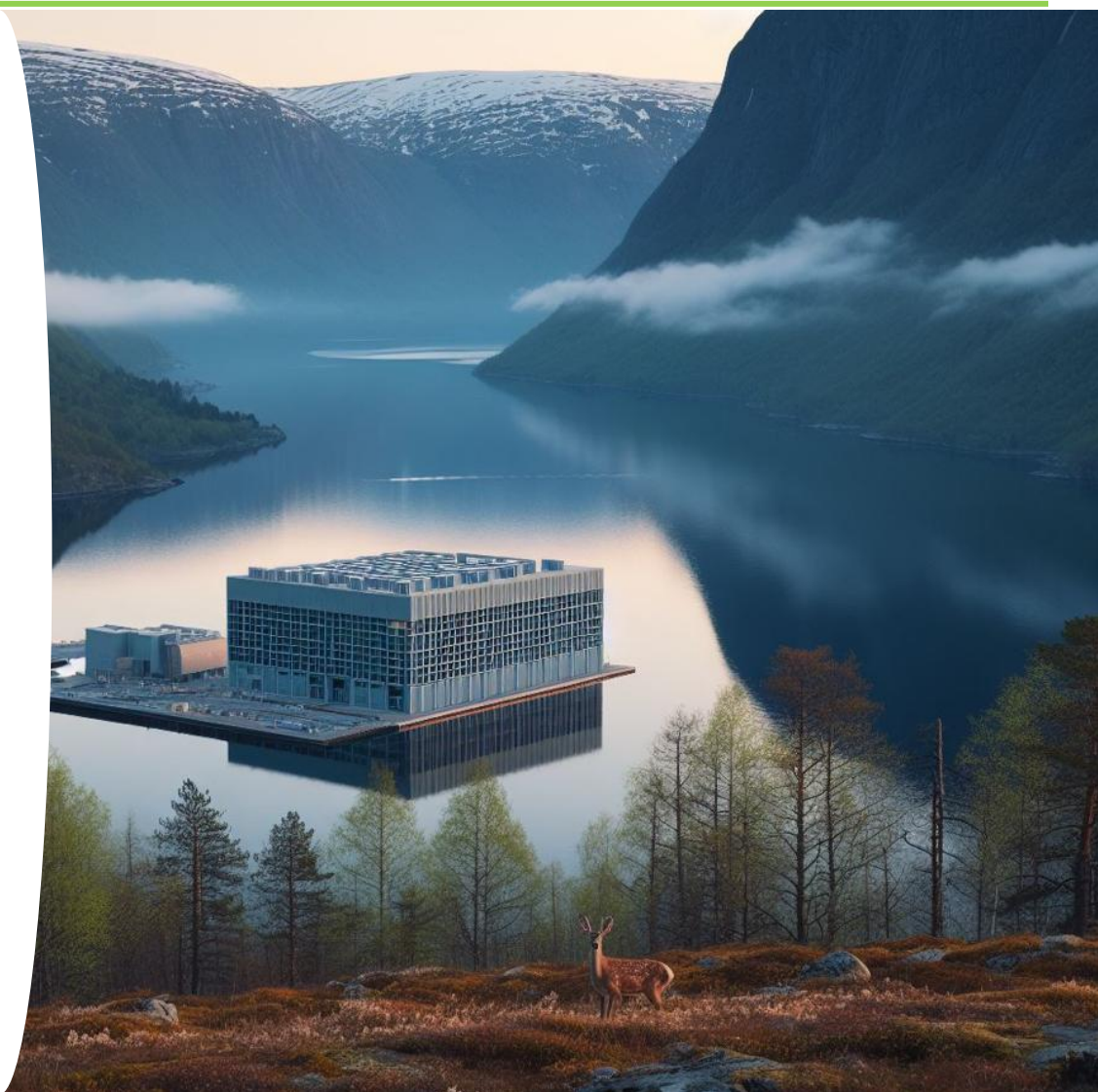
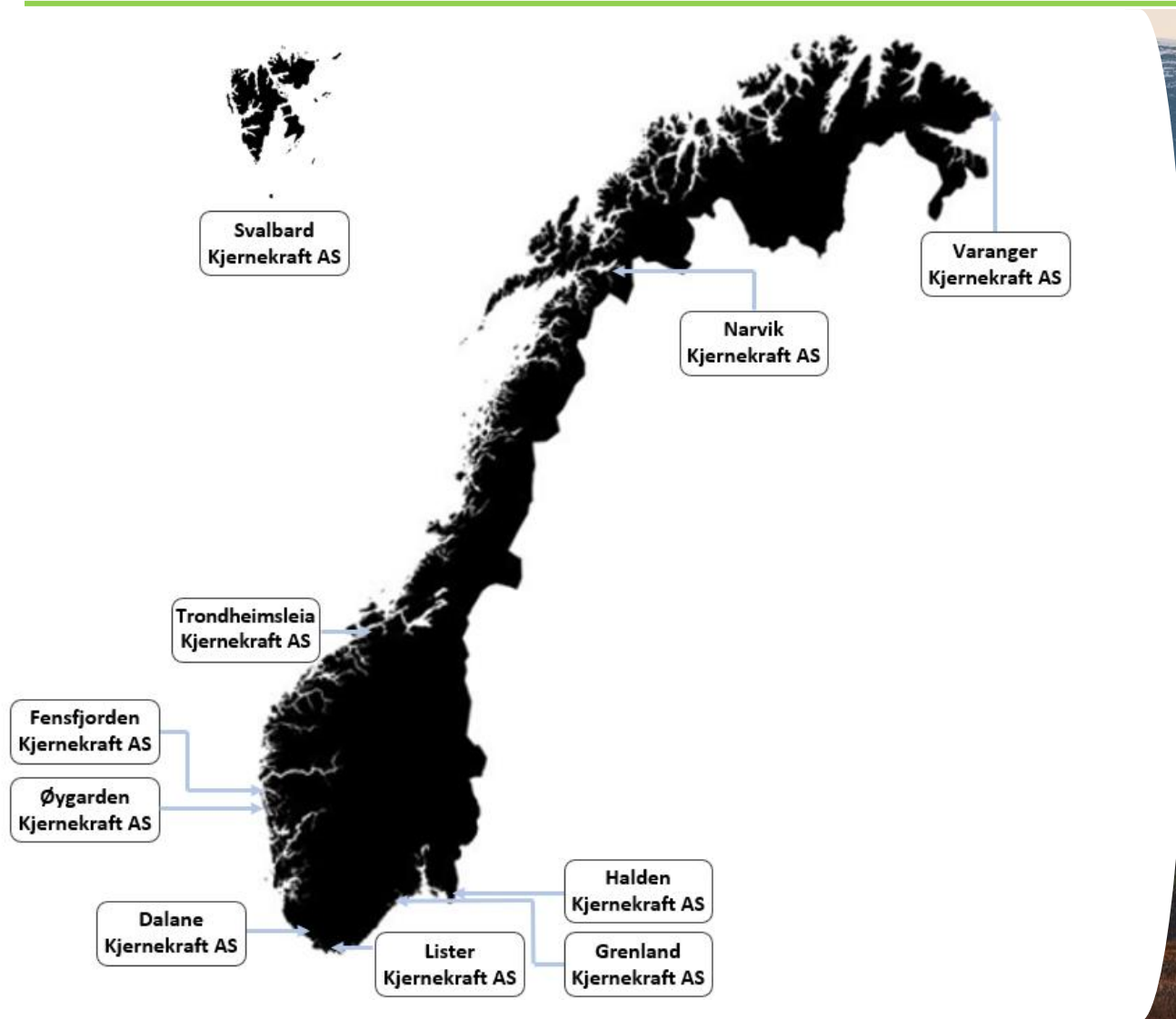
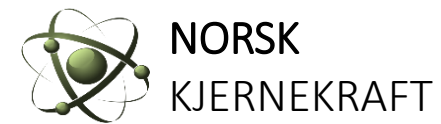
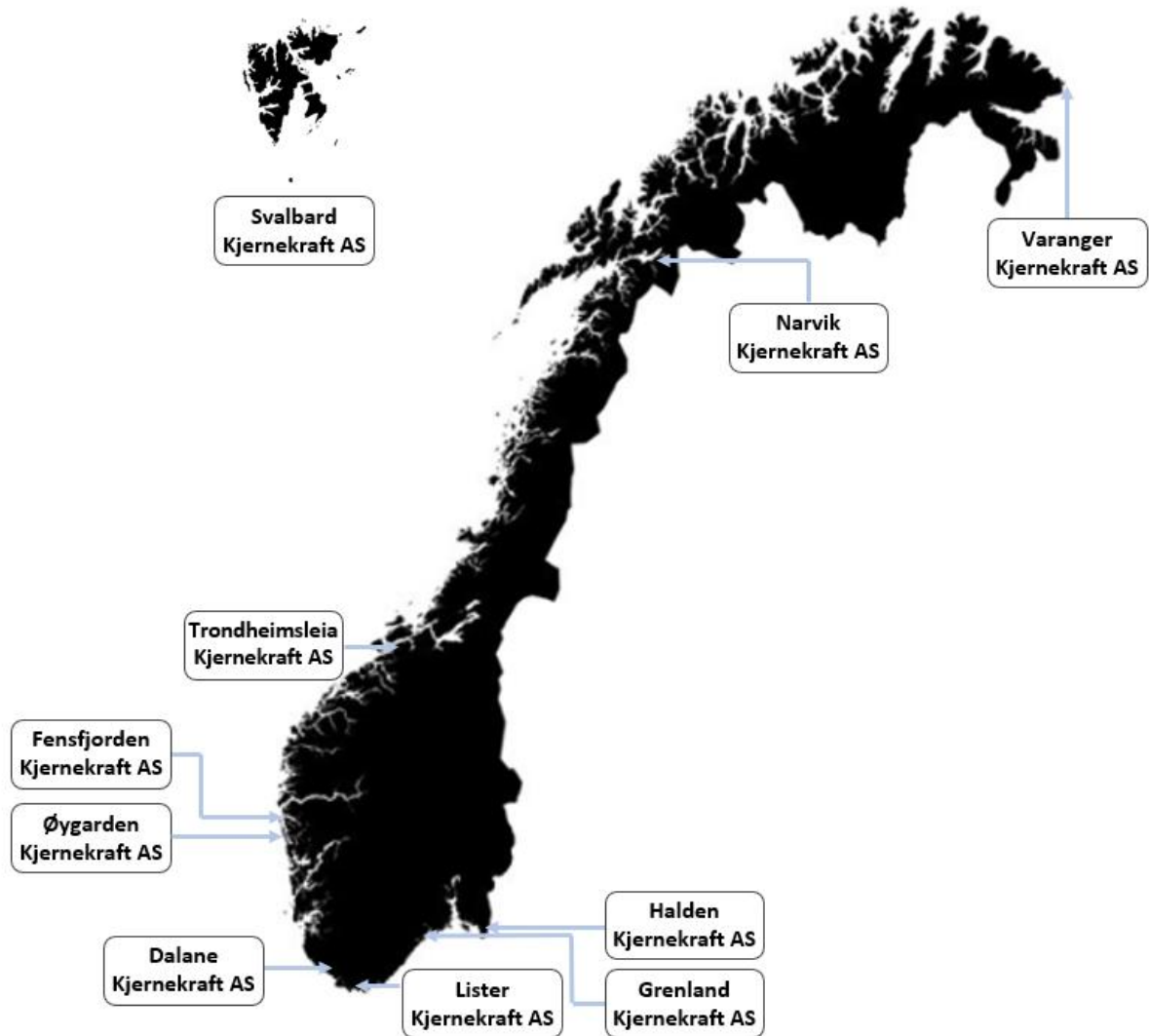
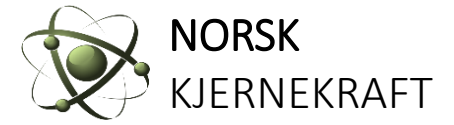


