

Ärende nr: Svk 2025/2945
2025-10-30

Rapport: Utvidga transmissionsnätet i norra Norrbotiens län

En analys över hur transmissionsnätet kan utvecklas inom norra Norrbottens län.

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 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

Innehåll

Sammanfattning.....	5
1 Inledning.....	7
1.1 Uppdraget.....	7
1.2 Genomförande	7
1.3 Rapportens struktur	8
2 Elförsörjningen i Norrbottens län	9
2.1 Dagens elsystem i Norrbottens län	9
2.2 Behov i norra Norrbotten.....	11
2.2.1 Nya industrier och omställning av befintlig industri.....	11
2.2.2 Ny elproduktion	12
2.2.3 Ökad elmarknadsintegration.....	13
2.2.4 Ökad totalförsvarsförmåga.....	13
3 Pågående nätutveckling i Norrbottens län	15
3.1 Beslutade åtgärder i transmissionsnätet.....	15
3.1.1 Förstärkt elmarknadsintegration mot Finland (Aurora line)	17
3.1.2 Anslutning av industri i Malmfälten	18
3.2 Övriga utvecklingsbehov inom tioårsperioden (2025-2035)	18
3.2.1 Nytt ledningsnät mellan Gällivare och Kiruna.....	19
3.2.2 Fortsatta förstärkningsåtgärder utmed Lule älv.....	20
3.2.3 Ökad kapacitet i Snitt 1	20
3.2.4 Ökad kapacitet i utlandssnittet SE1-FI.....	21
3.2.5 Ökad kapacitet i utlandssnittet SE1-NO4	21
4 Planeringsförutsättningar för elnätsutveckling i norra Norrbotten	22
4.1 Förutsättningar för ökad elanvändning	22
4.1.1 Ny gruv- och metallindustri i Gällivare.....	22
4.1.2 Vätgasproduktion i Porjus (Jokkmokks kommun)	24
4.1.3 Ny gruv- och metallindustri i Kiruna.....	25
4.2 Förutsättningar för ökad elproduktion	29

4.3	Förutsättningar för ökad integration mellan SE1 och angränsande områden.....	30
4.4	Förutsättningar för stärkt regional leveranssäkerhet och uppbyggnad av förmåga inom totalförsvaret	32
5	Övriga beaktanden i planering och utveckling av elsystemet vid kraftigt ökad elanvändning.....	34
5.1	Utökat planeringsansvar.....	34
5.1.1	Framtidssäkra elförsörjningen	35
5.1.2	Samordning av elförsörjning	37
5.2	Samplanering av el- och vätgasinfrastruktur.....	38
5.3	Regional effekttillräcklighet vid kraftigt ökad elanvändning.....	41
5.4	Kollektivering av kostnader för investeringar i transmissionsnätet	42
5.4.1	Analys av förutsättningar för en kollektivering av transmissionsnätet till Malmfälten.....	44
5.4.2	Särskilt uppdrag.....	45
6	Samlad bedömning.....	47
6.1	Utökad elanvändning fram till 2040	47
6.2	Långsiktig utveckling av elintensiv industri i Norra Norrbotten	48
6.3	Ny elproduktion.....	49

Sammanfattning

Den 15 maj 2025 fick Svenska kraftnät i uppdrag att analysera hur myndigheten, inom ramen för sina uppgifter, kan utvidga transmissionsnätet till att även omfatta norra Norrbottens län (KN2025/01074). I regionen pågår flera stora industrisatsningar som sammantaget väntas leda till en kraftig ökning av elanvändningen. För att nå klimatmålen och möjliggöra den gröna omställningen behöver Sverige ersätta fossila bränslen med fossilfri energi, samtidigt som industrin ges goda förutsättningar att växa och vara konkurrenskraftig. Mot bakgrund av denna utveckling planerar Svenska kraftnät för omfattande investeringar i Norrbottens län de kommande åren. Den sammantagna investeringsvolymen kopplad till anläggningsprojekt i Norrbotten uppgår till ca 39 mdkr.

