

Kjernekraft i Europa 2023

I Europa er det 18 land som har kjernekraftverk i drift med totalt 168 reaktorar. Nokre land har planar om å bygge nye kjernekraftverk, medan andre planlegg å vere mindre avhengige av kjernekraft.



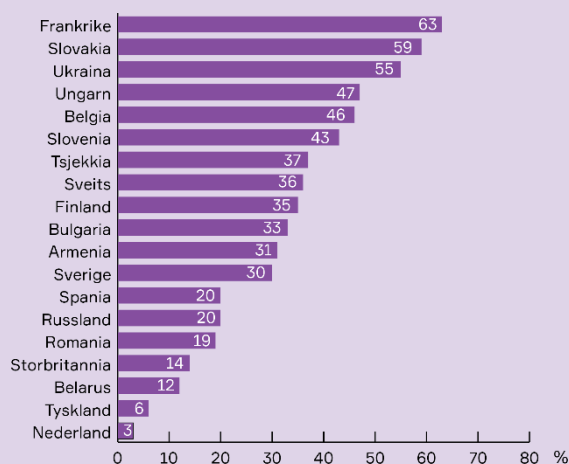
Tricastin kjernekraftverk,, Frankrike. Foto: Dean Calma / IAEA

I desember 2023 var det 412 atomreaktorar i drift i verda, fordelt på 31 land. Desse produserte ca. 10 % av elektrisiteten på verdsbasis. I Europa er det 18 land som har kjernekraft, med totalt 168 reaktorar i drift. Av 27 EU-land er det 100 reaktorar i drift i 12 land, og i 2021 kom 25 % av elektrisiteten i EU frå kjernekraft.

Sidan 2000 har 22 nye reaktorar blitt sette i drift i Europa, 13 i Russland (2001 – 2020), to i Tsjekkia (2000 og 2002), to i Ukraina (2004), to i Belarus (2020 og 2023) og ein høvesvis i Romania (2007), Finland (2022) og Slovakia (2023). Det er 13 reaktorar under bygging i seks land: Frankrike, Russland, Slovakia, Storbritannia, Tyrkia og Ukraina. Sidan 2000 har meir enn 70 reaktorar i Europa blitt permanent stengde, meir enn halvparten av disse ligg i Tyskland og Storbritannia.

Kjernekraft i Europa

Prosentvis fordeling av elektrisitet som kommer fra atomkraftverk i 2023.



Frankrike



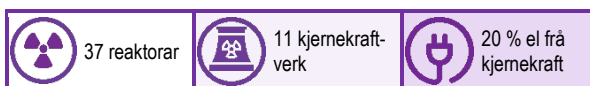
Den første reaktoren i Frankrike var sett i drift i 1959, og stengd i 1980. Reaktorane som er i drift i dag starta opp mellom 1978 og 1999.

Frankrike er det landet i Europa med flest reaktorar, medan USA har flest i verda med 93 reaktorar i drift. Frankrike har den største delen el-produksjon frå kjernekraft i verda.

I 2014 varsla styresmaktene at dei ønskte å bli mindre avhengige av kjernekraft til el-produksjon med mål om å gå ned til 50 % innan 2027, noko som seinare vart endra til 2035. I 2023 vart dette likevel omgjort, og den noverande planen er at delen kjernekraft framleis skal vere over 50 % i 2050. Frankrike planlegg 6 nye reaktorar, og vurderer 8 reaktorar til. Målet er å starte bygginga av den første seinast i 2027.

Ved Flamanville kjernekraftverk er det ein reaktor under konstruksjon. Arbeidet starta i 2007, og planen var at den skulle settast i drift i 2012, men arbeidet er forsinka og planen er å starte den i 2024.

Russland



Russland innvia den første el-produserande atomreaktoren i verda i Obninsk i 1954, og dei to første kommersielle reaktorane vart sette i drift i 1964. Kjernekrafta vart utbygd og i midten av 1980-talet var det 25 reaktorar i drift. Ulykka i Tsjernobyl i 1986 i dåverande Sovjetunionen og den økonomiske krisa på 1990-tallet gjorde at fleire planlagde reaktorprosjekt vart utsett. Utbygginga av kjernekraft har auka etter år 2000, då 13 reaktorar vart sett i drift, 6 av disse etter 2018. To av reaktorane er på det flytande kjernekraftverket Akademik Lomonosov som vart bygd i St. Petersburg. Det er no i drift i Pevek, aust i Sibir.