Det norske kjernekraftprogrammet



Det norske kjernekraftprogrammet

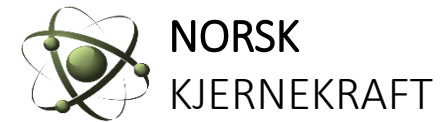


STØRRELSE:

100 TWh FRA 2035 TIL 2050

NOK TIL Å MØTE DELER AV NORGES BEHOV,
SAMMEN MED ANDRE LAVUTSLIPPSKILDER

Kjernekraftprogrammet oppsummert



PRODUKSJON

MED SVENSK UTBYGGINGSRATE PÅ 70-80-TALLET: **100 TWH** INNEN 2050
OM LAG 10 GANGER RASKERE ENN NORSK LANDVIND



«BREAK-EVEN»*

GJENNOMSNIITLIG TIL 2050: **53-78 øRE/kWh**
FOAK NORGE: 63-95 øRE/kWh
NOAK NORGE: 41-59 øRE/kWh



MARKEDSINNGANG

DATASENTRE TÅLER **150 øRE/kWh**
OFF-SHORE PETROLEUMSINDUSTRI TILSVARENDE
INGEN ENERGIALTERNATIVER KAN LEVERE
TILSVARENDE PRODUKT



TOTAL KOSTNAD

688 MRD. NOK VED NORMAL LÆRINGSKURVE
TILSVARENDE ÅRLIG BIDRAG VIA HANDLINGSREGEL ELLER FIRE ÅRS
INVESTERINGER I NORSK PETROLEUMSSEKTOR



ALTERNATIVET: HAVVIND

TOTALKOST PÅ **1522 MRD. NOK** FOR 100 TWH
1/5 AV LEVETIDEN GJØR DETTE **OVER 10 GANGER DYRERE**
DETTE ER **FØR SYSTEMKOSTNADER** MEDREGNES



MILJØ:

LANGT MINDRE AREALBRUK, MINDRE CO₂-UTSLIPP,
MINDRE AVFALL, MINDRE NETT



MULIGE NEGATIVE FAKTORER

INFLASJON, GEOPOLITIKK, FÆRRE ENHETER, KI-BOBLE



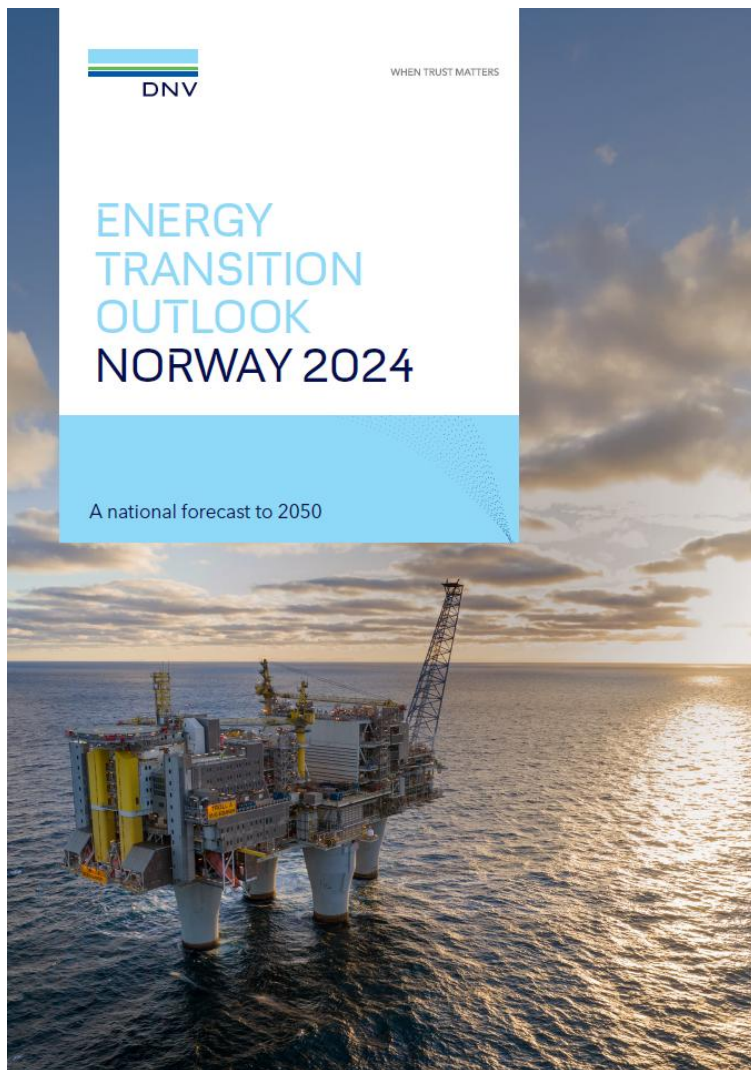
MULIGE POSITIVE FAKTORER

SALG AV VARME IKKE MEDREGNET, VESENTLIG STØRRE POTENSIAL FOR
KOSTNADSFALL, FLERE ENHETER, KI, AUTOMASJON, MATERIALFORBEDRINGER
UNDERVURDERT, OPTIMALISERING FOR NORSKE NATURGITTE FORTRINN

BEGREP: TWH (TERRAWATTIMER, ENERGIMENGDE), FOAK (FIRST OF A KIND), NOAK (NTH OF A KIND, ALTSÅ ETTER MAN HAR BYGGET EN DEL ENHETER M. TILHØRENDE KOSTNADSFALL)

*PRISNIVÅET NÅR KRAFTVERKET ER NYTT. ETTER 20 ÅR VIL NIVÅET FALLE TIL OM LAG 25 øRE/kWh

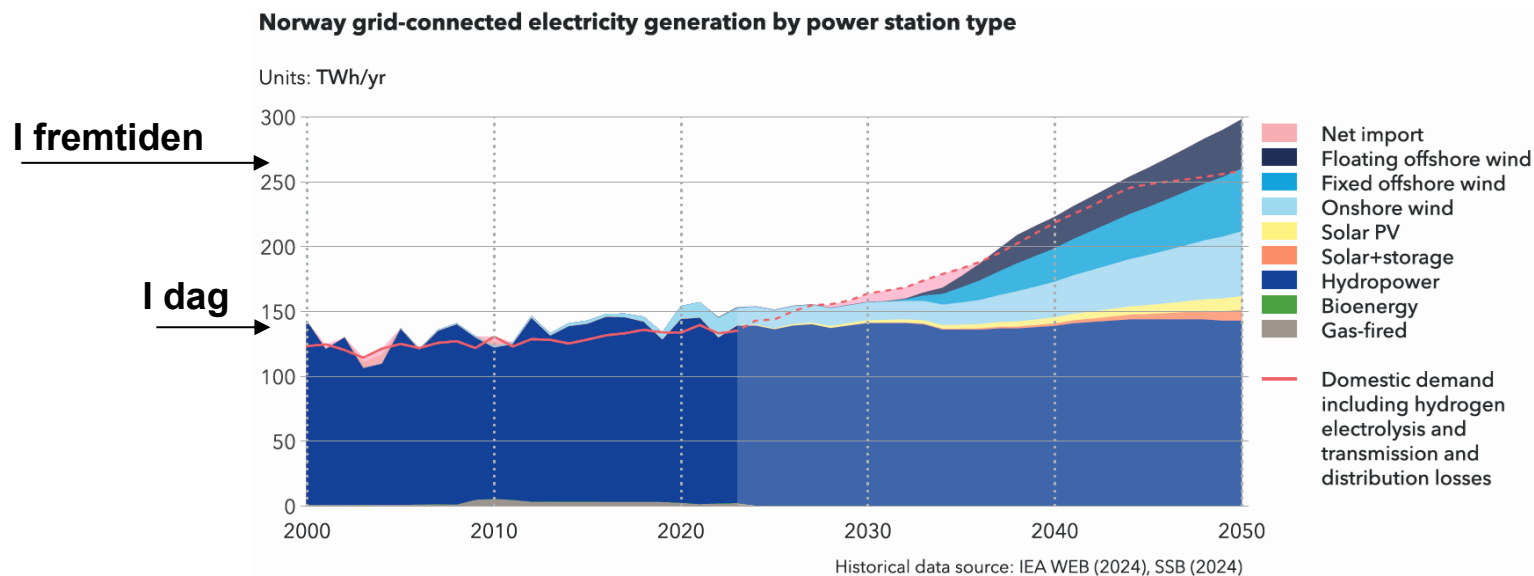
Norge trenger mer energi



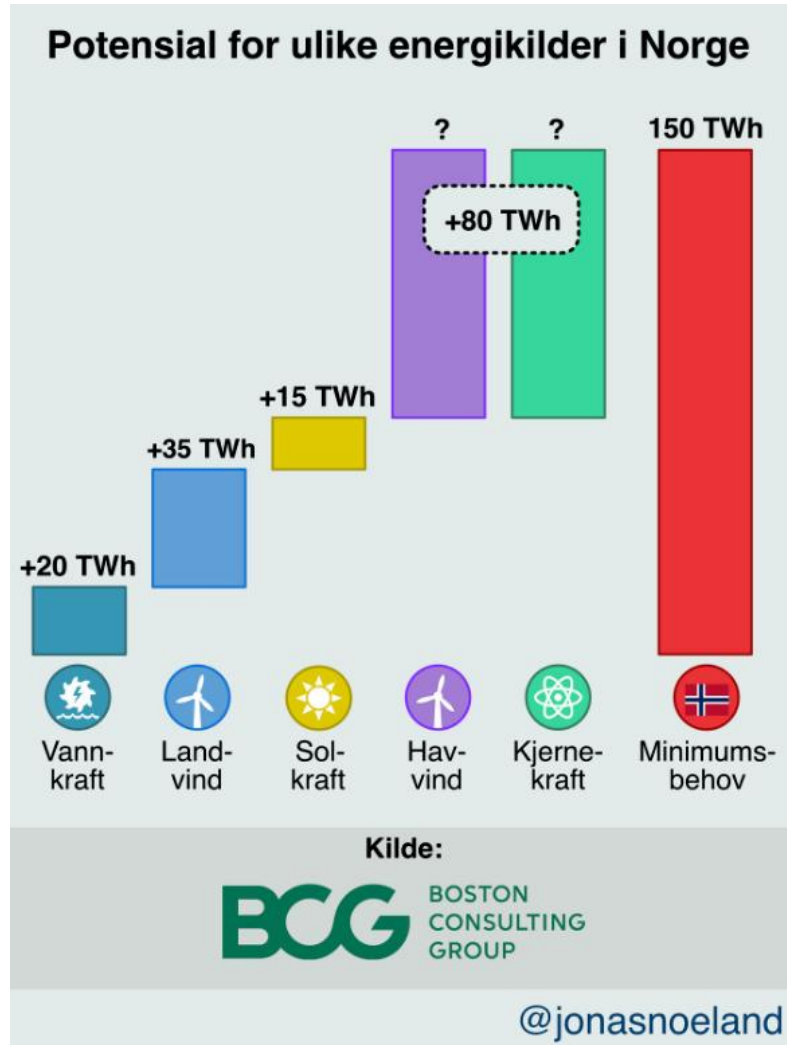
Anslaget:

Mellom 100 og 150 TWh ekstra innen 2050

(før betydelig datasenterutrulling)



Hvilke alternativer har vi?



