

JONNY HESTHAMMER

KLIMA, ENERGI OG KJERNEKRAFT



A composite image of Earth with a fire effect on the right side, symbolizing climate change. The Earth is shown from space, with the Americas visible on the left. The right side of the image is engulfed in bright orange and yellow flames, suggesting a global fire or extreme heat. The background is a dark space filled with stars.

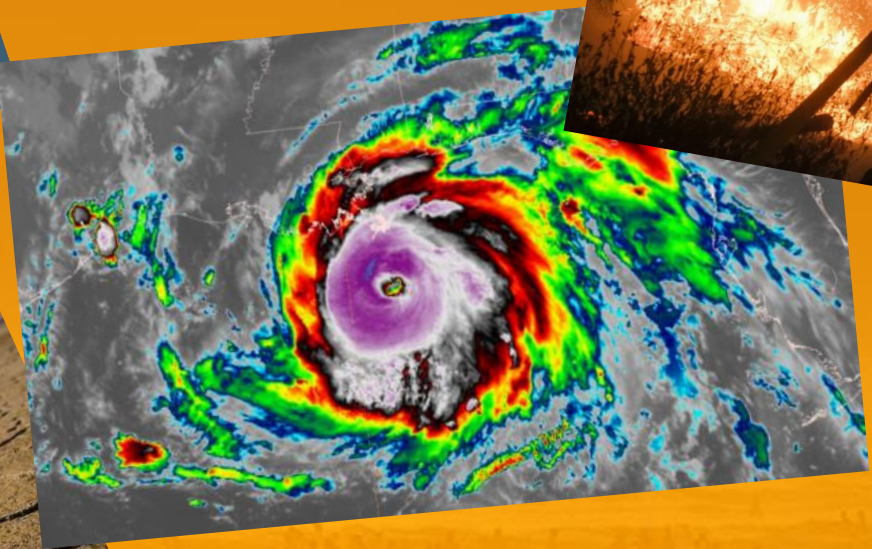
KLIMAKATASTROFE?

KLIMAKATASTROFE

Media forer oss med bilder av naturkatastrofer, noe som påvirker vår oppfatning av at svært, svært mange dør i slike katastrofer. Klimapanelet, derimot, beskriver fakta på en nøktern måte og bruker ikke ord som klimakatastrofe.



from 2018 **The Guardian**



This article is more than 15 years old

Ten years to save the planet from mankind
Gaby Hinsliff

The Guardian



HOW SOUTH BEACH, MIAMI, COULD LOOK IF TEMPERATURES RISE BY 2C



Media gir inntrykk av at menneskene ikke tilpasser seg. Slik er det naturligvis ikke (ref. Nederland).

Portrait of a planet on the verge of climate catastrophe

The Observer

[Portrait of a planet on the verge of climate catastrophe](#) | [Climate crisis](#) | [The Guardian](#)

HVORDAN SKAL DETTE GÅ?

1.2.3.4 Media coverage of climate change

Climate services focus on users with specific needs for climate information, but most people learn about climate science findings from media coverage. Since AR5, research has expanded on how mass media report climate change and how their audiences respond (Dowell, 2013; Jaspal and Nerlich, 2014; Jaspal et al., 2014). For example, in five European Union (EU) countries, television coverage of the AR5 (see 'disaster' and 'opportunity' as its principal themes, but virtually ignored the 'risk' framing introduced by AR5 WGII (Painter, 2015) and now extended by the AR6 (see Cross-Chapter Box 1.3). Other studies show that people react differently to climate change news when it is framed as a catastrophe (Hine et al., 2015) or associated with local identities (Sapiatsis et al., 2016), or as a social justice issue (Howell, 2013). Similarly, audience segmentation studies show that responses to climate change vary between groups of people with different, although not necessarily opposed, views on this phenomenon (e.g. Maibach et al., 2011; Sherley et al., 2014; Detenber et al., 2016). In Brazil, two studies have shown the influence of mass media on the high level of public climate change concern in that country (Rodas and DiGiulio, 2019; Dyrrell, 2019). In the USA, analyses of television network news show that climate change receives minimal attention, is most often framed in a political context, and largely fails to link extreme weather events to climate change using appropriate probability framing (Hassel et al., 2016). However, recent evidence suggests that Climate Matters (an Internet resource for US TV weathercasters to link weather to climate change trends) may have had a positive effect on public understanding of climate change (Myers et al., 2020). Also, some media outlets have recently adopted and promoted terms and phrases stronger than the more neutral 'climate change' and 'global warming', including 'climate crisis', 'global heating', and 'climate emergency' (Zeldin-O'Neill, 2019). Google searches on those terms, and on 'climate action', increased 20-fold in 2019, when large social movements such as the School Strikes for Climate gained worldwide attention (Thackeray et al., 2020). We thus assess that specific characteristics of media coverage play a major role in climate understanding and perception (high confidence), including how IPCC assessments are received by the general public.

Since AR5, social media platforms have dramatically altered the mass-media landscape, bringing about a shift from uni-directional transfer of information and ideas to more fluid, multi-directional flows (Pearce et al., 2019). A survey covering 18 Latin American countries (StatKnows-CR2, 2019) found that the main sources of information about climate change mentioned were the Internet (52% of mentions), followed by social media (18%). There are well-known challenges with social media, such as misleading or false presentations of scientific findings, incivility that diminishes the quality of discussion around climate change topics, and 'filter bubbles' that restrict interactions to those with broadly similar views (Anderson and Huntington, 2017). However, at certain moments (such as at the release of the AR5 WGII report), Twitter studies have found that more mixed, highly-connected groups existed, within which members were less polarized (Borace et al., 2014; Williams et al., 2015). Thus, social media platforms may in some circumstances support dialogic or co-production approaches to climate communication. Because the contents of IPCC reports speak not only to policymakers, but also to the broader public, the character and effects of media coverage are important considerations across Working Groups.

Klimapanelet sier at:

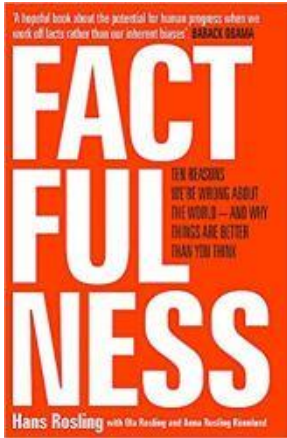
"TV-dekningen av AR5 brukte "katastrofe" og "mulighet" som hovedtemaer, men ignorerte risiko-innrammingen introdusert av AR5 WGII."

"Noen medier har også nylig tatt i bruk og fremmet termer og uttrykk sterkere enn de mer nøytrale «klimaendringene» og «global oppvarming», inkludert «klimakrise», «global oppvarming» og «klimanød». " (AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability — IPCC)

Klimaendringene er reelle, alvorlige, menneskeskapt og noe vi må håndtere. Men vi må handle rasjonelt!»

De fleste tror verden blir verre. Det er feil, og det meste blir bedre tross de uheldige klimaendringene.

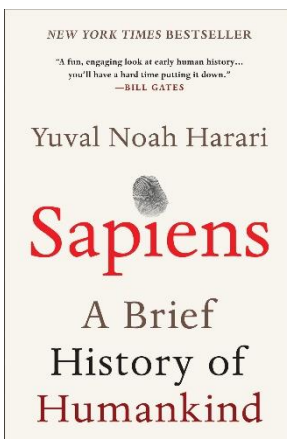
HANS ROSLING (FACTFULNESS)



“VI TROR VERDEN ER MER SKREMMENDE, MER VOLDELIG, OG MER HÅPLØS — KORT FORTALT, MER DRAMATISK — ENN DEN EGENTLIG ER”



YUVAL HARARI (SAPIENS)



“NÅR VI IKKE FORSTÅR NOE, SÅ FÅR VI KATASTROFETANKER”