Bland industrisatsningarna utgör LKAB:s planerade omställning i Gällivare och Kiruna några av de mest elintensiva satsningarna. Som ett första steg för att möjliggöra denna industrisatsning planerar Svenska kraftnät att utvidga transmissionsnätet till Gällivare. Detta innefattar två nya 400 kV-ledningar från stationer längs Luleälven till en ny transmissionsnätsstation utanför Gällivare, samt en ytterligare 400 kV-ledning till Kiruna med tillhörande station.

Utifrån dagens förutsättningar bedömer Svenska kraftnät att det inte finns skäl att kollektivera ledningarna Porjusberget–Naalöjärvi och Naalöjärvi–Kiruna, då dessa enbart tillgodoser kundspecifika behov. Däremot, med hänsyn till de planer som finns för elproduktion i området, avser Svenska kraftnät att gå vidare med en kollektivisering av ledningen Naalöjärvi–Messauré samt analys av ytterligare förstärkningar till Gällivare. Genom att, inom ramen för det utökade planeringsansvaret, tillämpa ett balanserat risktagande kan Svenska kraftnät aktivt verka för att utvecklingen av elproduktion och elanvändning går i takt i området. Svenska kraftnät bedömer att förutsättningarna för att möta det ökade behovet av elanvändning i norra Norrbotten fram till år 2040 är goda. Genom redan beslutad och planerad utbyggnad av transmissionsnätet, i kombination med ytterligare åtgärder som kan bli aktuella utifrån pågående utredningar, finns goda möjligheter att tillgodose den ökade elanvändningen.

På längre sikt, bortom år 2040, finns planer på ytterligare industrietableringar, ny elproduktion i form av landbaserad vindkraft i nordöstra Norrbotten samt nya utlandsförbindelser. LKAB har i slutet av 2024 meddelat att den sista delen av bolagets omställning i Svappavaara

och Kiruna skjuts upp till efter 2040 och kommer därför att ingå i den långsiktiga planeringen i regionen i takt med att behov konkretiseras.

Den största osäkerheten i Svenska kraftnäts fortsatta planering utgörs av beroendet av enskilda stora aktörer som befinner sig i ett tidigt skede, vars elbehov därmed är osäkra både i omfattning och tidpunkt. Eftersom investeringar i el- och vätgasinfrastruktur är kostsamma och långsiktiga, är det viktigt att behoven möts så kostnadseffektivt som möjligt för att minska den ekonomiska belastningen för nätkundskollektivet.

För de storskaliga industrisatsningarna i Norrbotten krävs även en parallell infrastruktur för vätgas. Systemet för överföring av vätgas är ännu inte klarlagt. För att vätgasinfrastrukturen ska kunna komplettera transmissionsnätet och möjliggöra effektiv leverans till industrin, behöver ansvarsfördelningen för samplanering klargöras. Det finns även affärsekonomiska risker kopplade till etablering av vätgasproduktion och -infrastruktur, vilket skapar osäkerhet i planeringsförutsättningarna för transmissionsnätets utveckling.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att för etablera storskalig elintensiv industri i norra Norrbotten krävs att utvecklingen av transmissionsnätet samordnas med övriga förutsättningar för etablering, samt med hänsyn till tekniska förutsättningar i elsystemet. Svenska kraftnät avser ta en ledande och samordnande roll i planeringen av elsystemet, i syfte att verka för att de av riksdagen beslutade planeringsmålet och leveranssäkerhetsmålet för elsystemet uppnås. Ur ett elförsörjningsperspektiv gäller det särskilt:

- Placering av industrin i samordning med el- och vätgasinfrastruktur.
- Förutsättningar för tillkommande elproduktion.
- Flexibilitet i elanvändningen vid industriella anläggningar.

