

Ärende nr: Svk 2025/400

Datum: 2025-02-21

Planering för ökad elanvändning

Rapportering av regeringsuppdrag

Svenska kraftnät

Svenska kraftnät är systemansvarig myndighet, med uppgift att på ett affärsmässigt sätt förvalta, driva och utveckla ett kostnadseffektivt, driftsäkert och miljöanpassat kraftöverföringssystem. Det omfattar ledningar för 400 kV och 220 kV med stationer och utlandsförbindelser. Svenska kraftnät utvecklar transmissionsnätet och elmarknaden för att möta samhällets behov av en säker, hållbar och ekonomisk elförsörjning. Därmed har Svenska kraftnät också en viktig roll i klimatomställningen.

Version 1
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

Sammanfattning

I regleringsbrevet för 2024 fick Svenska kraftnät i uppdrag att dels redogöra för hur samarbetet med distributionsföretagen om nätplanering är organiserat och fungerar samt hur samarbetet har utvecklats, dels synliggöra för elmarknadens aktörer var anslutning till elnätet bör ske för att bidra till en effektivare utbyggnad av elsystemet.

Samarbete om nätplanering

Svenska kraftnät bedömer att det finns ett väl fungerande strukturellt samarbete avseende nätplanering mellan Svenska kraftnät och regionnätsföretagen, vilket skapar förutsättningar för en effektiv nätutveckling. Arbetsformerna för hur samarbetet med regionnätsföretagen är organiserat har vidareutvecklats de senaste åren, där ett viktigt inslag har varit att etablera samarbetsforum för nätplanering och systemfrågor. Dessa forum fungerar som plattformar för diskussion och beslut i frågor som rör systemansvar, teknik och nätplanering. I sammanhanget är särskilt den samplanering som sker om den långsiktiga nätutvecklingen en central del.

I Svenska kraftnäts arbete med att ta fram långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner har samarbetet med berörda regionnätsföretag fördjupats. Ett strukturerat prognosarbete mellan Svenska kraftnät och regionnätsföretagen utgör grunden för planeringsarbetet och skapar förutsättningar för att över tid öka effektiviteten i hur kapaciteten i elnäten nyttjas. Det gör det även möjligt att etablera en gemensam bild av kommande behov och anslutningsmöjligheter. Det intensifierade samarbetet om de regionala nätutvecklingsplanerna stärker informationsutbytet och bidrar till ökad transparens.

Två huvudsakliga förbättringsområden har identifierats:

1. Stärkt prognossamverkan genom att vidareutveckla metodik, antaganden och arbetssätt. Det kan bidra till höjd kvalitet på såväl prognosunderlag som nätutvecklingsplaner.
2. Ansvarsområden för frågor om exempelvis vem som har ansvaret vid kapacitetsbrist, hanteringen av subtransmission samt flexibilitet bör tydliggöras.

Synliggörande av var anslutning bör ske

Nätplaneringen är i nuläget primärt inriktad på hur elnätet bäst kan utformas för att möta kända önskemål om anslutning av elanvändning och produktion. Den pågående klimatomställningen innebär att elmarknaden behöver hantera stora utmaningar för att möta en ökad elanvändning under de närmaste decennierna, vilket medför att det bland annat finns behov av att utveckla metodiken för långsiktiga nätutvecklingsplaner för att omställningen ska ges förutsättningar att ske på ett samhälls-ekonomiskt effektivt sätt. Genom att visualisera för elmarknadens aktörer var det geografiskt är lämpligt att olika typer av resurser på längre sikt bör anslutas till elnätet kan önskvärd samordning för en sammantaget effektivare användning av de tillgängliga resurserna i elsystemet uppnås.

Svenska kraftnät bedömer att en rimlig metodik för att synliggöra de långsiktiga förutsättningarna är att utgå från konceptet med långsiktiga nätutvecklingsplaner med målnät för 2045. De långsiktiga planerna visualiserar var ny produktion av el, flexibilitetsresurser och elanvändning bör anslutas. Detta kan underlätta anslutande aktörers planering och bidra till att öka kostnadseffektiviteten i utnyttjande av elnätet.

I rapporten tillämpas metodiken/konceptet på två regioner: Norrbottens och Västerbottens län respektive Skåne län. Svenska kraftnät avser, baserat på motsvarande metodik, fortsätta arbetet genom att stegvis ta fram långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner med målsättningen att under 2026 presentera och tillgängliggöra ett heltäckande nationellt målnät för 2045. När det bedöms finnas ett behov, exempelvis när förutsättningarna förändras i betydande grad, kommer uppdatering ske av redan framtagna planer. Utöver dessa två regionala planer som beskrivs i föreliggande rapport, pågår också arbete med att ta fram en långsiktig nätutvecklingsplan för Västsverige. Den planen beräknas färdigställas under andra kvartalet 2025 (se Bilaga 1).

Inom ramen för regeringsuppdraget om att samplanera el- och vätgasinfrastruktur i norra Sverige har en regional nätutvecklingsplan som analyseras mot ett målnät 2045 för Norrbottens och Västerbottens län tagits fram utifrån nu kända förutsättningar. Den planen kommer att vidareutvecklas och kompletteras med vätgasinfrastruktur när regeringsuppdraget¹ redovisas i augusti 2025.

¹ Uppdrag att lämna förslag till hur el- och vätgasinfrastruktur kan samplaneras i Norrbottens och Västerbottens län

Innehåll

1	Inledning.....	6
1.1	Uppdraget.....	6
1.2	Bakgrund och syfte.....	6
1.3	Avgränsningar	7
2	Utveckling av planeringsarbetet	8
2.1	Från behov till plan.....	11
2.2	Anslutningsprocessen	12
2.3	Konceptet med långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner	13
2.4	Planerna som stöd för länsstyrelserna i den regionala energiplaneringen	14
3	Samarbeten med distributionsföretagen.....	15
3.1	Samarbetsstrukturen och verksamheten.....	15
3.2	Utvecklingsområden.....	20
4	Långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner	21
4.1	Norrbottnens och Västerbottens län	22
4.2	Skåne län	26
4.3	Planerad utveckling	29
5	Behov baserat på ansökningar om anslutning	29
5.1	Elanvändning	30
5.2	Elproduktion	32
6	Slutsatser	43
6.1	Samarbete om nätplanering	43
6.2	Synliggörande av var anslutning bör ske	43
	Bilaga 1.....	45
	Planerad publicering av regionala nätutvecklingsplaner nationellt.....	45

1 Inledning

1.1 Uppdraget

I regleringsbrevet för 2024² fick Svenska kraftnät följande uppdrag:

3.1 Planering för ökad elanvändning

Affärsverket svenska kraftnät ska beskriva hur samarbetet med distributionsföretagen är strukturerat och fortlöper avseende nätplanering samt utvecklas för att bidra till en hög och jämn kvalitet i nätutvecklingsplanerna samt utveckla det långsiktiga planeringsarbetet. Affärsverket svenska kraftnät ska även synliggöra för elmarknadens aktörer var produktion av el, flexibilitetsresurser och elanvändning bör anslutas för att bidra till en effektivare utbyggnad av elsystemet. Arbetet ska redovisas till Regeringskansliet (Klimat- och näringslivsdepartementet) senast den 22 februari 2025.

Föreliggande rapport utgör redovisningen av uppdraget.

1.2 Bakgrund och syfte

Omställningen av elsystemet pågår för fullt och syns tydligt genom de anslutningar av elproduktion, flexibilitetsresurser och elanvändning som Svenska kraftnät hanterar. De största förändringarna som redan skett är kopplade till anslutningen av landbaserad vindkraft där det i dag finns runt 17 GW anslutet till elnäten över hela landet, men främst i norra delarna (SE1 och SE2). Även solkraften har vuxit kraftigt och även om de enskilda installationerna ofta är små så finns det nu mer än 4 GW ansluten solkraftsproduktion. Än så länge har den totala elanvändningen inte ökat markant men Svenska kraftnät har under 2024 tilldelat en kapacitet om knappt 2 GW till ökade uttag från transmissionsnätet utöver de ca 7 GW som tidigare beviljats och planerna för framtiden är väl kända.

Fram till nu har Svenska kraftnät i huvudsak hanterat ansökningar vart efter de inkommer och utvecklat transmissionsnätet som svar på de uttryckta behoven, både för de mer direkta förstärkningar som behövs men också i de långsiktiga analyserna av elsystemets överföringsbehov.

² [Regleringsbrev 2024 Myndighet Affärsverket svenska kraftnät](#)

I takt med att elanvändningen ökar så kommer mer flexibilitetsresurser och elproduktion att behöva tillkomma. För att begränsa behovet av överföring finns det anledning att synliggöra var elproduktion, flexibilitetsresurser och elanvändning bör anslutas för att bidra till en effektivare utbyggnad av elsystemet.

Syftet med det långsiktiga planeringsarbetet som Svenska kraftnät tillsammans med övriga aktörer i branschen bedriver är att bibehålla ett stabilt och kostnadseffektivt elsystem som stödjer den pågående klimatomställningen och den ökande elektrifieringen i samhället, i linje med de energipolitiska målen. Dagens planeringsarbete är i första hand inriktad på hur elnäten bäst ska utformas för att möta önskemålen om att ansluta ytterligare elanvändning och elproduktion med bibehållen god driftsäkerhet.

I rapporten presenteras vad en samordnad planering innebär. Ett konceptuellt tillvägagångssätt, med utgångspunkt i regionala nätutvecklingsplaner, presenteras och tillämpas på två regioner. Svenska kraftnät har i regleringsbrevet³ för 2025 fått ett fortsatt uppdrag och arbetet kommer att fortsätta med att ta fram ytterligare långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner för hela Sverige. De redan framtagna planerna kommer uppdateras kontinuerligt och vid behov. Målet är att under 2026, baserat på motsvarande metodik, presentera och tillgängliggöra ett heltäckande nationellt målnät för 2045. Tidplan och områden finns beskrivna i Bilaga 1.

1.3 Avgränsningar

Av uppdraget framgår att samarbetet med distributionsföretagen ska beskrivas. Rapporten är avgränsad till att enbart beskriva hur samarbetet med de fem största regionnätsföretagen är strukturerat och fortlöper avseende nätplanering. Avgränsningen görs på grund av att dessa företag är de enda som är anslutna direkt till transmissionsnätet och därmed de som Svenska kraftnät i huvudsak samarbetar med.