Russland planlegg å bruke kjernekraft også i framtida. Tre reaktorar er under bygging og fleire er planlagde i åra som kjem.

Ukraina



Tsjernobyl kjernekraftverk var det første kraftverket i Ukraina, og den første reaktoren vart sett i drift i 1977. Dei fleste av reaktorane som er i drift i dag vart sette i drift på 1980-talet, men ein reaktor vart sett i drift i 1995 og to i 2004. På grunn av reaktorulykka ved ein av reaktorane ved Tsjernobyl kjernekraftverk i 1986, vart alle fire reaktorane ved kjernekraftverket stengde, den siste i 2001.

Russlands fullskala invasjon i Ukraina i februar 2022 har gjort at kjernekraftindustrien har vorte utsett for kraftig press. Det nedlagte kjernekraftverket i Tsjernobyl var okkupert av Russland mellom 24. februar og 31. mars 2022, men er no igjen kontrollert av ukrainske styresmakter. Zaporizjzja kjernekraftverk er sidan mars 2022 okkupert av Russland. Det har sidan den gong vore ei rekke hendingar som har sett sikkerheita ved anlegget i fare. Alle reaktorane har vore stengde ned sidan september 2022. Det internasjonale atomenergibyrådet (IAEA) har gjort ei rekke tiltak for halde seg informert om status, og for å redusere risikoen for utslepp som følge av krigshandlingar. Blant anna har IAEA sidan januar 2023 hatt inspektørar permanent til stade på alle kjernekraftverka i Ukraina, inkludert Tsjernobyl kjernekraftverk.

Ifølge Ukraina sin energistrategi vert det planlagt for framleis bruk av kjernekraft, inkludert bygging av nye reaktorar. Bygginga av reaktor 3 og 4 ved Khmel'nitsky kjernekraftverk starta på 1980-talet og var høvesvis 75 % og 28 % ferdige då arbeidet stoppa i 1990. Det har blitt tatt fleire initiativ til å gjere desse ferdige, og i 2021 vart det inngått en avtale med Westinghouse om å ferdigstille reaktorane. I tillegg er det inngått ein avtale med Westinghouse om bygging av ytterlegare reaktorar i Ukraina.

Storbritannia



Storbritannia innvia verdas første kommersielle atomreaktor ved Calder Hall i 1956. Mellom 1956 og

1971 vart 26 reaktorar sette i drift. Alle desse er no stengde, den siste i 2015. I perioden 1976 – 1989 vart 14 reaktorar sette i drift. Desse er framleis i drift saman med reaktoren ved kjernekraftverket Sizewell B som vart sett i drift i 1995. Sizewell B var planlagt som den første i ein ny generasjon reaktorar, men planane vart skrinlagde fram til 2006, då regjeringa revurderte energipolitikken og opna for kjernekraft på nytt. Det er planar om å bygge nye reaktorar dei komande åra, for å erstatte eldre reaktorar når desse blir stengde. Den langsiktige planen er at kjernekraft skal utgjera 25 % av el-produksjonen i 2050.

I dag er det to reaktorar under bygging ved kjernekraftverket Hinkley Point C. Bygginga starta i 2018 og 2019, og reaktorane er planlagde å vere i drift i 2027 og 2028.

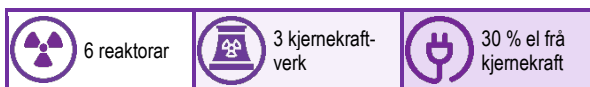
Spania



Førstegenerasjonsreaktorane i Spania bestod av tre reaktorar som vart sette i drift 1968 – 72. Tidleg på 1970-talet starta bygginga av andregenerasjon med sju reaktorar, der fem vart ferdigstilte. På 1980-talet starta bygginga av fem tredjegerasjons reaktorar, men berre to vart sette i drift etter at regjeringa i 1984 innførte eit moratorium for bygging av nye reaktorar. Moratoriet vart oppheva i 2011, og det vart innført ei maksimal levetid på 40 år for dei eksisterande reaktorane.

Den noverande energistrategien legg opp til ei utfasing av kjernekraft i Spania, og alle reaktorane er planlagt stengde i perioden 2027 – 2035.

