

Källa: www.dn.se/sverige/klimatforandringarna-hot-mot-sveriges-elforsorjning/

SVERIGE

Klimatförändringarna hot mot Sveriges elförsörjning

UPPDATERAD 17:14 PUBLICERAD 07:11 221016



Foto: TT, DN Grafik: Johan Andersson

Klimatförändringarna kan skapa nya elpriscocker i Sverige. Kärnkraften, vattenkraften, vindkraften och kraftvärmen står alla inför nya risker när klimatet förändras – om inte rätt åtgärder vidtas. Det visar DN:s genomgång.

I somras skapade kärnkraftens plötsliga problem stora rubriker i Frankrike. Flera kärnkraftsreaktorer stoppades när flodvattnet blev så varmt att kylsystemen inte fungerade. Andra reaktorer, som klarade själva kylningen, fick dispens att släppa ut det använda kylvattnet trots att temperaturen var så hög att flodernas känsliga ekosystem kunde skadas.

Men det är inte bara Frankrikes kärnkraft som hotas av allt värre värmeböljor. DN:s kartläggning visar att samtliga svenska kärnkraftsreaktorer som nu är i drift har varit nära att behöva ställas av tillfälligt på grund av att kylvattnet har varit för varmt (se faktaruta).

Så påverkar klimatförändringarna:

Kärnkraften



Stigande havstemperatur

- Minskad effekt på grund av varma turbiner.

Längre åksäsong

- Ökad risk för störningar på grund av åska.

Stigande havstemperatur

- Avbrott då havets ytvatten närmar sig 25 grader Celsius och inte längre fungerar som kylvatten.

Exempel på ågärder:

- Havsvatten från ett större djup kan användas.
- Förstärkt åkskydd.

Foto: Lars Lindqvist

Och under värmeböljan 2018 passerades gränsen för en av Sveriges numera avställda reaktorer, Ringhals 2. Vattenfall skickade ut [ett pressmeddelande](#) om att reaktorn behövde tas ur drift omedelbart. Det varma havsvattnet gjorde att kylningen blev otillräcklig.

Flera av Sveriges övriga reaktorer tvingades samtidigt att sänka effekten av samma anledning. Men det var inte bara kärnkraften som slogs ut av hettan. Torkan fick vattnet hos landets stora vattenkraftverk att tryta. Det stabila högtrycket ledde även till stiltje och många vindkraftverk stod stilla.

Så påverkar klimatförändringarna:

Vatten- kraften



NEGATIV PÅVERKAN

POSITIV PÅVERKAN

Högre temperatur

- Högre temperatur kan ge ökad avdunstning som minskar tillrinningen.

Ändrade vattenflöden

- Risk för låga vattenflöden vid längre perioder med hög temperatur och lite nederbörd.

Ökad nederbörd

- Ökad nederbörd kan ge kraftigare påfyllnad av magasin.

Kortare vintrar

- Jämnare tillrinning över året pga minskad snösäsong och tidigare vårflod.

Exempel på ågärder:

- Vattenkraftverk kan dimensioneras för att klara högre vattenflöden i samband med skyfall och längre regnperioder.

Foto: Pontus Lundahl/TT

För att klara elförsörjningen importerades dyr, fossilbaserad el från Tyskland och Polen. Elpriserna nådde vinternivåer i hela landet. I norr var priserna lika höga som topparna under 2021 och 2022.

När DN granskar hur klimatförändringarna kan slå mot Sveriges elförsörjning visar sig kraftfullare och mer frekventa värmeböljor vara en av de största utmaningarna. I Energimyndighetens ”Nationell riskberedskapsplan för Sveriges elförsörjning” konstateras att värmeböljor och torka kan orsaka ”omfattande nationella störningar” i tillgången till el. Samtidigt väntas elförbrukningen sommartid öka, på grund av det växande behovet av luftkonditionering.

Så varmt har kylvattnet varit i svenska kärnkraftsreaktorer (gräns för att ställas av)

Ringhals 3 25,6 grader (27 grader)

Ringhals 4 25,6 grader (27 grader)

Forsmark 1 23,7 grader (27 grader)

Forsmark 2 23,7 grader (27 grader)

Forsmark 3 23,7 grader (25 grader)

Oskarshamn 3 22,2 grader (25 grader)

Källa: MSB, Vattenfall, Uniper

Samtidigt kan åtgärder vidtas för att möta problemen. De svenska kärnkraftverken ligger nära havet, där det finns möjlighet att ta in kylvatten från större djup där vattnet bedöms vara tillräckligt kallt under kraftiga värmeböljor även lång tid framöver. Oskarshamn 3, Sveriges nyaste reaktor, har redan ett så kallat djupvattenintag.