De samarbeten som uppdraget fokuserar på är de som har direkt bäring på nätutvecklingen i transmissionsnätet. Samarbetet är även av nytta i framtagandet av regionnätsföretagens egna nätutvecklingsplaner, och

³ [Regleringsbrev 2025 Myndighet Affärsverket svenska kraftnät](#)

därmed i förlängningen även för alla distributionsföretag, men dessa planer presenterats eller synliggörs inte i denna rapport.

Vid tiden för denna avrapportering kommer inte ett målnät finnas framtaget och redovisat för hela Sverige, utan enbart för två regionala nätutvecklingsplaner, för Skåne samt Norrbottens och Västerbottens län. I Bilaga 1 presenteras tidplan och områden för kommande publicering.

Rapporteringen innehåller ingen analys eller synliggörande av hur de geografiska styrsignaler som ges genom den nuvarande utformningen av nättariffer och elområden påverkar var i Sverige elproduktion, elanvändning och flexibilitetsresurser lokaliseras och inte heller om och hur de skulle kunna utvecklas för att ge en mer ändamålsenlig styrning.

Den långsiktiga nätutvecklingsplanen för Norrbottens och Västerbottens län som presenteras i den här rapporten visar enbart elnätsutvecklingen och inte möjlig vätgasinfrastruktur. Den bakomliggande analysen baseras på i nuläget kända förutsättningar. Hur utveckling av en samplanerad el- och vätgasinfrastruktur kan ske inklusive en nätutvecklingsplan som även inkluderar vätgas kommer att presenteras i ett separat regeringsuppdrag⁴.

2 Utveckling av planeringsarbetet

En analys av var olika produktionsslag, elanvändning och flexibilitetsresurser bör placeras för att uppnå den totalt sett mest effektiva systemutvecklingen i ett större geografiskt område kräver kunskap om ett antal frågor. Det rör sig om hur bakomliggande beroende inom industriprocesser påverkar möjligheten att lokalisera ökad elanvändning på andra platser än där nuvarande verksamhet är belägen, hur tillståndsprocesser påverkar möjligheterna till etablering av elproduktion, hur placering påverkar investeringskostnader och effektivitet i respektive anläggning. Förenklat finns det en del generella samband mellan var olika former av elproduktion, elanvändning och flexibilitetsresurser geografiskt etableras och det behov av energiöverföringsinfrastruktur som följer av det.

⁴ Svenska kraftnät ska samplanera el- och vätgasinfrastruktur i norra Sverige - Regeringen.se

Behovet av att överföra el, och även vätgas även om den utvecklingen inte explicit behandlas i denna rapport, mellan olika delar av landet styrs av var det finns ett över- respektive underskott av produktion i förhållande till elanvändningen. Tillkommande produktion eller elanvändning som bidrar till ökade över- eller underskott ger ett större behov av överföring. För överföringsnäten är det dock inte primärt balanserna i årsenergi som är drivande för kapacitetsbehovet utan hur stora över- och underskotten är i driftögonblicket.

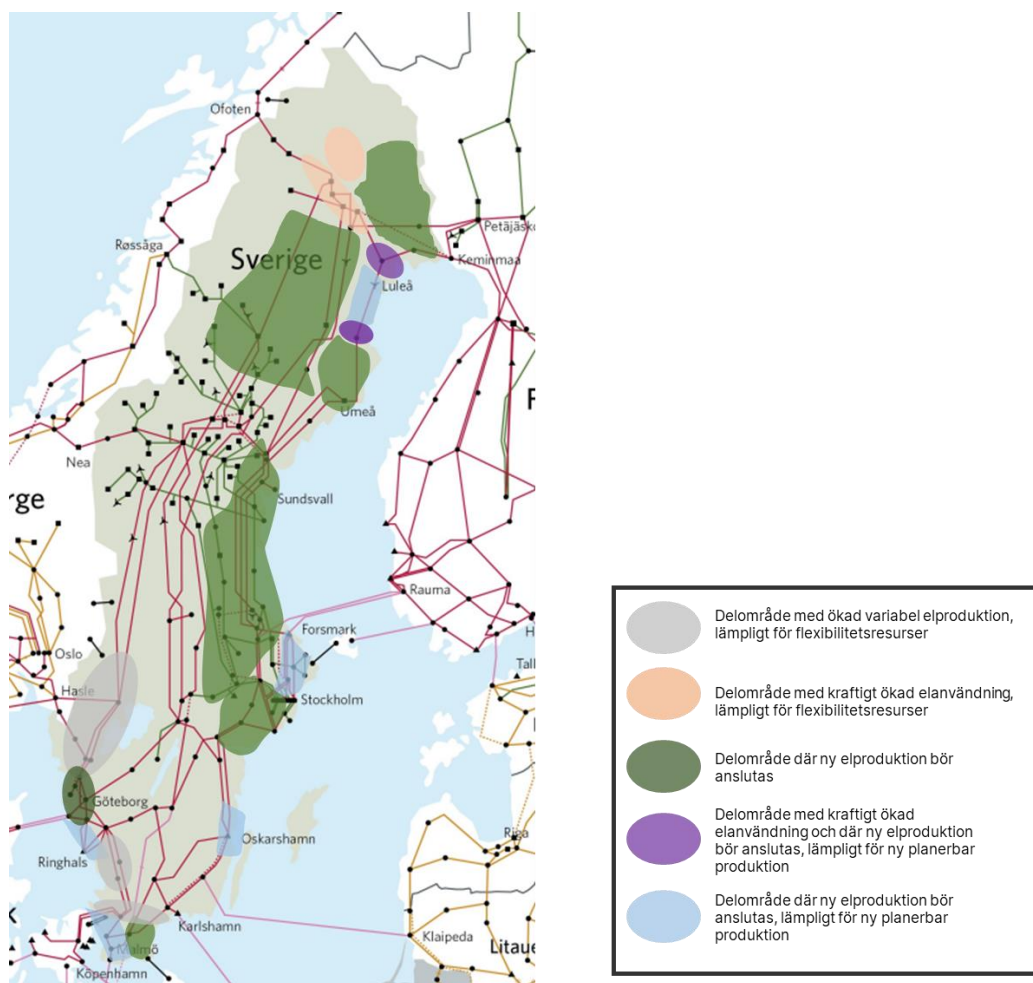
Med utgångspunkt i det elsystem som finns i dag och för att minska behovet av tillkommande infrastruktur för överföring kan följande generella principer indikera var etablering av ny elproduktion, elanvändning och flexibilitetsresurser bör ske. Formuleringen utgår från att det är elproduktion som tillkommer men är även omvänt tillämplig för tillkommande elanvändning.

- Ny elproduktion bör lokaliseras till regioner med underskott, dvs. att i huvudsak sträva efter en ökad regional balans mellan elanvändning och produktion.
- Planerbar elproduktion bör placeras i närhet till den elanvändning som kan förväntas att ha minst uthållig förmåga till flexibilitet, som städer med dess befolkning och serviceföretag. Det minskar behov av ny nätkapacitet och förluster i överföringen. Detta sammanfaller även med behovet att av civila beredskapsskäl kunna öka möjligheten till ö-drift och ge mer lokal tillgång till elproduktion. I den mån stora industrietableringar inte kan utföras med uthållig flexibilitet bör även planerbar elproduktion placeras i närheten.
- Väderberoende elproduktion bör, om möjligt, placeras i närhet till elanvändning med stor möjlighet till flexibilitet, eller dit storskaliga flexibilitetsresurser lokaliseras, då en ökande förmåga hos elanvändningen att tidsmässigt följa tillförseln av energi från väderberoende källor minskar behovet av att dimensionera elsystemet för perioder med låg elproduktion från sådana källor.
- En ökad tillförsel av flexibilitetsresurser, bland annat genom att tillkommande industrietableringar bättre anpassas till att kunna följa tillförseln av energi, bidrar i elanvändningen till lägre kostnader för att driva systemet och minskar den framtida risken för effektbrist på nationell nivå.

För att tillämpa dessa principer i en mer samlad planering behöver andra aspekter så som lokala nätförstärkningsbehov och kostnadspåverkan för anslutande parter beaktas.

En aspekt som inte berörs i denna rapport är de olika produktionsslagens förmågor och dess systempåverkan avseende till exempel rotationsenergi och frekvens- och spänningsstabilitet. Både den geografiska placeringen och typen av tillkommande elproduktion påverkar behovet av att vidta andra åtgärder för att bibehålla ett stabilt och robust elsystem och har därmed inverkan på den samlade kostnaden. Svenska kraftnät arbetar med att ta fram en rapport som kommer att publiceras under 2025 där dessa frågor kommer att behandlas.

Med utgångspunkt i de analyser som genomförts i de långsiktiga regionala nätutvecklingsplanerna och ur en allmän bild av utvecklingen i Sverige skulle den önskade geografiska placeringen av den nya elproduktion och de flexibilitetsresurser som båda behövs för att möta behovet på nationell nivå grovt kunna illustreras i Figur 1. Vissa av områdena kräver att de planerade investeringsprojekten driftsätts.



Figur 1: Illustration av i vilka delar av Sverige som mest lämpliga för olika former av anslutningar utifrån deras påverkan på överföringsbehov och systemdrift

De långsiktiga regionala nätutvecklingsplanerna och det utökade samarbetet med distributionsföretagen som beskrivs nedan är Svenska kraftnäts redskap för att ur ett vidare perspektiv redovisa planeringsläget i landets olika delar utifrån de anslutningsförfrågningar som inkommit.

Detta kapitel beskriver hur planeringsarbetet behöver utvecklas mot en mer långsiktig och proaktiv planering för att kunna svara upp mot planeringsmålet om att möta ett elbehov om minst 300 TWh år 2045⁵. Processen från det att ett behov identifierats till att en regional nätutvecklingsplan tagits fram beskrivs närmare i detta kapitel. Dessutom presenteras hur anslutningsprocessen påverkar en effektiv nätutbyggnad samt de förbättringar som införts.

2.1 Från behov till plan

Arbetet med att utveckla transmissionsnätet utgår från flera analyser som sammanvägt ger underlag för beslut om investeringar i nät- och/eller andra åtgärder till exempel flexibilitet, energilager eller marknadslösningar. Även om arbetet med att utveckla transmissionsnätet är ständigt pågående kan det förenklat sägas att processen börjar med en gap-analys.