Utöver att säkerställa elförsörjning krävs även att mål- och intressekonflikter hanteras för att möjliggöra en omfattande etablering av elintensiv industri i norra Norrbotten. Det gäller särskilt frågor kopplade till tillståndprocesser, försvarsintressen och logistikinfrastruktur. För att skapa bättre förutsättningar för långsiktig planering kan det finnas behov av ökad tydlighet kring hur dessa konflikter ska hanteras.

Samhällets aktörer, såsom kommuner och Försvarsmakten, har en viktig roll i planeringen av elsystemet. Ett värdefullt bidrag är att tydliggöra vilka platser som är lämpliga för ny elintensiv industri eller elproduktion, utifrån fler aspekter än enbart tillgång till elanslutning. Detta skulle underlätta planeringen av industri, elproduktion och nätutbyggnad – till nytta för både samhälle och näringsliv.

1 Inledning

1.1 Uppdraget

Den 15 maj 2025 fick Svenska kraftnät i uppdrag att analysera hur myndigheten inom ramen för sina uppgifter kan utvidga transmissionsnätet till att även omfatta norra Norrbottens län (KN2025/01074). Uppdraget ska säkerställa att utbyggnaden av elproduktion och elnät går i takt med varandra och skapar likvärdiga och långsiktigt hållbara förutsättningar för samhälle och industri att utvecklas i norra Norrbottens län på samma villkor som i andra delar av Sverige. Uppdraget består av två huvuddelar. Svenska kraftnät ska dels

1. analysera hur myndigheten inom ramen för sina uppgifter kan utvidga transmissionsnätet till att även omfatta norra Norrbottens län,
dels
2. beskriva utvidgningen av transmissionsnätet, en tidplan för genomförandet samt konsekvenser för Svenska kraftnäts finansierings- och investeringsplan.

Svenska kraftnät ska senast den 31 oktober 2025 redovisa uppdraget till Regeringskansliet (Klimat- och näringslivsdepartementet).

1.2 Genomförande

Uppdragets tidsram har varit kort, vilket inneburit att Svenska kraftnät i huvudsak har utgått från befintliga planer och tillgänglig information. Inga nya nätanalyser eller fördjupade samhällsekonomiska analyser har därför genomförts inom ramen för detta uppdrag.

Uppdraget har dessutom sammanfallit både i tid och innehåll med regeringsuppdraget KN2024/01431, Samplanering av el- och vätgasinfrastruktur. Viss information återkommer därför i rapporteringen för båda uppdragen, vilket bidrar till en mer samlad bild av förutsättningarna för elsystemets utveckling.

1.3 Rapportens struktur

Rapporten är uppbyggd för att ge en tydlig översikt över elförsörjningen i Norrbottens län och de planeringsmässiga förutsättningarna för transmissionsnätets utveckling:

Kapitel 2 beskriver den nuvarande elförsörjningen i Norrbottens län samt hur transmissionsnätet är uppbyggt i regionen. Här presenteras också Svenska kraftnäts bedömning av kapacitetsbehovet över tid.

Kapitel 3 redogör för beslutade och planerade investeringar i transmissionsnätet under den kommande tioårsperioden, inklusive pågående utredningsarbete.

Kapitel 4 analyserar möjligheterna att möta kända behov med den planerade nätutvecklingen, samt identifierar vilka ytterligare förutsättningar som behöver förtydligas för att utbyggnaden ska ske i takt med behoven och på ett effektivt sätt.

Kapitel 5 lyfter mer övergripande hänsynstaganden som är viktiga vid planering och utveckling av ett elsystem med kraftigt ökad elanvändning i norra Norrbottens län.

Kapitel 6 sammanfattar de centrala bedömningarna av förutsättningar och nyckelutmaningar, samt presenterar förslag på åtgärder för att möjliggöra en samhällsekonomiskt effektiv utveckling av transmissionsnätet i regionen.

