Hovedutfordringen framover er å sikre at det blir nok *strøm tilgjengelig når det er lite vindkraftproduksjon.*»

«Myndighetene må *stimulere til økt kraftproduksjon, både energi og effekt, også utover satsingen på havvind.*»

<https://www.europower-energi.no/politikk/i-et-svart-direkte-brev-ber-statnett-politikerne-om-a-ta-kraftsituasjonen-pa-alvor/2-1-1382788>

<https://www.nettavisen.no/okonomi/statnett-roper-varsku-til-regjeringen-melder-om-svart-hoye-priser-og-mangel-pa-strom/s/5-95-834099>

Statnett: Norge trenger ikke kjernekraft - hvis bare deler av Europa samarbeider om å:

Statnett

Langsiktig markedsanalyse

Norge, Norden og Europa 2022-2050



Mars 2023

- øke verdens grønne **elektrolyse**kapasitet 500 ganger
- bygge >100 stk av verdens største **batteripark**
- seksdoble **landvind** og **solkraft**
- klare en massiv **nettutbygging** innad i og på tvers av landegrensener
- halvere fornybar- og batteri**kostnader**
- reduserere hydrogen**kostnader** med 75%



Statnett: Norge trenger ikke kjernekraft - hvis bare deler av Europa samarbeider om å:

Statnett

Langsiktig markedsanalyse

Norge, Norden og Europa 2022-2050



Mars 2023

- øke verdens grønne **elektrolyse**kapasitet 500 ganger
- bygge >100 stk av verdens største **batteripark**
- seksdoble **landvind** og **solkraft**
- klare en massiv **nettutbygging** innad i og på tvers av landegrensler
- halvere fornybar- og batteri**kostnader**
- reduserere hydrogen**kostnader** med 75%



Systemkostnadene bli enorme - Tyskland skal bruke 2500 mrd kr kun på nettutbygging innen 2040

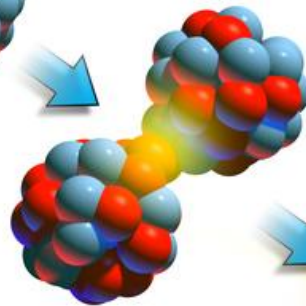
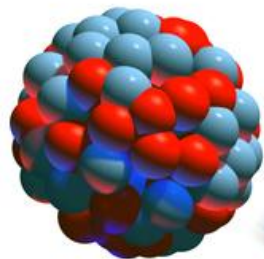


kan kjernekraft hjelpe?

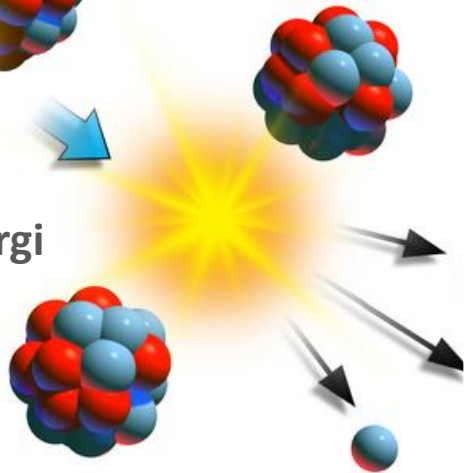
(hva er egentlig kjernekraft?)

Alt er bygget opp av atomer, alle atomer har en kjerne - noen av disse kan deles, og da frigjøres **store mengder** energi

