

Ärende nr: SVK 2025/4490, STEMS DNR 2026-208079

Datum: 2026-04-14

# Underlagsrapport vattenkraftens nytta

**Underlagsrapport inom regeringsuppdraget Vattenkraftens nytta**

Energimyndigheten och Svenska kraftnät



# Svenska kraftnät

Svenska kraftnät är en myndighet som utifrån ett samhällsbyggnadsperspektiv skapar förutsättningar för en samhällsekonomiskt effektiv, internationellt konkurrenskraftig, hållbar och trygg elförsörjning i Sverige.

Myndigheten har i uppdrag att förvalta, driva och utveckla transmissionsnätet så att samhällets behov av el möts i alla lägen, samt för utvecklingen av elmarknadens funktion.

Svenska kraftnät ansvarar dessutom för elberedskap, tillsyn samt för vägledning kring dammsäkerhet.

Mer information finns på [svk.se](http://svk.se)

Version Ange version  
Org. nr 202 100-4284

Svenska kraftnät  
Box 1200  
172 24 Sundbyberg  
Sturegatan 1

Tel: 010-475 80 00  
Fax: 010-475 89 50  
[www.svk.se](http://www.svk.se)

# Sammanfattning

Vattenkraften utgör en central del av Sveriges elförsörjning och har en avgörande betydelse för ett drift- och leveranssäkert elsystem. Rapporten beskriver hur vattenkraften skapar nyttor på lokal, regional och nationell nivå samt hur dessa nyttor bör beaktas i energi- och beredskapsplanering.

Sverige har över 1 700 vattenkraftverk, med en normalårsproduktion på cirka 67 TWh (runt 40 procent av Sveriges elproduktion). Storskalig vattenkraft i norr står för huvuddelen av produktionen, medan södra Sverige domineras av småskaliga verk. Vattenkraften är systemkritisk genom sitt bidrag till effekttillräcklighet, balansering, spänningshållning och elberedskap, och är en nödvändig förutsättning för ett fungerande elsystem idag och vid fortsatt elektrifiering. Vattenkraftens betydelse ökar också i takt med utbyggnad av sol- och vindkraft.

Ur beredskapsperspektiv är vattenkraften särskilt viktig genom sin förmåga till dödnätsstart, uthållig elproduktion och bidrag till frekvens- och spänningsstabilitet. Detta gör den central både i återuppbyggnad efter nätsammanbrott och i lokal eller regional ö-drift när det nationella systemet inte kan upprätthållas.

Omprovningen av vattenkraftens miljövillkor kan påverka elproduktion och reglerkraft. Därför behöver vattenkraftens nyttor tydliggöras inför miljöprovningar för att undvika att viktiga systemförmågor begränsas.

För kommuner, regioner och länsstyrelser är det viktigt att väga in vattenkraftens roll i arbetet med energiplanering och energiberedskap för att stärka framtidens elsystem.

Rapporten utgör underlagsrapport i regeringsuppdraget om att tydliggöra vattenkraftens nyttor och betydelse för elförsörjningen<sup>1</sup>. Utöver denna rapport tillgängliggörs stödmaterial som sammanfattar vattenkraftens nyttor och betydelse tillsammans med vägledande frågor, materialet är anpassat att användas inom energi- och beredskapsplanering. Energimyndigheten uppdaterar även sin *Vägledning för kommunal energiplanering* utifrån information i stödmaterialet och underlagsrapporten samt andra relevanta sidor på myndighetens

---

<sup>1</sup> (Uppdrag till Statens energimyndighet och Affärsverket svenska kraftnät att tydliggöra vattenkraftens nyttor och betydelse för elförsörjningen, 2026)

hemsida. Hos Svenska kraftnät tillkommer en ny webbsida med fokus på vattenkraftens nyttor baserad på stödmaterialet.

# Innehåll

Sammanfattning .....	3
<b>1 Inledning.....</b>	<b>7</b>
1.1 Uppdraget.....	7
1.1.1 Uppdragsbeskrivning .....	7
1.1.2 Syfte och målgrupp .....	7
1.1.3 Leveranser .....	8
1.1.4 Avgränsningar .....	8
1.2 Samarbete och extern dialog .....	8
1.3 Andra pågående aktiviteter.....	9
<b>2 Vattenkraftens nyttor och bidrag till elförsörjningen.....</b>	<b>11</b>
2.1 Sveriges vattenkraftverk .....	13
2.2 Det nordiska elsystemet är en del av den europeiska elmarknaden .....	17
2.3 Elsystemet ska vara driftsäkert .....	17
2.4 Vattenkraftens bidrag till frekvensstabilitet.....	19
2.4.1 Reglerkraft.....	21
2.4.2 Frekvensreglering .....	23
2.4.3 Rotationsenergi.....	25
2.5 Vattenkraftens bidrag till spänningsstabilitet .....	26
2.5.1 Vattenkraft och spänningsstabilitet .....	27
2.6 Vattenkraftens bidrag till att säkerställa effektflöden.....	27
2.7 Vattenkraftens bidrag till att effekttillräckligheten nås.....	28
2.8 Vattenkraftens nytta på lokal och regional nivå .....	29
2.8.1 Vattenkraftens betydelse på regional nivå .....	29
2.8.2 Vattenkraftens betydelse på lokalnätetsnivå .....	30
2.9 Elberedskap.....	31
2.10 Möjligheter att öka vattenkraftens förmågor .....	31
<b>3 Energiplanering och vattenkraft.....</b>	<b>34</b>
3.1 Ansvar och syfte med energiplanering.....	34
3.1.1 Kommuners arbete med energiplanering.....	34
3.1.2 Regioners arbete med energiplanering.....	36

3.1.3	Länsstyrelsers arbete med energiplanering .....	36
4	Vattenkraft och beredskap .....	37
4.1	Ansvar och roll inom beredskapsplanering .....	37
4.1.1	Energimyndighetens roll inom energiberedskap .....	37
4.1.2	Svenska kraftnäts roll inom beredskap .....	38
4.1.3	Kommuners arbete med energiberedskap .....	38
4.1.4	Regioners arbete med energiberedskap .....	39
4.1.5	Länsstyrelsers arbete med energiberedskap .....	39
4.2	Tekniska förutsättningar och ansvar för ö-drift .....	40
4.2.1	Vattenkraftens betydelse för transmissionsnätet ur beredskapsperspektiv .....	42
4.2.2	Lokal och regional ö-drift .....	43
4.2.3	Ö-driftsplanering .....	44
4.2.4	Kostnader för ö-drift och beslut om ö-drift .....	45
4.2.5	Vattenkraft som reservkraft för samhällsviktig verksamhet .....	45
5	Omprövning av vattenkraft .....	46
	Referenser .....	49
	Bilaga 1: Enkät lokala elnätsbolag och workshop regionala elnätsbolag .....	52
	Bilaga 2: Beskrivning scenarier Långsiktig Marknadsanalys 2024 .....	53

# 1 Inledning

Vattenkraften bidrar med balansering och flexibilitet, elproduktion och andra förmågor som är av stor vikt för ett drift- och leveranssäkert elsystem. I denna rapport beskrivs vattenkraftens nyttor och betydelse för elförsörjningen, samt hur vattenkraftverk kan användas som en resurs i strategisk energi- och beredskapsplanering.

Vattenkraftens nyttor på lokal, regional och nationell nivå beskrivs i kapitel 2, hur nyttorna kan användas vid energiplanering beskrivs i kapitel 3 och beredskapsplanering beskrivs vidare i kapitel 4. I kapitel 5 beskrivs därefter roll och betydelse av vattenkraftens förmågor inom omprövningarna av vattenkraften. I Bilaga: Strategisk energi- och beredskapsplanering med hjälp av vattenkraft (Stödmaterial) finns ett stödmaterial för strategisk energi- och beredskapsplanering med hjälp av vattenkraft som bland annat bygger på material från denna rapport.

## 1.1 Uppdraget

### 1.1.1 Uppdragsbeskrivning

Energimyndigheten och Svenska kraftnät har fått i uppdrag att beskriva och förtydliga på vilket sätt vattenkraften skapar nyttor för elsystemet och för elförsörjningen på lokal, regional och nationell nivå. Även mindre vattenkraftsanläggningar, med vilket avses verk med en samlad effekt på högst 10 megawatt, ska omfattas av beskrivningen.

Energimyndigheten och Svenska kraftnät ska mot bakgrund av de identifierade och beskrivna nyttorna ta fram stödmaterial som kan användas vid strategisk energi- och beredskapsplanering av bland annat kommuner, regioner och eventuella andra berörda aktörer på lokal, regional och nationell nivå.

### 1.1.2 Syfte och målgrupp

Syftet med rapporten är att beskriva vattenkraftens nyttor på lokal, regional och nationell nivå och ge ett underlag till kommuner, regioner och länsstyrelser vid strategisk energi- och beredskapsplanering.

Målgruppen för rapporten och stödmaterialiet är tjänstepersoner på kommuner, regioner och länsstyrelser som arbetar med energi, beredskap eller samhällsplanering.

### 1.1.3 Leveranser

Inom regeringsuppdraget ingår följande leveranser:

- Vattenkraftens nyttor och betydelse för elförsörjningen - underlagsrapport (denna rapport).
- Stödmaterial med en sammanfattning om vattenkraftens nyttor och betydelse samt användning inom energi- och beredskapsplanering med vägledande frågor (som separat dokument).
- Uppdateringar av Energimyndighetens *Vägledning för kommunal energiplanering* utifrån information i stödmaterial och underlagsrapporten samt andra relevanta sidor på myndighetens hemsida.
- Ny sida på Svenska kraftnäts hemsida med fokus på vattenkraftens nyttor baserad på stödmaterial.

### 1.1.4 Avgränsningar

Elsystemet måste kunna leverera el till samhället i fredstida normalläge, i fredstida krissituationer, under höjd beredskap (skärpt respektive högsta beredskap) och ytterst i krig.<sup>2</sup> Beredskapsplanering definieras i detta arbete som planering för lägen utanför fredstida normalläge.

Uppdraget begränsas till vattenkraftens nyttor för elförsörjningen (enligt uppdragsbeskrivningen). Andra nyttor som till exempel minskad översvämningsrisk eller dammsäkerhet inkluderas inte.

Rapporten syftar till att ge underlag till strategisk planering och inte införskaffning av specifika resurser eller detaljerad teknisk planering.

## 1.2 Samarbete och extern dialog

Inom uppdraget har följande externa dialoger genomförts:

- Workshop med energi- och beredskapspersoner från fem länsstyrelser (Västernorrland, Kronoberg, Dalarna, Västra Götaland och Jönköping).
- Dialog med kommunerna Linköping, Nyköping och Östra Göinge samt region Värmland.

---

<sup>2</sup> (Regeringens proposition 2023/24:105 Energipolitikens långsiktiga inriktning, 2026)

- Löpande dialog med samordnare för Länsstyrelserens energi- och klimatstrategier, representanter för vattenförvaltning från två länsstyrelser, samt representant för länsstyrelsernas CIVO-kanslier.
- Möte med Sveriges Kommuner och Regioner.
- Dialog med regionala och lokala nätägare i en tidigare genomförd enkätstudie och workshop (se Bilaga 1: Enkät lokala elnätsbolag och workshop regionala elnätsbolag) samt med fyra nätägare och/eller elproducenter under pågående regeringsuppdrag.
- Möte med branschorganisationerna Energiföretagen och Svensk Vattenkraftförening.

### 1.3 Andra pågående aktiviteter

Svenska kraftnät och Energimyndigheten arbetar även löpande med vattenkraftens olika förmågor inom arbetet med att förse vattenkraften med moderna miljövillkor (NAP).

I mars 2026 redovisade Havs- och vattenmyndigheten ett regeringsuppdrag (Svk 2025/3219) som utförts tillsammans med Energimyndigheten och Svenska kraftnät med fokus på vägledning för hur tillgången till en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel ska beaktas inom vattenförvaltningsarbetet. I detta ingick hur en bedömning av småskalig vattenkraftanläggningars lokala eller regionala betydelse för en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel ska göras ur ett försörjnings- och beredskapsförmågeperspektiv, till exempel avseende ö-drift, frekvensreglering, spänningsstabilitet och försörjning av samhällskritiska funktioner. Relevanta delar av det regeringsuppdraget lyfts i kapitel 5.

Under april månad publicerade Energimyndigheten rapporten *Vattenkraftens reglerförmåga och ny reglerbidragsklassning*<sup>3</sup> som togs fram i samarbete med Svenska kraftnät. Den ska fungera som ett stöd för de länsstyrelser som är vattenmyndigheter för att beakta reglerkraft med särskild vikt för elsystemets leveranssäkerhet när vattenkraften får moderna miljövillkor.

Det finns också flera beröringspunkter med uppdraget *Kraftsystemets förmågor* i Svenska kraftnäts regleringsbrev från år 2025 som rapporterats i februari 2026. I detta kartläggs och förbereds för en årlig

---

<sup>3</sup> (Vattenkraftens reglerförmåga och ny reglerbidragsklassning, 2026)

uppföljning av regional effekt och ö-drift<sup>4</sup> samt kartläggs vattenkraftens framtida potential<sup>5</sup>. Resultat angående vattenkraftens potential används till viss del i avsnitt 2.10 i denna rapport.

I Svenska kraftnäts regleringsbrev för 2026 finns uppdrag *3.2 Stödja regionala energiplanering* där stöd ges till länsstyrelserna i genomförandet av arbetet med att utveckla den regionala energiplaneringen. Svenska kraftnät arbetar även kontinuerligt med regionala dialoger och samverkan tillsammans med kommuner, länsstyrelser och regioner, exempelvis genom medverkan i regionala effektforum och att stödja länsstyrelsernas regionala energiplanering genom nätverket Länsstyrelsernas energi- och klimatsamordnare (LEKS).

I arbetet med att utveckla samhällets energiplanering stödjer Energimyndigheten kommuner, regioner och länsstyrelser genom att finansiera projekt inom energiplanering, utveckla vägledning inom området och skapa bättre förutsättningar till samarbete och mer kontinuerligt arbete med energiplanering. Fokus ligger på att arbeta med energiplanering som en del i ett samhällsbygge.

Energimyndigheten vägleder också kommuner inom energiplanering<sup>6</sup> och har ett investeringsstödsprogram för kommunal beredskap<sup>7</sup>.