2 Elförsörjningen i Norrbottens län

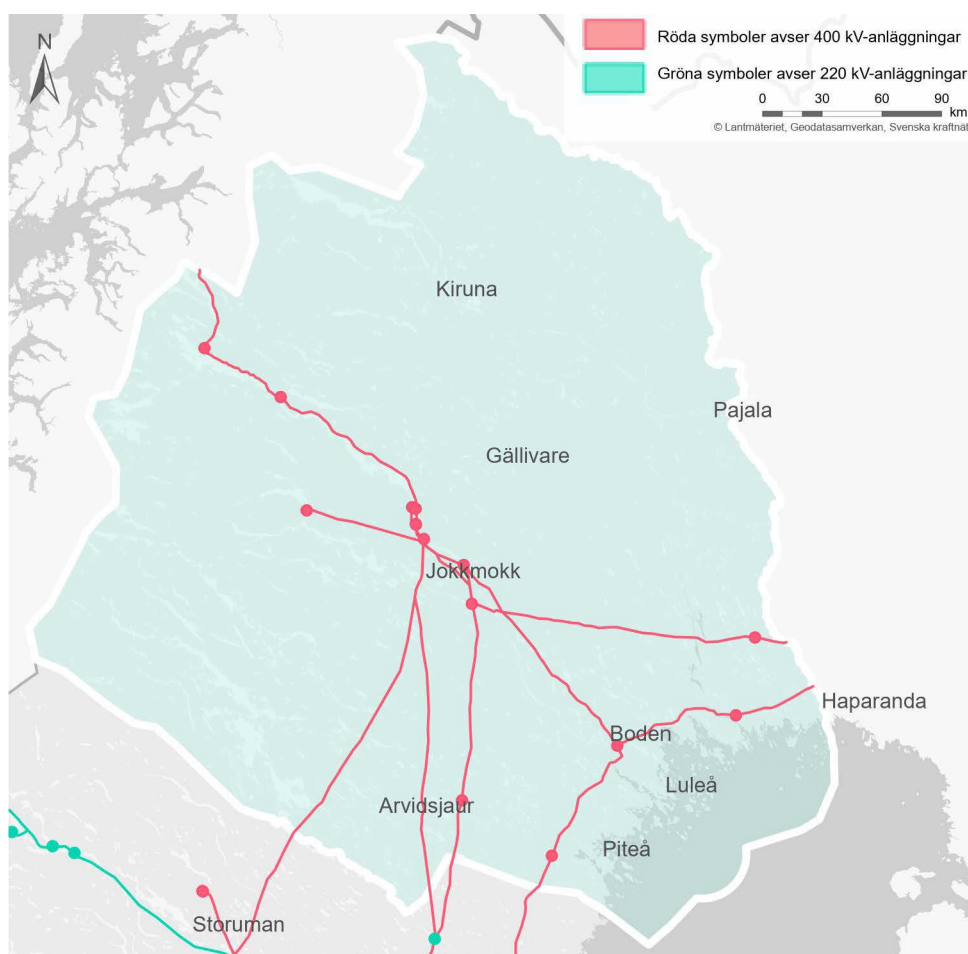
2.1 Dagens elsystem i Norrbottens län

Transmissionsnätet i Norrbottens län började byggas under 1930-talet för att samla upp el från vattenkraftverken längs Luleälven och föra den vidare söderut. Under senare år har området fått ett betydande tillskott av vindkraft, främst koncentrerat till Markbygdenklustret i Arvidsjaur och Piteå kommuner. Även förbrukning har tillkommit, särskilt i städerna längs kusten. Historiskt har regionen haft ett överskott av elproduktion i förhållande till den lokala elanvändningen.

Området har flera utlandsförbindelser som möjliggör elhandel med grannländerna. I väster finns en ledning till Norge mellan Ritsem på svensk sida och Ofoten i närheten av Narvik. Österut knyts de svenska och finska elnäten ihop via två ledningar. I slutet av 2025 tas ytterligare en förbindelse i drift, Aurora Line, mellan Sverige och Finland.

Delar av transmissionsnätet i Norrbotten är ålderstiget och behöver därför reinvesteras. Under 2020-talet planeras bland annat ett antal stationsförnyelser.