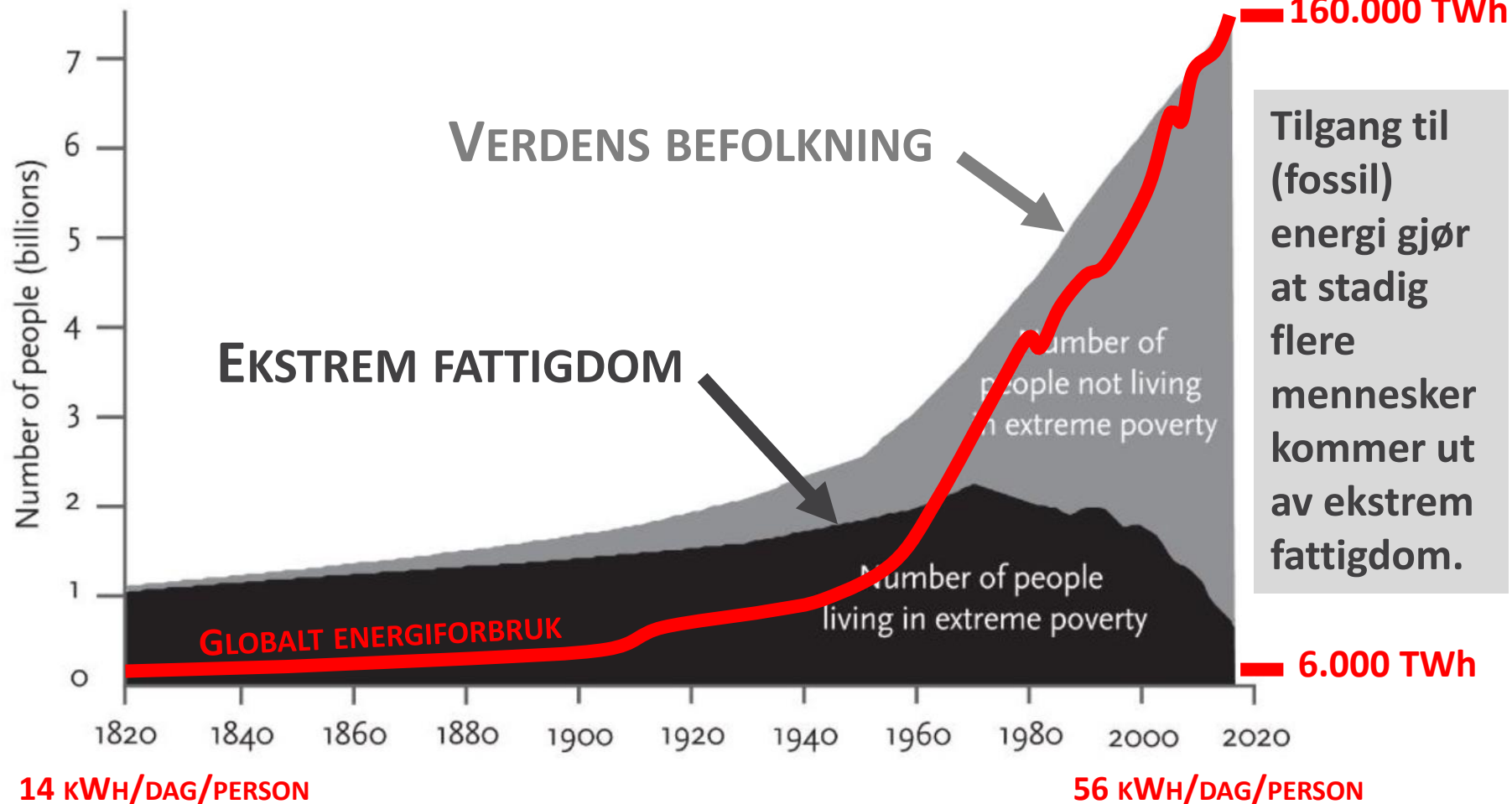
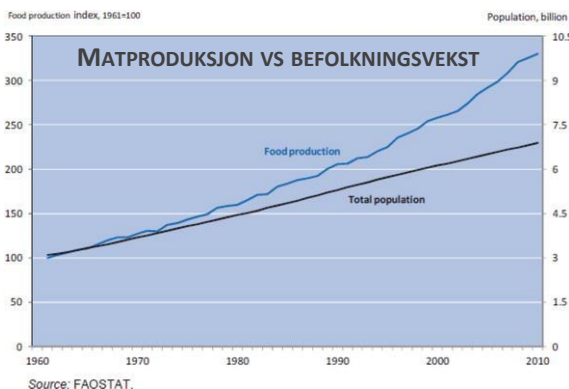
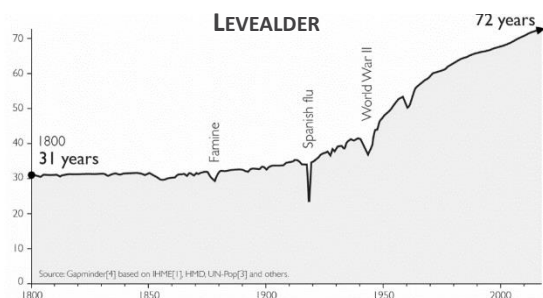
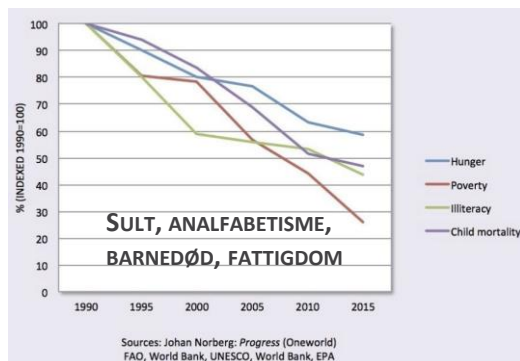


DET MESTE BLIR BEDRE

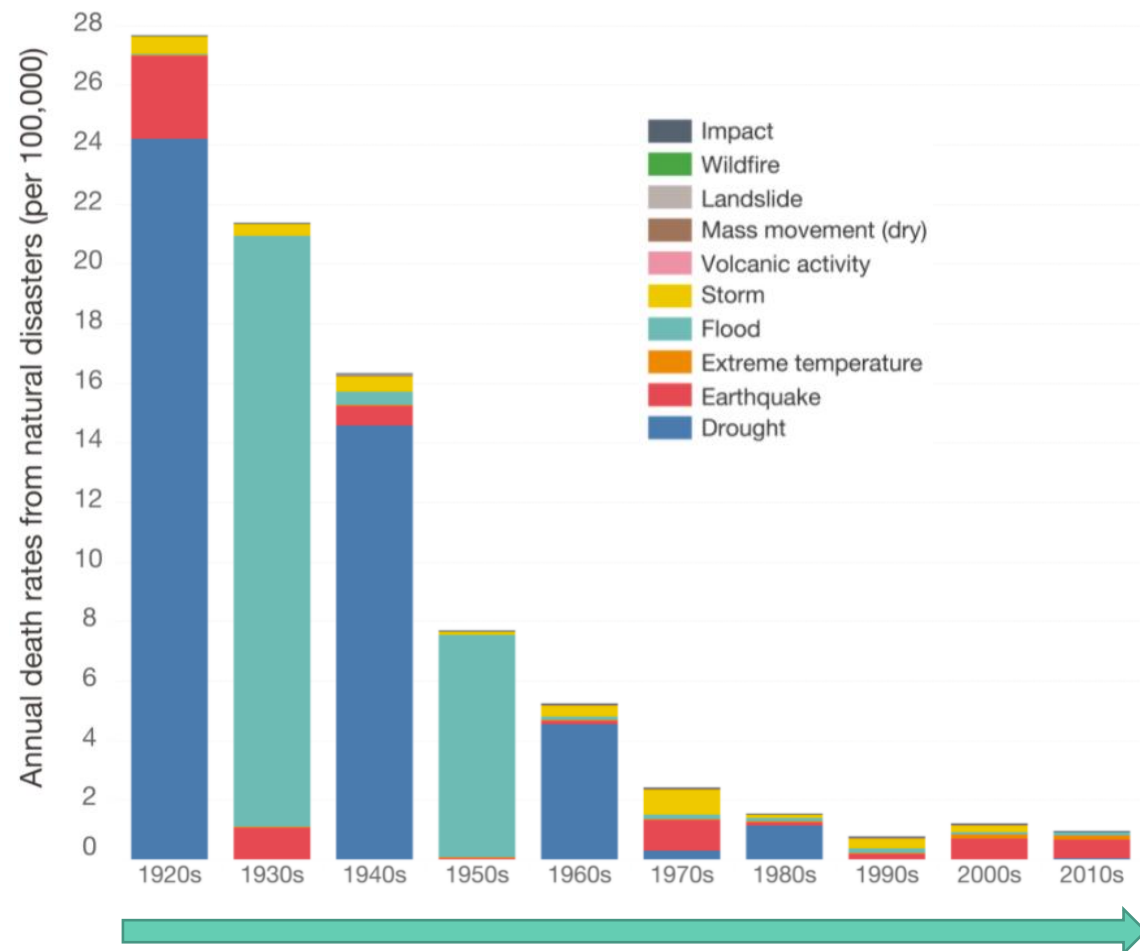
NEDGANG I DET MESTE SOM IKKE ER BRA, OG OPPGANG I DET MESTE SOM ER BRA

700 GANGER MER NYTTBAR ENERGI

TILSVARER 220 PERSONER SOM JOBBER HELE DØGNET FOR HVER NORDMANN



NATURKATASTROFER



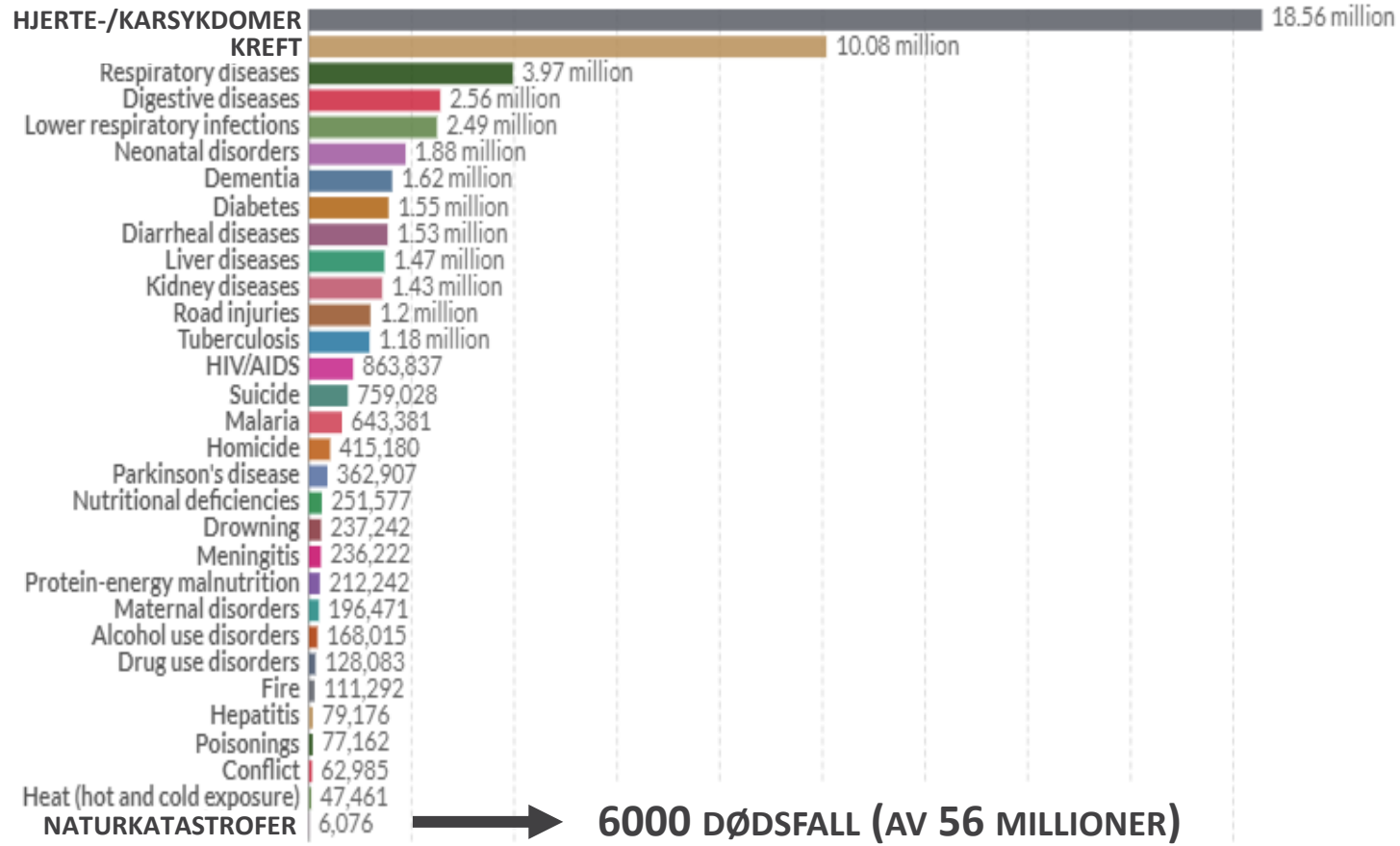
TEMPERATUREN HAR ØKT 1°C (MER OVER LAND)