---

<sup>4</sup> (Kraftsystemets förmågor - kartläggning och förberedelse för uppföljning av regional effekt och ö-drift, 2026)

<sup>5</sup> (Kraftsystemets förmågor - potential för att öka vattenkraft och kraftvärme, 2026)

<sup>6</sup> (Vägledning för kommunal energiplanering, 2026)

<sup>7</sup> (Investeringsstöd för kommunal beredskap, 2026)

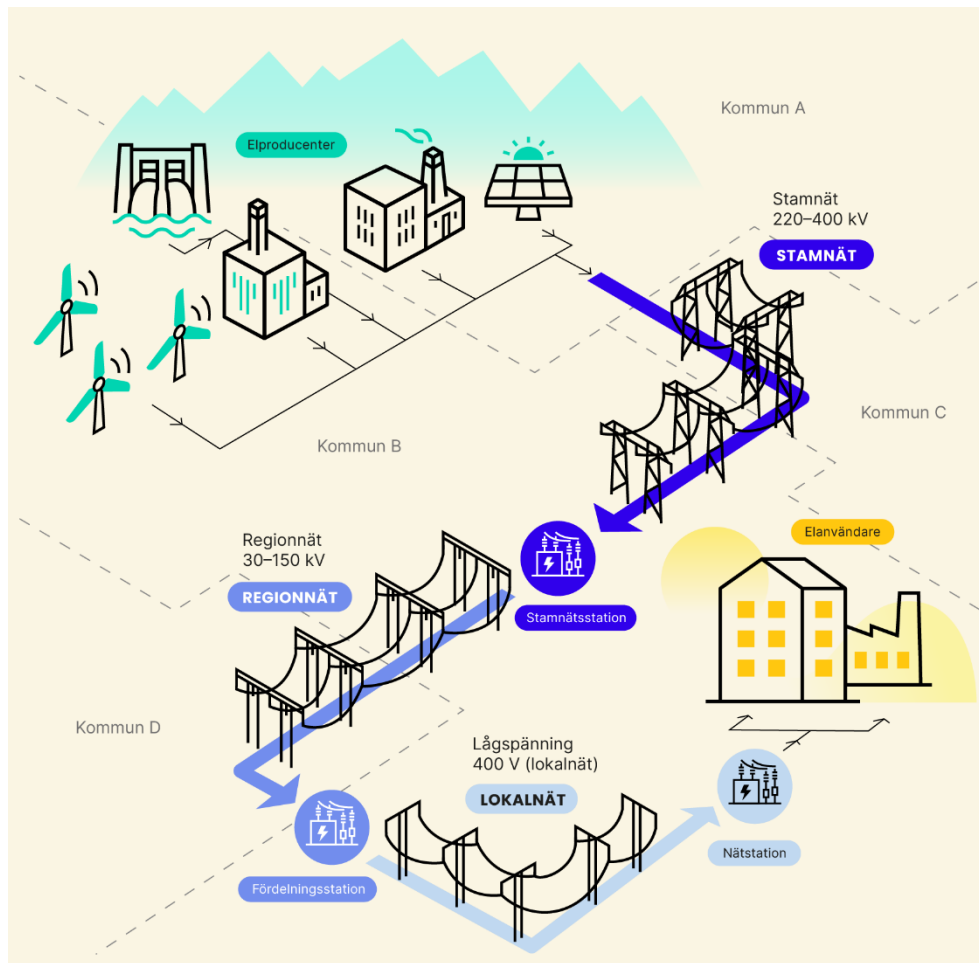
## 2 Vattenkraftens nyttor och bidrag till elförsörjningen

Vattenkraften har olika förmågor (reglerkraft, bidrag till frekvens- och spänningsstabilitet, elproduktion och elberedningsförmågor) som bidrar till ett drift- och leveranssäkert elsystem.

I detta kapitel beskrivs först övergripande antal vattenkraftverk, elproduktion och geografisk placering. Detta följs sedan av en beskrivning av elsystemet och vattenkraftens förmågor. Vattenkraftens förmågor och nyttor sammanfattas i Tabell 1, där beskrivs även om nyttan framför allt är lokal, regional eller nationell. Detta beskrivs sedan i mer detalj i kapitlet i övrigt. Beskrivningen av vattenkraftens förmågor är framför allt utifrån ett nationellt perspektiv<sup>8</sup>, medan fokus i delkapitel 2.8 är på lokala och regionala nät. Samtidigt hänger elsystemet ihop och vattenkraftverk kan vara anslutna till det lokala nätet, men ändå bidra till frekvensstabilitet på transmissionsnätets nivå genom sin rotationsenergi och frekvensreglering. I Figur 1 redovisas hur transmissionsnät, regionnät och lokalnät hänger ihop.

---

<sup>8</sup> Svenska kraftnät ansvarar för transmissionsnätet i Sverige, medan lokala och regionala elnätbolag ansvarar för elnäten på region- och lokalnätets nivå



**Figur 1.** Elens väg från elproducenter till konsumenter via transmissionsnät, regionnät och lokalnät. Elproducenter kan även ansluta till region- och lokalnät.

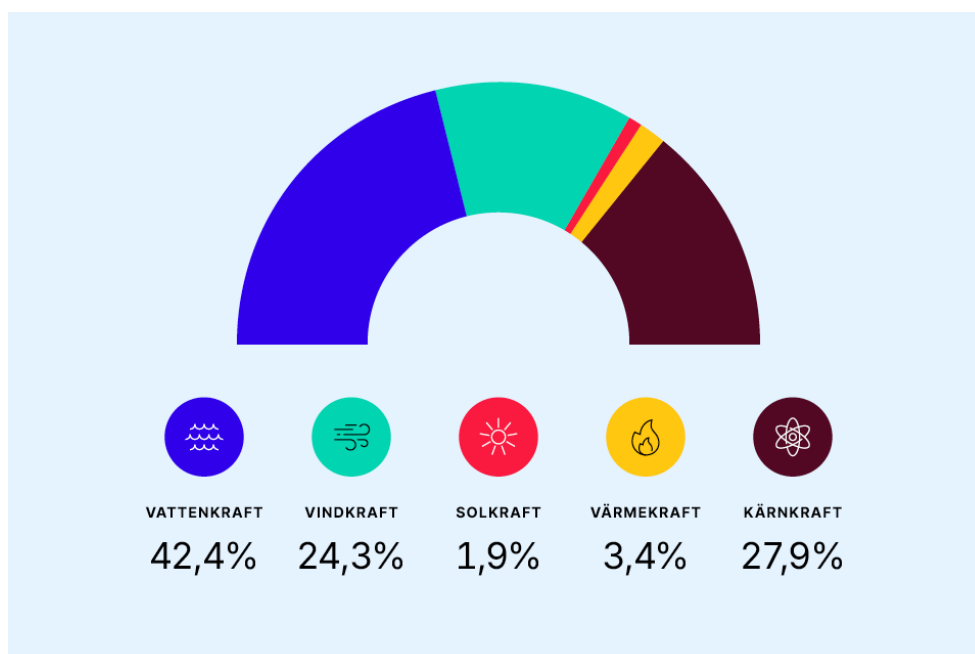
Förmåga	Nytta för samhället	Skala
<b>Reglerkraft</b>	Elproduktion när det behövs för ett driftsäkert elsystem (timme, dygn, månad, år)	Nationell
<b>Bidrag till frekvensstabilitet</b>	Effekt när det behövs för ett driftsäkert elsystem (inom 15 minuter) samt rotationsenergi.	Nationell, regional
<b>Bidrag till spänningsstabilitet</b>	För att hålla rätt spänning i nätet för ett driftsäkert elsystem	Nationell, regional, lokal
<b>Elproduktion</b>	Årlig elproduktion för ett leveranssäkert elsystem.	Nationell, regional, lokal
<b>Nationell elberedskap</b>	Elförsörjning som bidrar till ett driftsäkert elsystem i alla drifttillstånd och leveranssäkerhet vid höjd beredskap, kris eller krig.	På nationell nivå som kan utgöras av nationella, regionala eller lokala behov

<b>Regional och lokal elsystemstabilitet</b>	De regionala- och lokala elnäten är stabila och kan överföra el från produktionsanläggning, via lokal eller regionalnät till elanvändare.	Regional och lokal
<b>Beredskap direkt mot samhällsviktig verksamhet</b>	Elförsörjning som bidrar till att specifik samhällsviktig verksamhet kan fortsätta bedrivas utan koppling till nätet (eller till en liten ö-drift).	Lokal

**Tabell 1.** Sammanfattning av vattenkraftens nyttor och skala för denna nytta.

## 2.1 Sveriges vattenkraftverk

Vattenkraften är det kraftslag som producerar mest el i Sverige (se Figur 2). Normalårsproduktionen från vattenkraft är runt 67 TWh och elproduktionen varierar mellan åren beroende på, framför allt, nederbörd. Mellan 2000 och 2023 producerade vattenkraften som mest 79 TWh (2001 och 2012) och som minst 54 TWh (2003).



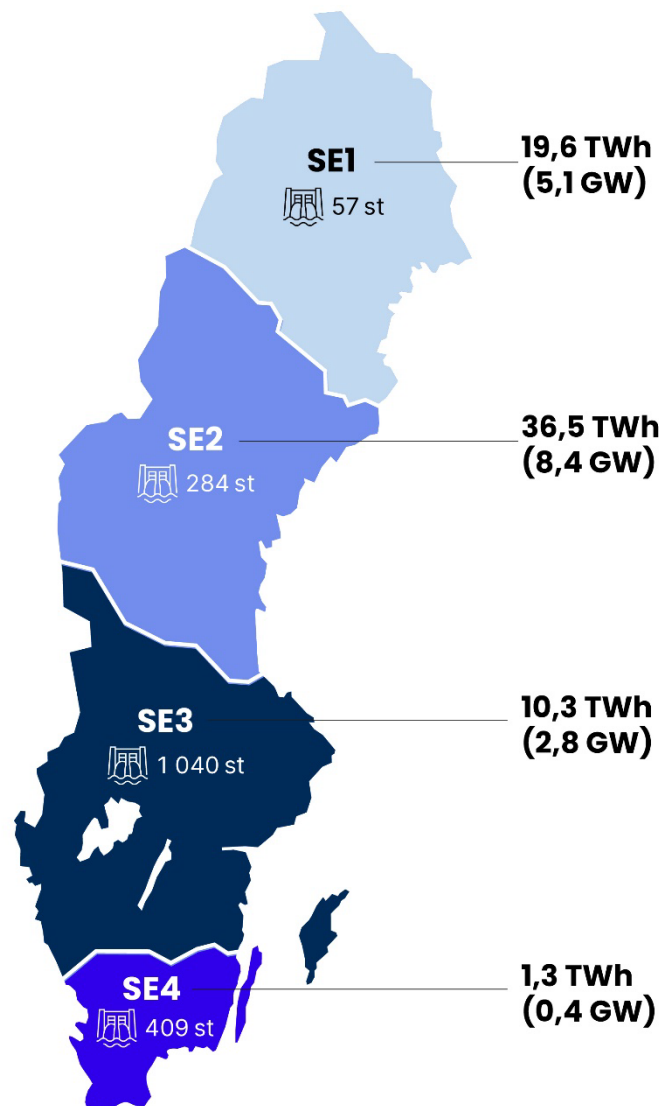
**Figur 2.** Elproduktion i Sverige i andel per kraftslag för 2025.

Det finns drygt 1700 vattenkraftverk i Sverige idag och i Tabell 2 redovisas vattenkraftverk uppdelade efter installerad effekt. Det är en stor variation när det gäller installerad effekt, elproduktion, fysisk och teknisk utformning och geografisk placering i landet.

	<b>Antal vattenkraftverk (st)</b>	<b>Installerad effekt (MW)</b>	<b>Andel av installerad vattenkraftseffekt (%)</b>	<b>Elproduktion (TWh)</b>
Mindre än 1,5 MW	1 391	363	2%	1,2
Mellan 1,5 MW och 10 MW	188	694	4%	2,4
Från 10 MW och uppåt	211	15 623	94%	64,0
<b>Totalt:</b>	<b>1 790</b>	<b>16 680</b>	<b>100%</b>	<b>67,6</b>

**Tabell 2.** Antal vattenkraftverk, installerad effekt och elproduktion. Elproduktionen baseras framförallt på medel mellan 2013 till 2022 (från Energimyndighetens register för ursprungscertifikat), detta har också kompletterats med normalårsproduktion för vattenkraftverk där sådant underlag saknas.

Störst installerad effekt och produktion från vattenkraft finns i norra Sverige (elområde 1 och 2), medan det i södra Sverige finns ett stort antal småskaliga vattenkraftverk. Generellt finns ett underskott på elproduktion i södra Sverige som måste förses av överföring från norr eller import.



**Figur 3.** Installerad effekt (GW) från vattenkraft per elområde samt antal kraftverk och elproduktion (TWh) under ett medelår.

Kommande decennier kan vattenkraftens årliga elproduktion och körmönster komma att förändras till följd av förändrad nederbörd (främst beroende på klimat-förändringar) och omprövningarna av vattenkraft. Dessa beskrivs i rutorna nedan. Övriga förändringar kopplade till elsystemets utveckling beskrivs i kommande delkapitel.

### **Utblick 1: Moderna miljövillkor kan förändra vattenkraftens elproduktion och möjligheter till balansering**

Att förse vattenkraften med moderna miljövillkor kommer att genomföras under cirka 20 år och ska leda till största möjliga nytta för vattenmiljön och en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel. De vattenkraftverk som ska omprövas (cirka 1500) är indelade i geografiska prövningsgrupper. Varje prövningsgrupp har ett datum för när ansökan senast ska lämnas in till domstolen. Berörda myndigheter, till exempel länsstyrelser och mark- och miljödomstolar, har också planerat andra arbeten utifrån prövningsgruppsindelningen och tidsplanen, exempelvis fördjupad normöversyn och uppdatering av bevarandeplaner för särskilda bevarandeområden, så kallade Natura 2000-områden.<sup>9</sup>

Omprövningen av vattenkraften kommer att leda till elproduktionsminskningar från vattenkraften till exempel på grund av vatten som ska släppas i fiskvägar och att reglerkraften minskar vid krav på att vissa vattenkraftverk ska lagra och reglera vatten i mindre utsträckning. På nationell nivå finns ett riktvärde om en sammanlagd produktionsminskning på 1,5 TWh/årlig elproduktion från vattenkraften för hela omprövningarna.