Figur 1 visar en översiktsbild över transmissionsnätets principiella utseende i Norrbottens län. Ledningarnas sträckningar är indikativa.



Figur 1. Karta över transmissionsnätet i Norrbottens län.

Nätstrukturen har vuxit fram successivt under 1950–1970-talen. Huvudsyftet med nätutbyggnaden var att ansluta de stora vattenkraftverken i Lilla och Stora Lule älv och överföra elen söderut. 400 kV-nätets nordliga utbredning slutar därför idag i höjd med Stora Luleälvens norra bank i Gällivare kommun. Nätet längs Luleälven fungerar både som anslutningsnät för elproduktion och som omkopplingsområde mellan Snitt 1 och utlandsförbindelserna mot Finland och Norge.

Elförsörjningen till norra Norrbotten – omfattande Gällivare, Kiruna, Pajala, Övertorneå och Övertorneå – hanteras idag av Vattenfall Eldistributions regionnät. Rygggraden i regionnätet utgörs av ett 150 kV-system som ansluter till transmissionsnätet vid Luleälven. Till områdets regionnät räknas också det 40 kV-system som ansluter flera av områdets lokalnät. Att transmissionsnät saknas i området är ett resultat av tidigare nätstruktur, där Vattenfall drev utvecklingen av såväl transmissions- och regionnät. Elnätets utformning med 150 kV driftspänning var en teknisk anpassning till dåvarande behov.

2.2 Behov i norra Norrbotten

Det ökade behovet av el i norra Norrbotten är främst kopplat till omställning av befintlig industri och etablering av ny elintensiv verksamhet, särskilt inom gruv- och stålsektorn.

Under perioden 2020–2024 har Svenska kraftnät tagit emot ett växande antal ansökningar om anslutning, med historiskt stora kapacitetsbehov på förbrukningssidan. Samtidigt utvecklas flera större land- och havsbaserade vindkraftsprojekt, som befinner sig i olika stadier av utveckling. Svenska kraftnät studerar även behovet av ökad marknadsintegration genom investeringar i ökad överföringskapacitet mot elområde SE2, Finland och Norge.

I följande underavsnitt beskrivs behoven för vidareutveckling av transmissionsnätets struktur mer i detalj.

2.2.1 Nya industrier och omställning av befintlig industri

Flera stora industrisatsningar pågår i Norrbottens län, vilket sammantaget innebär en planerad kraftig ökning av regionens elanvändning. Ansökningar till Svenska kraftnät pekar på ett sammanlagt ökat effektbehov i Norrbotten om cirka 9 000 MW till år 2035. Av detta uppskattas cirka 65 procent vara kopplat till vätgasproduktion via elektrolysörer. Därefter följer behov kopplade till elektrisk uppvärmning av vätgas i direktreduktionsverk, där järnmalm reduceras till metalliskt järn (järnsvamp) med vätgas, samt till ljusbågsugnar i stålverk.

Bakom dessa ansökningar finns projekt med olika teknisk och affärsmässig mognad. Många befinner sig i ett tidigt utvecklingsskede, vilket innebär att tidpunkten för genomförande och omfattning ännu inte är fastställd.

2.2.1.1 Malmfälten

Den största elintensiva industrisatsningen i Norrbotten kommer från det statliga bolaget LKAB, som planerar att minska koldioxidutsläppen från sin nuvarande gruvverksamhet och ställa om produktionen till fossilfri järnsvamp. LKAB planerar att placera de nya anläggningarna nära befintliga gruvor i Gällivare och Kiruna kommuner, ett område som i denna rapport benämns som Malmfälten.

Omställningen bedöms innebära ett ökat behov av elnätskapacitet om cirka 2 000 MW fram till år 2040.

I Gällivare planerar LKAB att bygga en demonstrationsanläggning för fossilfri järnsvamp. Genom att ersätta kol med vätgas i tillverkningsprocessen minskar koldioxidutsläppen avsevärt. Den största delen av elbehovet är kopplad till produktionen av järnsvamp och den vätgas som krävs för processen.