1. nøytron treffer kjernen

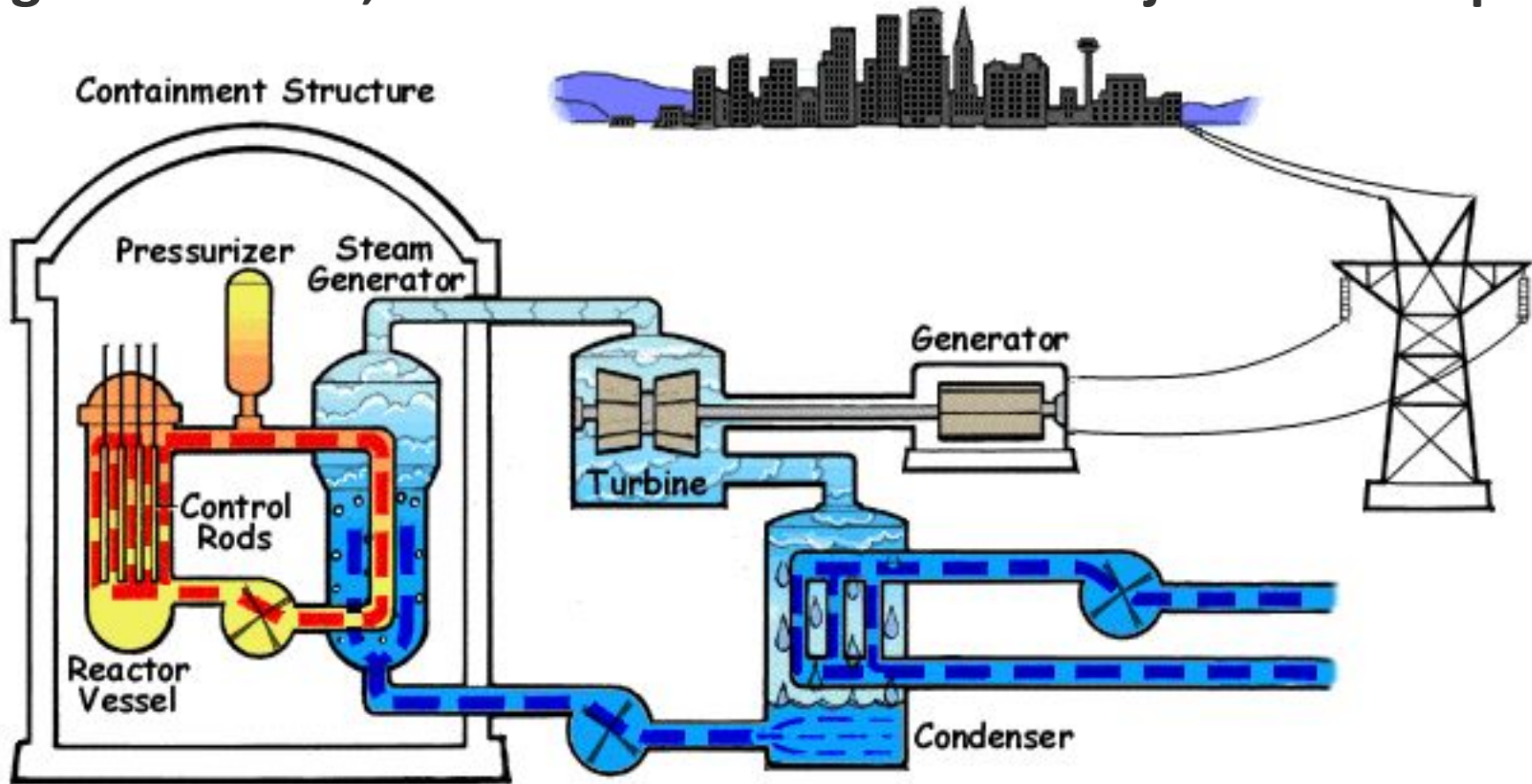


2. kjernen splitter, og frigjør energi



50 millioner ganger mer energi per reaksjon enn ved en kjemisk reaksjon

Kjernekraftverk er **varmekraftverk**, som kull- eller gasskraftverk, men varmen kommer atomkjerner som spaltes



...og hvor ille er det egentlig å lagre avfallet?



- All mat
- All tid
- Alt vann

- Årlig dose tilsvarende **2 bananer**...



Finland
Onkalo-anlegget

“men avfallet er jo radioaktivt...!?”

...og hvor ille er det å lagre avfallet?

- All mat
- All tid
- ...ann

...2 bananer...

Stråling finnes overalt, alltid - at noe er radioaktivt sier i seg selv lite...