Läs mer om omprövningarna av vattenkraften och dess betydelse för energi- och beredskapsplanering i kapitel 5.

### **Utblick 2: Förändrad tillrinning till följd av klimatförändringarna kan öka elproduktionen från vattenkraft, men också ge ökat spill**

I och med klimatförändringarna förväntas tillrinningen till älvarna förändras. I ett forskningsprojekt<sup>10</sup> analyseras tillrinningen till tio älvar och resultatet visar att årsproduktionen stiger i de flesta snödominerande älvsystemen, medan den sjunker eller förblir konstant i de andra älvarna. Totalt indikerar analyserna att vattenkraftproduktionen förväntas stiga med mellan 2,8 till 4,5 TWh/år i de undersökta älvsystemen vid olika uppvärmningsnivåer (1,5°, 2° och 3°C global uppvärmning). Vad gäller balanseringsförmågan indikerar analyserna att den inte minskar i ett framtida varmare klimat.

---

<sup>9</sup> (Nationell plan för omprövning av vattenkraften, 2026)

<sup>10</sup> (Klimatförändringarnas inverkan på vattenkraftens produktions- och reglerförmåga, 2026)

I ett annat forskningsprojekt<sup>11</sup> lyfts riskerna för att mer extrem nederbörd kan leda till ökat spill, vilket kan bidra till mindre elproduktion.

## 2.2 Det nordiska elsystemet är en del av den europeiska elmarknaden

Elområden som sitter ihop i ett växelströmsnät (synkronområde) har alltid samma frekvens. Sverige, Norge, Finland och östra Danmark (elområde DK2) utgör det nordiska synkronområdet. Olika synkronområden kan kopplas samman med hjälp av likströmsförbindelser. Att Sverige är en del av det nordiska synkronområdet innebär att till exempel frekvensstabilitet behöver beaktas i ett nordiskt perspektiv.

El handlas på den gemensamma europeiska elmarknaden och elpriset bestäms av utbud och efterfrågan.<sup>12</sup> För utlandsförbindelser mellan Sverige och andra länder ska minst 70 procent av driftsäker kapacitet kunna användas för handel. En europeisk marknad som bland annat ställer krav på möjligheter för handel mellan länder innebär att priserna mellan elområden utjämnas. Syftet med en gemensam marknad är att öka försörjningstryggheten, bidra till en hållbar elförsörjning och stärka konkurrensen på elmarknaden till nytta för Europas kunder.

## 2.3 Elsystemet ska vara driftsäkert

Svenska kraftnät är systemansvarig myndighet för elsystemet i Sverige och förvaltar och utvecklar Sveriges transmissionsnät för el. Som systemansvarig myndighet ansvarar Svenska kraftnät för att elsystemet är driftsäkert och att det i varje ögonblick är balans mellan elproduktion och elanvändning. Med driftsäkerhet menas det nationella elsystemet förmåga att upprätthålla säkra leveranser av effekt och energi samt kunna motstå påfrestningar i form av olika typer av störningar. Hur stora störningar som elsystemet ska kunna motstå avgörs av de dimensioneringskriterier som används.<sup>13</sup>

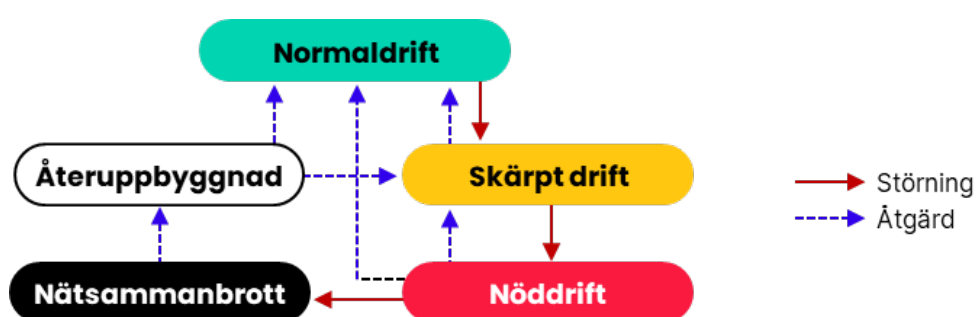
---

<sup>11</sup> (Klimatförändringarnas inverkan på vattenkraften, 2026)

<sup>12</sup> I (europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/943, 2026) anges regelverk för elmarknaden.

<sup>13</sup> Grunden i Svenska kraftnäts dimensioneringskriterier är det så kallade N-1-kriteriet, vilket innebär att elsystemet ska kunna motstå samtliga enskilda störningar som kan inträffa i

Svenska kraftnät har ansvar att hålla överföringssystemet i normaldrifttillstånd eller återföra det till normaldrifttillstånd så snart som möjligt efter en eller flera händelser. I Figur 4 illustreras de olika systemdrifttillstånden (normaldrift, skärpt drift, nöddrift, nätsammanbrott och återuppbyggnad)<sup>14</sup> och konsekvenser av störningar samt när åtgärder krävs. Systemdrifttillstånden bestäms utifrån en kombination av parametrar som frekvens, spänning, effektflöden samt tillgängliga resurser.



**Figur 4.** Schematisk bild över systemdrifttillstånden och vilka konsekvenser störningar har samt när åtgärder krävs för att återvända till normaldrift

I normaldrifttillstånd och skärpt drifttillstånd används huvudsakligen stödtjänster och avhjälpare åtgärder för att klara en störning (se delkapitel 2.4.2). Stödtjänster är marknadsbaserade och upphandlas i konkurrens medan avhjälpare åtgärder kan anskaffas med olika grad av konkurrens och frivillighet. Vattenkraftens olika förmågor bidrar till flera av dessa åtgärder och är en förutsättning för att Svenska kraftnät ska säkerställa driftsäkerheten.

Om någon driftsäkerhetsgräns överträds, till exempel att frekvensen avviker, hamnar överföringssystemet i nöddrifttillstånd. Systemskyddsåtgärder i Systemskyddsplanen (se faktaruta nedan) utnyttjas för att förhindra att en störning förvärras och för att föra tillbaka elsystemet till normaldrifttillstånd. Om elsystemet hamnar i nätsammanbrott aktiveras återuppbyggnadsplanen för att åter spänningssätta elsystemet. Detta kan göras med eller utan hjälp av

---

systemet. Enskilda störningar motsvarar bortfall av exempelvis en ledning eller en produktionsanläggning.

<sup>14</sup> De olika drifttillstånden definieras i Kommissionens förordning (EU) 2017/1485 om fastställande av riktlinjer för driften av elöverföringssystemet.

angränsande länder och deras systemansvariga för elsystem (transmissionsnätsoperatörer (TSO)).

Åtgärder som omfattas av återuppbyggnadsplanen är till exempel dödnätsstart av vissa anläggningar, hantering av ö-drifter samt åtgärder för att hantera frekvens- och spänningsavvikelser under återuppbyggnaden. En viktig del vid systemåteruppbyggnad, förutom att spänningssätta nät, är att återställa överföringskapaciteter. För att kunna göra det krävs det att produktion är tillgänglig även efter stora störningar. I detta spelar vattenkraftverk en viktig roll, se vidare i 4.1.1.

**Svenska kraftnät ansvarar i sin roll som systemansvarig för överföringssystemet för att ta fram och regelbundet uppdatera en:**

*Systemskyddsplan*

Innehåller åtgärder för att förebygga att en incident sprids eller förvärras. Till exempel reglerplaner mot spänningssammanbrott och över- respektive underfrekvens.

*Återuppbyggnadsplan*

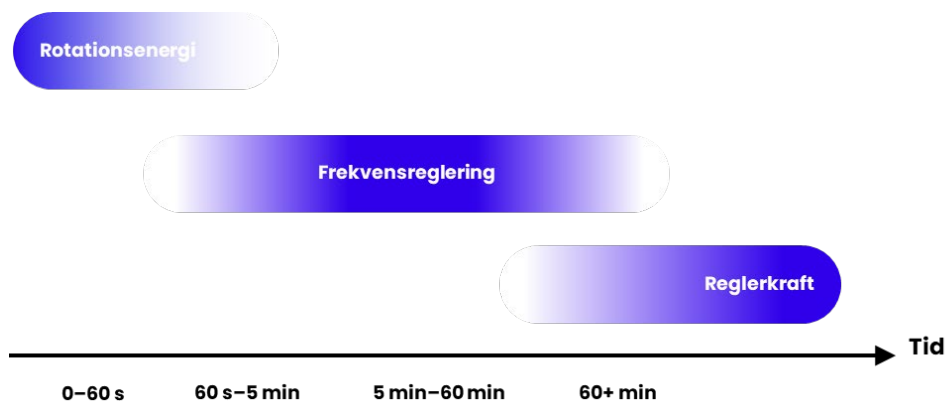
Innehåller åtgärder för att återstarta överföringssystem efter ett nätsammanbrott. Till exempel aktivering av dödnätsstart efter ett nätsammanbrott.

## **2.4 Vattenkraftens bidrag till frekvensstabilitet**

Vattenkraftens förmågor att balansera elsystemet bidrar till att upprätthålla frekvensstabiliteten. Frekvensstabilitet handlar om elsystemets förmåga att upprätthålla en stabil frekvens till följd av naturliga obalanser mellan produktion och förbrukning eller efter en störning i balansen mellan produktion och förbrukning. Störningar uppkommer på grund av fel och bortkopplingar av produktion eller förbrukning. Obalanser kan också uppstå ur den naturliga, slumpmässiga (stokastiska) variation som förekommer i produktion och förbrukning. Mängden aktiv effekt som produceras måste i varje ögonblick vara lika stor som den mängd effekt som förbrukas. Det nordiska synkronområdet balanseras kontinuerligt mot en frekvens på 50 Hz och måste hela tiden hållas inom snäva gränser.

Inmatning och uttag av el från elnätet måste alltid vara i balans. Marknadsutfallet dagen före leveranstillfället (dagen före-marknaden, även kallad spotmarknaden) utgör en första balansering av produktion och användning, som sedan korrigeras via intradagsmarknaden och slutligen via aktivering av reserver under själva leveranstillfället. Elbehovet varierar mellan månader, veckor, dygn och mellan dygnets timmar.

Vattenkraftens förmåga att bidra till balansering av långsamma variationer (år, månad, dygn, kvart) via elmarknaden kallas i den här rapporten för **reglerkraft**. Bidrag till balansering inom drifttimmen i form av stödtjänster och avhjälpande åtgärder benämns **frekvensreglering**. Utöver reglerkraft och frekvensreglering bidrar vattenkraften också med tröghet mot frekvensändringar med hjälp av sin **rotationsenergi**. Reglerkraften, frekvensregleringen och rotationsenergin är alla viktiga för att uppnå frekvensstabilitet i elsystemet enligt Figur 5.



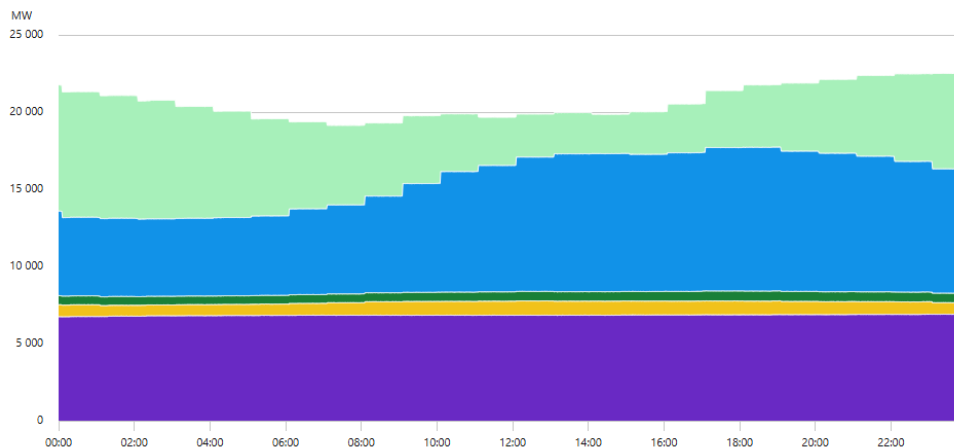
**Figur 5.** Hur vattenkraften bidrar till aktiv effektbalans och frekvensstabilitet under olika tidsperioder

Svenska kraftnät har under 2025 publicerat en rapport om driftsäkerheten i det framtida elsystemet, där delvis andra benämningar kopplat till aktiv effekt och frekvens används.<sup>15</sup> Rotationsenergi motsvarar där snabb stabilisering, frekvensreglering motsvarar stabilisering och balansering samt reglerkraft motsvarar lastföljning.

<sup>15</sup> (Driftsäkerhet i kraftsystemet, 2026)

### 2.4.1 Reglerkraft

Vattenkraftens förmåga att bidra till balansering av variationer i elsystemet illustreras i Figur 6 med elproduktion över en dag. Detta visar hur vattenkraften på en nationell nivå kan möta till exempel variation i förbrukning och vindkraftsproduktion.

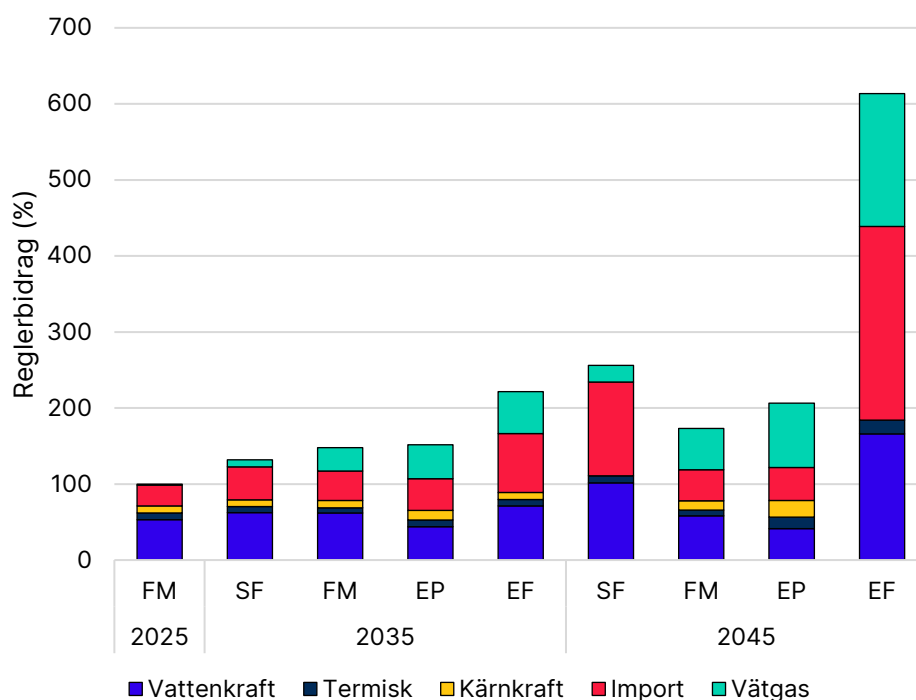


**Figur 6.** Elproduktion en dag (2025-02-23) per kraftslag minut för minut. Kärnkraft=Lila, värmekraft=gul, ospecificerat=grön, vattenkraft=blå, vindkraft=ljusgrön.