Med tanke på att kärnkraftens problem är relativt lätta att avhjälpa rent tekniskt, bedömer forskare från Chalmers och SMHI i en [rapport från organisationen Energiforsk](#) att kärnkraften står ”väl rustad mot konsekvenser av den pågående klimatförändringen”.

– Om det behövs går problemen att hantera genom att bygga bättre kylare och ta in kallare kylvatten på större djup. Fast då måste man bygga om systemen, vilket kan bli dyrt, säger Stefan Montin, programansvarig vid Energiforsk.

Vid varken Forsmark eller Ringhals planeras investeringar i ny teknik för kylning, uppger de ansvariga bolagen för DN. De mycket varma dagarna är för ovanliga för att det ska löna sig.

– Om nyttan med en sådan investering är begränsad är det mindre som talar för att investeringen genomförs, säger Forsmarks presschef Josef Nylén.

Så påverkar klimatförändringarna:

Elnätet



Högre temperatur

- Effektförlusten i ledningarna ökar.
- Ledningarna utvidgas och får mer nedhäng.

Längre åksäsong

- Ökad risk åsknedslag i ledningar.

Ökad nedisning

- I norra Svealand och Norrland.

Mer torka/längre somrar

- Ökad risk för skogsbränder.

Ökad nederbörd/minskad tjäle

- Ökad risk för röta och korrosion på ledningsstolpar och angrepp på markledningar.

Foto: Johan Nilsson/TT

Kärnkraftens problem i Frankrike kan dock inte lösas lika lätt, då kylvattnet hämtas från grundare floder som dessutom riskerar lägre flöden i ett varmare klimat. Situationen ser likadan ut i flera andra europeiska länder. Den europeiska kärnkraftens problem riskerar att drabba även Sverige, eftersom Europas elnät är sammankopplat.

– Det är troligt att Frankrikes reaktorer måste stängas av i större utsträckning än här, säger Stefan Montin.

Som sommaren 2018 visade är det inte enbart kärnkraften som påverkas av värmeböljor. Att döma av de rapporter som DN gått igenom är vattenkraftens känslighet för torka större skäl till oro – även om bilden är tvetydig.

Å ena sidan drabbas vattenkraften hårt vid torka, och Energimyndigheten pekar på risken att våra grannländer sannolikt också drabbas vid en kraftig torrperiod. Det innebär att möjligheterna att importera el för att täcka upp det svenska bortfallet då blir mycket begränsade.

Sådana händelser kan bli extra problematiska framöver, eftersom vattenkraft anses avgörande för att skapa stabilitet i framtidens elsystem. Vattenkraftens flexibilitet gör att den kan användas som reglerkraft, det vill säga att den "hoppas in" när andra väderberoende kraftslag som vindkraft inte producerar tillräckligt.

Så påverkar klimatförändringarna:



Vindkraften

- Klimatmodellerna visar inga större genomsnittliga förändringar, men på lokal nivå kan det bli betydande skillnader.

NEGATIV PÅVERKAN

Svagare vindar

- Något lägre vindstyrka i fjällkedjan.
- Viss risk för längre perioder med svag vind eller stiltje.

Ökad nedisning

- I norra Svealand och Norrland.

POSITIV PÅVERKAN

Starkare vindar

- Eventuellt något starkare vindar vintertid över norra Östersjön, då istäcket minskar.
- Eventuellt något högre vindstyrka längs kusterna.

Minskad nedisning

- I södra Svealand och Götaland.

Foto: Anders Good/TT

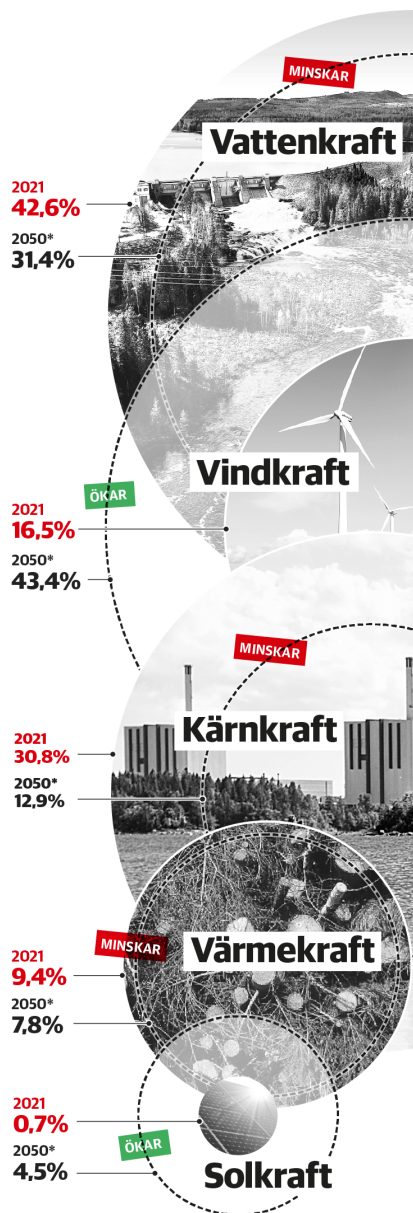
Å andra sidan ger klimatförändringarna ökad nederbörd, kortare vintrar och tidigare vårflod, vilket ökar tillrinningen till kraftverken i norra Sverige. I södra delen av landet kan högre temperaturer dock öka avdunstningen och i stället leda till sämre tillrinning.