For å nå 150 TWh, mangler vi minst 80 TWh

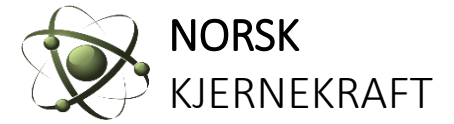
Da er potensialet i sol, vind og vannkraft maksimert...

... og dette for å møte et minimumsbehov

Hvor raskt kan vi bygge?

- FØRSTE ANLEGG I DRIFT TIDLIGST 2035
- SVENSKENE BYGDE UT MED 5 TWh/ÅR PÅ 70-80-TALLET
 - OMTRENT TI GANGER RASKERE ENN NORGES VINDKRAFTUTBYGGING DE SISTE 20+ ÅR
- MED SMR OG FORBEDRET TEKNOLOGI, KAN DET FORVENTES AT UTBYGGINGSHASTIGHETEN KAN ØKES NOE FRA 2035 (60 ÅR ETTER SVENSKENES UTBYGGING)

Hvilke kostnadsfall kan vi vente?

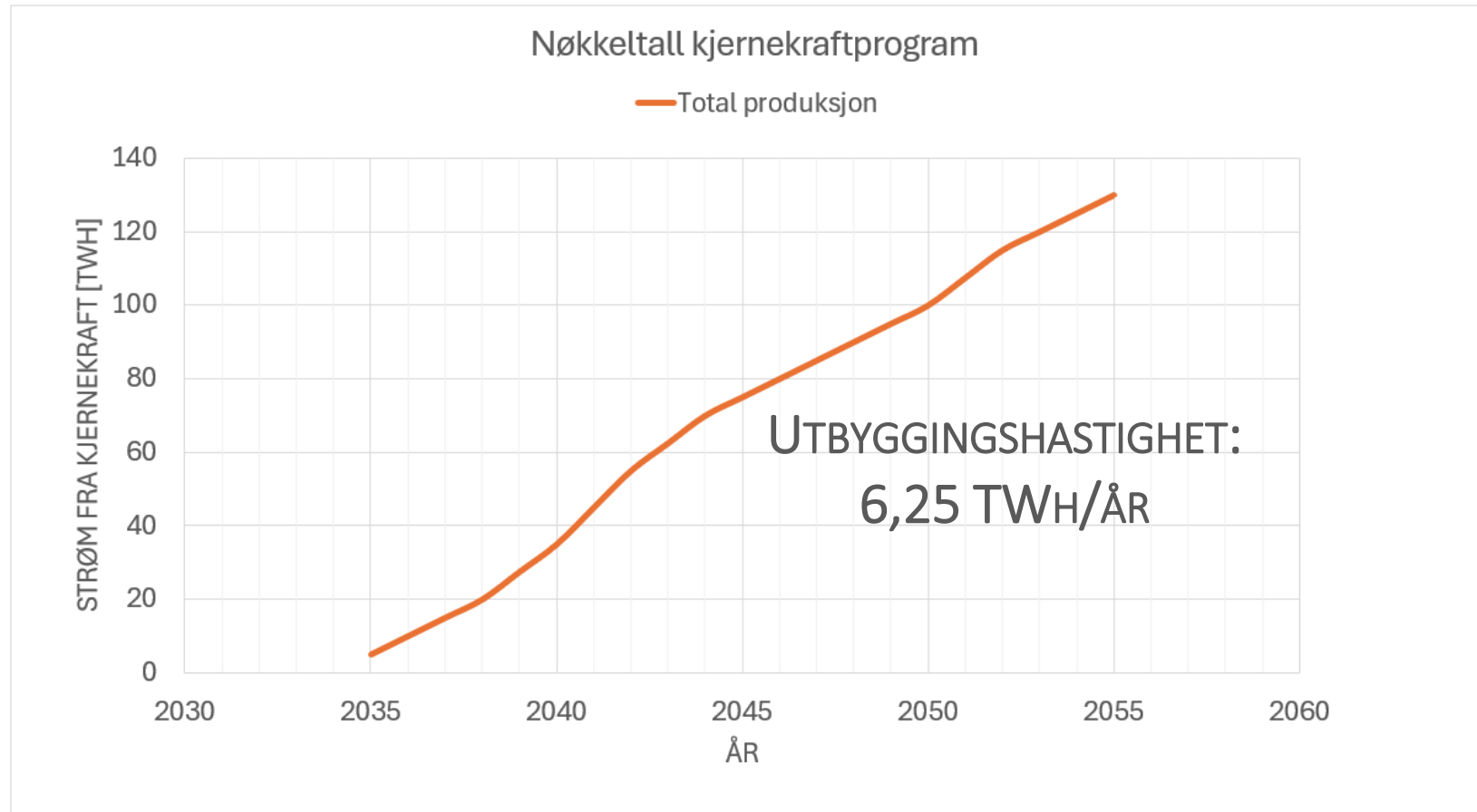


- FØRSTE ANLEGG BYGGES I CANADA, ANSLÅTT STRØMPRIS PÅ 111 ØRE/KWH*
 - GJENNOMSNITTSKOST PÅ 40 MRD. NOK/ENHET (FIRE ENHETER)
- OM LAG 60 AV DE SAMME ENHETENE FORVENTES INTERNASJONALT FREM MOT 2040
 - MODERATE ANSLAG ANGIR 12 SLIKE ENHETER INNEN 2035
- MED NORMAL LÆRINGSKURVE** VIL KOSTNADER PER ENHET VÆRE 22,5 MRD. NOK I 2035

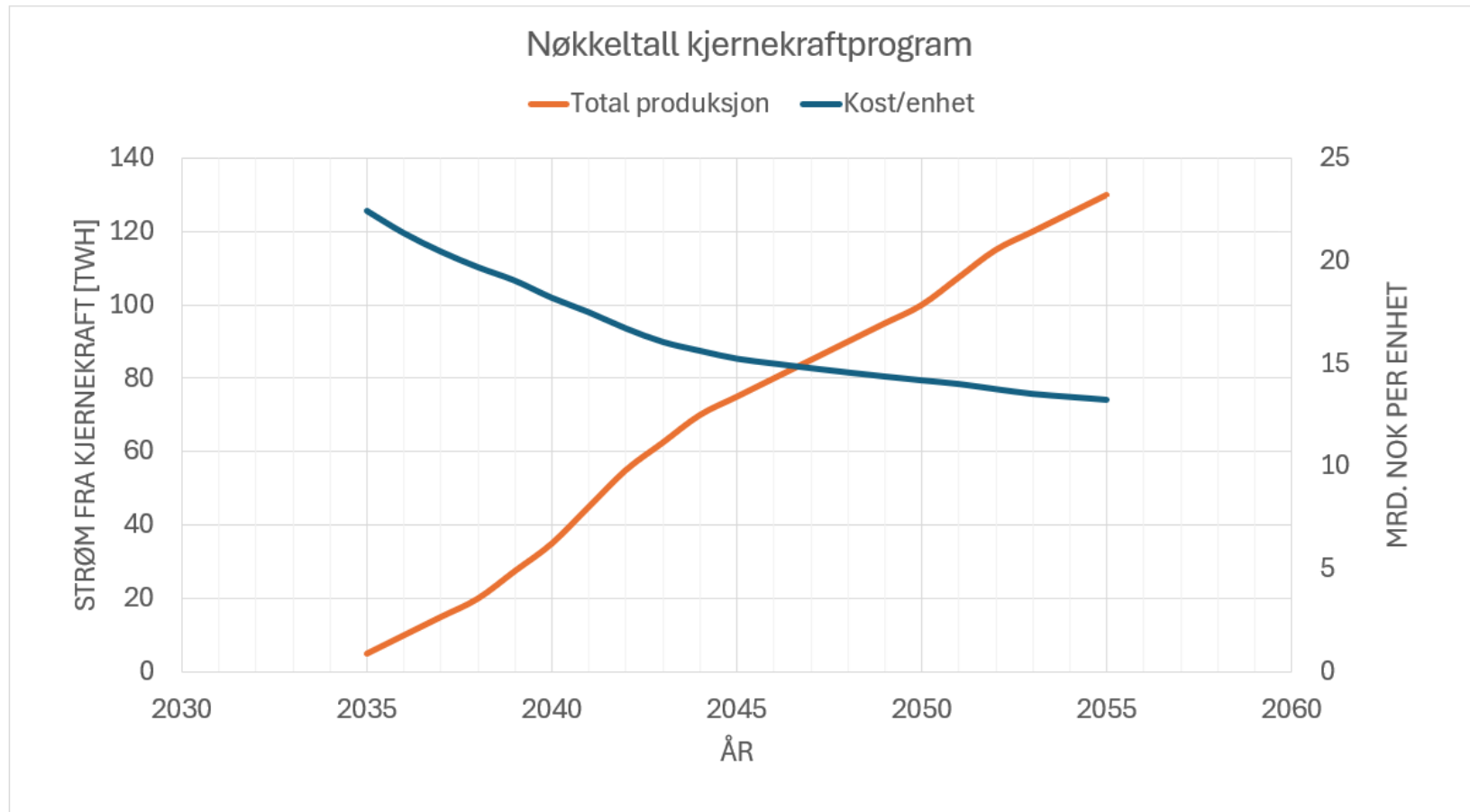
*PRISNIVÅET NÅR KRAFTVERKET ER NYTT. ETTER 20 ÅR VIL NIVÅET FALLE TIL OM LAG 25 ØRE/KWH OG DERETTER PRODUSERE PÅ DETTE NIVÅET I 80 NYE ÅR