Sverige



Tolv reaktorar vart sette i drift mellom 1972 og 1985. I ei folkeavstemming i 1980 vart det vedtatt å bygge ferdig reaktorane som då var under konstruksjon, men at ein på sikt skulle avvikle kjernekrafta. To reaktorar ved Barsebäck kjernekraftverk vart stengde i 1999 og 2005. Mellom 2015 – 2020 vart fire reaktorar stengde

grunna kommersielle årsaker og nye krav frå tilsynsmyndigheitene. Dei seks reaktorane som står att er planlagde å vere i drift til etter 2040.

Eit forbod mot å bygge nye reaktorar vart oppheva i 2010 i samband med at den dåverande regjeringa begynte å planlegge bygginga av nye reaktorar. Med ei ny regjering 2014 – 2022 vart dette arbeidet stoppa, men etter regjeringsskifte i 2022 er det igjen planar om å bygge nye reaktorar.

Tsjekkia



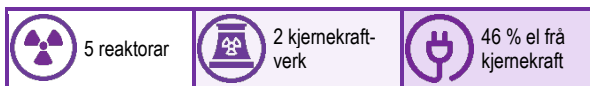
Dei fire første reaktorane vart sette i drift ved Dukovany kjernekraftverk i 1985 – 87, i dåverande Tsjekkoslovakia. Det var opphavelig planlagt å bygge ytterlegare fire reaktorar ved Temelín kjernekraftverk og bygginga av to av desse starta i 1987. Etter revolusjonen i 1989 og splittinga av Tsjekkoslovakia i 1993 vedtok regjeringa i Tsjekkia å ferdigstille dei to reaktorane, og dei vart sette i drift i 2002 og 2003.

To nye reaktorar ved Temelín kjernekraftverk var ein del av regjeringa sin energistrategi frå 2004. Desse skulle settast i drift i 2020. Til tross for mange forsøk har ikkje planane blitt realisert, men regjeringa har framleis planar om å bruke kjernekraft i framtida. I den noverande nasjonale energistrategien er det planlagt å auke delen elektrisitet frå kjernekraft til mellom 46 % og 58 % i 2040. For å nå målet skal det byggast tre nye reaktorar, og den første av disse er planlagt å bli sett i drift i Dukovany i 2036.



Dukovany kjernekraftverk. Foto: Petr Pavlicek / IAEA

Belgia



Belgia sin første el-produserande reaktor i Mol var i drift mellom 1962 og 1987, og deretter vart sju reaktorar sette i drift mellom 1974 og 1985.

I 2003 vart det vedtatt ei lov som forbyr bygging av nye reaktorar og avgrensar lisenstida for dei sju reaktorane i landet til maksimalt 40 år. Dette innebar at dei første reaktorane skulle stengast i 2014, men for å sikre energiforsyninga vart reaktorane drivne vidare. To av dei sju reaktorane vart stengde i 2022 og 2023, og ytterlegare tre reaktorar er planlagt stengde i 2025. Dei to reaktorane som då står att er planlagt å vere i drift fram til 2035.

Finland



Loviisa kjernkraftverk har to reaktorar som vart sette i drift i 1977 og 1980, medan Olkiluoto kjernkraftverk har to reaktorar som vart sette i drift i 1978 og 1980.

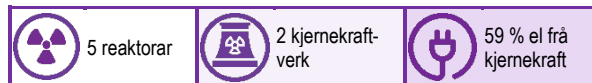
Bygginga av ein ny reaktor ved Olkiluoto kjernkraftverk begynte i august 2005, og skulle opphøveleg settast i drift i 2009. Arbeidet vart kraftig forsinka, og reaktoren vart ikkje sett i drift før i 2022.

I 2010 tok den finske regjeringa ei avgjerd om å bygge to reaktorar til. Ein fjerde reaktor ved Olkiluoto kjernkraftverk og ein reaktor ved eit nytt kjernkraftverk i Hanhikivi i Nord-Finland. Planane om reaktoren ved Olkiluoto vart seinare skrinlagd. I Hanhikivi var det planlagt ein reaktor av russisk design, eit samarbeid mellom Finland og Russland. Det var planlagt om å søke om byggjelisens i 2022 då prosjektet vart stoppa på grunn av den russiske invasjonen i Ukraina.