Klimatmodellerna kan i dagsläget inte heller säga i vilken utsträckning ökad nederbörd kan utnyttjas för elproduktion, eller kommer under perioder då vattnet måste spillas.

– Utifrån vad vi vet nu går det inte att dra generella slutsatser om hur vattenkraften påverkas, det kan bli både mer eller mindre elproduktion, säger Stefan Montin.

Kraftslagets andel av den totala elproduktionen

Andel av den totala elproduktionen 2021 och så som det kan tänkas se ut 2050*.



Källa: Energimyndigheten. Foto: Lars Lindqvist och Kjell-Arne Larsson, Anders Wiklund, Pontus Lundahl, Johan Nilsson, Anders Good/TT *Från rapporten "Scenarier över Sveriges energisystem 2020". Rapporten innehåller flera olika scenarier, här har vi valt referensscenariot "Referens EU" då det utgår från de lagar och regler som var på plats i slutet av 2020. I andra scenarier varierar både den totala mängden elproduktion och andelen hos olika kraftslag kraftigt.

En annan viktig del i det svenska kraftsystemets stabilitet är kraftvärmen, som producerar både fjärrvärme och el genom att elda avfall, biomassa och i viss utsträckning fortfarande fossila bränslen. Eftersom behovet av fjärrvärme väntas minska då vintrarna blir varmare kommer den elproduktionen då också att minska.

– Att enbart producera el med kraftvärme är att elda för kråkorna. Det är kostsamt och ingen bra idé miljömässigt, säger Stefan Montin.

Så påverkar klimatförändringarna:

Värmekraften

El som produceras genom förbränning av avfall, biobränslen eller fossila bränslen. Ofta producerar anläggningarna både el och värme och kallas då kraftvärme.

Kraftvärme

NEGATIV PÅVERKAN

Varmare vintrar

- Minskar behovet av fjärrvärme, vilket minskar möjligheten till elproduktion genom kraftvärme.

Bioenergi

NEGATIV PÅVERKAN

Längre torrperioder

- Torka kan öka risk för skogsbränder.

Högre temperatur

- Minskad tjäle kan försvåra skörd.

Ökad nederbörd

- Ökad risk för angrepp från skadedjur och svampar.

POSITIV PÅVERKAN

Längre växtsäsong

- Varmare klimat och längre växtsäsong kan ge ökad tillväxt.

Foto: Anders Wiklund, Kjell-Arne Larsson/TT

Även [vindkraften kommer att påverkas](#) av klimatförändringarna – men i dagsläget råder stor osäkerhet kring hur, vilket i sig är ett problem. SMHI:s klimatmodeller tyder på att medelvinden inte förändras nämnvärt över Norden som helhet. Men det kan bli stora förändringar på lokal nivå, både vad gäller vindstyrka, vindriktning och perioder med stiltje respektive starkare vind.

Stefan Montin menar dock att vindkraften har god förmåga att ”kompensera för sig själv” om det finns vindkraftverk över stora områden, eftersom det ofta blåser mer på vissa ställen samtidigt som det är vindstilla på andra.

– Det är något vi tittar mer noggrant på nu, hur vindklimatet påverkas inte bara i Sverige utan också i våra närområden i Europa, säger han.

Så påverkar klimatförändringarna:

Solkraften



Högre temperatur

- Kan minska solcellernas effekt något.

Ökad molnighet

- Ger något färre soltimmar.

Foto: Kjell-Arne Larsson/TT

Han understryker behovet av fortsatt forskning om hur ett förändrat klimat kommer att slå mot elproduktionen.

– Klimatförändringarna påverkar energisystemet på olika sätt med ökade risker, förändrade förutsättningar och kanske också nya möjligheter. Det viktiga är att förstå vilka utmaningar vi står inför, så att vi kan hantera dem.

Läs mer:

[Expert: Sänkning av reduktionsplikt hårt slag mot klimatmål](#)

[Larmrapport: Massdöden av vilda ryggradsdjur ökar](#)

[Klimatet just nu – DN:s klimatsida](#)