Tilgang til (fossil) energi gjør det mulig å håndtere naturkatastrofer, og derfor dør stadig færre av det.

2019

DØDSÅRSÅK

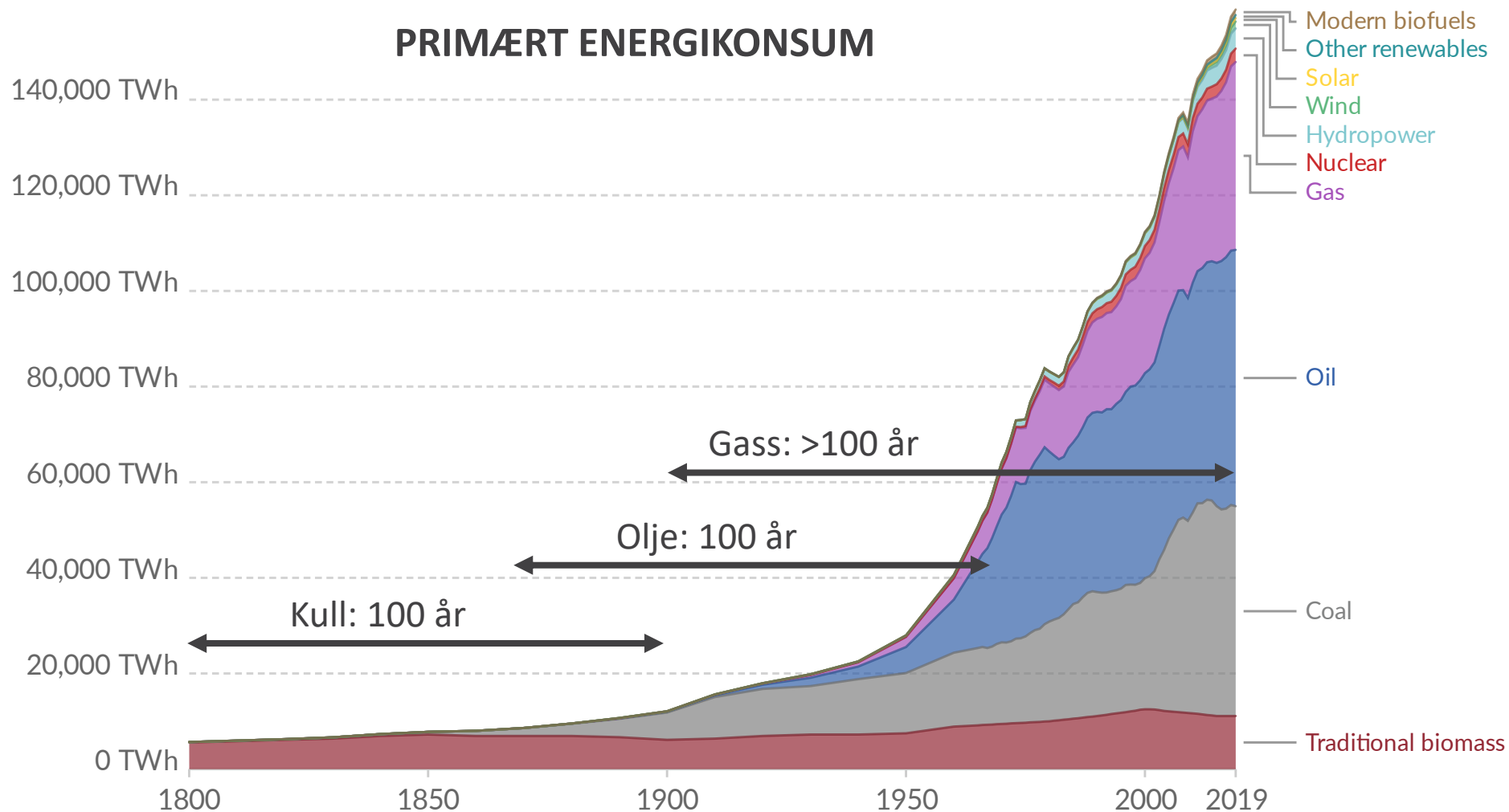
(56 MILLIONER DØDSFALL PER ÅR)



Naturkatastrofer er nederst på listen over dødsårsaker, men det er ikke det inntrykket media gir oss.

VERDENS ENERGIBEHOV ER ENORMT

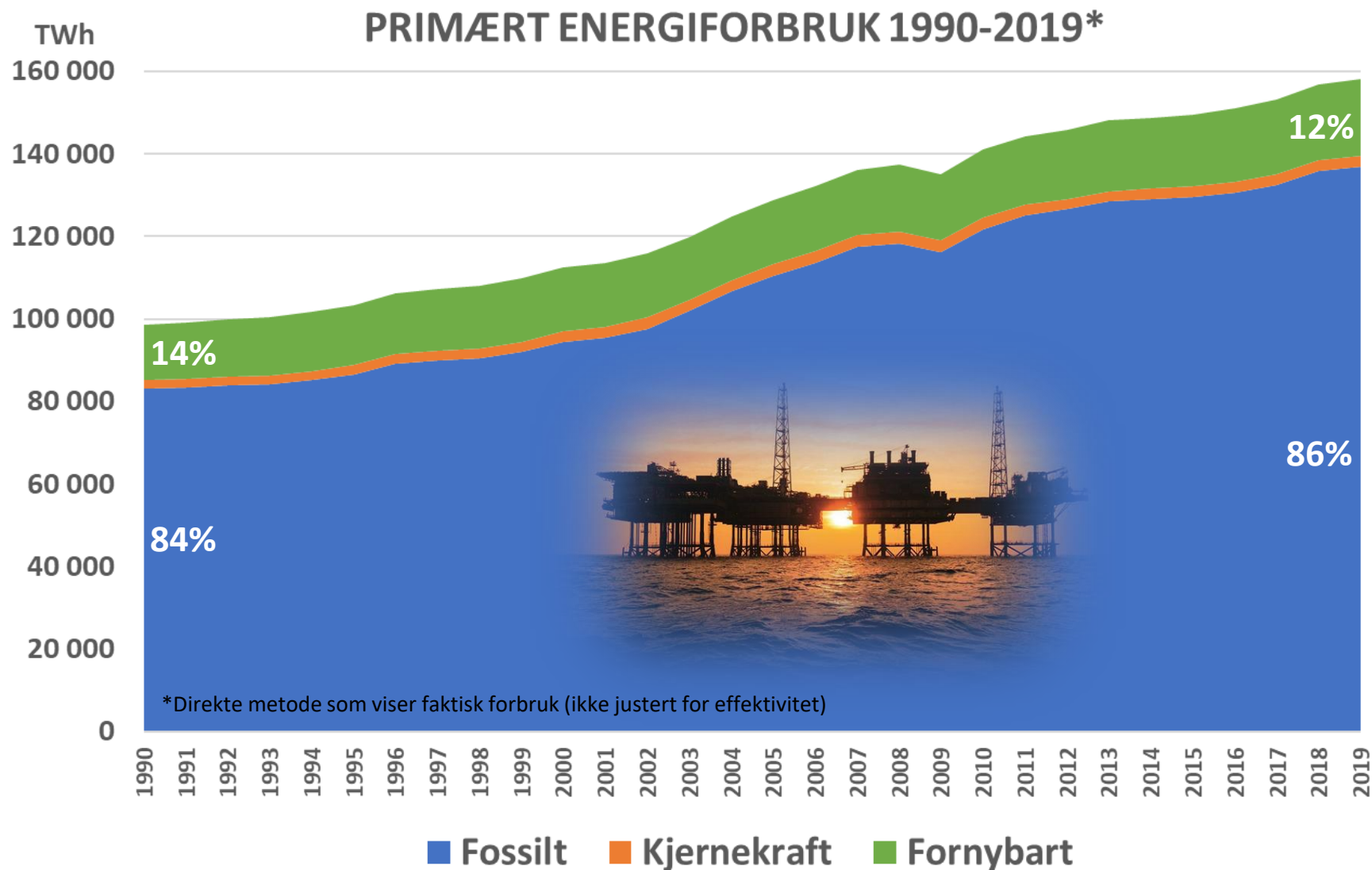
PRIMÆRT ENERGIKONSUM



Det har tatt lang tid å bygge opp dagens energisystem, og det vil ta lang tid å endre det.