Nationalteateret stasjon ville måtte stenge hvis det var et kjernekraftverk

Stråling fra kullkraftverk større enn fra kjernekraftverk

Stråledosen fra langdistanse-flytur er 4 ganger større en nordmenns "Tsjernobyldose" totalt på 50 år

Genetisk mutasjon er aldri observert hos mennesker (men vi tror det *kan* skje)

Sør—samiske befolkningen har ikke hatt mer skader enn befolkningen forøvrig

Mat forurenset med radioaktivitet

Folk flest trenger ikke å tenke på radioaktivitet når de planlegger kostholdet sitt. Det er utarbeidet egne kostholdsråd for de som spiser mye viltkjøtt og ferskvannsfisk eller plukker mye sopp og bær i områder som fikk mye radioaktivt nedfall fra Tsjernobyl-ulykken.



men er det bærekraftig?

(og er det ikke dessuten altfor dyrt?)

Ja, det er bærekraftig: Kjernekraft har den laveste negative påvirkning på klima, miljø, natur og helse



https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/210329-jrc-report-nuclear-energy-assessment_en.pdf

EUs Vitenskapspanel (2021)

- Kjernekraft er minst like grønt og bærekraftig som fornybart
- Moderne kjernekraftverk er den tryggeste energikilden
- Trygt å lagre farlig avfall i bakken
- Laveste utslipp av CO2 og partikler, laveste areal- og materialbruk

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE

Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources

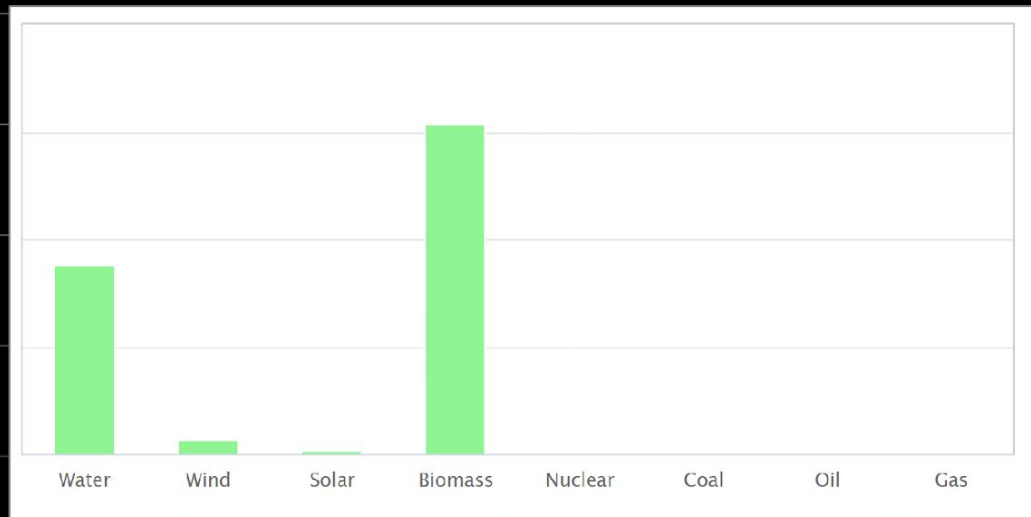
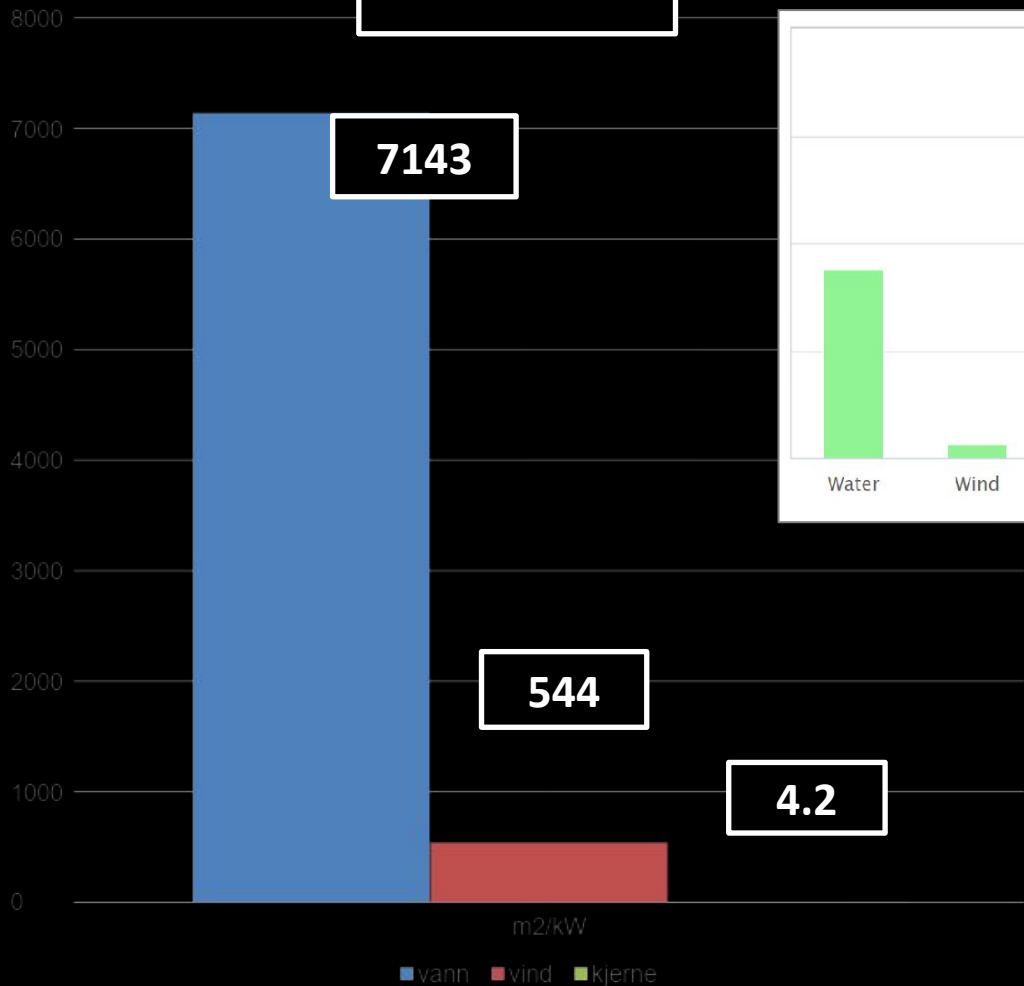
https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL

FN-rapport - UNECE (2022)

Kjernekraft har lavest negative påvirkningen på:

- Økosystemer (klima, natur og miljø)
- Ressursbruk (mineraler og metaller)
- Menneskelig helse (inkludert kreft)

Areal



Fornybare kilder trenger mye mer plass enn både kjerne og fossile kilder

Kost



NBNB: Kraftverkene bestemmer ikke strømprisen for forbrukeren...!



Å sammenlikne worst case fra kjerne med best case fra fornybart blir galt

Kjernekraft har priset inn avfallshåndtering

Å bygge ut nok fornybart er kanskje ikke så billig som det ofte fremholdes...

Pareto Securities, mai 2023:

420 mrd NOK - 40 TWh
strøm (fornybar) +
systemkostander

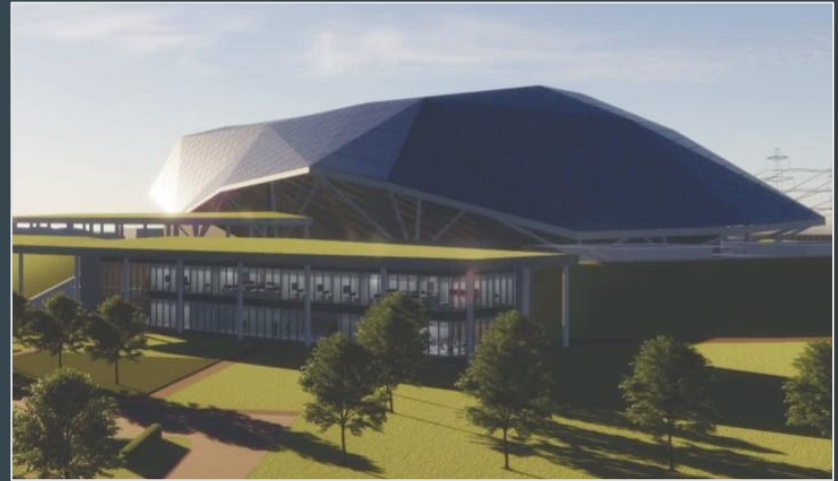
“skrekkeeksempel”