Vattenkraftens förmåga att bidra till balansering av långsamma variationer (år, månad, dygn, timme) kan på en övergripande nivå kvantifieras med hjälp av måttet det relativa reglerbidraget<sup>16</sup>. I Figur 7 visas reglerbidraget för en beräknad situation (2025) samt för olika framtidsscenarioer för 2035 och 2045. Reglerbidraget i figuren är normerat utifrån dagens nivå och eftersom behovet ökar i elsystemet är bidraget över 100 procent framtidsscenarioerna. Vattenkraften står för över hälften av reglerbidraget idag och vattenkraftens andel ökar i flertalet framtidsscenarioer<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> Det relativa reglerbidraget är en metod för att utvärdera reglerbidraget, det vill säga hur väl elproduktionen i ett eller flera kraftverk följer nettoanvändningen av el.

<sup>17</sup> Se mer om scenarierna i Bilaga 2: Beskrivning scenarier Långsiktig Marknadsanalys 2024. De olika framtidsscenarioerna beskrivs i detalj i (Långsiktig marknadsanalys, 2026)



**Figur 7.** Relativt reglerbidrag för olika produktionsslag för Sverige på timnivå. Scenarierna är normerade utifrån relativa reglerbidraget år 2025 och eftersom behovet av reglerbidrag ökar i framtiden går det över 100 procent. FM=Färdplaner mixat (mix planerbar kraft, ökat fokus på nationell självförsörjning), SF=Småskalig förnybart (mindre elanvändning, småskalig elproduktion), EF=Elektrifiering Förnybart (hög elanvändning, mycket sol- och vindkraft), EP=Elektrifiering Planerbart (hög elanvändning, planerbar kraft). Läs mer om scenarierna i Bilaga 2: Beskrivning scenarier Långsiktig Marknadsanalys 2024.

Samtidigt finns det stora skillnader mellan vattenkraftverkens reglerbidrag sinsemellan. Svenska vattenkraftverk delas in i två klasser; klass 1 och övriga, där

klass 1 bedöms vara de kraftverk som är mest värdefulla för reglerbidraget. Klass 1 består av 326 kraftverk som står för runt 99 procent på samtliga tidshorisonter (år, månad, dygn, timme) av vattenkraftens totala reglerbidrag. I Tabell 3 redovisas en sammanställning av antal vattenkraftverk, andel installerad effekt och reglerbidraget för olika tidshorisonter för klass-1 kraftverk.

<b>Reglerklass</b>	<b>1</b>
Antal vattenkraftverk	326
Andel av installerad effekt från vattenkraft (%)	96,1
Andel av totalt antal vattenkraftverk (%)	18,5
Andel av reglerbidraget på tidshorisonten dygn (%)	99,8
Andel av reglerbidraget på tidshorisonten månad (%)	99,9
Andel av reglerbidraget på tidshorisonten år (%)	97,0

**Tabell 3.** En sammanställning av antal vattenkraftverk, andel installerad effekt från vattenkraft, reglerbidraget och andel av totalt antal vattenkraftverk för klass 1. Värden för de tre tidssnitten 365 dygn (år), 28 dygn (månad) respektive 1 dygn för åren 2015-2022. Andel av vattenkraftens totala reglerbidrag. Källa: Energimyndigheten<sup>18</sup>.

### 2.4.2 Frekvensreglering

De stödtjänster (FCR, mFRR, aFRR)<sup>19</sup> och den avhjälpande åtgärden (FFR)<sup>20</sup> för balansering och frekvensstabilitet som upphandlas av Svenska kraftnät visas i Figur 8. De produktions- och förbrukningsanläggningar som deltar mäter frekvensen lokalt (FFR, FCR) eller får en extern signal från Svenska kraftnät (aFRR, mFRR) och justerar sin produktion eller konsumtion så att elsystemet balanseras. Utöver tillvägagångssättet för justering av produktion eller konsumtion skiljer sig även stödtjänsterna sinsemellan när det kommer till uthållighet, aktiveringstider samt under vilka situationer som de aktiveras.

<sup>18</sup> (Vattenkraftens reglerförmåga och ny reglerbidragsklassning, 2026)

<sup>19</sup> FCR=Frequency Containment Reserve (Frekvenshållningsreserv), mFRR=Manual Frequency Restoration Reserve (Manuell Frekvensåterställningsreserv), aFRR=Automatic Frequency Restoration Reserve (Automatisk Frekvensåterställningsreserv)

<sup>20</sup> FFR=Fast Frequency Reserve (Snabb frekvensreserv)

	FFR	FCR			aFRR		mFRR
		FCR-D Upp	FCR-D Ned	FCR-N	ACE**	Frekvens	ACE/kontrollrum
<b>Styrs av:</b>	Frekvens*	Frekvens	Frekvens	Frekvens	ACE**	Frekvens	ACE/kontrollrum
<b>Ersätts ekonomiskt för:</b>	Effekt	Effekt	Effekt	Effekt/Energi	Effekt/Energi	Effekt/Energi	Effekt/Energi
<b>Aktiveras inom:</b>	Någon sekund	Sekunder	Sekunder	Sekunder	Minuter	Minuter	12-15 minuter

→  
Aktivering, snabb till långsam

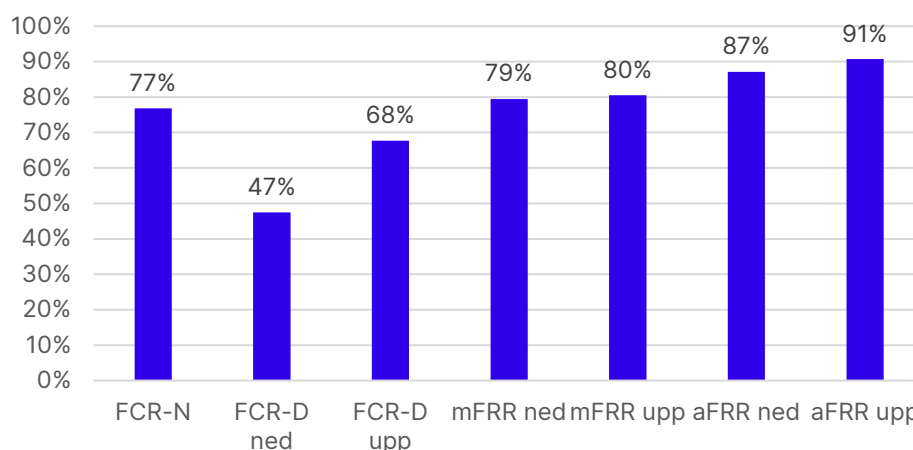
\*FFR styrs av frekvensförändringar (aktiveras vid tillräckligt snabbt frekvensfall vid låga frekvenser samt vid låg rotationsenergi)  
\*\* Area Control Error (ACE) = skillnaden mellan handelsflöde och uppmätt flöde

■ Avhjälpande åtgärd ■ Kommande lösning ■ Nuvarande lösning

**Figur 8.** Stödtjänster och avhjälpande åtgärder för balansering och frekvensstabilitet. Källa: Svenska kraftnät.

Ur ett historiskt perspektiv har vattenkraften utgjort en betydande andel av de stödtjänster som behövs för balansering. Även om förkvalificerade volymer från andra kraftslag, så som energilager, har ökat de senaste åren är vattenkraften fortfarande det kraftslag som utgör den största andelen förkvalificerade volymer för samtliga stödtjänster. En sammanställning av vattenkraftens andel av förkvalificerade resurser för stödtjänster illustreras i Figur 9.

Andel vattenkraft av förkvalificerad kapacitet per stödtjänst



**Figur 9.** Sammanställning av vattenkraftens andel av totalt förkvalificerade resurser för respektive stödtjänst i oktober 2025. Källa: Svenska kraftnät.

För den avhjälpande åtgärden FFR finns i nuläget ingen förkvalificerad volym av teknikslag *vattenkraft*. Däremot utgörs 2 procent av de totalt

förkvalificerade volymerna av teknikslaget *vattenkraft i kombination med energilagrar* (batterier).<sup>21</sup>

I takt med att elsystemet utvecklas mot mer väderberoende produktion ökar behovet av stödtjänster och avhjälpande åtgärder. Sedan införandet av 15 minuter tidsupplösning på dagen före-marknaden samt införandet av en automatiserad nordisk energiaktiveringsmarknad för mFRR (mFRR EAM) har behovet av lokal balansering blivit allt viktigare. Detta eftersom balanseringen numera sker utifrån obalansen i varje enskilt elområde vilket innebär att resursens geografiska placering är av ännu större vikt än tidigare. Vattenkraftens uthållighet, att kunna producera under lång tid, samt förmåga till såväl upp- och nedreglering gör att vattenkraften även i framtiden kommer ha en betydande roll för balanseringen av elnätet.

### **2.4.3 Rotationsenergi**

Med rotationsenergi avses den energi som finns upplagrad i elektriska maskiner (till exempel generatorer och turbiner) som är anslutna till elsystemet på ett sådant sätt att deras rotationsenergi bidrar till tröghet mot frekvensändringar i elsystemet. En maskins rotationsenergi beror av dess diameter, utformning, vikt och nominella varvtal. Rotationsenergin utgör ett litet energilagrar som står för den omedelbara balanseringen av elsystemet och skapar den tidsfrist som behövs för att stödtjänster och avhjälpande åtgärder ska hinna aktiveras vid en störning.

Elsystemets rotationsenergi kommer framför allt från synkront anslutna synkrongeneratorer i vattenkraft, kärnkraft och kraftvärme. Vattenkraften står för cirka hälften av den totala rotationsenergin i Norden.

Asynkronmaskiner kan också bidra med rotationsenergi till elsystemet, men deras bidrag är driftpunktsberoende. Generatorer som är anslutna via kraftelektronik, exempelvis vindkraft, bidrar dock inte till elsystemets rotationsenergi eftersom deras varvtal är frikopplat från elsystemets elektriska frekvens. Det går dock i viss mån att kompensera låg nivå av rotationsenergi med snabb styrning av effekten från kraftelektronikanslutna produktion.

Sett över tid har rotationsenergin i det nordiska synkronområdet minskat och förväntas att fortsätta minska. Bidragande orsaker är nedläggning av kärnkraft, ökad import via utlandsförbindelser och ökad elproduktion från

---

<sup>21</sup> För mer information se [Utbud på marknaderna för reserver | Svenska kraftnät \(svk.se\)](#).

kraftelektronikansluten vind- och solkraft. Problem med låg rotationsenergi uppstår framför allt under tidsperioder med lågt elbehov och hög vindkraftsproduktion, exempelvis under sommaren. I Svenska kraftnäts arbete med långsiktiga scenarier analyseras hur rotationsenergin påverkas i olika framtida elsystem. I scenarier med mer kärnkraft ökar rotationsenergin i systemet och i scenarier där det framtida elbehovet framför allt möts av vindkraft minskar rotationsenergin.

## **2.5 Vattenkraftens bidrag till spänningsstabilitet**

Vattenkraftens förmågor att bidra med reaktiv effekt bidrar till att upprätthålla spänningsstabiliteten i elsystemet. Spänningsstabilitet handlar om elsystemets förmåga att upprätthålla stabila spänningsnivåer och återgå till ett nytt jämviktsläge efter att ha utsatts för en störning. Spänningsstabilitet infaller när spänningen i nätet hålls inom tillåtna gränser och när det finns tillräckliga stabilitetsmarginaler.

Den del av den elektriska effekten som inte utför något arbete och där spänning och ström inte är i fas kallas reaktiv effekt. I växelströmsledning är reaktiv effekt en biprodukt som bör minimeras för att ge mer utrymme åt den aktiva effekten, som är den del av elleveransen som har ett ekonomiskt värde. Reaktiv effekt kan i praktiken inte överföras över stora avstånd utan behöver produceras eller användas på rätt ställen i elnätet.

Spänningarna i nätet regleras dels med manuell justering av den reaktiva effektbalansen, dels med automatiska reglersystem. Den manuella justeringen av den reaktiva effektbalansen ger en långsam justering av spänningsnivåerna och görs av respektive nätägare i sina kontrollrum. Den automatiska regleringen av spänningsnivåer sker genom automatisk justering av reaktiva effektbalanser med hjälp av reglersystem. Det är avgörande att det finns resurser för den automatiska justeringen och resurserna består främst av nätanslutna vattenkraftverk, kärnkraft, och HVDC-omriktarstationer i södra Sverige.

En god spänningsstabilitet i nätet är viktig för att minska risken för spänningskollaps. Spänningskollaps uppkommer när spänningen i ett nätområde sjunker kraftigt samtidigt som effektöverföringen på områdets ledningar är hög. Om det saknas tillräcklig överföringskapacitet och tillräckliga aktiva och reaktiva effektresurser som kan avlasta elsystemet och stötta spänningen i nätområdet, kan det leda till en spänningskollaps.

En spänningskollaps kan innebära elavbrott för hela eller delar av systemet. Ökad överföringskapacitet, till exempel genom fler ledningar eller tillgång till ytterligare reaktiva resurser, minskar risken för spänningskollaps.

### **2.5.1 Vattenkraft och spänningsstabilitet**

Storskaliga vattenkraftverk har uteslutande synkrogeneratorer med möjlighet till spänningsreglering och bidrar därför till en viktig del av spänningsreglering och spänningsstabilitet för elsystemet på regional och nationell nivå. Storskaliga vattenkraftverk är nästan alltid anslutna på ställen i nätet som möjliggör att dess bidrag kan nyttjas väl.