Fosen Vind med 277 vindturbiner og 221 km anleggsvei etter 25 år = 4 timer energi til verden
50 mmbøe = 4 timer energi til verden

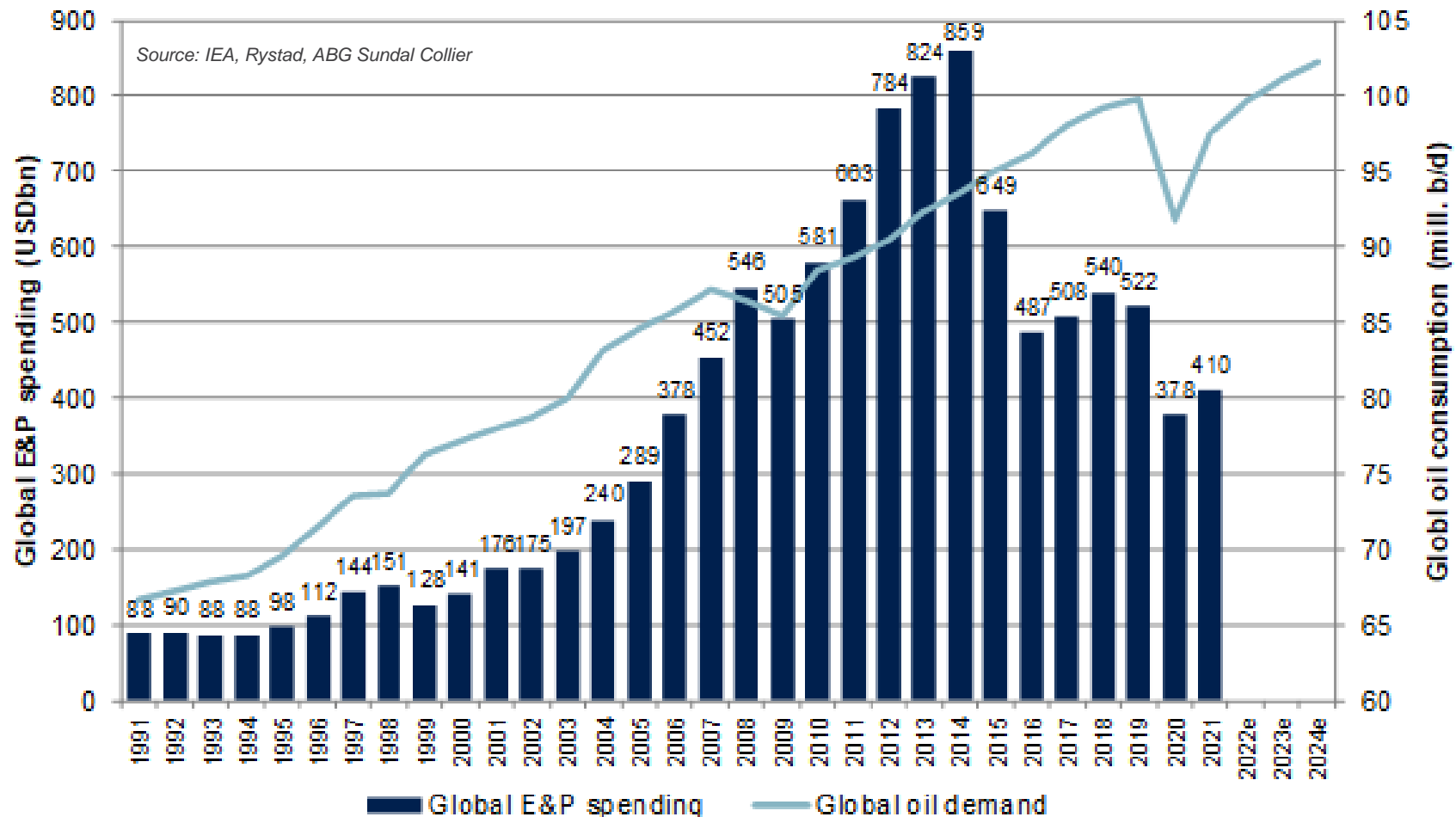
FORBRUKET VOKSER RASKERE ENN FORNYBART



Fornybart klarer ikke en gang å holde tritt med økningen i energiforbruk. Derfor øker også forbruket av fossilt. Og verdens befolkning MÅ ha energi.

«MIND THE GAP»

GLOBAL E&P INVESTERINGER VS OLJEFORBRUK



INVESTERINGENE I OLJE- OG GASSEKTOREN HAR FALT DRAMATISK DE SISTE ÅRENE. DET HAR DERIMOT IKKE VERDENS ENERGIFORBRUK, SOM FORTSETTER Å ØKE. VEKSTEN I FORNYBART KLARER IKKE Å HOLDE TRITT MED DENNE ØKNINGEN. RESULTATET ER ET GRADVIS ØKENDE GAP MELLOM TILBUD OG ETTERSØRSEL.

VI MÅ UNNGÅ DETTE!



Den gordiske knuten er at fossilt gjør verden bedre, men klimaet verre. Vi må sikre energitilgang til fattige.



HVILKET ANSVAR HAR BANKENE?

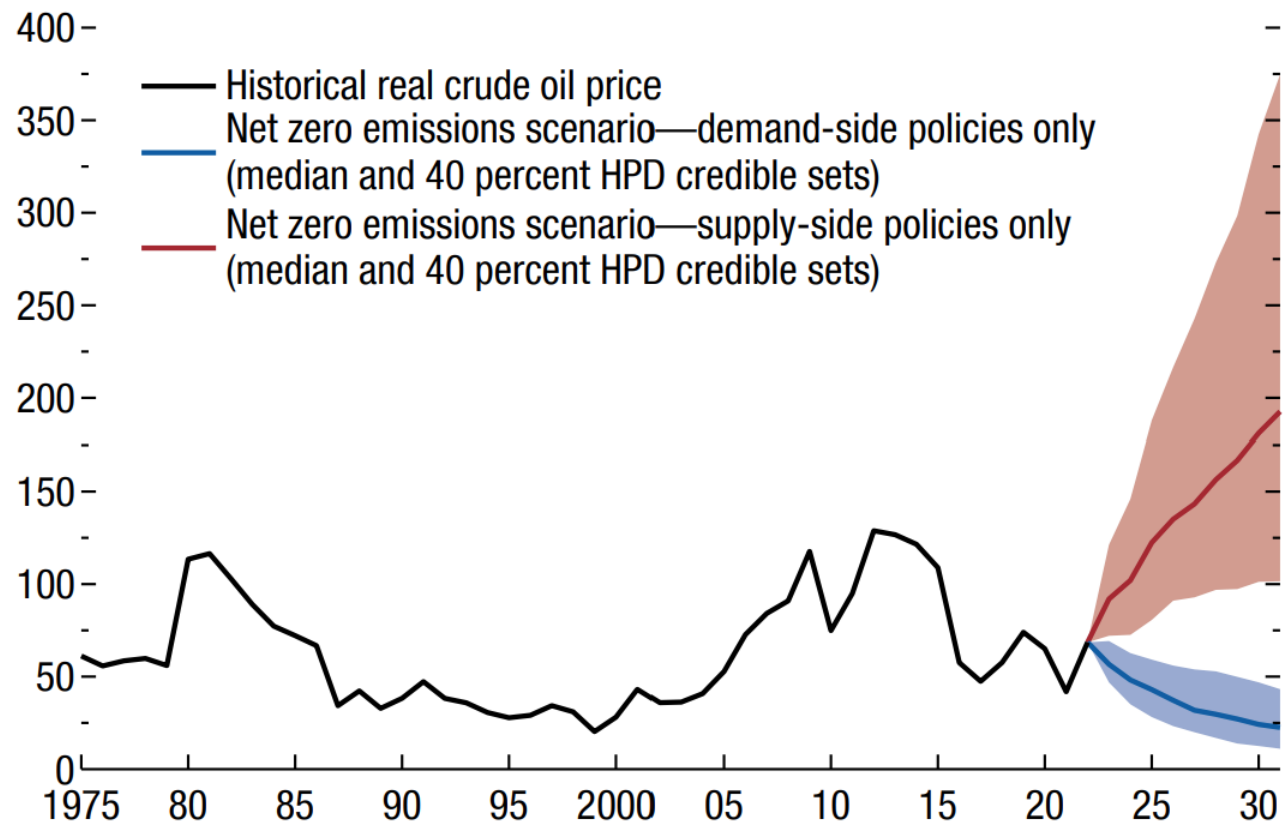


Vi kan ikke bare stoppe investeringene i olje og gass. Da ødelegger vi for bærekraftsmål 1 og 2.

FOKUS PÅ TILBUD ELLER ETTERSPOØRSEL?

DET INTERNASJONALE PENGEFONDET

(WEO 2022 FIG. 1.SF.7.)



<https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WEO/2022/April/English/text.ashx>

Løsningen ligger i å bygge opp alternativer, ikke fjerne tilbudet.

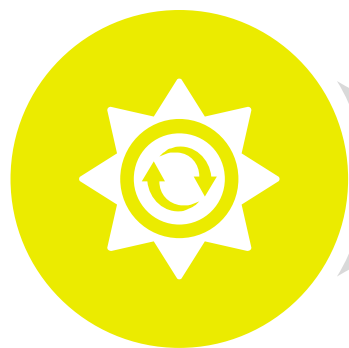
FOKUS KUN PÅ TILBUDSSIDEN FØRER
TIL DRASTISK ØKTE OLJEPRISER
→ ØKENDE ENERGIFATTIGDOM

FOKUS KUN PÅ ETTERSPOØRSELSSIDEN
FØRER TIL REDUSERTE OLJEPRISER
→ SYNKENDE ENERGIFATTIGDOM

HVA MENES MED DET GRØNNE SKIFTET?