I gap-analysen studeras hur de samlade behoven, som kan vara ökad elanvändning och tillkommande produktion från inkomna anslutningsförfrågningar, påverkar kravet på överföringskapacitet och om dagens system kan möta detta. Om gapet bedöms vara för stort så startas en undersökning av vilka åtgärder som mest effektivt kan vidtas för att öka överföringskapaciteten, eller bättre anpassa behovet till tillgänglig kapacitet, samt stabilitet. Olika åtgärder kan vara aktuella för olika tidsramar. På kort sikt kan flexibilitetsåtgärder, som till exempel villkorade avtal eller kapacitetsåtgärd, bidra och på längre sikt kan nätåtgärder såsom nya ledningar behövas. En central del av undersökningen är nätanalysen. Den kan omfatta allt från enskilda anslutningsärenden till en större regional studie av flera närliggande anslutningsärenden där också kända systemförstärknings- och reinvesteringsbehov samt behov av ökad marknadsintegration beaktas.

Nätplaneringsarbetet väger även in faktorer som åtgärdens påverkan på klimat och miljö, försörjningssäkerhet och samhällsekonomisk effektivitet i

⁵ Energipolitikens långsiktiga inriktning (Betänkande 2023/24:NU14 Näringsutskottet) | Sveriges riksdag

en samlad bedömning inför att beslut ska fattas om nätåtgärder. De nätförstärkningsåtgärder som undersökningarna resulterar i kommer sedan att ingå i verkets nätutvecklingsplaner.

2.2 Anslutningsprocessen

Möjligheten att ansluta till elnätet är en nödvändig förutsättning för elektrifieringen och energiomställningen. Svenska kraftnäts process för anslutning till transmissionsnätet ska vara ändamålsenlig, effektiv och möjliggöra för det ökade behovet av elanvändning och elproduktion.

Antalet ansökningar till Svenska kraftnät om anslutning till transmissionsnätet har ökat stadigt under flera års tid. Den stora mängden anslutningsansökningar, större volymer per ansökan och minskade kapacitetsmarginaler, innebär att det inte är rationellt att hantera enskilda ansökningar var för sig utan paketeras oftast med hänsyn till det totala behovet inom ett område. Ansökningarnas ömsesidiga påverkan och beroenden leder till att systemutredningar nästan alltid måste genomföras ur ett helhetsperspektiv. Utredningarna tar därmed längre tid att genomföra och i kombination med att transmissionsnätsledningar tar tid att bygga och driftsätta kan ansökande parter initiala tidplaner inte alltid mötas.

Svenska kraftnäts anslutningsprocess utvecklas löpande för att möta de behov som följer av en ökad efterfrågan på kapacitet men också för att minska den osäkerhet som funnits i vissa ansökningar. Viktiga förändringar är ökade krav på mognadsgrad, som bland annat innebär att ansökande part ska bifoga en energianalys och en detaljerad tidplan till ansökan, för att få en köplats. För att behålla köplatsen måste ansökande part visa framdrift enligt tidplanen. Ett syfte med detta är att mindre mogna projekt inte ska kunna ta kapacitet i anspråk som annars kan tilldelas mer mogna projekt. Ett annat syfte med mer genomarbetade underlag vid ansökan är att det ger bättre underlag för dialog och därmed bättre förutsättningar för att nätutbyggnaden ska ske i takt med behoven. Mer information finns i Svenska kraftnäts Vägledning för anslutning till Stamnätet⁶.

⁶ https://www.svk.se/siteassets/aktorsportalen/anslut-till-transmissionsnatet/vagledning-for-anslutning-till-stamnattet_231231.pdf

2.3 Konceptet med långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner

Mycket av den löpande nätplaneringen utgår från analyser av inkomna anslutningsförfrågningar, där det i huvudsak är givet var tillkommande produktion och elanvändning placeras. För att fånga det mer långsiktiga perspektivet har ett arbete påbörjats för framtagande av långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner med ett 20-25-årsperspektiv. Dessa planer innehåller därför fler preliminära åtgärder jämfört med den 10-åriga nätutvecklingsplan som Svenska kraftnät redovisar vartannat år⁷.

För den kommande 10-årsperioden är Svenska kraftnäts nätutvecklingsplaner förhållandevis säkra, medan risken för förändringar i både omfattning och tidpunkt ökar ju längre bort i tiden behoven av investeringar ligger. Uppdatering av de långsiktiga regionala planerna kommer därför att ske kontinuerligt och vid behov.

Långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner är ett koncept för nätutveckling som utvecklats under de senaste åren inom Svenska kraftnät i samarbete med regionnätsföretagen. Det har tidigare beskrivits i Svenska kraftnäts Nätutvecklingsplan 2024-2033⁸ och har för denna rapportering konkretiserats ytterligare.

De långsiktiga regionala nätutvecklingsplanerna är utformade för att redovisa utvecklingen av transmissionsnätet inom ett större geografiskt område. Syftet är, utöver att fungera som målnät för Svenska kraftnäts planering, att synliggöra för elmarknadens aktörer hur Svenska kraftnät ser på den regionala utvecklingen av transmissionsnätet och vilken nätkapacitet som kan finnas tillgänglig i olika tidsperspektiv. Målet är att skapa tydliga och realistiska förväntningar runt den kommande nätutveckling genom att öka transparensen och förutsägbarheten för de aktörer som vill ansluta i specifika regioner. Detta bidrar till att möjliggöra anslutning av ny elproduktion, elanvändning samt flexibilitetsresurser. Samtidigt ger planerna även regionnäten tydligare förutsättningar att basera sin nätutveckling på. De framtagna planerna för Norrbottens och Västerbottens län respektive Skåne län presenteras i kapitel 4.

⁷ <https://www.svk.se/om-oss/rapporter-och-remissvar/natutvecklingsplan-20242033/>

⁸ Nätutvecklingsplan 2024-2033

2.4 Planerna som stöd för länsstyrelserna i den regionala energiplaneringen

Svenska kraftnät fick i regleringsbrevet⁹ för 2024 i uppdrag att stödja länsstyrelserna i arbetet med att utveckla den regionala energiplaneringen. Dagens elnätplanering är i första hand inriktad på hur nätutbyggnaden möjliggör anslutning av elanvändning och produktion. Med anledning av att det råder kapacitetsbrist i många regioner finns ett stort intresse från den regionala och kommunala beslutsnivån att öka samverkan mellan nätplaneringen och samhällsplaneringen för att skapa förutsättningar för ett effektivare genomförande av investeringar i elsystemet. Länsstyrelserna har fått uppdrag¹⁰ att senast den 30 juni 2025, revidera den regionala energi- och klimatstrategin. Samtliga länsstyrelser ska även ta fram regional handlingsplan för elektrifiering, som ska vara klara senast den 31 mars 2026. Svenska kraftnät har stöttat Länsstyrelsen Västra Götalands i deras särskilda regeringsuppdrag¹¹ att ta fram en regional handlingsplan för elektrifiering med syfte att utveckla formen för den regionala energiplaneringen och underlätta för elektrifieringen i länet. Inom Norrbottens, Västerbottens, Västra Götalands, Stockholms och Skånes län har Svenska kraftnät, länsstyrelsen och regionen ett nära samarbete för att utveckla tidig dialog och proaktiv planering för att effektivisera nätutbyggnaden. Utöver detta och ovan nämnda regionplaner arbetar Svenska kraftnät kontinuerligt med regional samverkan tillsammans med kommuner, länsstyrelser och regioner, exempelvis genom medverkan i regionala effektforum samt genom länsstyrelsernas energi- och klimatsamordning (LEKS). I det fortsatta arbetet med att ta fram regionala handlingsplaner för elektrifiering kan framtagande av långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner från Svenska kraftnät utgöra relevant information för respektive länsstyrelses kommande handlingsplan. För de geografiska områden där de regionala nätutvecklingsplanerna inte finns framtagna i nuläget, kommer fortsatt nära dialog med länsstyrelserna att ske.

⁹ Ändringsbeslut 2024-12-05 Myndighet Affärsverket svenska kraftnät

¹⁰ Utveckla regional energiplanering | Länsstyrelsen Jönköping

¹¹ Uppdrag att utveckla regional och lokal energiplanering för elektrifiering - Regeringen.se

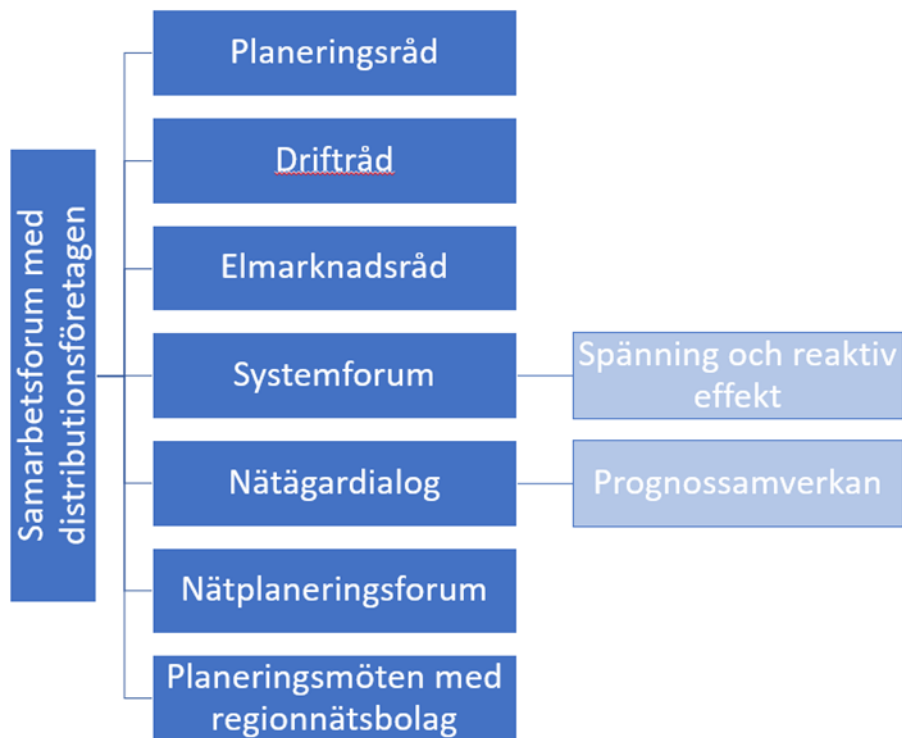
3 Samarbeten med distributionsföretagen

Svenska kraftnät har ett nära samarbete med elbranschens olika aktörer, vilket är en förutsättning för att kunna driva och utveckla ett effektivt och robust elsystem. Samarbetet sker i många olika former och områden där till exempel det operativa driftsamarbetet och samarbetet runt avbrottsplanering har mycket stor betydelse för elsystemets driftsäkerhet och den överföringskapacitet som tilldelas elmarknaden.