För småskalig vattenkraft är bilden mer nyanserad och dess bidrag till spänningsstabilitet är beroende av placering av vattenkraftverket och om det är anslutet via en synkrogenerator eller ej. Många småskaliga vattenkraftverk är utrustade med asynkrogeneratorer vilka, till skillnad från synkrogeneratorer, inte har möjlighet till spänningsreglering och därmed inte kan bidra till spänningsstabilitet. Även om förmågan till spänningsreglering finns är placeringen av vattenkraftverket viktig eftersom reaktiv effekt och bidrag till spänningsstabilitet inte kan transporteras längre sträckor. Placeringen av småskaliga vattenkraftverk kan ha större betydelse då de kan vara placerade längre ifrån betydande nätanvändare eller starkare nät där bidraget kan spridas lättare.

Ett minskat reaktivt bidrag från den storskaliga vattenkraften och en minskad förmåga till automatisk och manuell spänningsreglering kan innebära stora utmaningar för transmissionsnätet. De vattenkraftverk som idag bidrar med spänningsreglering och kraftverk som har teknisk förmåga att bidra, men inte gör det i dag, är därmed viktiga för elsystemets spänningsreglering i framtiden. För småskaliga vattenkraftverk behöver bedömning av nyttan göras för varje enskilt vattenkraftverk eftersom det inte är självklart att de bidrar med nyttor av relevant storlek.

## **2.6 Vattenkraftens bidrag till att säkerställa effektflöden**

Att upprätthålla driftsäkra effektflöden innebär att flödet på alla komponenter (till exempel en ledning eller en transformator) i elsystemet inte överstiger deras termiska kapacitet, både vid intakt nät och efter ett beaktat felfall (N-1). Effektflödet måste hållas inom vissa fastställda gränser för att driftsäkerheten ska upprätthållas.

Svenska kraftnät kan säkerställa att effektflödena är inom driftsäkra gränser genom att använda åtgärderna mothandel eller omdirigering och där kan vattenkraften bidra. Mothandel sker genom att reglera upp i det elområde som har underskott på el och reglera ner på överskottssidan. Är det överskott av el på ena sidan elområdesgränsen kan åtgärden vara att antingen minska produktionen i exempelvis vattenkraften eller öka förbrukningen på överskottssidan, samtidigt som förbrukningen minskas eller produktionen ökas på underskottssidan. Vid omdirigering sker motsvarande men på varsin sida av den interna begränsningen inom ett elområde.

## 2.7 Vattenkraftens bidrag till att effektillräckligheten nås

Effektillräcklighet avser möjligheten att tillgodose effektbehovet vid varje tillfälle. Effektbehovet för ett elområde behöver täckas av inhemsk produktion, efterfrågefleksibilitet och import. Svenska kraftnät tar fram en bedömning av den nationella effektillräckligheten<sup>22</sup>, som enbart omfattar transmissionsnätetsnivån.

Om beräknad effektbrist per år<sup>23</sup> är större än den så kallade tillförlitlighetsnormen finns motiv för att Sverige ska ha möjlighet att bibehålla någon typ av kapacitetsmekanism, till exempel en strategisk reserv (effektreserven). Regeringen tog den 17 november 2022 beslut om en tillförlitlighetsnorm som uppgår till 1 timme per år.

Alla kraftslag bidrar i någon utsträckning till en god effektillräcklighet, framför allt är det storskalig vattenkraft och kärnkraft som bidrar mest. Senaste åren (2021 till 2025) har vattenkraften stått för mellan 36 och 48 procent av elbehovet vid topplasttimmen<sup>24</sup> (se Tabell 4).

År	Elproduktion vattenkraft (procent)
----	------------------------------------

<sup>22</sup> (Kraftbalansen på den svenska marknaden, 2026)

<sup>23</sup> Om det uppvisas i den studie som ENTSO-E tar fram och som ska godkännas av ACER eller i en nationell bedömning om effektillräcklighet som uppnår krav enligt artikel 24 Elmarknadsförordningen.

<sup>24</sup> Topplastimme är den timme som har högst elförbrukning. Topplasttimmen infaller under vintern.

---

2024/2025	36%
2023/2024	48%
2022/2023	45%
2021/2022	46%

---

**Tabell 4.** Vattenkraftens elproduktion som andel av totalt behov vid topplasttimmen respektive år. Källa: Svenska kraftnät

Ett annat nyckeltal är tillgänglighetstalet för vattenkraften, som visar hur mycket vattenkraft det går att räkna med i ansträngda situationer. Under vintern bedöms vattenkraften i Sverige maximalt kunna producera 13 400 MWh/h vid någon tidpunkt. Vattenkraftens installerade effekt är 16 300 MW vilket motsvarar en tillgänglighet på drygt 82 procent<sup>25</sup>. Under sommaren var tillgänglighetsfaktorn 75 procent under perioden 2017 till 2022 (maj till september).

## 2.8 Vattenkraftens nytta på lokal och regional nivå

Svenska kraftnät ansvarar för transmissionsnätet i Sverige, medan lokala och regionala elnätbolag ansvarar för elnäten på region- och lokalnätetsnivå<sup>26</sup>. I detta delkapitel beskrivs specifika nyttor kopplade till region- och lokalnäten. Se *Bilaga 1: Enkät lokala elnätbolag och workshop regionala elnätbolag* för mer information om hur underlaget har samlats in.

### 2.8.1 Vattenkraftens betydelse på regional nivå

Regionnätbolagen uppger att vattenkraftverken i deras respektive nät är viktiga, ju större kraftverken är desto viktigare är de. Vattenkraftverkens bidrag i regionnätet kan sammanfattas i följande punkter:

- **Bidrag med effekt.** Vattenkraften påverkar hur regionnätägare tecknar abonnemang mot överliggande nät på framför allt årsbasis. I vissa fall även säsong- och månadsvis i form av straffavgifter eller tillfälligt tecknade abonnemang beroende på utnyttjandegraden och tillgång till vatten. Vissa bolag har till exempel avtal med producenter

---

<sup>25</sup> En liten del vattenkraft ingår i Överbelastningshantering störning (ÖB), och den ingår inte i förväntad tillgänglig effekt.

<sup>26</sup> Regionnät definieras som 40-130 kV och lokalnät som 0,4-20 kV

som gör det möjligt att anpassa abonnemangsnivåer och kan avropa produktion utöver uttagsabonnemang vid behov.

- **Bidrag med spänningsreglering.** Några regionnätsägare är garanterade eller köper reaktiv effekt från vissa vattenkraftverk för spänningsreglering.
- **Bidrag med nedreglering vid fel eller onormala driftförhållanden.** Flera regionnätsägare har någon form av avtal med vattenkraftsägare för att kunna reglera ned produktionen vid fel eller onormala driftförhållanden.
- **Bidrag med flexibilitet.** En regionnätsägare har en regional flexibilitetsmarknad där vattenkraften deltar och bidrar med flexibilitet i nätet.

Vattenkraftverkens betydelse i näten kan öka i och med ökade elberedskapskrav och möjligt behov av ö-drift på lokal och regional nivå samt uppfyllelse av EU:s kommissionsförfordningar (nätkoder).

Flera regionnätsägare beskriver att vattenkraftverkens betydelse har ändrats senaste tio åren. Idag reglerar vattenkraftverken i högre grad utifrån när sol- och vindkraft inte producerar el. Detta har förändrat körmönstret för vattenkraft och gör att de står mer still än förut, vilket kan ge problem med spänningsregleringen i regionnäten. För att hantera detta har bolagen redan genomfört (och genomför) regionala anpassningar med annan teknik för att fylla funktioner som en mer jämnproducerande vattenkraft bidrog med förr.

### **2.8.2 Vattenkraftens betydelse på lokalnätetsnivå**

Betydelsen på lokalnätetsnivå hänger bland annat ihop med hur mycket vattenkraft som finns ansluten till näten, nätens uppbyggnad och anslutningspunkter till regionnät.

En majoritet av de lokala elnätsbolagen med ansluten vattenkraft bedömer att vattenkraftverkens betydelse för driften är liten, medan ett mindre antal lokala elnätsbolag uppger att vattenkraftens betydelse för driften av deras nät är stor.

Vattenkraftverkens bidrag i lokalnäten kan sammanfattas i följande punkter:

- **Bidrag med effekt.** Detta kan till exempel minska behov av effektuttag från regionnäten och minska lokal kapacitetsbrist.
- **Bidrag till spänningsstabilitet vid driftlägen utanför normaldrift.**
- **Minskade nätförluster.**
- **Bidrag i ö-drift.**

Fem av de lokala de lokala nätägarna uppger att de har specifika avtal med vattenkraftverk. Detta gäller följande:

- Ersättning för minskade nätförluster
- Bidrag med effekt
- Vid vissa driftläggningar när elnätsanläggningar tas ur drift

## 2.9 Elberedskap

Vissa vattenkraftverk har förmågor som gör att de kan bidra till ökad beredskap för transmissionsätet (se 4.1.1), regionala nät eller lokala nät (4.1.2 och 4.1.3). Dessa förmågor är framför allt:

- Dödnätsstart, det vill säga förmågan att kunna starta anläggningen från ett nät som inte är spänningssatt.
- God förmåga till reglering av spänning och frekvens.
- Uthållighet, det vill säga att anläggningen på ett pålitligt sätt kan bidra med en jämn produktion av el över tid. Denna punkt handlar både om planerbarhet och god tillgång på bränsle, eller i vattenkraftens fall, god vattenreglering i vattendraget.

Alla punkter är lika viktiga ur ett beredskapsperspektiv. Anläggningen behöver även vara tillräckligt stor för att kunna bidra i nätet på ett ändamålsenligt sätt (storleken varierar beroende på nätets storlek och övriga uppbyggnad). I viss mån kan även kraftverk utan dessa förmågor bidra i en ö-drift.

## 2.10 Möjligheter att öka vattenkraftens förmågor

Genom olika typer av investeringar är det möjligt att öka vattenkraftens förmågor. Både den småskaliga och storskaliga vattenkraftsbranschen uppger att många kraftverk uppgraderas och kommer utvecklas för att bli mer flexibla och öka sin reglerförmåga. Detta genom följande typ av

åtgärder som bidrar till att öka möjligheterna att balansera elsystemet på olika tidsskalor:

- Uppgradering av styrutrustning
- Uppgradering av aggregat
- Ökad automatisering
- Ansökan om ändrade tillståndsvillkor
- Byggnation av nytt kraftverk/pumpkraftverk
- Byggnation av nytt aggregat i befintlig station
- Installering av batterier

Observera att det inte enbart rör sig om fysiska förändringar av anläggningar genom installation av till exempel nya aggregat eller generatorer utan det kan även gälla användning av ny mjukvara. Vidare kan ansökan om ändrade miljövillkor möjliggöra snabbare förändringar av vattenföringen, vilket gör att kraftverket kan reglera på kortare tidsintervall. Samma typer av åtgärder kan också bidra till att öka möjligheterna för frekvensreglering.

Vattenkraftverk som idag saknar förmåga till spänningsreglering kommer, beroende på storlek, att behöva skaffa denna förmåga vid modernisering av anläggningen enligt gällande nätkoder för generatorer. Att skaffa förmåga till spänningsreglering för anläggningar som är för små för att träffas av kravställning i nätkoder för generatorer innebär mycket omfattande åtgärder i anläggningarna, men kan vara aktuellt i vissa fall kopplat till elberedskap.

För att öka förmågorna kopplat till elberedskap är det möjligt att göra tekniska uppgraderingar för att skaffa förmågan till dödnätsstart. Till exempel genom att installera ett externt reservkraftaggregat eller något annat som ger liknande förmåga. För att öka sin uthållighet kan vattenkraftverk samköras med batterier, och vattenregleringen i hela vattendraget kan synkroniseras mer.

#### **Utblick 4: Effekthöjning och ökad elproduktion planeras framför allt i redan befintliga vattenkraftverk och i pumpkraftverk**

Vattenkraftsbranschen bedömer att störst potential för effektutbyggnad och ökad elproduktion finns i befintliga vattenkraftverk. Till 2035 planerar branschen projekt om ungefär 750 GWh elproduktion och en installerad effekt om 450 MW. Utöver detta bedömer branschen även att det finns en ekonomisk potential om 1 850 GWh och 1 900 MW till år 2050. I princip samtliga öknings

av elproduktion och installerad effekt planeras som höjningar i befintliga kraftverk.<sup>27</sup>

Utöver detta finns det pumpkraftsprojekt som undersöker nya platser för lokalisering med utgångspunkt i system där vatten pumpas mellan två magasin (ett på hög höjd och ett på låg höjd). Det kan ske genom ett slutet system där vattnet inte går vidare ut i ett annat vattendrag eller att vatten pumpas från ett befintligt magasin i en älv<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> (Kraftsystemets förmågor - potential för att öka vattenkraft och kraftvärme, 2026)

<sup>28</sup> (Fortum undersöker möjligheterna till ny pumpkraft, 2026)

## **3 Energiplanering och vattenkraft**

Energiplanering är ett verktyg för kommuner och i viss mån även länsstyrelser och regioner att strategiskt påverka och vara med och leda utvecklingen inom energiomställningen. Som en del av energiplaneringen ingår det att kartlägga behov av el och tillhörande infrastruktur, och planera för utveckling av elsystemet. Vattenkraften utgör som tidigare nämnts en viktig del i elförsörjningen. Vattenkraftens bidrag till elsystemet framöver kommer i huvudsak att påverkas av tre faktorer; omprövningen av vattenkraftens miljövillkor, vissa effekthöjningar i befintlig vattenkraft samt klimatförändringar.

### **3.1 Ansvar och syfte med energiplanering**

Ett aktivt energiplaneringsarbete kan bidra till en utveckling av energisystemet i allmänhet och elsystemet i synnerhet vilket i sin tur ger bättre förutsättningar för näringslivet, ökad försörjningstrygghet och möjliggör för att nå uppsatta klimatmål. Det främsta syftet med energiplanering är att främja och möjliggöra för framväxten av ett nytt energisystem med fokus på elektrifiering.

Det är många delar att tänka på när man ska planera för ett samhälle med en förändrad energianvändning, främst i form av ett ökat elbehov. Kommuner, regioner, länsstyrelser och privata aktörer behöver även ta hänsyn till att oförutsedda händelser snabbt kan ge stor påverkan på samhället och energisystemet.