- DET GRØNNE SKIFTET: BÆREKRAFTIG UTVIKLING I MER KLIMA- OG MILJØVENNLIG RETNING, INNENFOR NATURENS TÅLEGRENSE.
- NATURPANELET: TAPET AV NATUR ER EN LIKE STOR TRUSSEL SOM KLIMAKRISEN.

SKAL VI FORHOLDE OSS TIL ET REELT GRØNT SKIFTE, SÅ MÅ VI, I TILLEGG TIL KLIMA, TA HØYDE FOR ASPEKTER SOM HELSE, ØKONOMI, NATUR OG MILJØ.



KLIMA

KLIMAGASSUTSLIPP



ØKONOMI

STRØMPRISER

STABILITET

KRITISKE RÅVARER



HELSE

LUFTFORURENSING

FARLIG AVFALL

ULYKKER



NATUR OG MILJØ

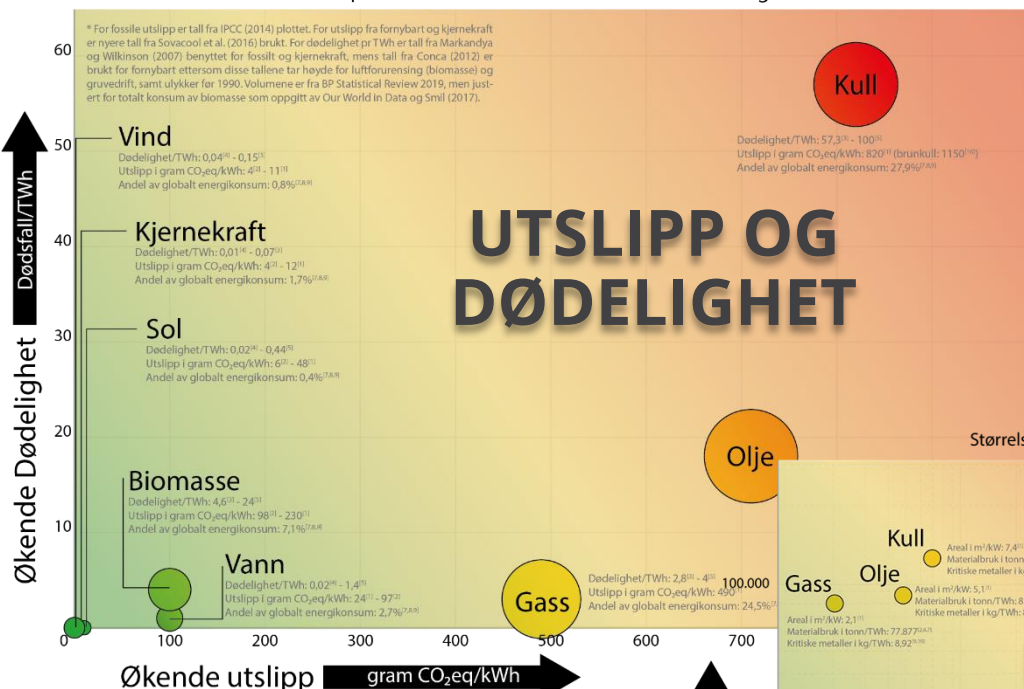
AREALBRUK

MATERIALBRUK

FAST AVFALL

FAKTA OM ENERGIKILDENE

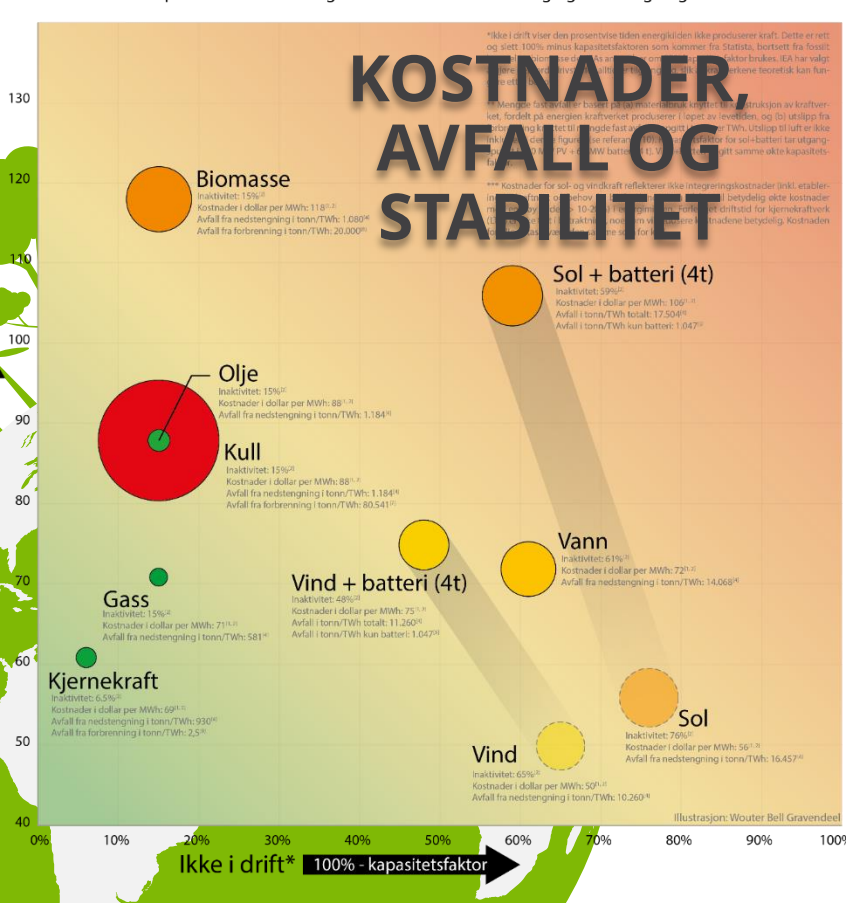
Størrelsen på sirlkene viser volumandelen av totalt energikonsum



Størrelsen på sirlkene viser forbruk av kritiske metaller**

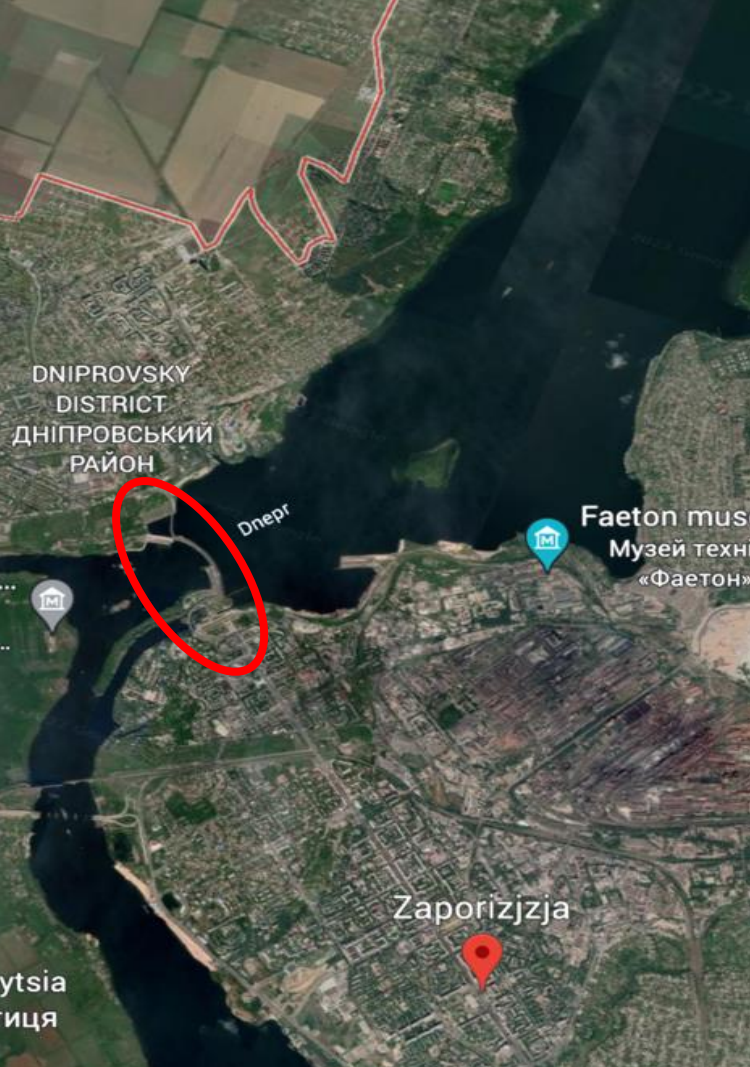


Størrelsen på sirlkene viser mengde fast avfall fra forbrenning og nedstengning av kraftverk**



Når det gjelder ulykker står vannkraft for de dødeligste, vindkraft de hyppigste og kjernekraft de dyreste.

Kullkraft er den dødeligste energikilden pga partikkelforurensing. Det dør nesten like mange hver dag av kull som har eller vil dø av Tsjernobylulykken.