Olkiluoto kjernkraftverk. Foto: TVO

Slovakia

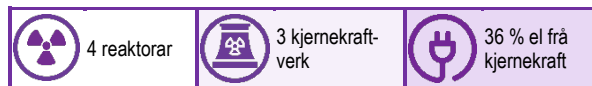


I 2022 var Slovakia det landet i verda med nest størst andel elektrisitet frå kjernkraft, etter Frankrike. Slovakia planlegg for at delen kjernkraft skal fortsette å vere høg.

I 1958 begynte Tsjekkoslovakia å bygge den første reaktoren i landet ved Bohunice kjernkraftverk i noverande Slovakia. Den vart sett i drift i 1972, men vart stengd i 1977 etter ei ulykke. Fire reaktorar vart sette i drift i Bohunice mellom 1978 og 1985. Dei to eldste av desse vart stengde i 2006 og 2008, noko som var eit vilkår for at Slovakia fekk komme med i EU i 2004. Det er planar om å bygge en ny reaktor ved kjernkraftverket.

Bygginga av reaktor 1 og 2 ved Mochovce kjernkraftverk starta i 1982 og dei vart sette i drift i 1998 og 1999. Bygginga av reaktor 3 og 4 starta i 1986, men arbeidet stoppa i 1992. Arbeidet vart tatt opp att i 2009, og den eine av disse vart sett i drift i januar 2023. Den andre er planlagt å bli sett i drift om få år.

Sveits



I perioden 1969 – 1984 kom fem reaktorar i drift. Den første reaktoren, Beznau 1, vart sett i drift i 1969, og er ein av dei eldste reaktorane i verda som framleis er i drift.

Etter ei folkeavstemming vart det i 1990 innført ei periode på ti år med stans i bygging av nye reaktorar. I 2007 presenterte regjeringa planar om å bygge nye reaktorar, og dei følgjande åra vart det

lagt konkrete planar om å bygge to til tre nye. Fukushima-ulykka i 2011 førte til at planane vart stoppa. Det vart innført forbod mot å bygge nye reaktorar, medan dei eksisterande kan drive vidare så lenge dei er sikre. Reaktoren ved Mühleberg kjernekraftverk stengde i desember 2019.



Beznau kjernekraftverk. Foto: Axpo

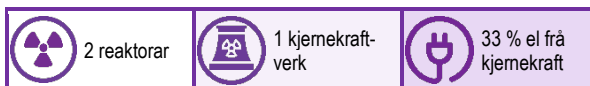
Ungarn



Dei fire reaktorane ved Paks kjernekraftverk vart sette i drift i 1982 – 1987. Den planlagde levetida for reaktorane var 30 år, men i 2005 godkjende parlamentet å forlenge levetida for alle reaktorane til 50 år, til mellom 2032 og 2037.

Sidan 1980-talet har det vore planar om å bygge to reaktorar til ved Paks kjernekraftverk. I 2009 ga parlamentet ei godkjenning til dette, og 2014 signerte regjeringa ein avtale med russiske Rosatom om å bygge to reaktorar ved kjernekraftverket. Ein søknad om byggeløyve for to reaktorar vart send til styresmaktene i 2020, og i august 2022 vart denne gitt av den ungarske kjerne-sikkerheitsmyndigheita. Dette kunne bli gjort til tross for sanksjonane som EU innførte mot Russland etter invasjonen i Ukraina berre eit halvår tidlegare, sidan sanksjonane ikkje omfattar kjernereaktorar eller nukleært materiale. Byggestart er planlagt til 2025, og den første av dei to reaktorane er planlagt å bli sett i drift i 2032. Brensel vil bli levert av Rosatom dei første ti åra reaktorane er i drift.

Bulgaria



Bygginga av to reaktorar ved Belene kjernekraftverk begynte i 1987, men vart stoppa i 1991 av økonomiske grunnar. Bulgaria hadde på det meste seks reaktorar i drift. Reaktor 1 og 2 ved Kozloduy kjernekraftverk vart sette i drift i 1974 og 1975, reaktor 3 og 4 i 1980 og 1982, og reaktor 5 og 6 i 1987 og 1991. Det var eit vilkår frå EU at fire av reaktorane skulle stengast før landet vart medlem av EU i 2007. Reaktor 1 og 2 vart stengde i 2002 og reaktor 3 og 4 i 2006.

Det har lenge vore planar om å bygge nye reaktorar, enten ved å ferdigstille reaktorane i Belene eller bygge nye i Kozloduy. I 2021 godkjende regjeringa planar om å bygge ein ny reaktor ved Kozloduy kjernekraftverk, og regjeringa ga byggeløyve til denne i 2023. Reaktoren er planlagt å bli sett i drift i 2033. Det er også førebuingar for ytterlegare ein reaktor ved Kozloduy kjernekraftverk som er planlagt å bli sett i drift nokre år etter 2033.