3.1 Samarbetsstrukturen och verksamheten

Samarbetet mellan Svenska kraftnät och distributionsföretagen bygger på både formella forum med tydliga ramar och utsedda representanter och ett organiserat, men mer informellt, samarbete kopplat till det konkreta planeringsarbete som sker.

Svenska kraftnät har fem råd knutna till sig med representanter från elbranschen och andra intressenter. Två av råden, Dammsäkerhetsrådet och Elberedskapsrådet, följer av Svenska kraftnäts instruktion. De övriga råden har införts för att öka samarbetet inom viktiga områden i Svenska kraftnäts verksamhet. Driftrådet, Elmarknadsrådet och Planeringsrådet är alla informations- och samrådsorgan med syfte att genom dialog få synpunkter och råd från en bredd av branschens aktörer. Samtliga dessa råd har funnits under en längre tid.



Figur 2: Samarbetsforum med distributionsföretagen

Som ett led i att öka samarbetet och i linje med elmarknadsförordningen¹² har Svenska kraftnät under 2021 startat Systemforum TSO¹³/DSO¹⁴, ett forum där Svenska kraftnät och distributionsföretagen möts för att hantera frågor kopplat till det strategiska systemansvaret. Svenska kraftnät lägger särskild vikt vid att belysa och driva frågor kopplade till systemansvaret, som är av stor betydelse för både den nationella och europeiska elförsörjningen. Under Systemforum finns en arbetsgrupp för spänning och reaktiv effekt.

Under senare år har ytterligare forum för samarbete mellan Svenska kraftnät och de fem större regionnätföretagen etablerats. Nätägardialogen är ett samarbetsforum där Svenska kraftnäts generaldirektör och Vd:arna för Ellevio, E.ON Energidistribution, Vattenfall Eldistribution, Jämtkraft Elnät och Skellefteå Kraft Elnät möts regelbundet.

¹² Förordning - 2019/943 - EN - EUR-Lex

¹³ TSO står för Transmission System Operator och är den aktör förvaltar, driver och utvecklar transmissionsnätet.

¹⁴ De företag som äger region- och lokalnät har systemansvar för distributionssystemet, så kallade Distribution System Operator (DSO).

Vidare finns ett omfattande samarbete på verksamhetsnivå kring nätplanering i olika former. Samarbetet sker för allmänna frågor dels i en årlig strategisk dialog inom Nätplaneringsforum och dels i en kontinuerlig enskild dialog med respektive regionnätsföretag. Arbete sker också mer specifikt i olika forum med inriktning på de långsiktiga nätutvecklingsplanerna för respektive region och med prognossamverkan mellan Svenska kraftnät och regionnätsföretagen, något som initierats av och följs upp via Nätägardialogen. Strukturen och planerad utveckling för dessa samarbeten redovisas närmare i nedanstående tabeller. Forumen ses dock kontinuerligt över och kan komma att förändras.

Tabell 1: Samarbete för strategidiskussioner på övergripande nivå.

Nätplaneringsforum (1 gång per år)	
Syfte	Deltagare
Främja samverkan och informationsutbyte i frågor som rör nätplanering, med särskilt fokus på att hantera gemensamma strukturella utmaningar	Nätplaneringschefer från Svenska kraftnät samt de större nätföretagen Vattenfall Eldistribution, Ellevio, E.ON, Jämtkraft och Skellefteåkraft.
Planer för utveckling Etablera en mer strukturerad och formaliserad arbetsprocess för möten, såsom tydligare rutiner kring spårbarhet avseende fattade beslut och motsvarande mötesdokumentation.	

Tabell 2: Samarbete för en öppen enskild dialog avseende nätplanering

Enskild dialog mellan Svenska Kraftnät och respektive regionnätsföretag (1-2 gånger per år)	
Syfte	Deltagare
Gemensam syn på en långsiktig nätutvecklingsplan som kan hantera de behov som finns i området.	Svenska kraftnät och berört regionnätsföretag
Planer för utveckling En utökad synkning med prognossamverkan kan bidra till än starkare samsyn och underlätta dialogen, planeringen och samsynen om det gemensamma nätet med 10-15 års perspektiv.	

Tabell 3: Samarbete för större regional översyn och långsiktiga undersökningar.

Framtagning av långsiktiga nätutvecklingsplaner för respektive region (vid behov)	
Syfte	Deltagare
Effektivare proaktiv nätplanering genom samarbete.	Representanter från Svenska kraftnät och det eller de regionnätsföretag som är verksamma i området.
Planer för utveckling Arbete pågår med att förbättra kommunikation och informationsdelning mellan andra relevanta samarbetsforum. För att uppnå en välfungerande samordning planeras en struktur som stödjer överhörning och informationsutbyte.	

Tabell 1: Samarbete fokuserat på spänning och reaktiv effekt.

Projekt TSO-DSO spänning och reaktiv effekt (4-6 gånger per år)	
Syfte	Deltagare
En arbetsgrupp som är en flexibel och effektiv arbetsplattform som kan samordna generella frågor rörande drift och utveckling inom området.	Representanter från Svenska kraftnät, Vattenfall Eldistribution, Ellevio, E.ON, Jämtkraft, Skellefteå Kraft och Energiföretagen.
Planer för utveckling Arbeta med att ta fram tydligare regleringar avseende ansvar och driftsäkerhet för systemansvariga för distributionssystem.	

Tabell 2: Samarbete kring gemensamma prognoser och metoder.

Prognossamverkan TSO/DSO (6-8 gånger per år)	
Syfte	Deltagare
Underlätta den gemensamma nätplaneringen genom samarbete och högre precision i arbetet med effektprognoser.	Representanter från Svenska kraftnät, Vattenfall Eldistribution, Eon Energidistribution, Ellevio, Jämtkraft och Skellefteåkraft.
Planer för utveckling Arbete pågår med att kontinuerligt vidareutveckla metodik, antaganden och arbetssätt för att höja kvalitén i prognoserna. En pågående utveckling är att ta fram gemensamma dynamiska typlastkurvor med avsikt att kunna skapa mer träffsäkra prognoser som dessutom lättare kan uppdateras löpande vilket är en grund för visualisering av kapacitet. Utveckling av utbyte bör på sikt ske på samma sätt som det etablerade utbytet av nätmodeller/nätdata.	

3.2 Utvecklingsområden

Svenska kraftnät upplever att samarbetet med de olika aktörerna i huvudsak fungerar väl men att det finns utrymme för utveckling. Två utvecklingsområden som har potential att kunna bidra till högre kvalitet i nätutvecklingsplanerna beskrivs närmare nedan.

3.2.1 Stärkt prognossamverkan

Oavsett formerna för samarbetet mellan Svenska kraftnät och regionnätsföretagen är det viktigt att ha samsyn om hur det gemensamma nätet ska utvecklas 5–15 år framåt i tiden. Bra och kvalitetssäkrade gemensamma prognoser stärker och underlättar framtagandet av nätutvecklingsplaner. Med gemensamma långsiktiga prognoser för framtida behov kan utvecklingen av elnätet optimeras och tiden från att behov identifierats till dess en lösning finns på plats minskas.

För att åstadkomma en stärkt prognossamverkan pågår ett arbete med att vidareutveckla metodik, antaganden och arbetssätt för att höja kvalitén i prognoserna. Ett utvecklingsspår är att upprätta prognoser för att täcka olika utfall till exempel ”bästa gissning”, låg- och högutfall.

Det pågår även ett arbete med att utveckla ett verktyg för att hantera olika prognoser och scenarier, både verkets egna och från regionnätsföretagen, på ett mer automatiserat sätt i nätanalyserna. Skillnaden mot idag är en databas där både Svenska kraftnät och regionnätsföretagen har tillgång till samma uppdaterade information.

Dessutom pågår ett forsknings- och utvecklingsarbete med att utveckla dynamiska typlastkurvor med hjälp av AI för mer träffsäkra prognoser samt lättare visualisering av kapacitet. Det är ett samarbete mellan Svenska kraftnät, Vattenfall Eldistribution, E.ON Energidistribution och Ellevio.

3.2.2 Tydliggöra ansvarsområden

Svenska kraftnät anser att det finns en del oklarheter runt ansvarsfördelningen relaterat till nätplaneringen. Det finns därmed ett behov av att fortsätta utvecklingen av strukturen för samarbete för att tydligare hantera områden som kapacitetsbrist, subtransmission och flexibilitet.

Frågan om kapacitetsbrist och relaterade utmaningar ingår i kommittédirektivet för den pågående Elmarknadsutredningen¹⁵ och berörs därför inte i denna rapportering utöver att lyftas fram som ett område där ansvarsfrågan bör tydliggöras.

Subtransmission innebär att det sker parallella flöden mellan nätnivåer, till exempel genom att delar av effektlödet som härrör från transmission tar vägen genom de maskade regionnäten i stället för enbart genom transmissionsnätet eller omvänt. Det finns oklarheter i ansvarsfördelningen mellan Svenska kraftnät och regionnätsföretagen vad gäller subtransmission avseende krav och finansiering. Svenska kraftnät har fördjupat problembeskrivning i ett inspel¹⁶ till elmarknadsutredningen relaterat till subtransmission och nätutveckling.

En ökad användning av flexibilitetsresurser har tydliga fördelar för elsystemet som helhet men det finns också stora nyttor kopplat till lokal och regional användning. Det är viktigt att tydliggöra ansvarsfördelningen och samarbetet så att användningen av flexibilitetsresurser används på bästa sätt eller inte oavsiktligt ger negativ påverkan på andra. Ett arbete pågår på europeisk nivå med en kommissionsförordning om efterfrågefleksibilitet. Förordningen beskriver hur flexibiliteten i produktion och hos elanvändare ska nyttjas och hur hantering av nätbegränsningar, lokala flexibilitetsmarknader och relation till andra delmarknader ska ske. Formerna för det utökade samarbete som är nödvändigt för att hantera frågor kring flexibilitet är ännu inte klarlagda.