**1941: STALIN'S HEMMELIGE POLITI
SPRENGTE VANNKRAFTDEMNINGEN I
ZAPORIZZJA.**

**20.000-100.000 DØDE
(5-25 GANGER TSJERNOBYL)**

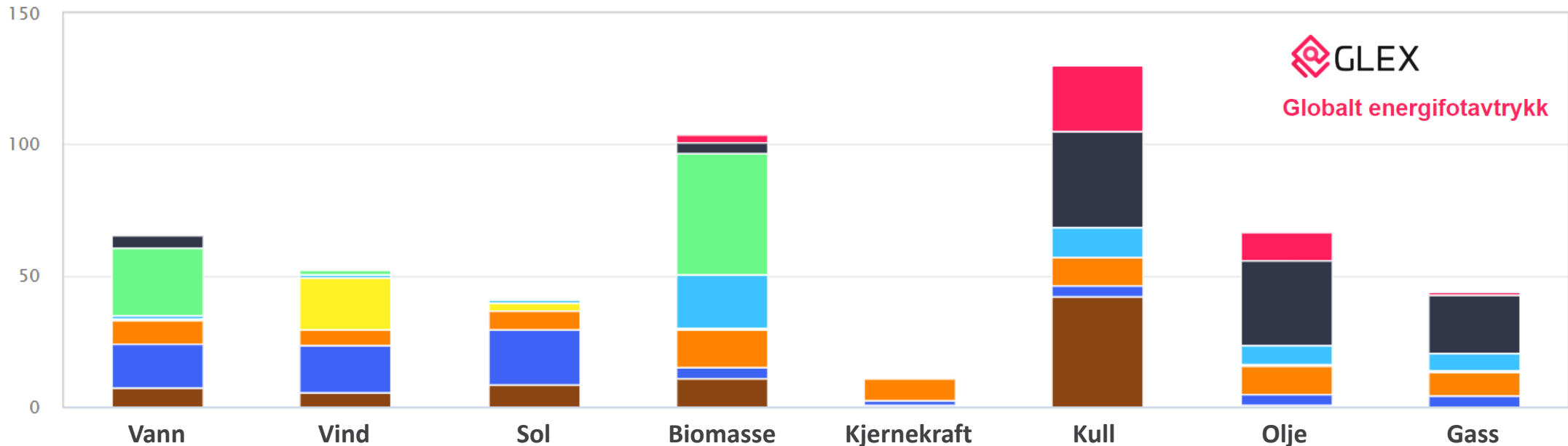
**Sprengningen av
demningen i
Zaporizhzhia
forårsaket 5-25x
flere dødsfall enn
Tsjernobyl.**



Vannkraft er den dødeligste energikilden vi har når det gjelder ulykker (fremdeles nokså trygt, men kjernekraft er tryggere).

HVA ER EGENTLIG GRØNNEST?

ENERGIKILDENES SAMLETE NEGATIVE PÅVIRKNING PÅ KLIMA, HELSE, ØKONOMI, NATUR OG MILJØ



Mens kull kommer dårligst ut, så kommer kjernekraft desidert best ut. Også gasskraft kommer godt ut, men har utfordringer med CO2-utslippene.



| | | | | | |
|--|----|-----|-----|-----|------|
| Dødelighet/TWh | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Utslipp g CO ₂ eq/kWh | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Arealbruk i m ² /kWh | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Materialbruk i tonn/TWh | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Kritiske metaller i kilo/TWh | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Kostnader i \$/MWh | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Ikke i drift (100% - kapasitetsfaktor) | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |
| Fast avfall i tonn/TWh ekskl. CO ₂ eq | 0% | 25% | 50% | 75% | 100% |

<https://energy.glex.no>

KJERNEKRAFT ER JO LIVSFARLIG!

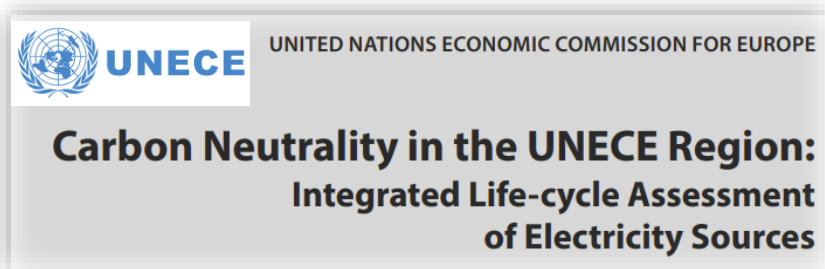


EU, FN OG KJERNEKRAFT



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:** Kjernekraft er minst like bærekraftig som fornybart
 - Tryggeste energikilden av alle
 - Fullt mulig å håndtere farlig avfall
 - Laveste utslipp av CO2, laveste areal- og materialbruk



https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

- **FN-rapport (UNECE):** Kjernekraft har den laveste negative påvirkningen på
 - Økosystemer (klima, natur og miljø)
 - Ressursbruk (mineraler og metaller)
 - Menneskers helse (inkludert kreft)

EU og FN: Kjernekraft er det beste valget for klima, natur, miljø og menneskers helse!

KJERNEKRAFT SKAPER ARBEID

- Kjernekraft gir de best betalte jobbene, en tredjedel mer enn fornybart
- Kjernekraft gir 25% flere ansettelser enn vindkraft, og lokalt ansatte
- Kun kjernekraft gir vesentlig og vedvarende arbeid utover byggefasen

WP/21/87

IMF Working Paper

Building Back Better: How Big Are Green Spending Multipliers?

by Nicoletta Batini, Mario Di Serio, Matteo Fragetta,
Giovanni Melina, and Anthony Waldron

IMF Working Papers describe research in progress by the author(s) and are published to elicit comments and to encourage debate. The views expressed in IMF Working Papers are those of the author(s) and do not necessarily represent the views of the IMF, its Executive Board, the Independent Evaluation Office, IMF management, or UK's FCDO.

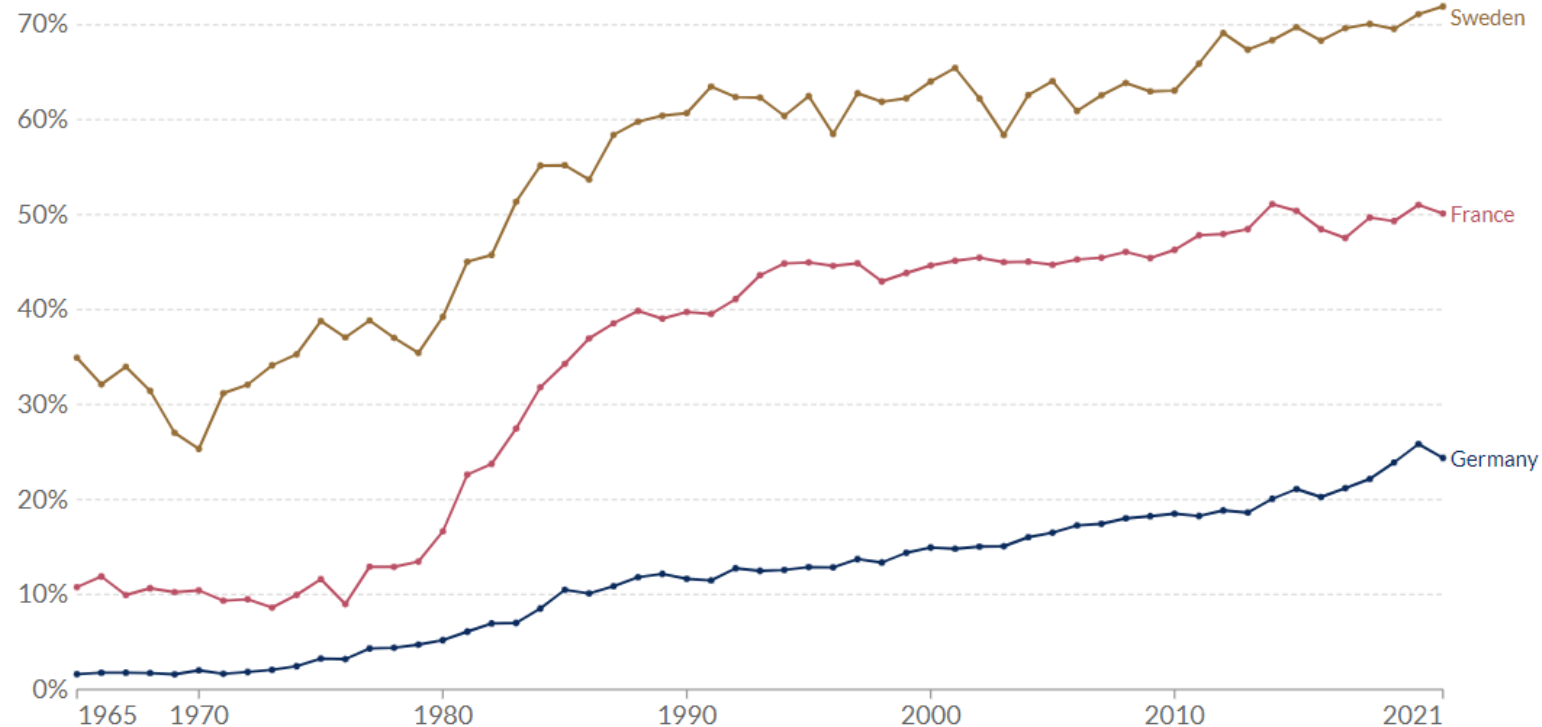
KJERNEKRAFT HAR VERDENSREKORD I RASKESTE OPPBYGGING AV LAVKARBON ENERGI

Share of primary energy from low-carbon sources

Low-carbon energy is defined as the sum of nuclear and renewable sources. Renewable sources include hydropower, solar, wind, geothermal, wave and tidal and bioenergy. Traditional biofuels are not included.

Our World
in Data

+ Add country



Frankrike og Sverige har stått for den raskeste oppbyggingen av lavkarbonenergi ved hjelp av kjernekraft. Tyskland sitt fornybare Energiewende er ikke i nærheten av å klare det samme.

Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Note: Primary energy is calculated using the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies energy production from fossil fuels.