I Kiruna beräknas elanvändningen fram till år 2040 öka främst på grund av omställningen av gruvdriften och utvecklingen av koldioxidfria processer för pelletstillverkning, primärt med vätgas.

I slutet av 2024 meddelade LKAB att den sista etappen av omställningen i Svappavaara och Kiruna skjuts upp till efter 2040. När denna del genomförs kommer elbehovet att öka kraftigt. Vid fullskalig produktion av järnsvamp kan det totala elbehovet uppgå till 8 000 MW.

Förutom satsningarna i Gällivare, Kiruna och Svappavaara planerar LKAB även att bygga en vätgasanläggning i Porjus. Den vätgas som produceras där ska transporteras via pipelines till anläggningen för direktreduktion i Gällivare.

2.2.1.2 Övrig elanvändning i Norrbottens län

Utöver de behov som tidigare lyfts för norra Norrbotten finns ytterligare ansökningar om elanslutning motsvarande nästan 7 000 MW i övriga delar av länet fram till 2035. Av dessa har cirka 3 000 MW beviljats genom förhandsbesked.

De största enskilda behoven återfinns i området kring Boden och Luleå, där ny industri för vätgasbaserad järn- och stålproduktion etableras. Samtidigt pågår omställning av befintlig stålindustri, där masugnsbaserad produktion ersätts med elektrostålverk. Dessa satsningar innebär ett betydande tillskott till regionens framtida elanvändning.

2.2.2 Ny elproduktion

2.2.2.1 Landbaserad vindkraft

Den landbaserade vindkraften i Norrbottens län är i stor utsträckning koncentrerad till Markbygdenklustret i Arvidsjaur och Piteå kommuner. I detta område har Svenska kraftnät under 2010- och 2020-talen byggt två nya transformatorstationer. Den reserverade kapaciteten för elproduktion uppgår idag till cirka 3 400 MW.

Fram till juni 2025 har ansökningar om ytterligare 1 000 MW inkommit i Norrbottens län. Ansökningsvolymen har minskat under det senaste året, bland annat till följd av utmaningar med tillståndsprocesser och förändrade förutsättningar för lönsamheten. Utöver dessa ansökningar

finns flera kända projekt i tidig fas med planer på storskalig vindkraftsproduktion om upp till 7 000 MW, främst i Gällivare, Jokkmokk och Bodens kommuner.

2.2.2.2 Havsbaserad vindkraft

I Bottenviken finns flera havsbaserade vindkraftsprojekt i olika utvecklingsstadier. Några av dessa bereds för närvarande av Länsstyrelsen i Norrbottens län.

Den sammanlagda volymen av inkomna ansökningar för havsbaserad vindkraft i området uppgår till cirka 15 000 MW. Vilka projekt som kommer att realiseras är ännu inte klart, och anslutning kommer att hanteras inom ramen för kommande intressentpooler för havsbaserad vindkraft.

2.2.2.3 Ny planerbar elproduktion

Vattenfall Vattenkraft planerar att öka den maximala effektproduktionen i Harsprånget genom ombyggnad av ett av vattenkraftstationens aggregat. Ytterligare effekthöjningar inom vattenkraften i Norrbotten kan bli aktuella framöver.

I dagsläget finns inga kända planer på investeringar i ny planerbar produktion i de områden där elintensiv industri planeras.

2.2.3 Ökad elmarknadsintegration

Elmarknadsintegration syftar till att öka eller bibehålla överföringskapacitet för elhandel mellan elområden inom Sverige och till andra länder. En välfungerande elhandel bidrar till ökad leveranssäkerhet, effektivare användning av produktionsresurser och minskade prisdifferenser. Förstärkningar som möjliggör ökad överföring från överskottsområden till underskottsområden blir allt viktigare i takt med att andelen väderberoende elproduktion ökar.