Belarus



Bygging av ein reaktor utanfor Minsk vart påbegynt i starten av 1980-talet, men bygginga stoppa i 1988, og vart seinare gjort ferdig som eit konvensjonelt varmekraftverk.

I 2006 avgjorde regjeringa å bygge to reaktorar i Ostrovets, vest i Belarus, nær grensa til Litauen og berre 55 km frå Vilnius, hovudstaden i Litauen. Bygginga av dei to reaktorane starta i 2013 og 2014. Den første reaktoren vart sett i drift i 2020, og den andre reaktoren i 2023.

Romania



Mellom 1982 og 1987 starta bygginga av fem reaktorar ved Cernavodă kjernekraftverk. Den første reaktoren vart sett i drift i 1996 og den andre i 2007. Bygginga av dei tre andre vart stoppa i 1992. Reaktorane er CANDU-reaktorar og Romania er det einaste landet i Europa som har denne typen.

Regjeringa har planar om å auke bruken av kjernekraft gjennom å ferdigstille reaktor 3 og 4 ved Cernavodă kjernekraftverk. Regjeringa fatta eit vedtak om dette i 2007 og det har blitt gjennomført diskusjonar og forhandlingar med fleire moglege partnerar. I 2020 undertekna Romania og USA ein avtale om å blant anna å gjere ferdig dei to reaktorane, og den noverande planen er at dei skal setjast i drift i 2031. Bygginga av reaktor 5 har blitt kansellert.

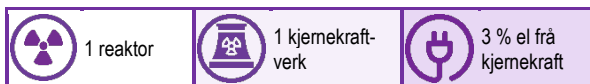
Armenia



To reaktorar vart sette i drift ved Metzamor kjernekraftverk i 1976 og 1980. Etter eit større jordskjelv i desember 1988 vart begge reaktorane stengde, sjølv om jordskjelvet ikkje førte til større skadar på reaktorane. Ei energikrise på starten av 1990-talet førte til at regjeringa vedtok å starte opp att den eine reaktoren i 1993. Den var planlagt å vere i drift til 2026, men etter oppgraderingar har dette blitt forlengt til 2036.

Armenia har planar om ein ny reaktor. Ein avtale med Russland om å bygge ein ny vart signert i 2010, men så langt har den ikkje ført til konkrete resultat. I 2023 uttalte premierministeren at det går føre seg forhandlingar med fleire land om bygging av en ny reaktor.

Nederland



Nederland sin første reaktor vart sett i drift i Dodewaard i 1968 og var i drift til 1997. Den andre reaktoren ved Borssele kjernekraftverk kom i drift i 1973 og er framleis i drift.

I 1994 vedtok det nederlandske parlamentet å avvikle kjernekrafta seinast i 2003, men det vart forlenga til 2013. I 2006 vart regjeringa og operatøren einige om ein avtale som gjer det mogleg å drive reaktoren fram til 2033, samtidig som ein opna for å byggje ein ny reaktor. På grunn av ulike regjeringar med ulike prioriteringar, har denne planen ikkje blitt realisert. Den noverande regjeringa som tiltredde i 2021 er igjen positive til kjernekraft, og planlegg for to nye reaktorar. Det er

ikkje tatt nokon endeleg avgjerd, men ifølgje dei foreløpige planane skal den første reaktoren bli sett i drift i 2035.

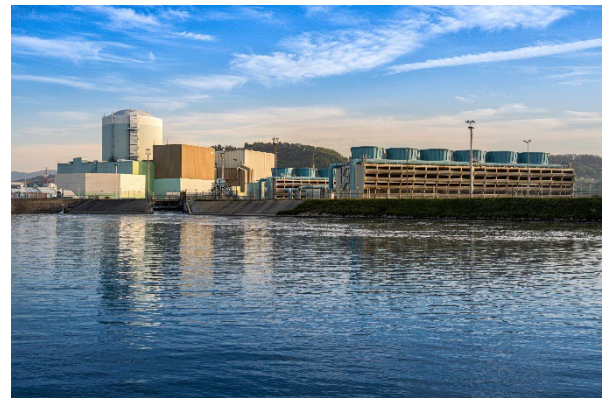
Slovenia



Reaktoren ved Krško kjernekraftverk vart sett i drift i 1981, og var samfinansiert av Slovenia og Kroatia som begge var ein del av Jugoslavia. Slovenia og Kroatia eig i dag kjernekraftverket saman.