<https://ourworldindata.org/grapher/low-carbon-share-energy?tab=chart&country=FRA~DEU~SWE>

SMÅ, MODULÆRE REAKTORER

2,6 TWh/år pålitelig strøm
Minst like mye varmeenergi
Evakueringszone innenfor anlegget
Reaktoren er plassert nede i bakken
Lite plass → Strøm der det trengs



- SMR serieproduseres som moduler i dedikerte fabrikker → reduserer risikoen for tid- og kostnadsoverskridelser
- Tar like mye plass som Brann Stadion (vindkraft Krever mange ganger arealet til vidden mellom Fløyen og Ulriken)
- Koster like mye som utbygging av et lite oljefelt (50 mmboe) og har minst like stort inntjeningspotensiale

NORGE TRENGER MYE STRØM

10:32
Safari
Bergens Tidende

DNV

ENERGY TRANSITI NORWAY 2022

Solberg: – Vi må tåle flere naturinngrep for å få mer vindkraft

A national forecast to 2050

https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/energy-transition-norway/2022/energy-transition-norway-2022_web.pdf

Trenger nye 166 TWh innen 2050 (opp 115 %) fordi

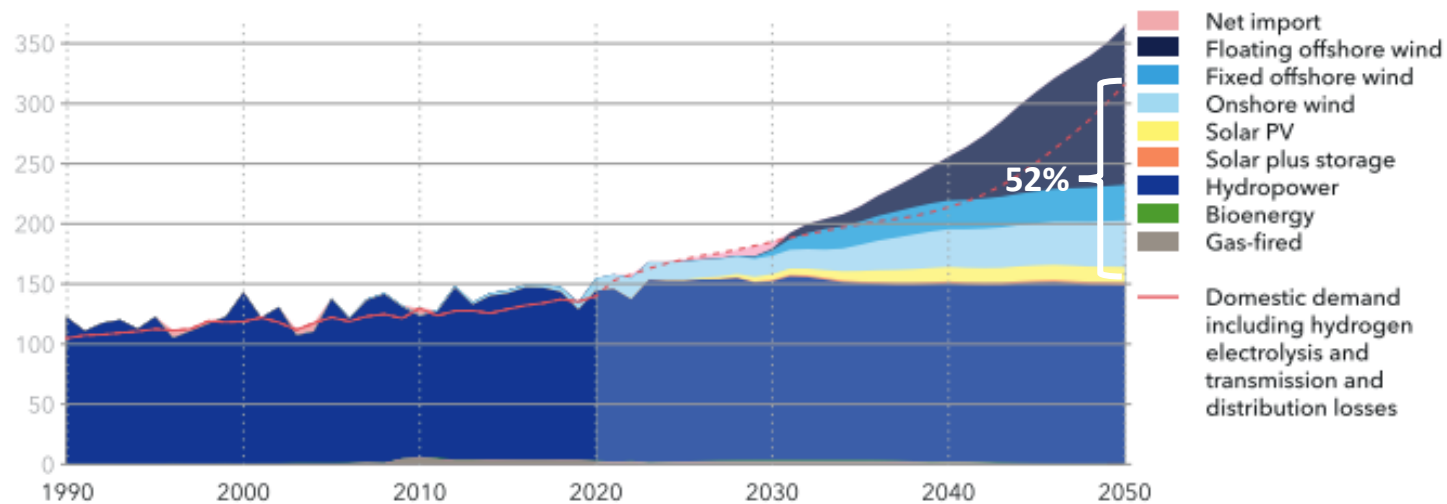
- fossilt forbruk skal elektrifiseres
- vi blir 1 million flere og
- vi skal etablere kraftkrevende industri

>50% væravhengig kraft → Forsyningsikkerheten trues

FIGURE 3.7

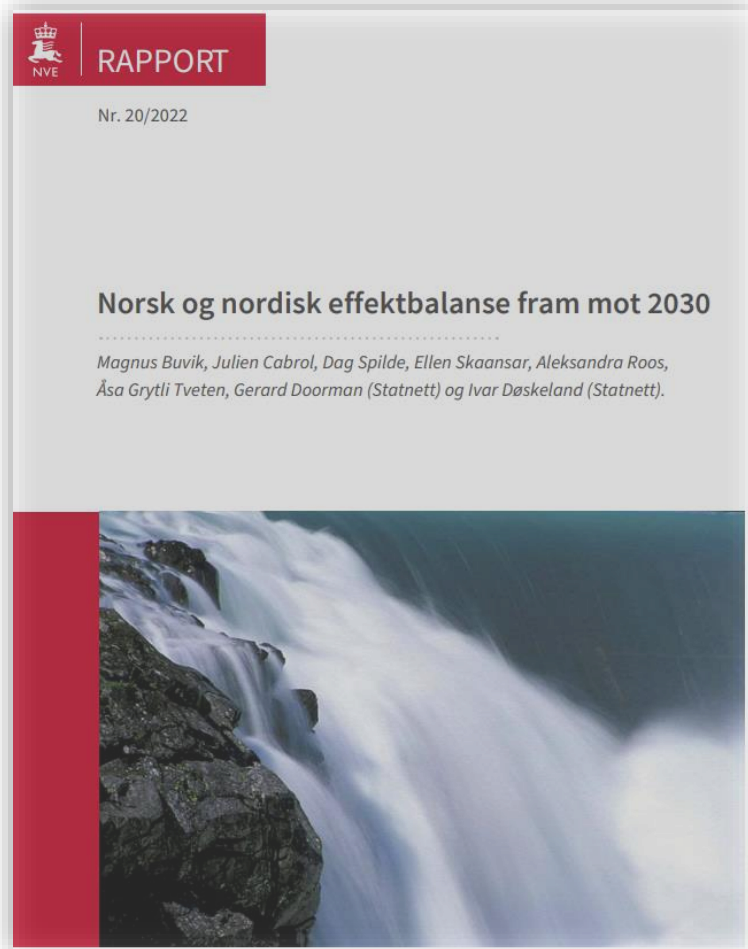
Grid-connected electricity generation by power station type

Units: TWh/yr



Historical data source: IEA WEB (2022), SSB (2022)

NVE ROPER VARSKU



Rapport fra NVE og Statnett om effektbalanse

- «...**effektbehovet øker, samtidig som det bygges ut lite ny regulerbar produksjonskapasitet.**»
- «... **de samme værtilstandene kan prege store områder, og gi lite tilgjengelig uregulerbar kraft i flere land samtidig.**»
- «...**flere nordeuropeiske land vil kunne bli stadig mer avhengig av import ... usikkerhet knyttet til hvor mye ... som til enhver tid vil være tilgjengelig for import ...**»
- «Andre teknologier som vil kunne gi økt tilgjengelig effekt og fleksibilitet på produksjonssiden ... **kan ha høye investeringskostnader.**»

STATNETT ROPER VARSKU

Nettavisen Økonomi. Direktesport Pluss NaLive Video Sportspill Meny

Strøm

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.

Brev fra Statnett til regjeringen

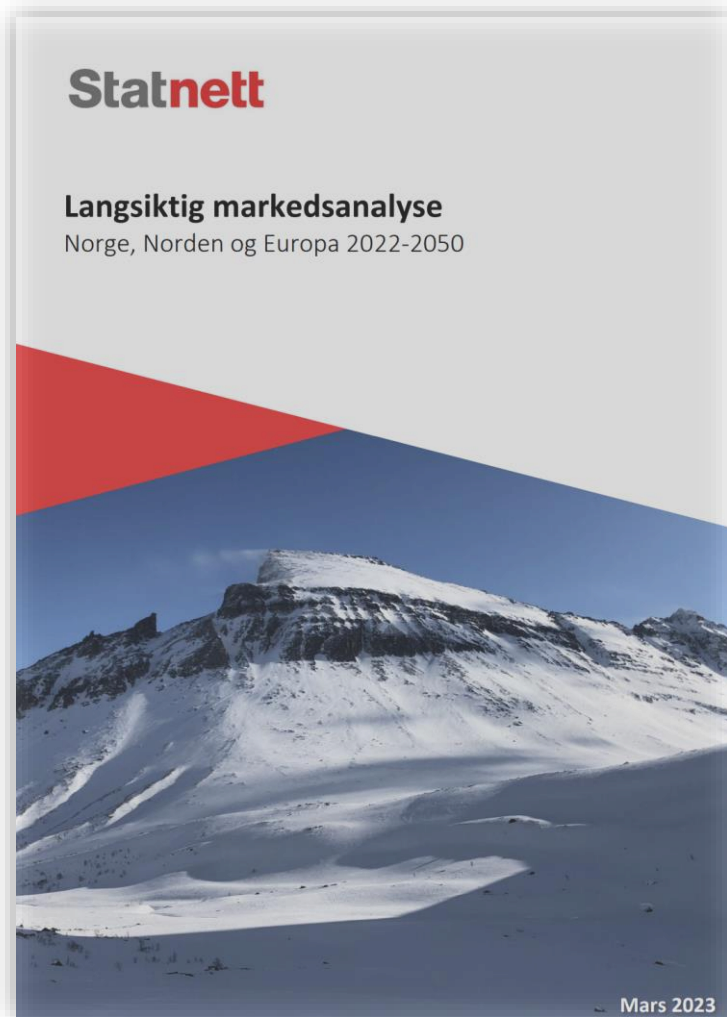
- «Vi går mot *negativ effekt- og energibalanse* i løpet av få år. I deler av landet vil dette føre til perioder med *svært høye priser*.»
- «... oppstå situasjoner hvor vi ikke er i stand til å balansere *uten å koble ut forbruk*.»
- «*Hovedutfordringen i årene framover*» er å **sikre at det blir nok strøm tilgjengelig når det er lite vindkraftproduksjon.**
- «Myndighetene må **stimulere til økt kraftproduksjon, både energi og effekt, også utover satsingen på havvind.**»

Ligger løsningen virkelig i massiv utbygging av væravhengig kraft?