Olkiluoto (3):
125 mrd NOK - 13 TWh
strøm (regulerbar) +
overskuddsvarme



Norsk Kjernekraft

Norsk Kjernekraft AS vil kjøpe og drifte **SMR** med kjent og velprøvd teknologi, uten(!) subsidier



- SMR serieproduseres i dedikerte fabrikker, for å redusere risiko for tid- og kostnadsoverskridelser
- Tar like mye plass som Ullevål Stadion, med produksjon tilsvarende over 200 Fosen-vindmøller

Hva gjør andre land? Polen skal bygge 6 store og 79 små kraftverk på totalt 270 TWh/år (Norge: 155 TWh/år)

wnn
world nuclear news

02.02.23

Energy & Environment | **New Nuclear** | Regulation & Safety | Nuclear Policies | Corporate | Uranium & Fuel

Polish universities launching nuclear courses, as PKN Orlen plans 79 SMRs

02 February 2023



Six Polish universities, energy firm PKN Orlen and the Ministry of Education have signed a letter of intent for the roll-out of new nuclear energy-related courses to begin in the coming academic year. It comes with Orlen's CEO outlining large-scale plans for adoption of small modular reactors (SMRs).



(Image: www.gov.pl)

Minister of Education and Science Przemysław Czarnek said nuclear energy was the "energy sector of the near future" and "science must support business, support entrepreneurship, it must support the economy".

The ministry estimates 100 specialist jobs are created by each power plant with an SMR and, with plans to build a fleet of GE Hitachi Nuclear Energy's BWRX-300 SMRs, that means "at least several thousand jobs".

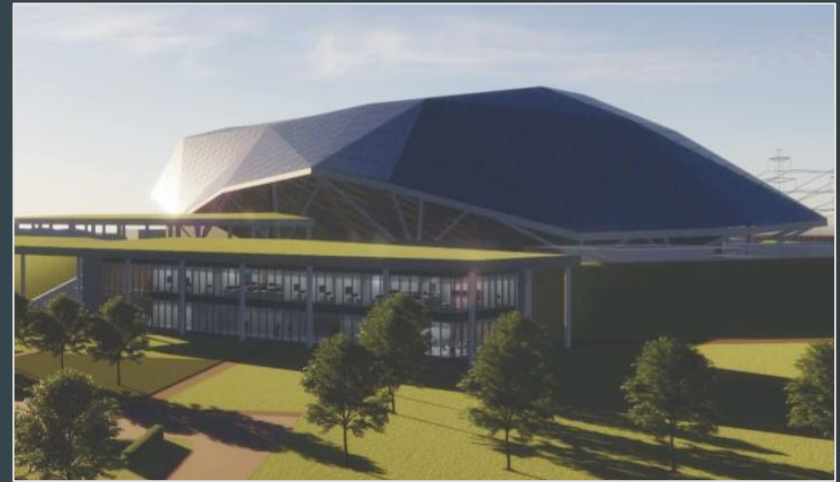
Ingen tidligere kjernekraftverk (1 forskningsreaktor)

Første SMR i drift før 2030, alt på plass 2040

I følge IAEA tar det **10-15 år** for et land å bli en "kjernekraftnasjon"

Norge hjelper Ukraina med å lede arbeidet med atomsikkerhet...

er kjernekraft løsningen?



~~er kjernekraft løsningen?~~

kan kjernekraft være med og hjelpe
å gjøre det mer sannsynlig at vi
ikke (også) misser 2050-målene?



mer av alt

raskere