Svenska kraftnät analyserar för närvarande behovet av ökad elmarknadsintegration i samtliga överföringssnitt som angränsar till transmissionsnätet i Norrbottens län. Förstärkningar för att möjliggöra ökad elmarknadsintegration kan, om de bedöms vara samhällsekonomiskt motiverade, komma att genomföras under perioden 2035–2045 som en del av en långsiktig regional nätutvecklingsplan för området.

2.2.4 Ökad totalförsvarsförmåga

Totalförsvaret är indelat i militärt försvar och civilt försvar. Det civila försvaret omfattar hela samhället och bedrivs av många olika aktörer,

däribland Svenska kraftnät. Svenska kraftnät har ett särskilt ansvar inom totalförsvaret att ha en god förmåga att hantera kriser och verksamheten ska även fungera vid höjd beredskap och ytterst krig. Svenska kraftnät bedriver totalförvarsplanering och skapar därigenom förmåga att kunna fullfölja myndighetens uppdrag under alla samhällstillstånd; fred, fredstida krisituationer och höjd beredskap.

Vid planering av transmissionsnätet ingår att säkerställa tillräcklig totalförsvarsförmåga genom att upprätthålla en nödvändig försörjning av el för de viktigaste samhällsfunktionerna. Detta innebär att bidra till att stärka elsystemets förmåga att förebygga och hantera svåra påfrestningar på elsystemet, såväl i fred som vid väpnat angrepp.

Svenska kraftnät arbetar kontinuerligt med totalförvarsplanering och har en löpande dialog med Länsstyrelsen och Försvarmakten för att identifiera och beakta relevanta behov för att säkerställa tillräcklig totalförsvarsförmåga i Norrbotten.

3 Pågående nätutveckling i Norrbottens län

Svenska kraftnät ansvarar för att bygga ut ett transmissionsnät för el i Sverige och förbindelser till andra länder. Investeringsbeslut om nätåtgärder grundas bland annat på samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar. Myndigheten planerar omfattande investeringar för att ersätta åldrande ledningar samtidigt som elsystemet anpassas för en ökad elanvändning. Under perioden 2025–2035 uppgår planerade utgifter för anläggningsinvesteringar på Svenska kraftnät till cirka 225 miljarder kronor.

De kommande åren planerar Svenska kraftnät för omfattande investeringsvolym i Norrbottens län. De totala investeringsutgifterna under perioden 2025–2035 uppgår sammanlagt till ca 31 mdkr. Om även investeringar efter 2035 samt upparbetade investeringsutgifter inkluderas, uppgår den sammantagna investeringsvolymen kopplad till anläggningsprojekt i Norrbotten till ca 39 mdkr. Av dessa är ca 16 mnkr beslutade investeringar medan ca 23 mdkr är investeringar under övervägande.

I detta kapitel redovisas av Svenska kraftnät beslutade åtgärder och identifierade åtgärder under övervägande i transmissionsnätet i Norrbottens län.

3.1 Beslutade åtgärder i transmissionsnätet

I Norrbottens län pågår flera transmissionsnätsprojekt som tillsammans bidrar till att möjliggöra anslutning av de elintensiva industrier som planeras i området. Merparten av de planerade nätåtgärderna är organiserade inom de tre investeringspaketen Norrlandskusten, Malmfälten och Aurora Line. Den totala investeringsvolymen för de tre åtgärdspaketen i sin nuvarande omfattning uppgår till ca 20 miljarder kronor men bedöms öka i takt med att fler projekt tillkommer. Utöver de stora investeringspaketen pågår även ett antal stationsförnyelser och ett nyanslutningsprojekt utan direkt koppling till industrisatsningarna i Boden/Luleå eller Malmfälten.

Tabell 1 redovisar beslutade och pågående projekt som bedöms kunna färdigställas innan år 2035 i Norrbottens län. Totalt omfattar de aktuella åtgärderna ca 500 kilometer ny 400 kV-ledning.