4 Långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner

De långsiktiga regionala nätutvecklingsplanerna tas fram utifrån hur dagens elsystem bäst ska utvecklas med utgångspunkt att elanvändningen ska öka upp mot ett planeringsmål om 300 TWh med motsvarande inhemsk elproduktion till 2045. Svenska kraftnät använder bland annat långsiktiga marknadsanalyser baserat på olika scenarion och befintliga anslutningsförfrågningar som grund för att synliggöra den långsiktiga nätutvecklingsplanen. Därigenom beskrivs var tillkommande

¹⁵ Elmarknadsutredningen - [Sou.gov.se](https://www.sou.gov.se)

¹⁶ Svk 2024/1717

elanvändning, flexibilitetsresurser och elproduktion bör etableras/anslutas för att möjliggöra en effektivare utbyggnad av elsystemet.

4.1 Norrbottens och Västerbottens län

4.1.1 Övergripande förutsättningar

I Norrbottens och Västerbottens län pågår en rad omfattande industrisatsningar som förväntas leda till en kraftig ökning av regionens elanvändning. Det som främst driver den ökade elanvändningen är omställningen av traditionella fossilbaserade industriprocesser till förädlings- och tillverkningsprocesser med ett lägre klimatavtryck.

På lång sikt uppskattar Svenska kraftnät att mellan 60 – 65 procent av det maximala effektuttagsbehovet i Norrbottens och Västerbottens län kommer att vara kopplad till produktion av den vätgas som är nödvändig för de nya fossilfria processerna. Hur stor andel av effektuttagsbehovet som i slutändan kommer att tillskrivas vätgasproduktion beror på i vilken utsträckning berörda aktörer utformar sina anläggningar för att kunna vara flexibla och även på hur stor lagringskapacitet som byggs. Med tanke på hur stora energivolymer som är sammankopplade med vätgasproduktion leder en utveckling mot låg förmåga till flexibilitet hos industrin till betydande utmaningar att möta effektbehovet i perioder med låg elproduktion, både vad gäller nätkapacitet och risken för effektbrist.

Vätgasen som både energibärare och industriell insatsvara förväntas spela en avgörande roll för den tillkommande industrialiseringen i Norrbottens och Västerbottens län. Rapportering av åtgärder kopplade till vätgasinfrastruktur berörs i kommande redovisning av regeringsuppdrag¹⁷.

Omställningen och nyetableringen av elintensiva industrier är som allra störst i Norrbottens län och är i huvudsak lokaliserad till tre områden:

1. Boden och Luleå kommuner,
2. Gällivare och Kiruna kommuner ("Malmfälten")
3. Jokkmokks kommun utmed Luleå älvdal mellan Porjus i norr och Pors i söder.

¹⁷ Uppdrag att lämna förslag till hur el- och vätgasinfrastruktur kan samplaneras i Norrbottens och Västerbottens län

År 2024 uppgick den totala ansökta volymen effektuttagskapacitet i Norrbottens län till knappt 20 GW, vilket kan sättas i relation till de 17 GW som idag är den maximala elanvändningen i hela elområde 3 en normalvinter¹⁸. I ansökningsvolymen ingår flera industriprojekt i tidig utvecklingsfas, varför uppgiften i praktiken inte utgör ett skarpt planeringsmål för Svenska kraftnäts nätutvecklingsarbete. Det är i praktiken svårt att säga exakt hur stort det långsiktiga regionala effektuttagsbehovet kommer att bli och 2024 har präglats av flera besked om senarelagda industrisatsningar.

4.1.2 Långsiktig nätutvecklingsplan

Transmissionsnätet i Norrbottens och Västerbottens län kan delas in i sex huvudsakliga delåtgärdsområden, vilka illustreras i den översiktliga kartan i Figur 3. I kartan visas också indikativa sträckningar för dagens 400 kV-nät och den redan beslutade utbyggnad som kommer att ske fram till 2031. Den långsiktiga regionala nätutvecklingsplanen visar utvecklingen av elnätet och innehåller därför inte någon information om utvecklingen av vätgasinfrastruktur.

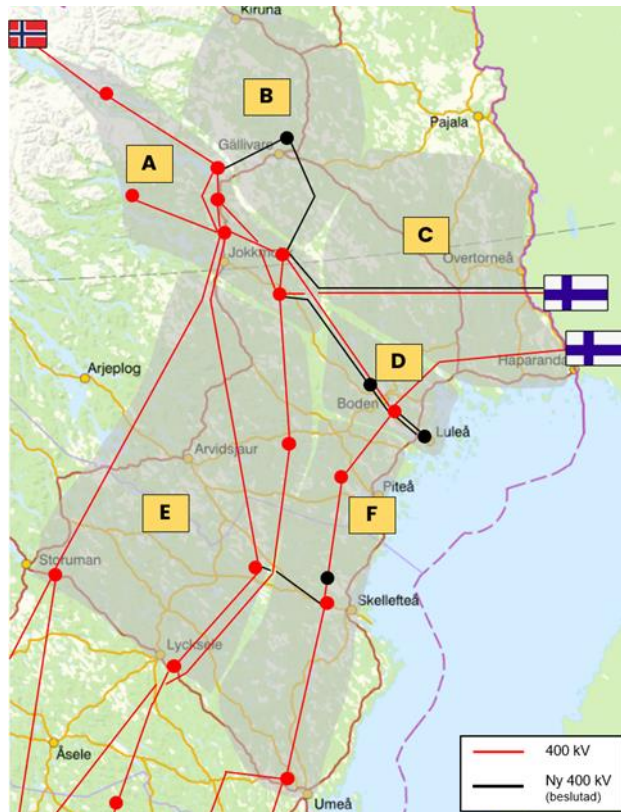
För att möta områdets ökade behov av elanvändning fram till 2045 kommer ytterligare förstärkningar av transmissionsnätet att bli nödvändiga i samtliga delåtgärdsområden. De mest omfattande investeringarna i ny överföringskapacitet i Norrbottens län och i de norra delarna av Västerbottens län bedömer Svenska kraftnät behöver göras i dels delområde **C** (Östra Norrbotten), dels delområdena **E** (Snitt 1 västra) och **F** (Snitt 1 östra). Delåtgärdsområdena **E** och **F** inrymmer gemensamt dagens interna överföringssnitt 1 mellan elområde SE1 och SE2, för vilket Svenska kraftnät i ett tidigare regeringsuppdrag föreslagit att målnivån för maximal norrgående överföringskapacitet ska vara 7 500 MW 2045¹⁹. Detta är en höjning med 4 200 MW jämfört med nuvarande kapacitet (3 300 MW).

I de norra delarna av Västerbottens län och i de östra delarna av Norrbottens län finns idag ett antal stora anslutningsförfrågningar för landbaserad vindkraft. För att utformningen och utbyggnaden av transmissionsnätet, och samplaneringen med ny vätgasinfrastruktur ska bli samhällsekonomiskt effektiv i dessa områden är det av central

¹⁸ Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, rapport 2024

¹⁹ Mål för ökning av överföringskapaciteten mellan Sveriges elområden

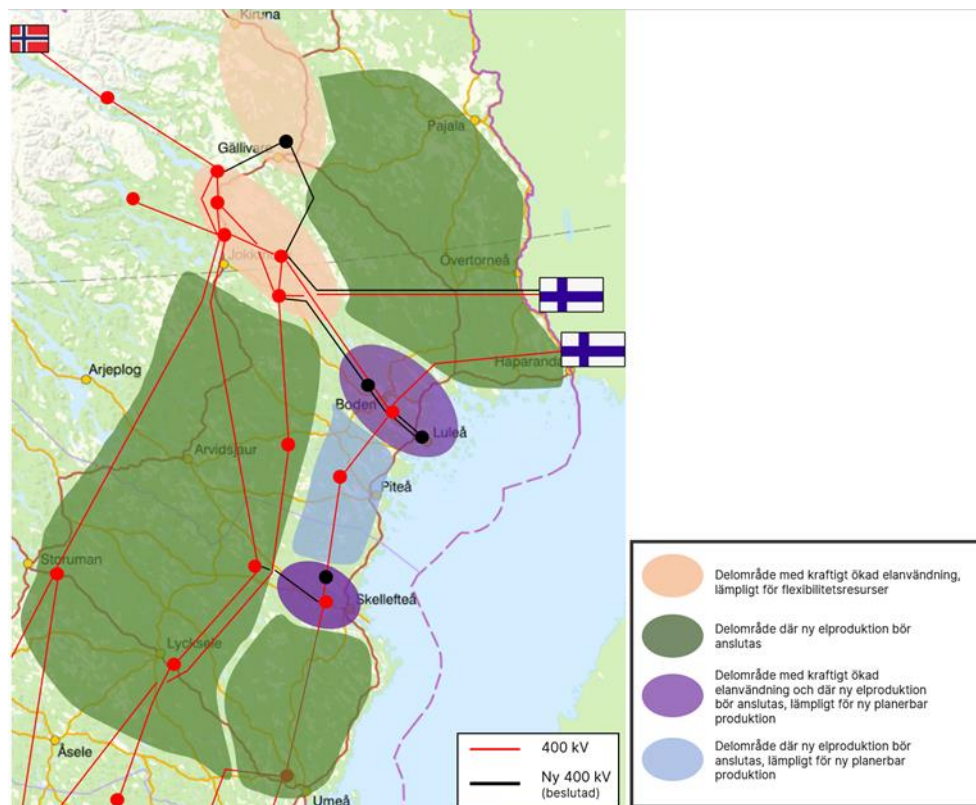
betydelse att staten fastställer var någonstans den nya vindkraften har förutsättningar att etableras.



Figur 3: Illustration av delområden A-F för nätåtgärder inom energisystemplaneringen för Norrbottens län och de norra delarna av Västerbottens län

I Figur 4 görs en kvalitativ bedömning av geografiska delområden för anslutning av elanvändning, produktion respektive flexibilitetsresurser för att främja en effektiv systemutbyggnad i Norrbottens län och i de norra delarna av Västerbottens län på 10 till 15 års sikt. Delområdena för anslutning motsvarar i stort delåtgärdsområdena inom Svenska kraftnäts långsiktiga nätplaneringsarbete, men är något mer detaljerade.