I energiplaneringsarbetet är det bra att skapa en förståelse för vattenkraftens roll i nuläget och det framtida elsystemet, då vattenkraften bidrar med många av de förmågor som behövs för ett drift- och leveranssäkert elsystem.

#### **3.1.1 Kommuners arbete med energiplanering**

Energimyndigheten har utifrån lagen om kommunal energiplanering (1977:439) och utifrån behoven av att underlätta arbetet med energiplanering skapat en webbaserad vägledning för kommunal

energiplanering<sup>29</sup>. Vägledningen fokuserar dels på arbetet med att ta fram en energiplan, dels på betydelsen av att en kommun har ett kontinuerligt och framåtblickande energiplaneringsarbete. Ett sådant arbete möjliggör för energiomställning och är tätt sammanknutet med kommunernas samhällsplanering. I vägledningen beskrivs bland annat vattenkraftens roll i energisystemet övergripande.

Syftet med kommunal energiplanering är att säkerställa en tillräcklig och robust energiförsörjning genom att möjliggöra för energiomställning och kopplar till de tre energipolitiska grundpelarna om försörjningstrygghet, konkurrenskraft och ekologisk hållbarhet. För en kommun handlar det om att möta samhällets behov genom att verka för en säker och tillräcklig energitillförsel som möjliggör lokal och regional näringslivsutveckling, stärkt konkurrenskraft och skapande av nya arbetstillfällen. Dessa faktorer är i sin tur till stor del beroende av att det sker en kraftig expansion av elsystemet vilket betyder att en av energiplaneringens främsta uppgifter är att säkerställa att det finns mark- och vattenområden som möjliggör en sådan expansion. En effekt av detta är att kunna bibehålla en god välfärd i kommunen.

Eftersom energiplaneringen syftar till att uppnå en trygg energiförsörjning är beredskapsperspektiv en del av energiplaneringen. Det arbetet sker med två tidsperspektiv: stärka beredskapen inom energiområdet här och nu samt att främja energiomställning vilket i sin tur ger en säker och tillräcklig energiförsörjning för framtiden. I den senare delen handlar beredskapsperspektivet om att främja ny elproduktion och förebygga och undvika att bygga in nya sårbarheter i energisystemet. En annan viktig anledning att ha ett aktivt energiplaneringsarbete har med den ekologiska hållbarheten att göra, där elektrifiering är en del av lösningen för att minska påverkan på klimat och miljö. Detta genom att i vissa industriella processer och i transportsektorn ersätta fossila bränslen med fossilfri el.

Frågor som kan hanteras rörande vattenkraft inom energiplaneringen handlar bland annat om vilka vattenkraftverk som finns i kommunen, vilken effekt de har och hur mycket el de producerar, om det finns kraftverk som kan vidareutvecklas och ge ökad möjlighet till flexibilitet samt hur omprövningen för moderna miljövillkor och klimatförändringar påverkar produktionen.

---

<sup>29</sup> (Vägledning för kommunal energiplanering, 2026)

### **3.1.2 Regioners arbete med energiplanering**

Regioner har ett lagstadgat regionalt utvecklingsansvar som innebär att regionerna ska utarbeta en strategi för länets utveckling och samordna insatser för att genomföra strategin. Strategin ska baseras på en analys av förutsättningarna i länet och innehålla mål och långsiktiga prioriteringar för det regionala utvecklingsarbetet. Det regionala utvecklingsansvaret är kopplat till länets geografi. Regionerna har även, i egenskap av direktvalt självstyrande organ, möjlighet att ta egna initiativ som de ser som angelägna ur ett regionalt perspektiv.

Bland regioner hanteras energifrågan främst som en mer eller mindre stor del i den regionala utvecklingsstrategin eller den regionala utvecklingsplanen. Generellt har det inte varit ett stort fokus på vattenkraftens nyttor eller på energiberedskap i regioners utvecklingsarbete. Det finns inget hinder för att regionerna skulle kunna ta en större roll i det regionala arbetet med energiplanering och energiberedskap. Detta i och med att regionerna har en samordnande roll med sina kommuner och har med sitt politiska mandat möjlighet att sätta upp mål och inriktning inom energiområdet. Regionerna har möjligheten att samla kommunerna i länet kring en gemensam strategi för elektrifiering och energiomställning, att få till en politisk förankring och gemensam bild av den framtida utvecklingen. Regionerna skulle även kunna stötta kommunerna i sitt arbete med energiberedskap, då det kan vara utmanande för en kommun att besitta hög kompetens inom strategiskt energiplanerings- och energiberedskapsarbete.

### **3.1.3 Länsstyrelserns arbete med energiplanering**

Länsstyrelserna har i uppdrag att leda och samordna det regionala genomförandet av energi- och klimatpolitiken. Ett viktigt verktyg är den regionala energi- och klimatstrategin.

Länsstyrelserna har också uppdrag att ta fram regionala handlingsplaner för elektrifiering. Dessa ska vara klara senast den 15 maj 2026.

## 4 Vattenkraft och beredskap

Det långsiktigt försämrade säkerhetspolitiska läget gör att det finns behov av att stärka Sveriges beredskap.<sup>30</sup> Leveranssäkerhetsmålet beskriver att det svenska elsystemet ska ha förmåga att leverera el där efterfrågan finns, i rätt tid och i tillräcklig mängd, i den utsträckning det är samhällsekonomiskt effektivt.<sup>31</sup> Leveranssäkerhetsmålet gäller i allt från fredstida normaltillstånd som i höjd beredskap och ytterst krig.

I detta kapitel beskrivs hur vattenkraftverk kan bidra till beredskap och vad kommuner, regioner och länsstyrelser bör tänka på kopplat till vattenkraft och elberedskap.

### 4.1 Ansvar och roll inom beredskapsplanering

#### 4.1.1 Energimyndighetens roll inom energiberedskap

Energimyndigheten är beredskapsmyndighet och sektorsansvarig myndighet inom beredskapssektorn energiförsörjning. Genom detta ansvar inom Sveriges totalförsvaret följer ett antal uppgifter. Som sektorsansvarig myndighet ska Energimyndigheten stärka samordningen med Svenska kraftnät, Strålsäkerhetsmyndigheten och Energimarknadsinspektionen för att säkerhetsställa de viktigaste samhällsfunktionerna och stärka samhällets motståndskraft.

Energimyndigheten ska leda arbetet med att samordna åtgärder inför och vid fredstida krissituationer och vid höjd beredskap. Energimyndigheten ska också driva på arbetet inom beredskapssektorn, stödja beredskapsmyndigheterna samt verka för att uppgifter och roller inom beredskapssektorn tydliggörs. Beredskapsmyndigheterna har tillsammans med ett 50-tal andra myndigheter, ett särskilt ansvar för att planera inför och vidta åtgärder för att hantera svåra samhälleliga störningar och situationer inför, och vid kris och höjd beredskap.

---

<sup>30</sup> (Ett försämrat säkerhetspolitiskt läge - konsekvenser för Sverige, 2026), s.7

<sup>31</sup> (Regeringens proposition 2023/24:105 Energipolitikens långsiktiga inriktning, 2026)

#### **4.1.2 Svenska kraftnäts roll inom beredskap**

Svenska kraftnät är en beredskapsmyndighet och tillhör två beredskapssektorer, sektorn "Energiförsörjning" vars arbete samordnas av Energimyndigheten samt sektorn "Elektroniska kommunikationer och post" som samordnas av Post- och Telestyrelsen (PTS).

Enligt förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap ska beredskapsmyndigheterna ha god förmåga att motstå hot och risker, förebygga sårbarheter, hantera fredstida krissituationer och genomföra sina uppgifter vid höjd beredskap. De ska även verka för att de övriga statliga myndigheter, kommuner, regioner, sammanslutningar och näringsidkare som är berörda utvecklar sin förmåga i dessa avseenden.

Enligt 11§ Svenska kraftnäts instruktion<sup>32</sup> gäller att i krig eller när regeringen annars bestämmer ska myndigheten tillgodose samhällets behov av elkraft genom att planera, leda och samordna elförsörjningens resurser. Om förbrukningsreglering av el införs har myndigheten även till uppgift att svara för långsiktig planering och inriktning av elproduktionen.

Svenska kraftnät är också Sveriges elberedskapsmyndighet. De mandat som Svenska kraftnät har som elberedskapsmyndighet ger myndigheten möjlighet att besluta om att elföretag ska vidta beredskapsåtgärder för att förebygga, motstå och hantera sådana störningar i elförsörjningen som kan medföra svåra påfrestningar på samhället. Det är också sådana åtgärder som krävs för att göra det möjligt att vidta de åtgärder som krävs vid höjd beredskap. Förutom vid vissa undantag får också elföretagen ersättning för sina kostnader när Svenska kraftnät fattar beslut om beredskapsåtgärder.

Elberedskapsmyndigheten styrs av elberedskapslagen (1997:288) och förordningen (1997:294) om elberedskap. Svenska kraftnät har även tagit fram föreskrifter om elberedskap (SvkFS 2023:1). De företag som bedriver produktion av el, överföring av el och handel med el omfattas av bestämmelserna i elberedskapslagen och föreskrifter om elberedskap.

#### **4.1.3 Kommuners arbete med energiberedskap**

Under normalläge har kommunen ett ansvar att säkerställa god energiberedskap inom kommunens organisation och de samhällsviktiga verksamheter som kommunen bedriver samt annan verksamhet inom

---

<sup>32</sup> (Förordning (2025:782) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät, 2026)

kommunens geografiska område. Under extraordinära händelser ökar kommunens roll som lokalt geografiskt områdesansvarig, som bland annat innebär att samhällsviktig verksamhet ska fungera genom tillgång till el (reservkraft), värme, drivmedel och så vidare. Utöver energiplanen krävs ytterligare analyser och planer för god energiberedskap, däribland analyser som risk- och sårbarhetsanalys, drivmedelskartläggning, säkerhetsskyddsanalys samt planer så som kontinuitetsplaner vid extraordinära händelser, handlingsplaner för räddningstjänst med mera.

Många samhällsviktiga verksamheter är helt beroende av el. Det ställer i sin tur krav på tillgång till reservkraft när den ordinarie elförsörjningen inte fungerar. Mer information om reservkraft finns i avsnitt 4.2.5.

Vattenkraft kan i vissa fall vara del i en ö-driftsplanering. Det är elproducenten och elnätbolaget som ska göra ö-driftsplaneringen utifrån SVK:s vägledning men det är viktigt att även kommun och länsstyrelse är med i ö-driftsplaneringen. Mer information om ö-drift finns i avsnitt 4.2.3.

#### **4.1.4 Regioners arbete med energiberedskap**

Regionerna ska enligt lag (2006:544) om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap, minska sårbarheten i sin verksamhet och ha en god förmåga att hantera krissituationer i fredstid. De ska bidra till att uppnå en grundläggande förmåga till civilt försvar. Regionerna har till skillnad från kommun och länsstyrelse inget geografiskt områdesansvar.

#### **4.1.5 Länsstyrelserns arbete med energiberedskap**

Länsstyrelsen har rollen att samordna det regionala arbetet före, under och efter en samhällsstörning. Deras roll är att samverka, samordna och stödja länets aktörer, samt att inrikta samhällets åtgärder och resurser på så sätt att konsekvenserna för samhället blir så små som möjligt. Länsstyrelsen arbetar också med förebyggande åtgärder för att förhindra att en samhällsstörning uppstår, begränsa skadeverkningarna av en samhällsstörning och kunna återföra erfarenheter efter en samhällsstörning.

En specifik fråga som rör vattenkraft är att länsstyrelsen kan ta förfogande över ett vattenkraftverk i en krissituation, om den privata ägaren av någon anledning inte vill driva verket. Detta styrs av förfogandelagstiftningen.

## 4.2 Tekniska förutsättningar och ansvar för ö-drift

Ordet ö-drift används i många olika typer av sammanhang. För att både definitionen och ansvarsrollen ska vara tydlig är det viktigt att veta vilken typ av ö-drift som avses. I nedanstående beskrivningar redogörs för vilka olika ö-drifter som normalt förekommer och vem som har ansvar för den.

- **Transmissionsnätsbaserad ö-drift:** Syftet med denna typ av ö-drift är återuppbyggnad av elsystemet. Detta görs genom att använda elproduktionsanläggningar med stor effekt och direkt eller nära anslutning till transmissionsnätet för att bygga upp en ”ryggrad” i transmissionsnätet för att sedan ansluta underliggande elnät. Det är relevant när hela Sverige eller stora delar av Sverige drabbats av ett nätsammanbrott. Transmissionsnätsbaserad ö-drift är inom Svenska kraftnäts ansvar.
- **Lokal och regional ö-drift:** Syftet är att så långt det är möjligt säkerställa samhällets funktionalitet i en ort, stad eller kommun när transmissionsnätet inte fungerar och prognosen för återuppbyggnad är lång. Det är elproduktionsanläggningar som har ö-driftsförmågor och är anslutna till lokal- eller regionnät som kan användas i denna typ av ö-drift, i en situation bortom återuppbyggnad. Säkerställande av ö-driftsförmågor görs inom Svenska kraftnäts roll som elberedskapsmyndighet och Svenska kraftnät kan ge stöd vid denna typ av planering. Det finns även nätbolag som driver sina nät i ö-drift under vissa perioder under normal drift, till exempel vid planerade avbrott på överliggande nät. Sådana fall ansvarar respektive nätbolag för.
- **Små ö-drifter som är till för att tillgodose enskilda verksamheters behov av el:** Ibland används ordet ö-drift när man pratar om att små elproduktionsanläggningar kan tillgodose enskilda verksamheters behov av el vid elavbrott istället för reservkraft. Dessa produktionsanläggningar behöver ha samma typ av tekniska förmågor som vid lokal och regional ö-drift. Eftersom de har ytterst begränsad effekt räcker den producerade elen endast till få eller enstaka verksamheter som ligger precis i anslutning till anläggningen. Den typen av ö-drift ligger inte inom Svenska kraftnäts ansvarsområde, utan det är upp till den enskilda verksamhetsägaren att avtala om sådan förmåga. Förutsatt att andra förutsättningar medger det, såsom elnätets utformning och lagstiftningar som reglerar utbyte, se vidare i 4.2.5.