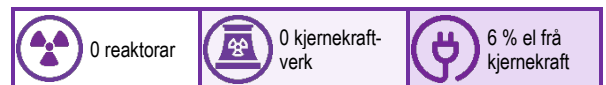
Reaktoren hadde opphaveleg ei planlagt levetid på 40 år, men i 2015 vart dette forlenga. Planen no er at den skal vere i drift fram til 2043.

Det er planar om å byggje ein ny reaktor ved Krško kjernekraftverk. I 2020 uttalte regjeringa at ein ville ta ei avgjerd om dette seinast i 2027, men ga i 2021 løyve til å fortsette arbeidet med å planlegge for ein ny reaktor.



Krško kjernekraftverk. Foto: Krško Nuclear Power Plant

Tyskland



I Tyskland er det ingen reaktorar i drift etter at dei tre siste reaktorane vart stengde i april 2023.

Reaktorane i Tyskland vart sette i drift i mellom 1961 og 1989. I 2002 innførte regjeringa ei lov om at kjernekrafta i Tyskland skulle avviklast seinast i 2022, men dette vart seinare forlenga.

Før kjernekraftulykka i Fukushima i Japan i mars 2011 hadde Tyskland 17 reaktorar i drift. Dei produserte 28 % av elektrisiteten. Nokre dagar etter ulykka vart det vedtatt å stenge åtte av desse inntil vidare. I august 2011 vart det avgjort at dei åtte stengde reaktorane ikkje skulle startast opp igjen, og at dei ni andre skulle stengast seinast i 2022. Denne planen vart gjennomført sjølv om tre av reaktorane vart drifta til april 2023 for å sikre forsyningskapasiteten.

Tyrkia

Tyrkia har ikkje kjernekraftverk i dag, men held på å bygge sine første reaktorar.

På 1970-talet var det fleire planar om å bygge kjernekraft som ikkje førte fram. I 1993 vart kjernekraft inkludert i landet sitt energiprogram, og det vart mottatt fleire anbod om å bygge ein reaktor ved Akkuyu. Prosjektet vart forseinka fleire gonger og til slutt skrinlagt. I 2006 kunngjorde regjeringa planar om å byggje reaktorar, og bygginga av fire reaktorar starta ved Akkuyu kjernekraftverk i 2018 – 2021. Planen er å sette dei i drift i 2024 – 2028. Det er berekna at kjernekraftverket vil produsere ca. 10 % av elektrisiteten i Tyrkia. Russiske Rosatom bygg reaktorane, og skal også eige og drive dei.

Det vert gjennomført forhandlingar om bygging av eit andre kjernekraftverk, og diskusjonar om eit tredje.

Polen

Polen har ikkje kjernekraftverk i dag, men har kome langt i planar om å bygge sin første reaktor.

Polen har ein forskingsreaktor, men ingen kjernekraft for el-produksjon. I starten av 1980-talet vart det begynt på fire reaktorar i Żarnowiec, men prosjektet vart lagt ned i 1990.

I 2005 vedtok den polske regjeringa ein ny energipolitikk der ein blant anna skulle byggje atomreaktorar. I 2009 vart det avgjort å bygge minst to reaktorar innan 2030, med mål om at desse skulle produsere ca. 15 % av elektrisiteten.