Generellt sett gäller att den förväntat ökade regionala elanvändningen antingen redan har eller kommer leda till omfattande investeringar i elnätet. Detta nya ledningsnät skapar förutsättningar att ansluta inte bara mer elanvändning utan kan också utnyttjas för anslutning av elproduktion, vilket då leder till ett bättre utnyttjande av nätet och ett mer effektivt elsystem överlag.



Figur 4: illustration av delområden för anslutning för att främja en effektiv utbyggnad av elsystemet på 10-15 års sikt

Ökad tillförsel av flexibilitetsresurser skapar i sin tur förutsättningar att möjliggöra anslutningar tidigare i väntan på nätutbyggnad.

När det gäller de tre generella delområdena för anslutning av ny elproduktion som utpekats i Figur 4 (grön färgkod), är en ökad förutsägbarhet om vilka platser som kan vara möjliga att utveckla för etablering av landbaserad vindkraft centralt för att kunna bygga ett effektivt elsystem i området. Förutsägbarhet kring platser för nya vindkraftsetableringar med tillhörande produktionskapacitet bedöms också vara en avgörande faktor för att det ska vara möjligt att göra en samhällsekonomiskt effektiv regional samplanering mellan el- och vätgasinfrastruktur.

Tre kustnära delområden – Boden/Luleå, Piteå och Skellefteå – bedöms vara särskilt lämpliga och angeläget för anslutning av planerbar produktion under 2030-talet. I dessa delområden kommer transmissionsnätet successivt att kapacitetsuppgaderas. I kombination med områdets ökade elanvändning, det kustnära läget och elnätets topologiska uppbyggnad med flera tvärförbindelser mot intilliggande

överföringsstråk gör detta de aktuella delområdena särskilt intressanta för planerbar elproduktion.

4.2 Skåne län

4.2.1 Övergripande förutsättningar

Transmissionsnätet i Skåne ligger i det svenska överföringssystemets södra ände och länkar samman de västra och östra delarna av överföringssnitt 4 mellan elområde SE3 och SE4. Området utgör det svenska elsystemets gränssnitt mot den europeiska kontinenten och är av strategisk betydelse för det nordiska elsystemet som helhet.

Skåne är med sina ca 1,4 miljoner invånare Sveriges tredje största län sett till folkmängd och är idag ett underskottsområde, oberoende av årstid, i stort behov av import från andra regioner för att klara elförsörjningen. 2023 uppgick importbehovet från andra länder till ca 2 900 MW under topplasttimmen²⁰. Elektrifieringen kommer medföra ett gradvis ökat behov av nätkapacitet i Skåne. Därtill finns på längre sikt behov av att framtidssäkra leveransförmågan av el till Malmö stad, där över 600 000 människor bor.

Systemförstärkande åtgärder behövs för att åtgärda befintliga begränsningar i överföringsförmåga dels norrgående flöden över Snitt 4 samt öst-västlig transitering genom transmissionsnätets södra delar.

4.2.2 Långsiktig nätutvecklingsplan

Transmissionsnätet i Skåne kan delas in i fyra huvudsakliga delåtgärdsområden, vilka illustreras i den översiktliga kartan i Figur 5. I kartan visas också dagens 400 kV-nät samt indikativa sträckningar för den utbyggnad som med nuvarande planer kan komma att ske fram till 2045.

Område **A** (angränsande län norr om Skåne) inrymmer dagens interna överföringssnitt, snitt 4, med maximal södergående överföringskapacitet 6 200 MW och maximal norrgående överföringskapacitet 2 800 MW. Målnivåer för maximal överföringskapacitet 2045 är bibehållen för södergående överföringskapacitet och ökad norrgående

²⁰ [Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, rapport 2023](#)

överföringskapacitet till 3 600 MW²¹. Utöver ökad överföringskapacitet har angränsande län till Skåne förfrågningar om flera hundra MW produktion av framförallt solkraftsproduktion.

Område **B** (nordvästra delarna av Skåne) har under tidigt 2020-tal tilldelats kapacitet till större industrietableringar. Fortsatta planerade systemåtgärder genomförs för att säkra öst-västliga flöden över området och utlandsförbindelsen till Europa via Danmark.

Planerade systemförstärkningar i område **C** (syd- och nordöstra Skåne) ger ökad leveranssäkerhet till Malmöområdet och ökad överföringskapacitet i öst-västlig riktning. De planerade systemförstärkningarna i området bidrar också till omstrukturering mellan transmission- och distributionsnät där anslutande part i underliggande nät idag matas av ett kraftigt maskat regionnät. Åtgärderna fördelar kapaciteten bättre mellan transmission- och distributionsnät och frigör på så sätt kapacitet för både elanvändning och elproduktion i området.

Område **D** (Malmöregionen) har behov av ökad leveranssäkerhet som till stor del tillgodoses av de planerade systemåtgärderna.



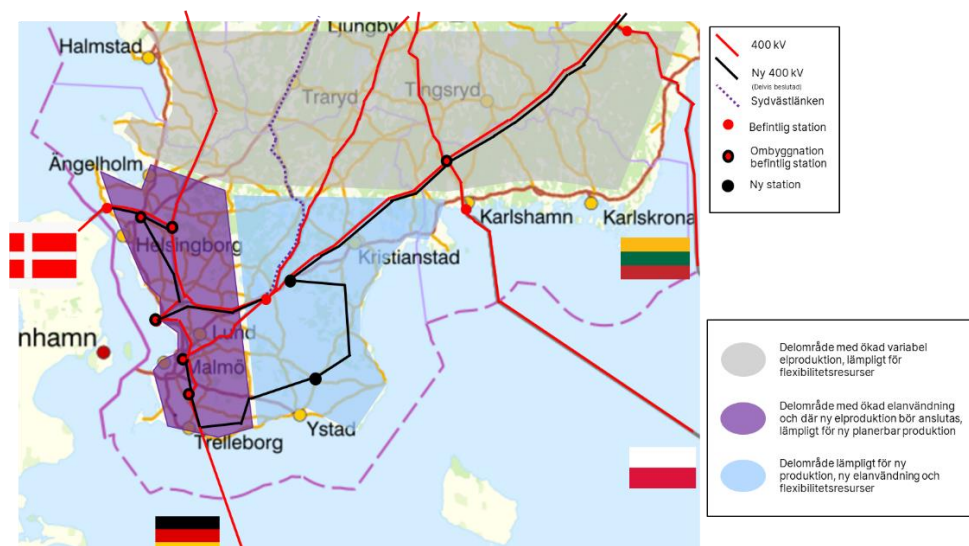
Figur 5: Illustration av delområden A-D för nätåtgärder inom energisystemplaneringen för Skåne län samt delar av Halland-, Småland- och Blekinge län

²¹ Mål för ökning av överföringskapaciteten mellan Sveriges elområden

Förändringar i underliggande nät är inte med i Figur 5 men tillkommer i regionnätets och lokalnätets nätutvecklingsplan. Vid framtagandet av Svenska kraftnäts långsiktiga regionala nätutvecklingsplan för Skåne har samarbetet mellan Svenska kraftnät och E.ON spelat en avgörande roll för det slutgiltiga målnätet.

I Figur 6 presenteras en kvalitativ bedömning av geografiska delområden för anslutning av elanvändning, produktion och flexibilitet för att främja en effektiv systemutbyggnad i Skånes län och de södra delarna av Halland, Småland och Blekinge på 15 års sikt.

Det planerade ledningsnätet skapar förutsättningar att ansluta inte bara mer elanvändning utan kan också utnyttjas för anslutning av ytterligare elproduktion, vilket då leder till ett bättre utnyttjande av nätet och ett mer effektivt elsystem överlag.



Figur 6: Illustration av delområden i Skåne för anslutning för att främja en effektiv utbyggnad av elsystemet på 10-15 års sikt

I det östra området mellan Kristianstad och Ystad, markerat med blått i Figur 6, är möjligheterna i elsystemet generellt goda för att ansluta mer elanvändning, elproduktion och flexibilitetsresurser men var det finns förutsättningar för sådana att etablera sig behöver slås fast för att kunna bygga ett effektivt elsystem i området.

Det västliga delområden från Ängelholm till Trelleborg pekas ut som särskilt lämpliga för anslutning av planerbar produktion under 2030-talet. I detta delområde kommer transmissionsnätet successivt att kapacitetsuppgaderas. I kombination med områdets ökade elanvändning, det kustnära läget och elnätets topologiska uppbyggnad med flera

tvärförbindelser mot intilliggande överföringsstråk och utlandsförbindelser medför detta att det aktuella delområdet är särskilt intressant för denna typ av elproduktion.

4.3 Planerad utveckling

Utöver de regionala nätutvecklingsplanerna för Norrbottens och Västerbottens län samt för Skåne län pågår också arbete med att ta fram en långsiktig regional nätutvecklingsplan för Västsverige. Denna beräknas färdigställas under andra kvartalet 2025 (se Bilaga 1). I undersökningen i Västsverige ingår stora mängder nya produktionsanslutningar vilket är ett positivt och välbehövligt tillskott till ett område med stort kommande behov av elanvändning. Även i detta område finns utmaningar med stora osäkerheter både i omfattning och tidpunkt kopplade till ansökningarna om anslutning av elanvändning och elproduktion.

Detta leder till ett ökat behov av samplanering mellan transmissionsnät och regionnät, en större transparens runt vilka behov som omfattas i de olika ansökningarna samt en prioritering av hanteringen utifrån mognadsgrad. En god hantering av dessa faktorer är viktiga för att kunna realisera så stor andel av ansökningarna som möjligt utifrån behovet av effekt över tid.

Svenska kraftnät kommer fortsätta arbetet med att ta fram de långsiktiga regionala nätutvecklingsplanerna även för andra delar av Sverige samt med att vidareutveckla de redan framtagna planerna (se Bilaga 1). Avsikten är att under 2026, baserat på motsvarande stegvisa metodik som vid framtagandet av regionala nätutvecklingsplaner, presentera ett heltäckande nationellt målnät för 2045.

5 Behov baserat på ansökningar om anslutning

I detta kapitel redovisas en geografisk bild av behoven i elsystemet sett ur ett perspektiv givet av de i nuläget inkomna ansökningarna om anslutning av elanvändning, flexibilitetsresurser och elproduktion. I framtagandet av långsiktig nätutvecklingsplan för en region finns alltid hänsyn tagen till de behov som ges av de pågående anslutningsförfrågningarna, och den samlade anslutningslistan ger en indikation på var i landet en viss typ av behov finns.