<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>

SYSTEMKOSTNADER OG RISIKO



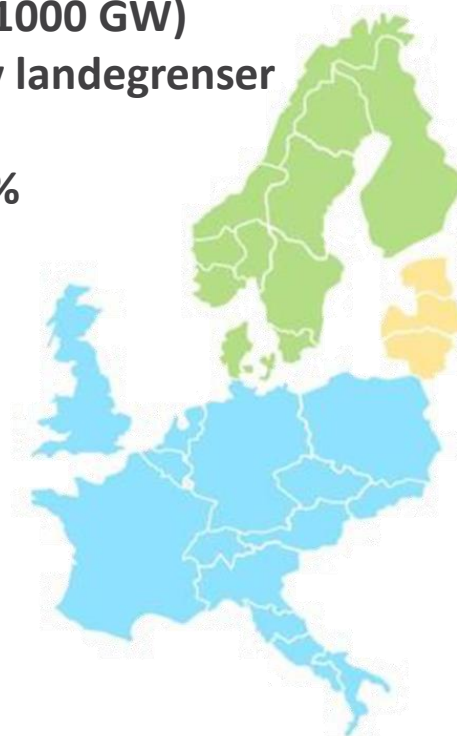
Statnett: Norge trenger ikke kjernekraft - hvis bare deler av Europa samarbeider om å:

- øke verdens grønne elektrolysekapasitet 500 ganger (250 GW)
- bygge >100 stk av verdens største batteripark (40 GW)
- seksdoble landbasert vind- og solkraft innen 2050 (1000 GW)
- klare en massiv nettutbygging innad i og på tvers av landegrenser
- halvere fornybar- og batterikostnadene
- redusere hydrogenproduksjonskostnadene med 75%



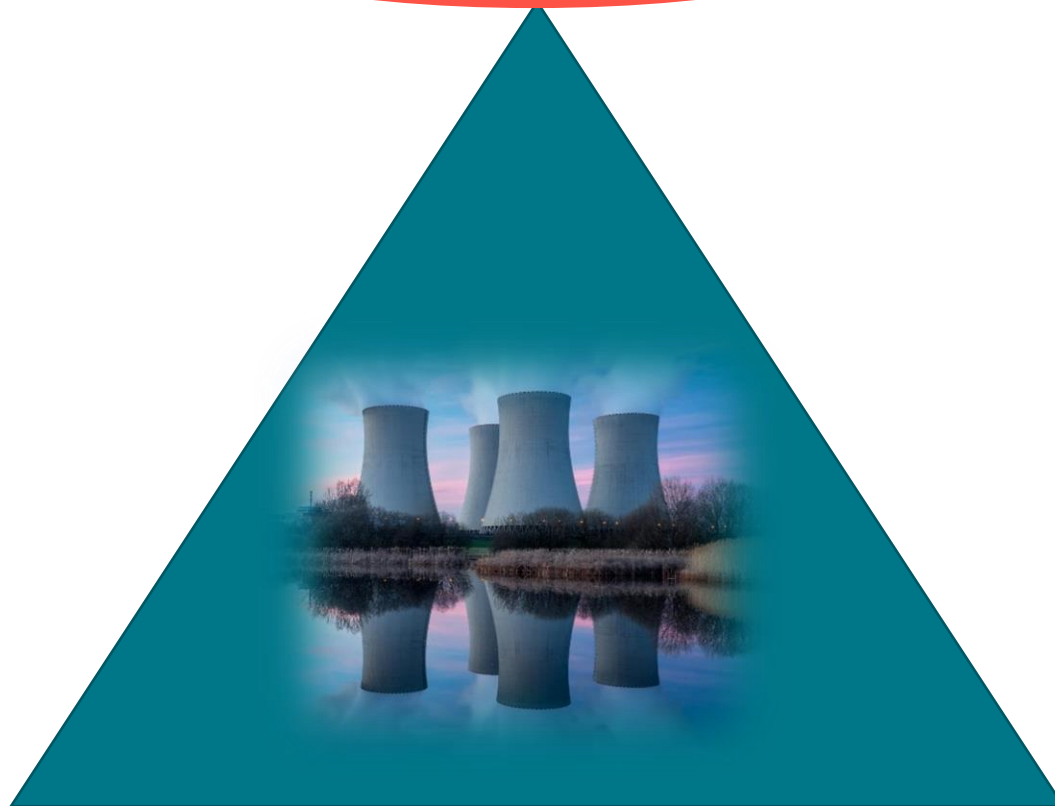
Vi trenger griseflaks!

**Systemkostnadene blir enorme!
(Tyskland: 2500 mrd kr kun på
nettutbygging innen 2040)**



HVA ER VIKTIGST?

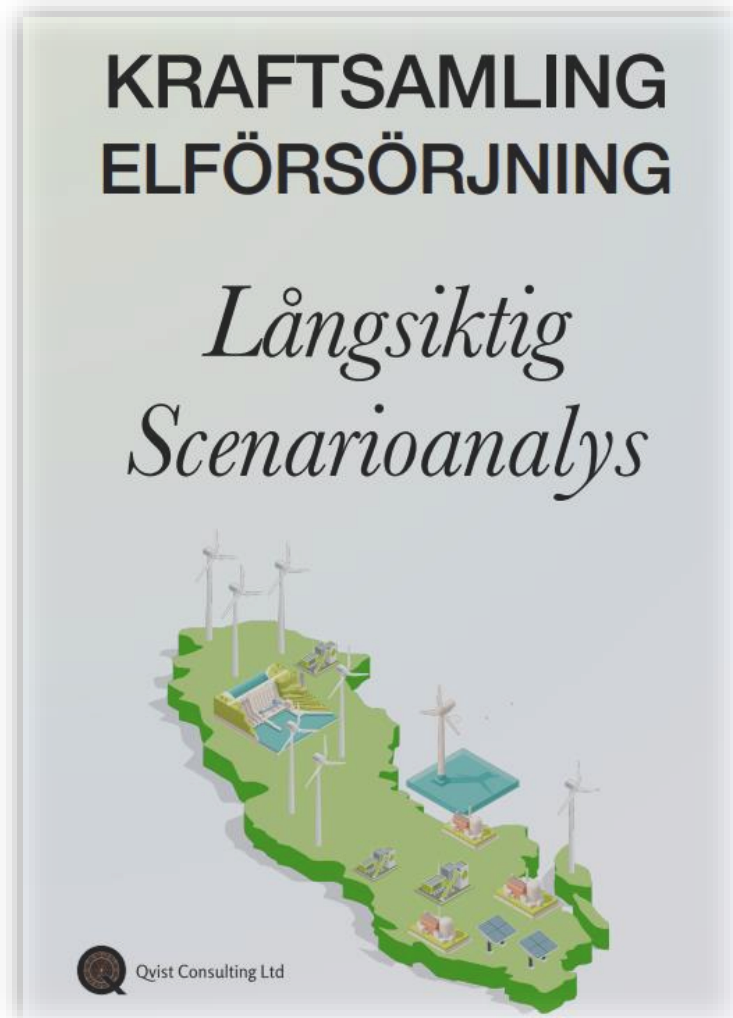
FORSYNINGSSIKKERHET



NATUR OG KLIMA

STRØMPRIS

KJERNEKRAFT SPILLER PÅ LAG MED VIND



SVERIGE SATSER PÅ KJERNEKRAFT OG VIND

- «Det kostnadsoptimale fremtidige teknologinøytrale kraftsystemet på årsbasis innen 2045 består hovedsakelig av 1/3 vannkraft, 1/3 vindkraft og 1/3 kjernekraft.»
- Ved å øke andelen kjernekraft, fristilles mer av vannkraften til å spille på lag med sol- og vindkraft.

https://www.tronderdebatt.no/politisk-motvilje-mot-kjernekraft-er-risikosport-i-klimakampen/o/5-122-63883?fs=e&s=cl&fbclid=IwAR3n4TekO3-AeUdQwyqeYjOf_77JXWnhQewsBS411fHJcVILSXSTMMf8

KJERNEKRAFT «STJELER» IKKE PERSONELL

- Det er svært liten overlapp i kompetansebehov fordi
 - SMR skal bygges av aktører utenfor Norge
 - Ingen overlapp med hensyn til driftskompetanse
 - Kompetanse knyttet til vedlikehold er vidt forskjellig

Kjernekraft som grunnlast «fristiller» vannkraft til å balansere mot væravhengig vindkraft. Kjernekraft er altså bra også for utbygging av fornybart.

ENERGIENS DILEMMA

Kjernekraft løser mange av utfordringene olje- og energiminister Aasland fremhever. Kjernekraft gir pålitelig energi til overkommelig pris.

VGTV VG+ SPORT TV-GUIDE TIPS OSS



KRAFTMINISTER: Terje Aasland (Ap) er olje- og energiminister i Støre-regjeringen. Bildet er fra Arendalsuka i august. Foto: Harald Henden / VG

Energiminister Terje Aasland: Sier nei til kjernekraft

<https://www.vg.no/nyheter/innenriks/VP1apV/energiminister-terje-aasland-sier-nei-til-kjernekraft>

E24

«Jeg utelukker ingen energikilder med unntak av kjernekraft.»

<https://e24.no/norsk-oekonomi/igEdwn1/vil-faa-glemte-energi-opp-og-frem-i-lyset>

Fædrelandsvevnen



«– Energiens dilemma er, satt på spissen, at ingen vil ha vindkraft på land, ingen vil ha kraftmaster, ingen vil ha ny vannkraft og det er også skepsis til vindkraft til havs. Men alle vil ha nok og billig strøm – Det er dessverre ikke mulig å få både ny og rimelig fornybar kraft i en skala som monner, uten at det får noen konsekvenser for natur og andre interesser.»

<https://www.fvn.no/mening/kronikk/083xwE/energiens-dilemma>



**DET KOMMER TIL Å TA TID Å NÅ
NULLUTSLIPPSMÅLET**

**FOKUS PÅ ETTERSPOØRSEL, IKKE
TILBUD – VERDEN MÅ HA ENERGI**

**VI TRENGER KJERNEKRAFT – OGSÅ
I NORGE**

Kjernekraft i Norge gjør oss mindre avhengig av et Europa i energikrise, samtidig som det muliggjør utbygging av væravhengig kraft.

JONNY HESTHAMMER

TAKK!