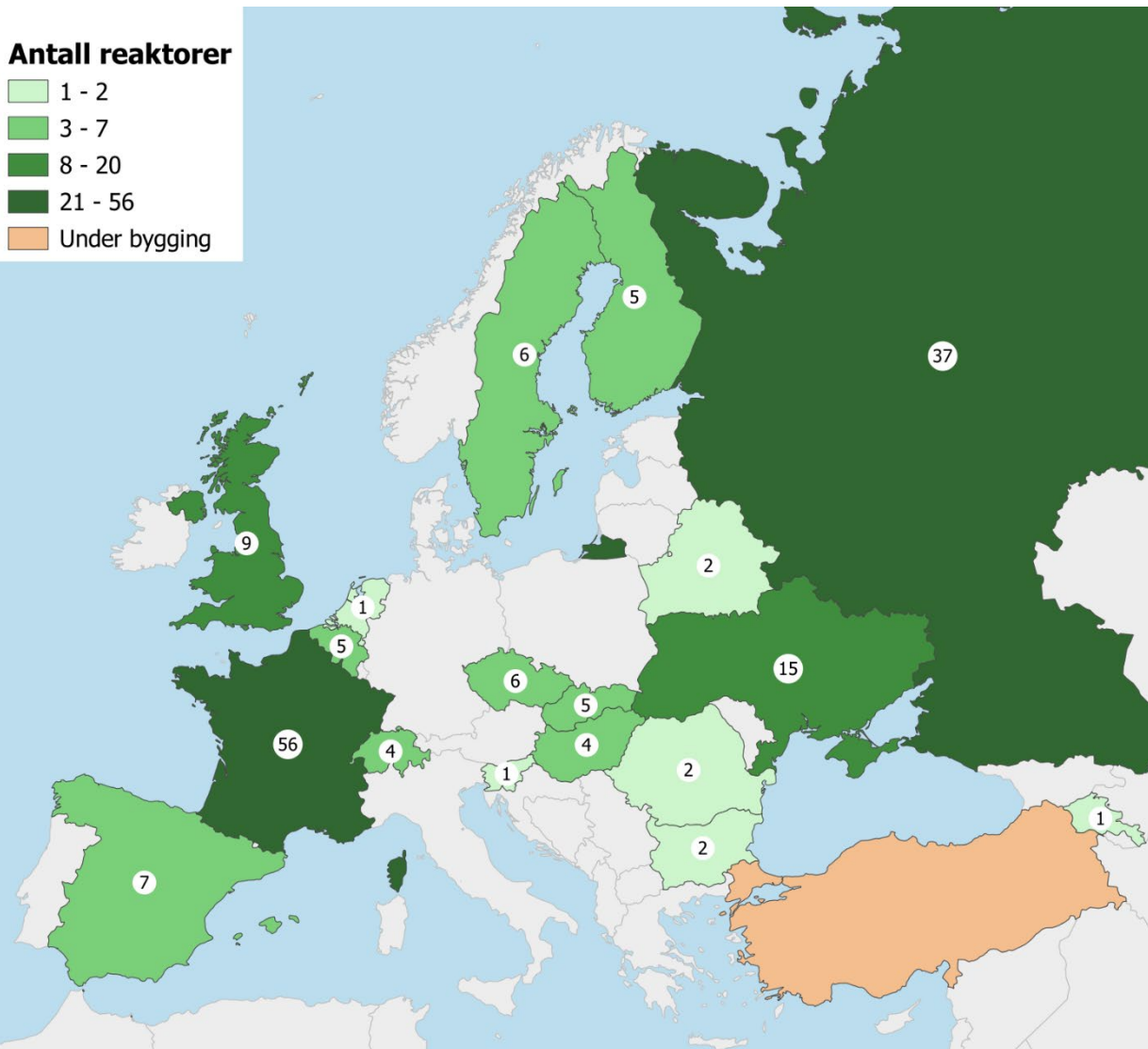
I juli og november 2023 fatta den polske regjeringa to prinsippavgjersler om å bygge to kjernekraftverk. Det eine vil ha tre reaktorar og ligge i Lubiatowo-Kopalino, det andre vil ha minst to reaktorar og ligge i Patnów.

Planen er at bygginga skal starte i 2026 og at den første reaktoren skal vere i drift i 2033.

Litauen

Litauen hadde tidlegare to reaktorar i drift ved Ignalina kjernekraftverk. Dei vart sette i drift i 1983 og 1987, og vart stengde i 2004 og 2009 som eit vilkår då Litauen vart medlem av EU i 2004. Litauen var tidlegare eit av landa som var mest avhengig av kjernekraft i verda, med ca. 70 % av elektrisiteten frå kjernekraft.

Litauen har hatt planar om å bygge eit nytt kjernekraftverk, og i 2007 vart dei baltiske statane og Polen einige om å byggje i Litauen. Polen trakk seg frå samarbeidet i 2011, men diskusjonane heldt fram med Estland og Latvia. I ei ikkje-bindande folkeavstemming i 2012 stemde ein majoritet imot ny kjernekraft, og i dag er det ikkje planar om bygging av nye reaktorar i Litauen.



Talet på atomreaktorer i Europa. Illustrasjon: DSA.