Kapitlet redovisar de behov på inmatning och uttag från transmissionsnätet som uttryckts från regionnät och enskilda elnätsaktörer i ansökningar till Svenska kraftnät per den 1 januari 2025. Ärendena befinner sig i olika stadier – allt från nyligen inkomna förfrågningar om anslutning där handläggning inte påbörjats, till ärenden för vilka anslutningsavtal har upprättats och byggentreprenad påbörjats. Uppdateringar av ansökningar sker kontinuerligt och informationen som ges i rapporten är en ögonblicksbild för angivet datum. Utöver att visuellt visa var behoven finns beskrivs översiktligt hur utvecklingsläget är avseende tillgång på kapacitet i transmissionsnätet och hur respektive kundsegment kan bidra till ett mer effektivt nätutnyttjande och ökad effektivitet i elsystemet som helhet. Syftet är att detta i kombination med beskrivning av Svenska kraftnäts arbete med de långsiktiga regionala nätutvecklingsplanerna kan bidra till att ge aktörer en bättre helhetsbild och större förutsägbarhet runt vilket behov som finns nationellt i olika områden.

Svenska kraftnäts principer för anslutning baseras på att anläggningar alltid ska anslutas till nät med lägsta möjliga spänningsnivå för att värna om ett robust, driftsäkert och samhällsekonomiskt effektivt elsystem. Den part som normalt ansluter till Svenska kraftnät är regionnätsföretagen. Detta betyder att samtliga ansökningar om anslutning från elanvändning, elproduktion och flexibilitetsresurser oavsett storlek, ska ske till regionnäten, som i sin tur söker till Svenska kraftnät om det rör sig om en effekt som inte kan hanteras inom befintligt regionnätsavtal.

5.1 Elanvändning

Behovet av nätkapacitet till ny elanvändning drivs till största delen av industrins omställning till fossilfria processer och nya elintensiva industrietableringar.

Figur 7 visar en karta med de ansökningar om ökade effektuttag från transmissionsnätet som för närvarande ligger i Svenska kraftnäts anslutningskö. Cirklarnas storlek indikerar omfattningen på de effektuttagsbehov som uppgetts av ansökande parter.



Figur 7: Kartöversikt, aktuella ärenden i Svenska kraftnäts anslutningskö avseende elanvändning (uttag av eleffekt)

På kort sikt, 5-10 år, utgör elområde SE2 (Jämtlands och Västernorrlands län) och de nordöstra delarna av elområde SE3 (Uppsala län) de områden där kapacitet till ny elanvändning finns. I båda dessa områden sker just nu stora satsningar på förnyelse och kapacitetsuppgradering av transmissionsnätet inom bland annat investeringsprogrammet NordSyd.

I Stockholms län kommer i stort sett hela det nu kända kapacitetsbehovet att kunna tillgodoses senast i början av 2030-talet. Det regionala målnät som etableras via investeringsprogrammen Stockholms Ström och Storstockholm Väst skapar utrymme för ytterligare kapacitetstilldelningar. Regionen får en total kapacitet om 4 700 MW, något som tillsammans med regionnätets förstärkningar bedöms ge en god marginal för att möta framtidens behov av ökad elanvändning.

Betydande delar av kapacitetsbehoven vad gäller elanvändning i Västra Götalandsregionen och i Norrbottens län kommer att vara tillgodosedda under början av 2030-talet. Systemförstärkningar som Svenska kraftnät planerar att genomföra under senare delen av 2030-talet ökar kapaciteten ytterligare till en nivå som bör vara tillräcklig för att möjliggöra de anslutningar som det finns tidiga indikationer om. Hur stora dessa blir är dock osäkert eftersom det ännu inte finns konkreta anslutningsförfrågningar.

Längre söderut i elområde SE3 och SE4 finns de mest gynnsamma förutsättningarna till ökad elanvändning rent kapacitetsmässigt i östra Småland och i Skåne, där Svenska kraftnät antingen redan genomfört samt pågående byggnation av nya nätförstärkningar.

Det är av vikt att notera att de uppskattningar som anges ovan förutsätter att den tillkommande elanvändningen både utformas och beters sig på ett sätt som inte äventyrar systemstabiliteten och effekttillräckligheten. Genom en utformning som säkerställer att anläggningarna kan tåla störningar och agera aktivt på olika behov av flexibilitet kan nätets kapacitet utnyttjas bättre samt marginaler och behov av olika stödtjänster för att bibehålla nödvändig stabilitet och tillräcklighet kan vara mindre, med en ökad systemeffektivitet som följd.

5.2 Elproduktion

I anslutningskön finns anslutningsförfrågningar för de olika produktionsslagen fördelat nationellt. Rapporteringen är indelade efter produktionsslag eftersom de olika produktionsslagen på olika sätt bidrar²² till att möta en ökad elanvändning och skapar olika behov av flexibilitetsresurser.

5.2.1 Havsbaserad vindkraft

Det öppna svenska systemet för att utveckla havsbaserad vindkraft i kombination med tidigare regeringsbeslut rörande slopad anslutningskostnad har genererat ett stort antal ansökningar om anslutning av havsbaserad vindkraft. För att kunna hantera den stora ansökningsvolymen har Svenska kraftnät tagit fram en anpassad handläggningsprocess för havsbaserad vindkraft som beaktar det för

²² Stärka försörjningstryggheten – deluppdrag 3

kraftslaget unika särdraget med överlappande utvecklingsområden²³. Istället för att utreda varje ansökan för sig bygger det nya arbetssättet på öppna lokaliseringsutredningar av totalt upp till åtta stycken möjliga anslutningspunkter utmed de svenska kusterna²⁴. När en lokaliseringsutredning är färdig får de aktörer som önskar ansluta havsbaserad vindkraft i berört område anmäla sig till en intressentpool för området. Kapacitet reserveras därefter till det projekt som först erhåller nödvändiga tillstånd.

Hösten 2023 publicerade Svenska kraftnät en kartläggning av vilken kapacitet som skulle vara möjlig att tillhandahålla till havsbaserad vindkraft eller annan kustnära elproduktion. Med beaktande av de förstärkningsåtgärder som Svenska kraftnät planerar att vidta fram till år 2041 är bedömningen att det skulle kunna vara möjligt att ansluta upp till 14 GW elproduktion i kustnära lägen.

Figur 8 visar en kartöversikt över de havsbaserade vindkraftsprojekt som har öppna anslutningsärenden i Svenska kraftnäts anslutningskö. I kartan har samtliga projekt som nekats tillstånd av regeringen exkluderats²⁵ men inte de som ligger i samma område men där tillstånden ännu inte behandlats.

²³ <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/transmissionsnätet/anslutning-av-havsbaserad-vindkraft/>

²⁴ [Svenska kraftnät publicerar delrapport om status för arbetet med havsbaserad vindkraft | Svenska kraftnät](#)

²⁵ [Havsbaserad vindkraft - Regeringen.se](#)



Figur 8: Kartöversikt, öppna ärenden i Svenska kraftnäts anslutningskö som gäller anslutning av havsbaserad vindkraft

Anslutningsärendena för havsbaserad vindkraft avser parker som alla har en relativt stor effekt, över 1 000 MW. Elproduktion från havsbaserad vindkraft varierar både under dygnet och över året, även om variationerna är mindre än från landbaserad vindkraft. Dessa variationer behöver hanteras dels genom ändrad elproduktion från andra källor, aktivering av flexibilitetsresurser och ändrad import eller export, beroende på vilket tidsperspektiv som avses. Alla dessa åtgärder påverkar kapacitetsbehovet i transmissionsnätet genom att kapacitet måste finnas tillgängligt för att hantera de förändrade effektlödena som uppstår. Det är speciellt behov av nationella systemförstärkningar för att klara östvästliga samt omvänt västöstliga flöden i södra Sverige och nordsydliga samt omvänt sydnordliga flöden på östra sidan av Sverige.

5.2.2 Kärnkraft/Planerbar produktion

I det svenska elsystemet finns tre platser där elproduktion sker med traditionella stora kärnkraftsblock. I Ringhals och Forsmark finns pågående ansökningar om att utöka elproduktionen antingen genom att bygga ut med traditionella stora kärnkraftsblock eller genom installation av kärnkraft med ny småskalig teknik, så kallad SMR. I Figur 9 visas, i ansökningar om att utöka kärnkraftsproduktionen.

För att möjliggöra en ökad inmatning av effekt i befintliga anslutningspunkter krävs nätförstärkningar i elnätet. I Ringhals och Oskarshamn har inmatningsabonnemanget minskat efter nedläggningen av kärnkraftsblocken och nätförstärkning behövs om det blir aktuellt att produceras mer effekt än innan nedläggningarna. I Barsebäck är elnätet intakt och har möjlighet att ta emot ny kärnkraft i området upp till en nivå som motsvarar den som fanns där tidigare.



Figur 9: Anslutningsärenden i Svenska kraftnäts kö gällande kärnkraft

För att elsystemet i framtiden ska ha tillräckliga resurser för lastföljning och för stödtjänster är det av vikt att tillkommande planerbar elproduktion har möjlighet till att vara flexibel. För att möta det behovet behöver lämplig förmåga tas med redan i utformningen av anläggningarna och relevanta incitament finnas från elmarknaden. En flexibel kärnkraftsproduktion kan komma att utgöra en viktig del av den svenska elmarknaden.

5.2.3 Landbaserad vindkraft

Ansökningarna om att ansluta landbaserad vindkraft har trots den stora volymen som redan är i drift inte minskat utan fortsätter komma till både Svenska kraftnät och distributionsföretagen. Anslutningsförfrågningarna gällande ny landbaserad vindkraft är fördelade över hela landet men med tyngdpunkten i elområde SE1 och SE2, se Figur 10.

Om mer ny landbaserad vindkraft ska anslutas i elområde SE1 och SE2 behöver systemförstärkningar genomföras. De åtgärder som planeras inom investeringsprogrammet NordSyd för att förnya och förstärka transmissionsnätet genom mellersta Sverige möjliggör för ytterligare anslutning av landbaserad vind. Det kan dock bli aktuellt med ytterligare förstärkningsbehov utifrån hur många vindkraftsparker som får godkänt att etableras.



Figur 10: Anslutningsärenden i Svenska kraftnätets kö gällande landbaserad vindkraft.