- **Självförsörjning av el utan nät:** Att koppla bort sig från elnätet kallas ibland också att gå off-grid och innebär att ett fåtal hushåll eller verksamheter kan hushålla sitt eget behov av el, exempelvis med ett litet vattenkraftverk. Detta är inte inom Svenska kraftnäts ansvarsområde utan ansvaret ligger på den enskilda hushållet eller verksamhetsägaren att bedöma om det finns ett behov för det.

I denna rapport är fokus på lokal och regional ö-drift och transmissionsnätsbaserad ö-drift beskrivs enbart i korthet.

### **Beredskapsplanering inom elförsörjningen**

Den 25 september 2023 fattade Svenska kraftnät i egenskap av elberedskapsmyndighet beslut (Svk SB 2023/145) om att aktörer som bedriver produktion eller distribution av el ska genomföra beredskapsplanering och upprätta beredskapsplan. Beredskapsplanen ska beskriva hur varje aktör bedriver sin egen verksamhet i höjd beredskap, samt hur de då planerar att leda den egna verksamheten.

Beslutet om att upprätta beredskapsplaner fattades som en beredskapsåtgärd och syftet var att förbereda aktörernas respektive organisation för att kunna verka vid höjd beredskap. Elförsörjningen tillhör de viktigaste samhällsfunktionerna och är dessutom en förutsättning för att många andra samhällsfunktioner ska fungera, både civila och militära, samt för att upprätthålla samhällets motståndskraft. Svenska kraftnät ansåg det därför av yttersta vikt att aktörerna som fick beslutet, som en del av elförsörjningen, har en välutvecklad planering för att kunna upprätthålla sina verksamheter vid höjd beredskap och ytterst krig.

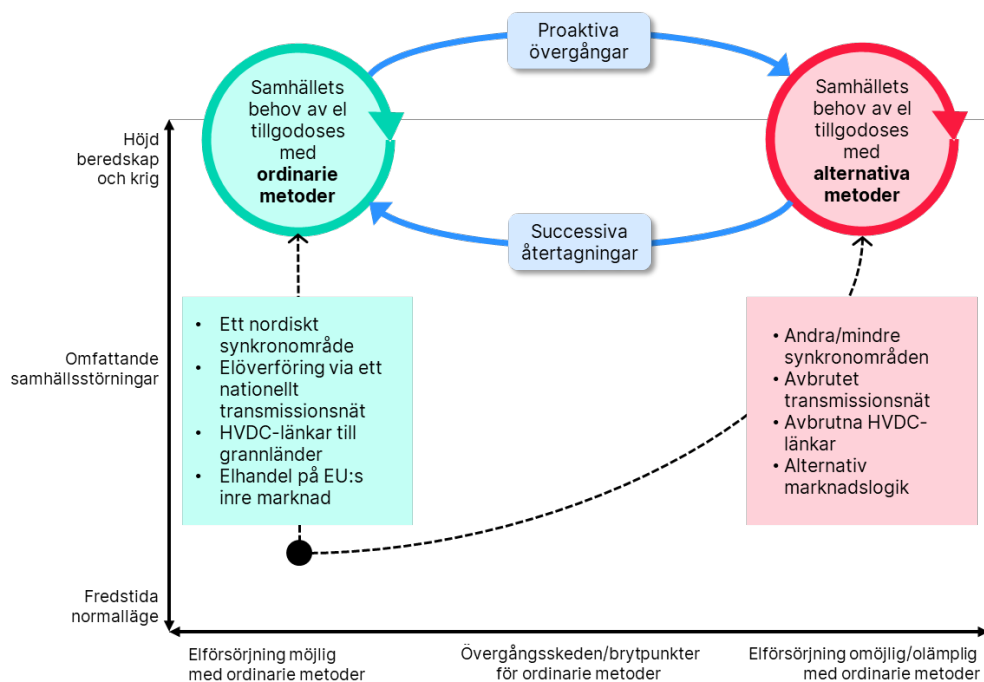
De allra flesta aktörerna inom vattenkraft inkluderades i beslutet om att genomföra beredskapsplanering. Det innebär att dessa ska ha en beredskapsplan för hur de ska upprätthålla och leda sin verksamhet i höjd beredskap. Beredskapsplanen ska enligt beslutet innehålla åtminstone följande rubriker:

1. Ledning av verksamheten, inklusive roller och ansvar
2. Samband, internt och externt
3. Reparation av skadad infrastruktur och anläggningar
4. Information och kommunikation
5. Bortfall av IT- och OT-system
6. Upprätthållande av verksamhetens funktion
7. I förekommande fall, aktuell ö-driftsplanering (dvs. bara om en sådan planering redan finns)

Inom elförsörjningen är det viktigt att planera för en långsiktig uthållighet. För vattenkraften innebär det, förutom upprätthållande av den egna verksamheten, bland annat att det är särskilt viktigt att planera hur vattnet ska regleras.

#### 4.2.1 Vattenkraftens betydelse för transmissionsnätet ur beredskapsperspektiv

Hur elsystemet behöver drivas beror både på vilket samhällstillstånd vi befinner oss i och hur intakt elnätet är, det vill säga om elförsörjning är möjlig med ordinarie metoder eller om det behövs alternativa metoder för att tillgodose samhällets behov av el, se Figur 10.



**Figur 10.** En övergripande beskrivning av ytterligheterna av hur det svenska elsystemet kan drivas.

En elförsörjning med ordinarie metoder innebär exempelvis ett nordiskt synkronområde, elöverföring sker via transmissionsnätet nationellt, utlandsförbindelserna är intakta och elhandel sker enligt reglerna i EU:s inre marknad. I korthet att elsystemet fungerar som det gör till vardags. En elförsörjning med alternativa metoder kan exempelvis innebära andra/mindre synkronområden (till exempel ö-drift på olika spänningsnivåer), att transmissionsnätet inte är intakt, att utlandsförbindelserna inte är intakta eller att en alternativ marknadslogik behöver implementeras. Vattenkraftens förmågor till spännings- och frekvensreglering och det effekttillskott som de bidrar med är av yttersta vikt i denna typ av situationer. Större vattenkraftverk spelar en betydande roll för transmissionsnätet på grund av förmågor för reglering och

stöttning i normaldrift såväl som i återuppbyggnaden efter nätsammanbrott.

#### **4.2.2 Lokal och regional ö-drift**

En nationellt sammanhållen elförsörjning är det bästa för Sverige. När det blir stora elavbrott ska det prioriteras att återställa det nationella elsystemet till det normala. Om återställandet av det nationella elsystemet blir svårt och långvarigt behöver det finnas beredskap för att fortsätta driva elsystemet i olika lokala eller regionala öar (i hela eller delar av en ort, stad eller kommun), där det finns förutsättningar för detta. Syftet med den lokala och regionala ö-driften är att upprätthålla samhällets funktion i den mån det är möjligt, när ordinarie elförsörjningsmetoder inte är möjliga.

I en lokal och regional ö-drift driver medelstora elproduktionsanläggningar ett geografiskt begränsat elnät utan koppling till om- eller överliggande elnätet. Inom ö-driften behöver frekvens- och spänningsstabilitet upprätthållas på samma sätt som i det nationella elsystemet. Till exempel måste det vara balans mellan elproduktion och elanvändning inom ö-driftområdet. Elsystemet i ö-driften är sannolikt mindre robust än det nationella elsystemet vilket beror på mindre svängmassa och lägre kortslutningseffekter. Om en relativt liten elanvändare förlorar anslutning i den lokala eller regionala ö-driften kan det leda till nätsammanbrott i den lokala ö-driften. Dessa förutsättningar ställer högre krav på prestandan i elproduktionsanläggningar och högre närvaro och handpåläggning av kontrollrumspersonal än i normala driftlägen.

Möjligheten att ha en fungerande lokal eller regional ö-drift är helt beroende av lämplig elproduktion, men är inte begränsad till den. Att elnätet kan drivas i ett svagt nät, att det finns en organisation som kan hantera den svårare driften, och att elproduktion ligger nära där elbehovet finns, är kritiska faktorer för att ö-driften ska vara ändamålsenlig och fungera i slutändan. Den tillgängliga effekten kommer i de allra flesta lokala och regionala ö-drifter vara kraftigt begränsad. Det innebär att det kommer vara mycket hård prioritering kring vilka som kan få el i ö-driften. Det är inte heller säkert att roterande fränkoppling är möjlig. De tre tekniska förutsättningar som behövs för att en elproduktionsanläggning ska vara lämplig för att driva en lokal eller regional ö-drift, beskrivs i delkapitel 2.9.

### **Svenska kraftnät och ö-drift på lokal och regional nivå**

Svenska kraftnät, i sin roll som elberedskapsmyndighet, fattar beslut för att skapa lokala och regionala förmågor för ö-drift och främja aktörerna i elförsörjningens arbete med att driva en ö-drift. De beslut som Svenska kraftnät fattar kan vara att en aktör i elförsörjningen ska genomföra förstudier eller ö-driftsprov på en produktionsanläggning, upprätta ö-driftsplaner, samt beslut om investeringar eller ombyggnationer.

Huvudregeln är att Svenska kraftnät endast beslutar om ö-drift som beredskapsåtgärd i områden där det redan finns elproduktionsanläggningar som är i drift, är lämpliga för detta ändamål, samt är kommersiellt gångbara. Ersättningen för beredskapsåtgärden begränsas till de direkta kostnader som uppstår för att etablera ö-driftsförmågorna och kostnader som tillkommer för att upprätthålla förmågan att köra anläggningen i ö-drift. Vid ett fåtal tillfällen har undantag från huvudregeln gjorts.

#### **4.2.3 Ö-driftsplanering**

När de tekniska förutsättningarna finns på plats behöver en ö-driftsplanering genomföras. Eftersom lokal och regional ö-drift i de allra flesta fall är skild från en normal driftplanering är det av yttersta vikt att det finns en ö-driftsplan innan en ö-drift kan startas. Svenska kraftnät har en vägledning som beskriver hur ö-driftsplanering ska gå till och är riktad till de elbolag (elproducent och elnätsbolag) som ska genomföra ö-driftsplanering. Enligt vägledningen ska en ö-driftsplan inkludera planering om hur ö-driften ska ledas både tekniskt och organisatoriskt, hur ö-nätet initieras och byggs upp, hur uthållighet i ö-driften säkerställs och hur eventuell återsynkronisering ska ske.

I ö-driftsplaneringen ingår det förutom att ta fram en ö-driftsplan även att bedöma om ö-driften är säkerhetskänslig, utreda behov av utbildning och övning samt att ta fram en plan för förvaltning av ö-driftsplanen.

Det är viktigt att kommun och länsstyrelse är med i ö-driftsplaneringen. Dels för att vara med och prioritera vilka elanvändare som ska få el i ö-driften, dels för sin egen beredskapsplanering för hur alla som inte får el ska hanteras.

#### **4.2.4 Kostnader för ö-drift och beslut om ö-drift**

Det är förenat med kostnader att initiera och köra en ö-drift skarpt. Elmarknaden kommer inte att fungera under en lokal och regional ö-drift vilket innebär att det behövs andra mekanismer för att ge skälig ersättning för den el som försörjer samhället. Ersättning behövs även för den ökade risken som tillkommer från att driva anläggningar i ett svagt nät (en ökad risk för att komponenter går sönder exempelvis). Ansvarsfördelningen vid beslut om ö-drift måste således vara tydlig för att beslut om att aktivera en ö-drift endast ska tas när det finns behov.

#### **4.2.5 Vattenkraft som reservkraft för samhällsviktig verksamhet**

Vid ett elavbrott är det möjligt att upprätthålla energiförsörjningen för samhällsviktig verksamhet om den fortsatta driften kan ske med reservkraft.

Ö-drift kan ses som en form av reservkraft, men reservkraft kan också var något som används för enbart en verksamhet eller ett syfte.

Verksamhetens behov avgör vilken typ av reservkraft som är lämpligast. I vissa fall kan vattenkraft stå för reservkraften. El från vattenkraft för att försörja en närbelägen samhällsviktig verksamhet kan också vara möjligt. Ett exempel finns i Karlstads kommun som undersöker möjligheten att ladda fordon med el från vattenkraft vid en krissituation.

På Energimyndighetens webbplats finns en vägledning för hantering av reservkraftsprocessen.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> (Vägledning för hantering av reservkraftprocessen, 2026)

## 5 Omprövning av vattenkraft

Omprövningen och översynen om att förse vattenkraften med moderna miljövillkor kommer att genomföras under cirka 20 år. Den ska leda till största möjliga nytta för vattenmiljön och en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel. Vattenkraftverken som ska omprövas (cirka 1500) är indelade i geografiska prövningsgrupper. Varje prövningsgrupp har ett datum för när ansökan senast ska lämnas in till domstolen. Berörda myndigheter, till exempel länsstyrelser och mark- och miljödomstolar, har också planerat andra arbeten utifrån prövningsgruppsindelningen och tidsplanen. Exempelvis fördjupad översyn av miljökvalitetsnormer och uppdatering av bevarandeplaner för särskilda bevarandeområden, så kallade Natura 2000-områden.<sup>34</sup>

Omprövningen av vattenkraften kommer att leda till elproduktionsminskningar från vattenkraften, i och med att vatten måste släppas i fiskvägar, och reglerkraften minskar vid krav på att vissa vattenkraftverk ska lagra och reglera vatten i mindre utsträckning. På nationell nivå finns ett riktvärde om en sammanlagd produktionsminskning på 1,5 TWh genomsnittlig årlig elproduktion efter att alla vattenkraftverk har fått moderna miljövillkor.

Utöver det ger Svenska kraftnät och Energimyndigheten underlag till de länsstyrelser som är vattenmyndigheter kopplat till vattenkraftverkens övriga förmågor, eftersom miljöåtgärder kan påverka även dessa. I Tabell 4 sammanfattas vattenkraftens förmågor, den nytta de ger för samhället och vilka andra aktörer som kan bistå de länsstyrelser som är vattenmyndigheter med underlag. Vattenmyndigheterna behöver underlaget när de genomför den fördjupade översynen av miljökvalitetsnormer. Miljökvalitetsnormerna ligger sedan till grund för domstolens beslut om vattenkraftverkens miljövillkor. Även om lokala och regionala nätägare är i stor utsträckning utpekade att bidra med underlag till vattenmyndigheterna. Därför kan det finnas aspekter som kommuner, regioner och länsstyrelser behöver bidra med:

- Om kommuner äger vattenkraftverk eller lokala nät behöver de själva bidra med underlag till vattenmyndigheterna.
- Länsstyrelser bör utifrån kunskaper inom energiförsörjning samt beredskap hjälpa de delar av länsstyrelserna som är

---

<sup>34</sup> (Förslag till nationell plan för omprövning av vattenkraft, 2026)

vattenmyndigheter med underlag för lokal och regional nytta.  
Svenska kraftnät kan stötta vid behov.