**WRIGHT'S LOV: 20 % KOSTNADSFALL PER DOBLING AV ENHETER

100 TWh til 2050

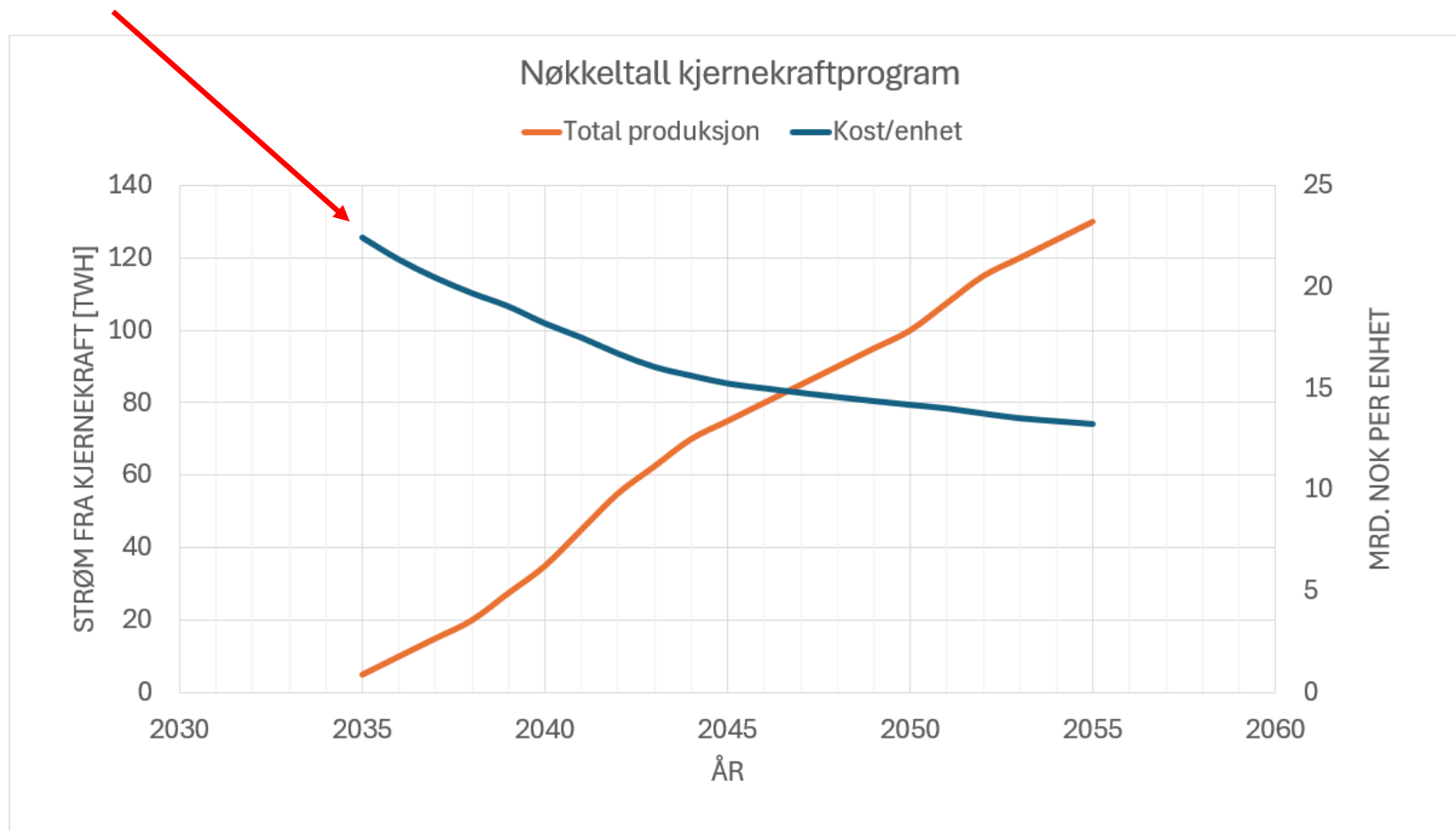


Forventede kostnadsfall



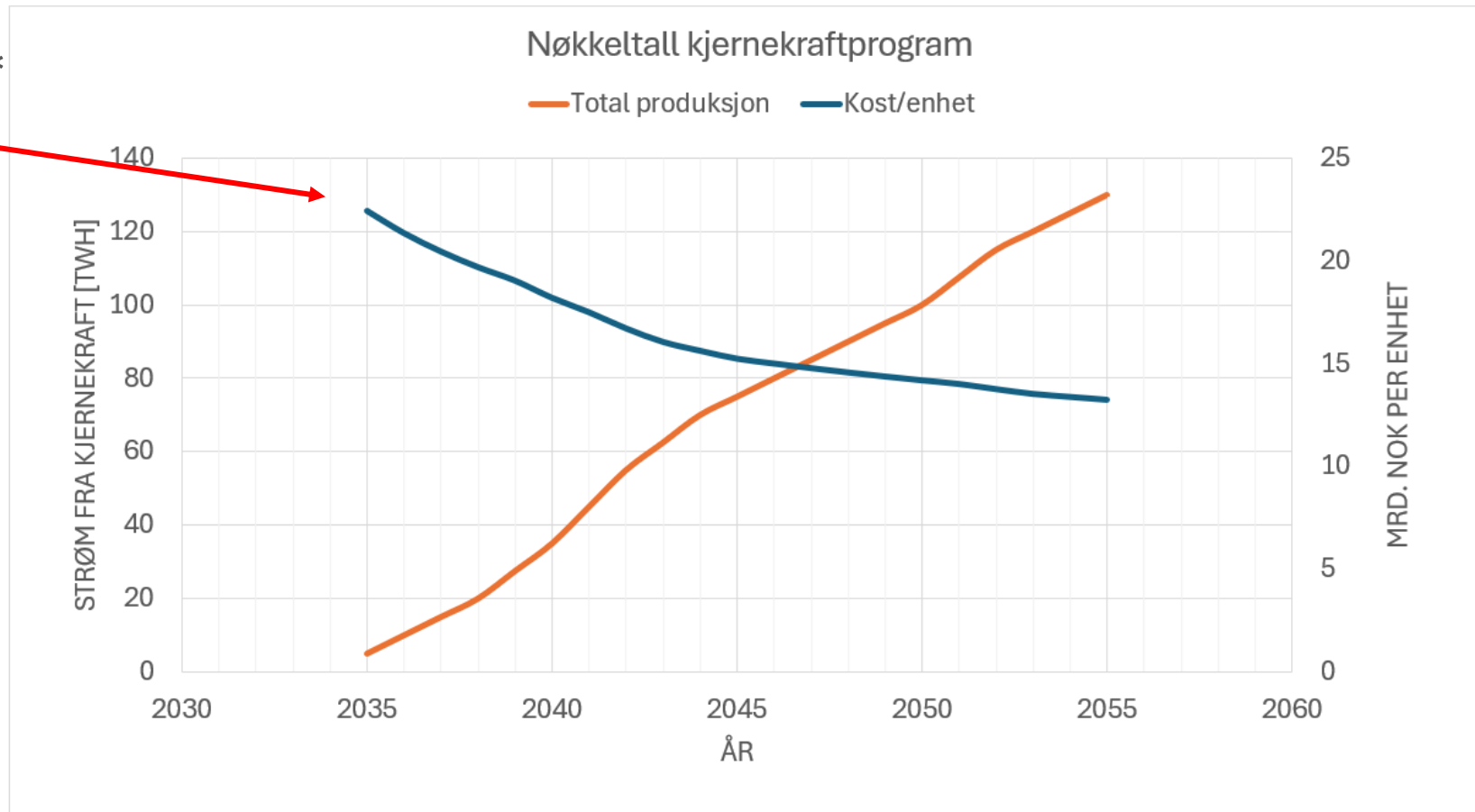
Forventede kostnadsfall

KOSTNADSNIVÅ I STARTEN OMTRENT TILSVARENDE EN MELLOMSTOR OLJEPLATTFORM, MEN MED LANGT STØRRE ENERGIPRODUKSJON (OG UTEN UTSLIPP)



Forventede kostnadsfall

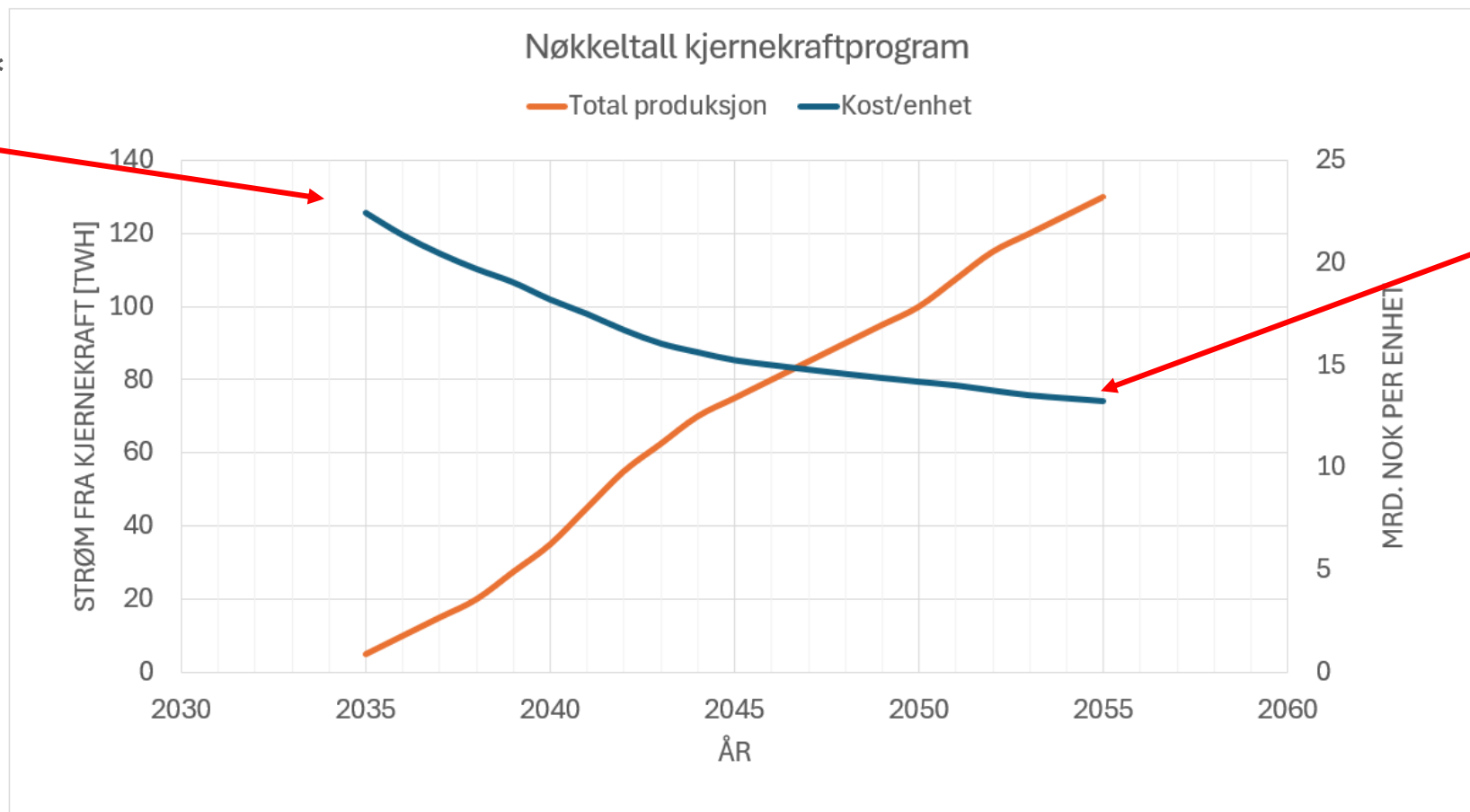
63-95 ØRE/KWH*



*PRISNIVÅET NÅR KRAFTVERKET ER NYTT. ETTER 20 ÅR VIL NIVÅET FALLE TIL OM LAG 25 ØRE/KWH OG DERETTER PRODUSERE PÅ DETTE NIVÅET I 80 NYE ÅR