I anslutningskön finns i nuläget ärenden omfattande ca 23 GW i installerad effekt från ny landbaserad vindkraft. Det är troligt att delar av dessa inte kommer att beviljas tillstånd att uppföra parken och ytterligare en del av den tillkommande effekten från landbaserad vindkraft kommer kräva större systemåtgärder vilket försenar produktionsstarten till andra halvan av 2030-talet. Svensk vindenergis prognoser pekar på att vindkraftsutbyggnaden fortsätter under de närmsta åren, men i en

långsammare takt än tidigare. Den tillkommande effekten från landbaserad vindkraft bedöms fortsatt kunna regleras med den vattenkraft som finns i systemet, men kommer likt den havsbaserade vindkraften även att kräva flexibilitet för överföring både nationellt och internationellt.

Svenska kraftnät ser ett behov av en mer omfattande långsiktig nätplanering som utgår från ett helhetsperspektiv för all landbaserad vindkraft. Med en allt större mängd vindkraft ansluten till systemet ökar behovet att ta hänsyn till underhållsplaner, likt de underhållsplaner som finns för kärnkraftverk, livslängd och förnyelser av vindkraftsparker och tillkommande landbaserad vindkraft. Planeringen bör ske både nationellt men också tillsammans med de övriga nordiska länderna för att analysera gemensamma scenarion där olika driftsituationer beaktas, från vindstilla till kraftiga vindar och produktion nära installerad effekt, eftersom det skapar kraftiga flöden och hög belastning på transmissionsnätets ledningarna i hela Norden.

5.2.4 Solkraft

Solcellsanläggningar är installerade i framför allt lågspänningsnätet men har i dag så stor omfattning att den samlade volymen får påverkan på elsystemet på nationell nivå. Det finns därför ett större behov av att samverka och samplanera mellan lokal- och regionnätet innan ytterligare installation av effekt sker, eftersom påverkan på hela elsystemet är omfattande.



Figur 11: Anslutningsärenden i Svenska kraftnäts kö gällande solkraft

Speciellt under soliga sommark dagar, kan elanvändningens och solkraftproduktionens dygnsmönster skilja sig åt väldigt mycket, med mycket produktion mitt på dagen som avtar snabbt samtidigt som elanvändningen ökar framåt kvällen. Skillnaden kan jämnas ut genom att i ökad grad lagra dagens överskott av solenergi i energilager, det vill säga genom ökad användning av flexibilitetsresurser.

I samband med regeringsuppdrag för 2025, att uppdatera regelverk och metoder för utformning och integrering av intermittent elproduktion i elsystemet²⁶, kommer solkraftsproduktion analyseras djupare.

²⁶ Uppdrag att uppdatera regelverk och metoder för utformning och integrering av intermittent elproduktion i elsystemet – Regeringen.se

5.2.5 Batterier/Energilager

Under 2024 har Svenska kraftnät tagit emot ansökningar gällande anslutning av energilager baserade på batterier, både direkt till transmissionsnätet och hos underliggande nät. Energilager baserade på batterier används för att balansera elnätet, tillhandahålla reservkraft samt förbättra nätstabiliteten. I de installationer som finns i drift i dag på lokal- och regionnät används batterier främst på stödtjänstmarknaden, där de har bidragit till att utbudet av tjänster ökat, vilket lett till lägre kostnader för elsystemet. Figur 12 visar var i landet befintliga ansökningar är placerade.

Svenska kraftnät behöver göra fler analyser på energilager, speciellt sådana som är baserade på batteriteknik, för att kunna utreda behov och möjligheter för att avgöra var de bästa möjligheterna att ansluta dem finns.



Figur 12: anslutningsärenden i Svenska kraftnäts kö gällande energilagring.

5.2.6 Kombinationsmöjligheter

Svenska kraftnät har i nuläget ansökningar som kombinerar elproduktion med energilagring, till exempel batterier. Figur 13 visas ansökningar med kombinationslösning där både inmatning och uttag av effekt planeras. Inga sådana anläggningar finns ännu anslutna direkt till Svenska kraftnäts anläggningar, men på lägre spänningsnivåer börjar kombinationslösningar installeras. Att skapa flexibilitetsresurser som kan agera både på dygnsnivå och säsongsnivå är positivt för elnätet då färre nätförstärkningar behöver genomföras och nyttjandegraden för elnätet ökar.



Figur 13: anslutningsärenden i Svenska kraftnäts kö gällande kombination av både inmatning och uttagseffekt.

Det har gjorts studier som tittar på hur elproduktion från vindkraft och solkraft sammanfaller om de är placerade i närheten av varandra²⁷. Studierna visar att det i sådana fall är möjligt att tillåta anslutning av nominellt mer effekt än vad anslutningspunkten tillåter eftersom produktionsslagen har en negativ korrelation. Svenska kraftnät undersöker möjligheter till "överinstallation" för att göra det möjligt att ansluta ytterligare solkraft i kombination med vindkraft till elsystemet och hur villkoren för de produktionsbegränsningar som kan behövas i vissa lägen ska utformas.

²⁷ IEEE - Correlation Analysis of Potential Solar Photovoltaic Power Plant Integration at Wind Farm with Grid Connection Limits

6 Slutsatser

I kapitlet sammanfattas de viktigaste slutsatserna kopplat till uppdragets olika delar.

6.1 Samarbete om nätplanering

Svenska kraftnät bedömer att befintliga samarbete avseende nätplanering mellan Svenska kraftnät och regionnätsföretagen är strukturerade och välfungerande. De olika etablerade samarbetsforumen skapar förutsättningar för en effektiv nätutveckling, det finns ett stort intresse och aktivt deltagande och det finns behov av utveckling för att stärka prognossamverkan och för att tydliggöra ansvarsområden.

För att stärka prognossamverkan behövs fortsatt metodutveckling och utveckling av verktyg tillsammans.

Det finns områden där Svenska kraftnät anser att det finns behov av att tydliggöra ansvarsfrågan. Frågan kring subtransmission hanteras delvis i den pågående elmarknadsutredningen. Hanteringen av flexibilitet och arbetet kring nätkoden *Demand respons* ska lagstiftas innan det kan hanteras. Det pågår visst förberedelsearbete internt hos Svenska kraftnät med både flexibilitet samt villkorade avtal. Vidare finns det etablerat ett samarbetsforum med regionnätsföretagen för implementering av kapacitetsåtgärd²⁸ i områden där kapacitetsbrist för elanvändning råder.

6.2 Synliggörande av var anslutning bör ske

Svenska kraftnät anser att det koncept med långsiktiga regionala nätutvecklingsplaner som beskrivs i denna rapport utgör en god utgångspunkt för arbetet med att synliggöra var anslutningar bör ske för en effektivare utbyggnad av elsystemet. Arbete fortsätter med att ta fram planer för de delar av landet som inte täcks av de nu presenterade planerna för Norrbottens och Västerbottens län samt Skåne län. De kommande långsiktiga regionala nätutvecklingsplanerna kommer att publiceras vartefter de färdigställs och kompletteras med en nationell

²⁸ Konceptet innebär att resurser säkerställs genom en öppen upphandling i ett utvalt område för att kunna ansluta slutanvändare tidigare än vad den befintliga nätstrukturen tillåter.

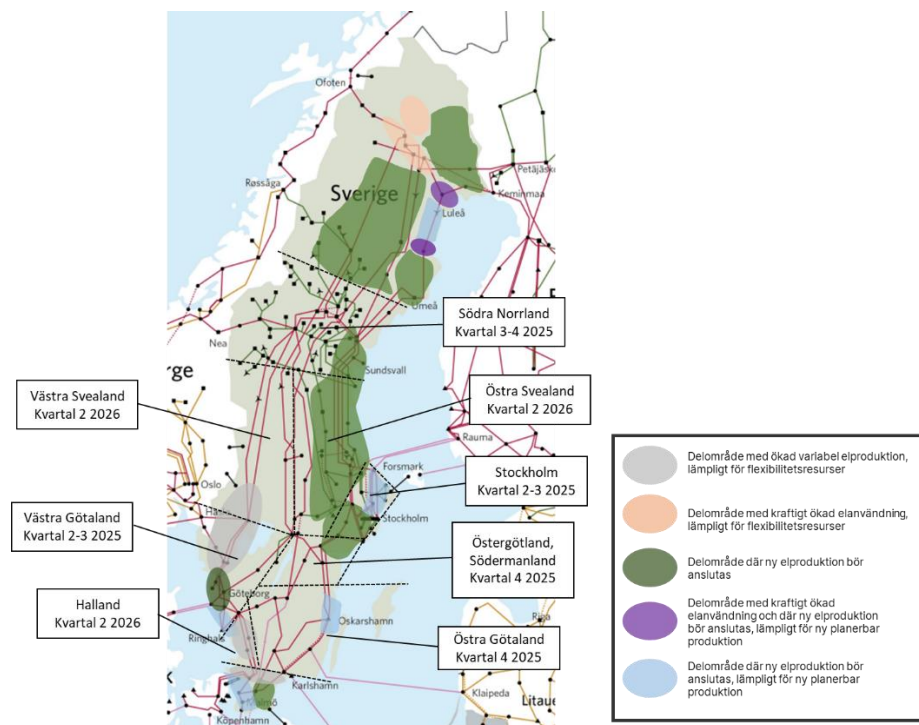
karta som fylls på efterhand som de regionala planerna genomförs. Informationen ska finnas tillgänglig på Svenska kraftnäts hemsida, under synliggörande för elmarknadens aktörer, i enlighet med detta uppdrag.

Svenska kraftnät kommer att fortsatt arbeta för att öka samarbetet och transparensen mellan Svenska kraftnät, regionnätsföretagen och de aktörer som vill ansluta till elsystemet. Det är avgörande för en effektiv utveckling av elsystemet att få till en bättre övergripande områdesplanering inklusive en prioritering av anslutningar utifrån mognadsgrad. Med en sådan gemensam överblick finns möjlighet att kunna prioritera olika systemåtgärder för att på bästa sätt takta med det behov av anslutnings- och överföringskapacitet som finns.

Bilaga 1

Planerad publicering av regionala nätutvecklingsplaner nationellt

Bilaga 1, i figur nedan, visas en preliminär plan för det fortsatta arbetet med att publicera regionala nätutvecklingsplaner.



Svenska kraftnät
Box 1200
172 24 Sundbyberg
Sturegatan 1

Tel: 010-475 80 00
Fax: 010-475 89 50
www.svk.se