Om ett vattenkraftverk är av vikt för någon av förmågorna på lokal eller regional nivå behöver vattenmyndigheterna få reda på detta för att kunna ta hänsyn till det i miljö kvalitetsnormerna, vilket kan resultera i mindre långtgående miljökrav för vattenkraftverken.

Det innebär att vattenkraftverkens nytta behöver vara tydliggjord innan fördjupad översyn av miljö kvalitetsnormer och prövningen av vattenkraftverken påbörjas. Risker finns annars att hänsyn inte tas till vattenkraftverkens nytta och att de får miljökrav som begränsar dessa nytta.

Förmåga	Nytta för samhället	Skala för bedömning	Vilken myndighet/aktör bistår vattenmyndigheterna med underlag
<b>Reglerkraft</b>	Elproduktion när det behövs för ett driftsäkert elsystem (timme, dygn, månad, år)	Nationell	Energimyndigheten
<b>Bidrag till frekvensstabilitet</b>	Effekt när det behövs för ett driftsäkert elsystem (inom 15 minuter)	Nationell, regional	Svenska kraftnät
<b>Bidrag till spänningsstabilitet</b>	För att hålla rätt spänning i nätet för ett driftsäkert elsystem	Nationell, regional, lokal	Svenska kraftnät (samt regionala och lokala nätägare, se punkten om "Regional och lokal elsystemstabilitet")
<b>Elproduktion (Riktvärdet för aktuellt HARO)</b>	Årlig elproduktion för ett leveranssäkert elsystem.	Nationell, regional, lokal	Energimyndigheten
<b>Nationell elberedskap</b>	Elförsörjning som bidrar till ett driftsäkert elsystem i alla drifttillstånd och leveranssäkerhet vid höjd beredskap, kris eller krig.	På nationell nivå som kan utgöras av nationella, regionala eller lokala behov	Svenska kraftnät samt regionala och lokala nätägare (vid behov med stöd av Svenska kraftnät).
<b>Regional och lokal elsystemstabilitet</b>	De regionala- och lokala elnäten är stabila och kan överföra el från produktionsanläggning, via lokal eller regionalnät till elanvändare.	Regional och lokal	Regionala och lokala nätägare (vid behov med stöd av Svenska kraftnät)
<b>Beredskap direkt mot samhällsviktig verksamhet</b>	Elförsörjning som bidrar till att specifik samhällsviktig verksamhet kan fortsätta bedrivas utan koppling till	Lokal	Verksamhetsutövare (med intyg från den samhällsviktiga verksamheten)

---

	nätet (eller till en liten ö-drift).		
--	--------------------------------------	--	--

**Tabell 5.** Vilken nytta ger vattenkraftens olika förmågor och vilken myndighet kan bistå med underlag.

Läs mer om omprövningarna av vattenkraften och den nationella planen hos Havs- och vattenmyndigheten<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> (Frågor och svar om den nationella planen (NAP), 2026)

## Referenser

*Driftsäkerhet i kraftsystemet.* (den 20 April 2026). Hämtat från svk.se:  
[https://www.svk.se/4a5f32/siteassets/om-oss/rapporter/2025/rapport\\_driftsakerhet\\_i\\_kraftsystemet\\_augusti\\_2025.pdf](https://www.svk.se/4a5f32/siteassets/om-oss/rapporter/2025/rapport_driftsakerhet_i_kraftsystemet_augusti_2025.pdf)

*Ett försämrat säkerhetspolitiskt läge - konsekvenser för Sverige.* (den 20 April 2026). Hämtat från regeringen.se:  
[https://www.regeringen.se/contentassets/b33a04c7ad954881ad6a571dc8553dbe/ett-forsamrat-sakerhetspolitiskt-lage---konsekvenser-for-sverige\\_webb.pdf](https://www.regeringen.se/contentassets/b33a04c7ad954881ad6a571dc8553dbe/ett-forsamrat-sakerhetspolitiskt-lage---konsekvenser-for-sverige_webb.pdf)

*europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/943.* (den 20 April 2026). Hämtat från eur-lex.europa.eu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0943>

*Fortum undersöker möjligheterna till ny pumpkraft.* (den 20 April 2026). Hämtat från fortum.com: <https://www.fortum.com/se/forstudie-pumpkraft>

*Frågor och svar om den nationella planen (NAP).* (den 20 April 2026). Hämtat från havochvatten.se:  
<https://www.havochvatten.se/arbete-i-vatten-och-energiproduktion/vattenkraftverk-och-dammar/nationella-planen-nap/fragor-och-svar-om-den-nationella-planen.html>

*Förordning (2025:782) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät.* (den 20 April 2026). Hämtat från riksdagen.se:  
[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2025782-med-instruktion-for\\_sfs-2025-782/](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2025782-med-instruktion-for_sfs-2025-782/)

*Förslag till nationell plan för omprövning av vattenkraft.* (den 20 April 2026). Hämtat från havochvatten.se:  
<https://www.havochvatten.se/download/18.1bd43926172bdc4d64881cc1/1684753165617/bilaga-2-nationell-plan-moderna-miljovillkor.pdf>

*Investeringsstöd för kommunal beredskap.* (den 20 April 2026). Hämtat från energimyndigheten.se:  
<https://www.energimyndigheten.se/energiberedskap/energibereds>

kap-for-offentlig-sektor/robust-kommun-  
investeringsstodprogram/

*Klimatförändringarnas inverkan på vattenkraften.* (den 20 April 2026). Hämtat från [energiforsk.se: klimatforandringarnas-inverkan-pa-vattenkraften-energiforskrappport-2021-743.pdf](https://energiforsk.se/klimatforandringarnas-inverkan-pa-vattenkraften-energiforskrappport-2021-743.pdf)

*Klimatförändringarnas inverkan på vattenkraftens produktions- och reglerförmåga.* (den 20 April 2026). Hämtat från [energiforsk.se: https://energiforsk.se/media/32165/2023-924-klimatfo-randringarnas-inverkan-pa-vattenkraftens-produktions-och-reglerfo-rma-ga.pdf](https://energiforsk.se/media/32165/2023-924-klimatfo-randringarnas-inverkan-pa-vattenkraftens-produktions-och-reglerfo-rma-ga.pdf)

*Kraftbalansen på den svenska marknaden.* (den 20 April 2026). Hämtat från [svk.se: https://www.svk.se/4a93b2/siteassets/om-oss/rapporter/2025/kraftbalansen-pa-den-svenska-elmarknaden-rappport-host-2025.pdf](https://www.svk.se/4a93b2/siteassets/om-oss/rapporter/2025/kraftbalansen-pa-den-svenska-elmarknaden-rappport-host-2025.pdf)

*Kraftsystemets förmågor - kartläggning och förberedelse för uppföljning av regional effekt och ö-drift.* (den 20 April 2026). Hämtat från Svenska kraftnät: [https://www.svk.se/492cfc/siteassets/om-oss/rapporter/2026/kn2025\\_00150-uppdrag-3.3-kraftsystemets-formagor--delrapport-1.pdf](https://www.svk.se/492cfc/siteassets/om-oss/rapporter/2026/kn2025_00150-uppdrag-3.3-kraftsystemets-formagor--delrapport-1.pdf)

*Kraftsystemets förmågor - potential för att öka vattenkraft och kraftvärme.* (den 20 April 2026). Hämtat från [svk.se: https://www.svk.se/492cfc/siteassets/om-oss/rapporter/2026/kn2025\\_00150-uppdrag-3.3-kraftsystemets-formagor--delrapport-2.pdf](https://www.svk.se/492cfc/siteassets/om-oss/rapporter/2026/kn2025_00150-uppdrag-3.3-kraftsystemets-formagor--delrapport-2.pdf)

*Långsiktig marknadsanalys.* (den 20 April 2026). Hämtat från [svk.se: https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2024/lma\\_2024.pdf](https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2024/lma_2024.pdf)

*Nationell plan för omprövning av vattenkraften.* (den 20 April 2026). Hämtat från [havochvatten.se: https://www.havochvatten.se/download/18.1bd43926172bdc4d64881cc1/1684753165617/bilaga-2-nationell-plan-moderna-miljovillkor.pdf](https://www.havochvatten.se/download/18.1bd43926172bdc4d64881cc1/1684753165617/bilaga-2-nationell-plan-moderna-miljovillkor.pdf)

*Regeringens proposition 2023/24:105 Energipolitikens långsiktiga inriktning.* (den 20 April 2026). Hämtat från [regeringen.se: https://www.regeringen.se/contentassets/2fd0739890d8484b8129d3c0e678f24d/energipolitikens-langsiktiga-inriktning-prop.-202324105.pdf](https://www.regeringen.se/contentassets/2fd0739890d8484b8129d3c0e678f24d/energipolitikens-langsiktiga-inriktning-prop.-202324105.pdf)

*Uppdrag till Statens energimyndighet och Affärsverket svenska kraftnät att tydliggöra vattenkraftens nyttor och betydelse för elförsörjningen.* (den 17 april 2026). Hämtat från regeringen.se: <https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2025/08/uppdrag-till-statens-energimyndighet-och-affarsverket-svenska-kraftnat-att-tydliggora-vattenkraftens-nyttor-och-betydelse-for-elforsorjningen/>

*Vattenkraftens reglerförmåga och ny reglerbidragsklassning.* (den 21 April 2026). Hämtat från energimyndigheten.se: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/System/Info.aspx?p=Arkitektkopia&pg=68>

*Vägledning för hantering av reservkraftprocessen.* (den 20 April 2026). Hämtat från energimyndigheten.se: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Arkitektkopia/ViewTemplate?tid=6bee108c52bb4bdaac771fb6d26e8b5b>

*Vägledning för kommunal energiplanering.* (den 17 april 2026). Hämtat från Energimyndigheten.se: <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/samhallsbyggnad-och-energiplanering/vagledning-for-kommunal-energiplanering/>

# Bilaga 1: Enkät lokala elnätbolag och workshop regionala elnätbolag

För att få en bättre förståelse för vattenkraftens bidrag på dessa nätnivåer har följande aktiviteter genomförts:

- **Regionnät:** Workshop med samtliga regionnätbolag (Ellevio, Vattenfall, Eon, Jämtkraft och Skellefteå kraft) samt ett efterföljande skriftligt frågeformulär.
- **Lokalnät:** Enkät till samtliga lokala elnätbolag. Totalt har 46 av 133 lokala elnätbolag besvarat enkäten. Se detaljer i Bilaga 1: Enkät lokala elnätbolag.

Både enkäten och workshopen genomfördes i ett projekt under våren 2024, men resultaten bedöms fortfarande som relevanta.

Workshopen genomfördes med samtliga regionnätbolag. Utgångspunkten för workshopen var samma frågor som i enkäten till lokalnätbolagen (se nedan). Regionnätbolagen hade även möjlighet att komplettera skriftligt i efterhand.

Datum: 2024-03-14

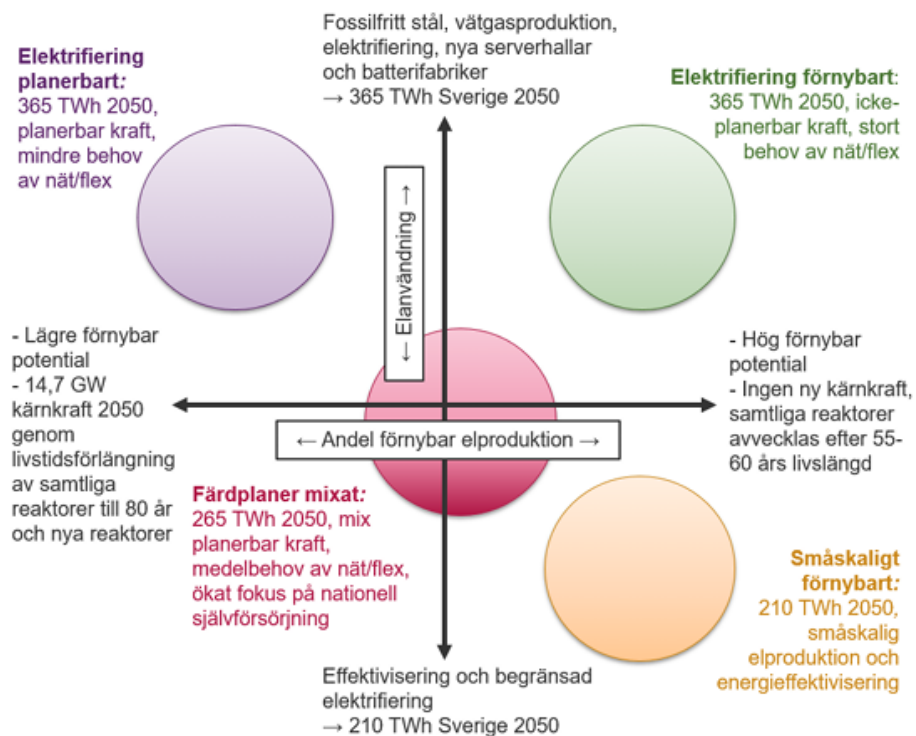
Deltagare: Ellevio, Vattenfall, Eon, Jämtkraft och Skellefteå kraft

Under perioden 20 mars till 12 april 2024 genomfördes en webbaserad enkätundersökning med samtliga lokala elnätbolag. Kontaktpuppgifterna erhöles från Energimarknadsinspektionen. Enkäten besvarades av 47 elnätbolag, vilket är en svarsfrekvens om 35 procent (totalt 133 lokala elnätbolag).

# Bilaga 2: Beskrivning scenarier

## Långsiktig Marknadsanalys

### 2024



**Figur 11.** Illustration av scenarier i LMA2024. Scenarierna differentieras huvudsakligen genom andelen kärnkraft respektive förnybar produktion (x-axeln) och elanvändningen (y-axeln).

Svenska kraftnät  
Box 1200  
172 24 Sundbyberg  
Sturegatan 1

Tel: 010-475 80 00  
Fax: 010-475 89 50  
[www.svk.se](http://www.svk.se)