Forventede kostnadsfall

63-95 ØRE/KWH*



41-58 ØRE/KWH*

*PRISNIVÅET NÅR KRAFTVERKET ER NYTT. ETTER 20 ÅR VIL NIVÅET FALLE TIL OM LAG 25 ØRE/KWH OG DERETTER PRODUSERE PÅ DETTE NIVÅET I 80 NYE ÅR

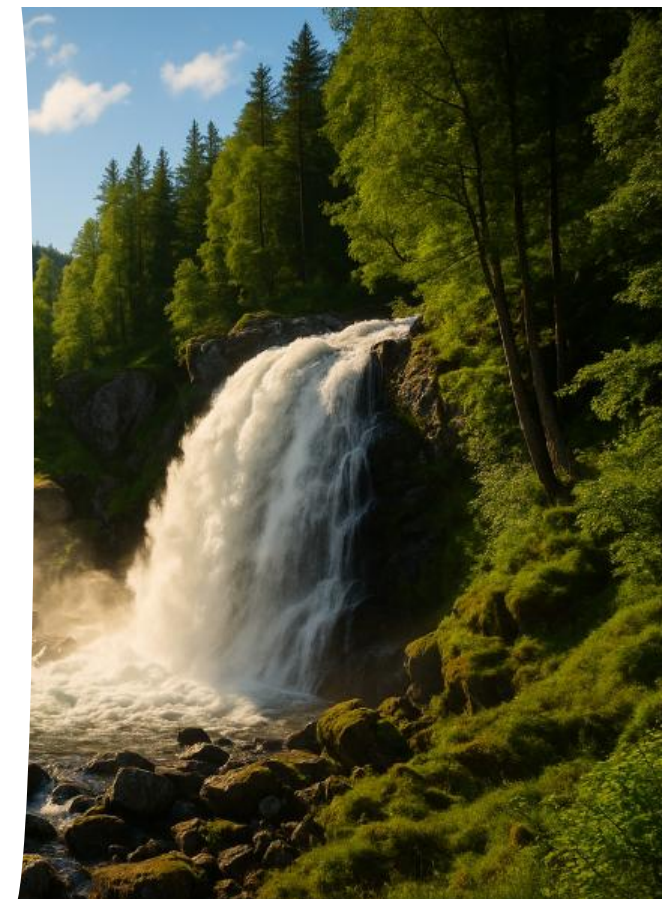
Billig kraft i generasjoner

KJERNEKRAFT ER DEN NYE VANNKRAFTEN

ETTER KRAFTVERKENE NEDBETALES, VIL KOSTNADENE FALLE BETYDELIG. KUN DRIFTSKOSTNADER MÅ DEKKES INN, CA. **25 ØRE/KWH.**

DETTE ER KOSTNADEN FOR DET ALLER MESTE AV KRAFTVERKETS LEVETID. KRAFTVERKET VIL PRODUSERE I OM LAG **80 ÅR** PÅ DETTE NIVÅET.

FINANSIELT TILSVARER KJERNEKRAFTVERKET VANNKRAFTVERK. DET KOSTER EN DEL Å BYGGE, MEN KRAFTEN BLIR FOR DET ALLER MESTE VELDIG BILLIG.



Nøkkeltall

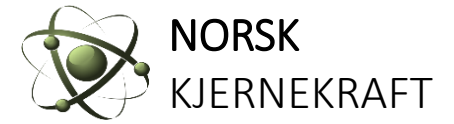
- GJENNOMSNITTLIG «BREAK-EVEN» PÅ 53-78 ØRE/KWH* FOR NYE KRAFTVERK ETABLERT MELLOM 2035 OG 2050
 - POTENSIALE FOR BETYDELIG REDUKSJON VIA BLA.:
 - OPTIMALISERING FOR NORSKE NATURGITTE FORDELER (SE SISTE SIDE)
 - SALG AV PROSESSVARME (SE NEST-SISTE SIDE)
- TOTAL KOSTNAD FOR PROGRAMMET FRA 2035 TIL 2050: 688 MRD. NOK
 - LITT OVER ÅRLIG BIDRAG VIA HANDLINGSREGELEN
 - TILSVARENDE DET SOM INVESTERES I PETROLEUMSSEKTOREN OVER FIRE ÅR
- ALTERNATIVET ER HAVVIND. KOSTNAD: 1522 MRD. NOK FOR SAMME KAPASITET
 - MED KUN BRØKDELER AV LEVETIDEN (100 VS 20), BLIR HAVVIND OVER **10** GANGER DYRERE I ET GENERASJONSPERSPEKTIV
 - **DETTE FØR SYSTEMKOSTNADER**, SOM OGSÅ VIL VÆRE BETYDELIGE
 - HAVVIND LEVERER HELLER IKKE TILSVARENDE PRODUKT SOM KJERNEKRAFT OG HAR DERMED HELLER IKKE SAMME MARKEDSINNGANG.
 - KOSTNADENE MÅ DA ENTEN TAS VIA STRØMREGNINGEN ELLER OVER STATSBUDEJETTET, MEN DE ER UANSETT DE SAMME

*PRISNIVÅET NÅR KRAFTVERKET ER NYTT. ETTER 20 ÅR VIL NIVÅET FALLE TIL OM LAG 25 ØRE/KWH OG DERETTER PRODUSERE PÅ DETTE NIVÅET I 80 NYE ÅR

HVORDAN BYGGE DET FØRSTE KJERNEKRAFTVERKET I NORGE?

- FØRSTE PROSJEKT BLIR DET DYRESTE: 63-95 ØRE/KWH*
- DATASENTRE KAN TÅLE 150 ØRE/KWH, SÅ LENGE KRAFTTILGANGEN ER FORUTSIGBAR
- PETROLEUMSINDUSTRI OM LAG TILSVARENDE
- LIKEVEL BETYDELIG POTENSIALE FOR KOSTNADSKUTT VED BLA. SAMLOKALISERING MED INDUSTRI, BRUK AV PROSESSVARME OG BRUK AV NORGES NATURGITTE FORTRINN (SE SISTE SIDE)
- DETTE GJØR AT SELV DET FØRSTE KRAFTVERKET KAN BYGGES OGSÅ MED LAVE KOSTNADER

Markedsinngang



VED AT KJERNEKRAFT KAN PRODUSERE STABILT, SÆRLIG VED SAMLOKALISERING AV FLERE SMR, MULIGGJØRES EN FUNDAMENTALT NY MÅTE Å BYGGE UT KRAFT PÅ.

DET ETABLERES EN MARKEDSINNGANG DER KRAFTPRODUSENTER OG INDUSTRI KAN UTVIKLE PROSJEKTER SAMMEN, I STEDET FOR ISOLERT, HVILKET ER EN AV ÅRSAKENE TIL AT UTBYGGING AV KRAFTPRODUKSJON HAR STAGNERT. DET HAR IKKE VÆRT REEL SAMMENHENG MELLOM HVILKE INDUSTRIER SOM FÅR KRAFT OG HVOR DISSE LIGGER.

DETTE ENDRES VED INTRODUKSJON AV KJERNEKRAFT. NORGE HAR IKKE HATT DISSE MULIGHETENE SIDEN SIST VI BYGDE UT STORE MENGDER VANNKRAFT. DEN TID ER FORBI: **KJERNEKRAFT ER DEN NYE VANNKRAFTEN**

Utslagsgivende finansielle faktorer

SOM MED ALLE TEKNOLOGIER ER DET USIKKERHETER. DISSE VIRKER IMIDLERTID IKKE BARE I NEGATIV RETNING, MEN OGSÅ I POSITIV



NEGATIVE:

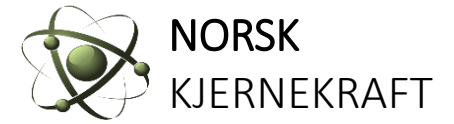
- INFLASJON
- GEOPOLITIKK
- FÆRRE ENHETER UTENLANDS FØR FØRSTE PROSJEKT I NORGE
- KI-BOBLE



POSITIVE:

- SALG AV VARME ER IKKE REGNET MED. VARMEPRODUKSJONEN ER TYPISK TRE GANGER STØRRE ENN STRØMPRODUKSJONEN
- STØRRE REELT POTENSIALE FOR FALL I KOSTNADER
- FLERE ENHETER UTENLANDS
- AUTOMASJON, KI ETC. UNDERVURDERES
- OPTIMALISERING FOR NORGES NATURGITTE FORTRINN (SE SISTE SIDE)

Kjernekraft er den nye vannkraften

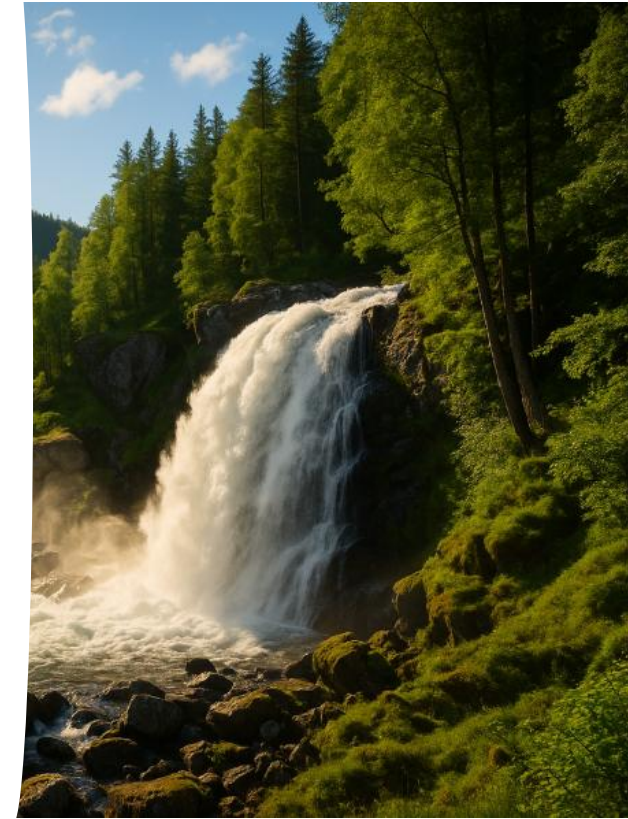
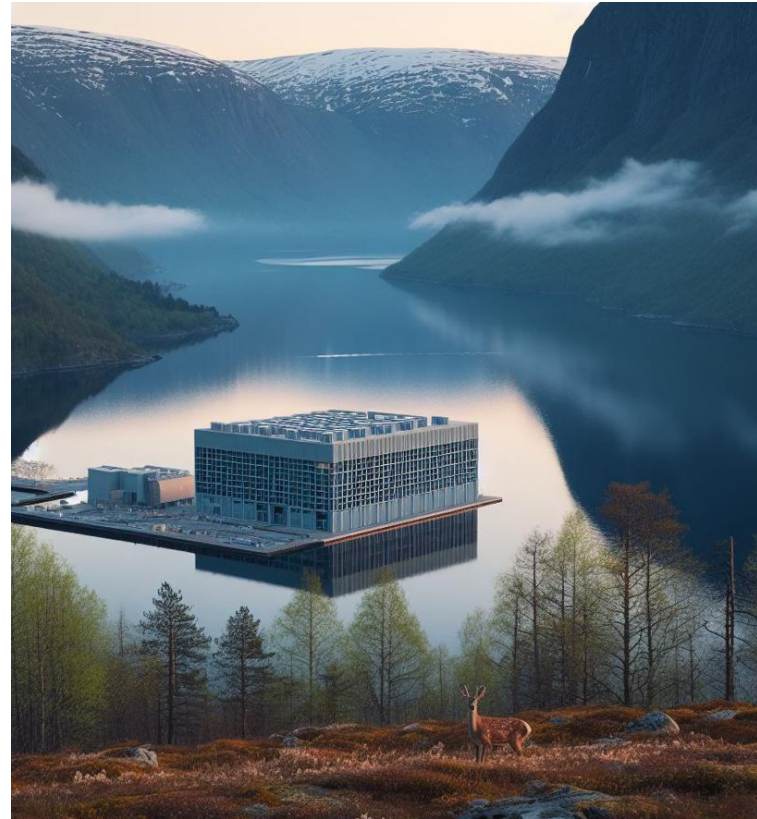


I DET ALLER VESENTLIGSTE ER VANNKRAFT OG KJERNEKRAFT SVÆRT LIKE:

- BLIR BILLIGERE I NORGE PÅ GRUNN AV NATURGITTE FORTRINN
- HAR SVÆRT LANG LEVETID, RUNDT 100 ÅR
- KOSTER EN DEL Å BYGGE, MEN PRODUSERER BILLIG
- FOR DET MESTE AV LEVETIDEN, NESTEN HELE: SVÆRT BILLIG KRAFT
- PRODUSERER STABILT, DOG ER KJERNEKRAFTEN ENDA MER STABIL
- ER MULIG Å BYGGE LEVEDYKTIG INDUSTRI BASERT PÅ KRAFTEN
- GIR MANGE LOKALE ARBEIDSPASSER
- UTSLIPPSFRI KRAFTPRODUKSJON (KJERNEKRAFT NOE LAVERE UTSLIPP GJENNOM LEVETIDEN)

MEN DET ER OGSÅ NOEN FORSKJELLER:

- KJERNEKRAFT TAR LANGT MINDRE PLESS
- KJERNEKRAFT PRODUSERER OGSÅ PROSESSVARME, NOE SOM NORSK INDUSTRI TRENGER FOR Å KUTTE UTSLIPP
- KJERNEKRAFT KAN BYGGES AKKURAT DER KRAFTEN TRENGS OG DERMED KUTTE BEHOV FOR NETTUTBYGGINGER BETYDELIG
- VANNKRAFT BEGRENSES AV LOKALE VANNMENGDER – KJERNEKRAFTVERK KAN UTVIDES ETTER BEHOV
- KJERNEKRAFT UTGJØR DET STØRSTE POTENSIALET FOR NY KRAFTUTBYGGING I NORGE I DAG



Unike produkttegenskaper

MULIGGJØR FUNDAMENTALT ANNERLEDES MARKEDSINNGANG

SVARER PÅ DET MARKEDET FAKTISK BER OM



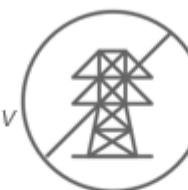
REN

LAVERE UTSLIPP ENN NOEN ANNEN KILDE. **LANGT BEDRE ENN ANDRE STABILE KILDER OG BRØKDELER AV SOL OG HAVVIND**



PÅLITELIG

SYNKRONGERATORER MED **90–100 % CF**, AVHENGIG AV TEKNOLOGI, ALLE TILGJENGELIG TIDLIG 30-TALL.



OFF-GRID

FULL ELLER DELVIS OFF-GRID MULIGGJORT VIA HØY CF OG/ELLER «**MULTI-UNIT**» KRAFTVERK



VARME

PROSESSVARME TIL **250–750 °C**, AVHENGIG AV TEKNOLOGI, MULIGGJØR OGSÅ EFFEKTIV KJØLING.



LAVT FOTAVTRYKK

TRENGER **KUN PROSENTER** AV ANDRE LAVKARBONKILDER, MULIGGJØR, FOR ALLE PRAKTISKE FORMÅL, **UBEGRENSEDE UTVIDELSESMULIGHETER**



KLIMATISKE FORTRINN

KALDT KLIMA, SOLID GRUNNFJELL, LAV SEISMISITET, LANG KYSTLINJE OG MANGE ANDRE FORTRINN MULIGGJØR **LAVERE CAPEX OG OPEX** OG ØKER **KRAFTPRODUKSJON PER REAKTOR**



LIVSLØP

LEVETID PÅ **80-100 ÅR**, MULIGGJØR **INNOVATIVE FINANSIERINGSLØSNINGER**



KONKURRANSEDYKTIG

FOAK VIL VÆRE DYRERE, NOAK-KOSTANDER PÅ **50 ØRE/kWh**, LAVERE KOMBINERT MED **NORGES KONKURRANSEDYKTIGE NATURLIGE OG KLIMATISKE FORTRINN** ELLER KOMBINERT MED KAPITALISERING PÅ UNIKE PRODUKTKVALITETER OG/ELLER **SPV-STRATEGI**

Norges fortrinn

NORGES KONKURRANSEFORTRINN KAN IVARETAS!



**KALDT VANN ØKER
STRØMPRODUKSJONEN**



**FAST FJELL OG LAV SEISMISITET KUTTER
BYGGEKOST**



**MYE VANN ELIMINERER BEHOV FOR DYRE
KJØLETÅRN**



**EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR OG ARBEIDSKRAFT:
PETROLEUM, VERFT, EKSISTERENDE INDUSTRIER
HAR STORT SETT DET SOM TRENGS**



**HØYKVALITETS PROSESSVARME
NØDVENDIG FOR KLIMAMÅL**



**VERDENS NEST-LENGSTE KYSTLINJE
FORENKLER TRANSPORT OG LOGISTIKK**



TOTALT: KUTTER BYGGETID OG KOSTNAD FOR INVESTERING, FINANSIERING OG DRIFT, SAMTIDIG SOM ENERGIPRODUKSJON OG INNTEKTER ØKER, FRA SAMME KRAFTVERK.



POTENSIAL: KJERNEKRAFT 30-50 % BILLIGERE FØR UNIKE PRODUKTEGENSKAPER OG LÆRINGSEFFEKTER MEDREGNES.