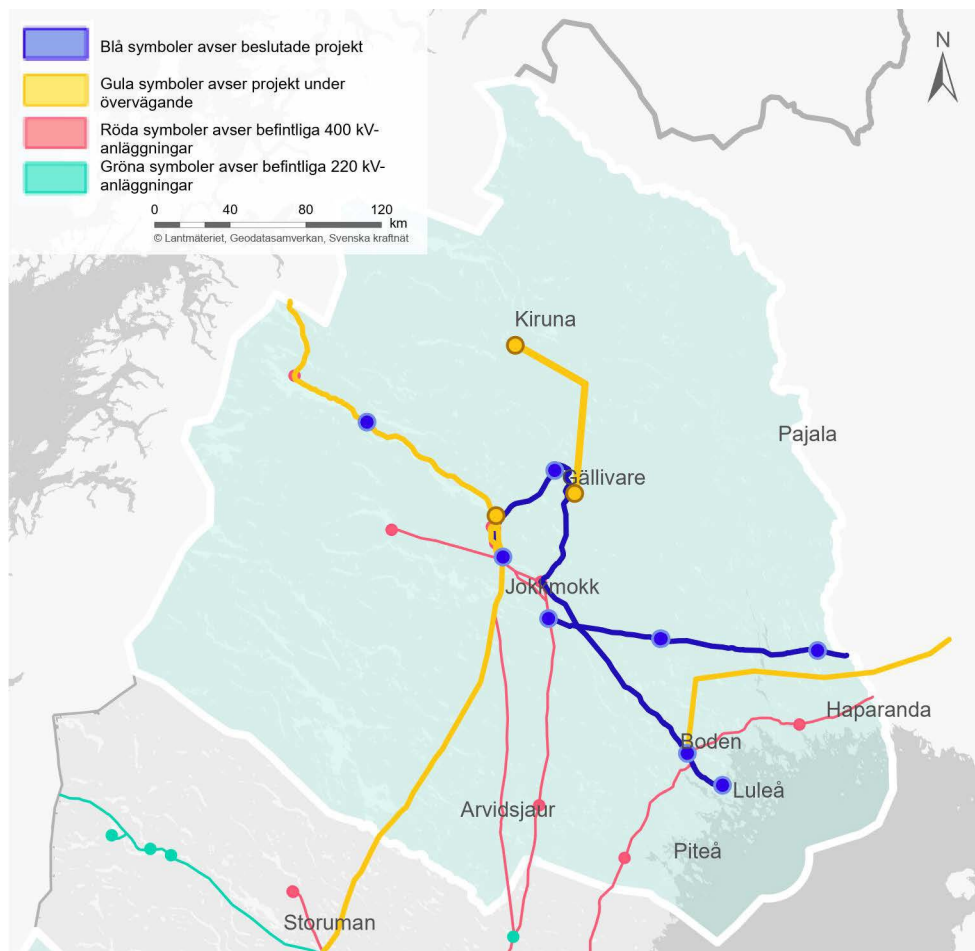
Tabell 1. Beslutade åtgärder i transmissionsnätet i Norrbottens län. Tillsammans utgör åtgärderna Svenska kraftnäts regionala nätutvecklingsplan för området fram till år 2035.

Förberedelsefas

Projektbeskrivning	Planerad idrifttagning	Drivkraft
Letsi stationsförnyelse	2026	Reinvestering
Svartbyn–Hällmyran, nya 400 kV-ledningar	2029	Systemförstärkning
Svartbyn stationsförnyelse	2029	Reinvestering
Naalöjärvi ny 400 kV-station	2029	Anslutning
Letsi-Svartbyn, ny 400 kV-ledning	2028/2029	Systemförstärkning
Hällmyran ny 400 kV-station	2029	Anslutning
Vietas stationsförnyelse	2029	Reinvestering
Pålkem ny 400 kV-station	2029	Anslutning
Porjusberget–Naalöjärvi ny 400 kV-ledning	2029	Anslutning
Naalöjärvi–Messaure, ny 400 kV-ledning	2031	Anslutning
Porjusberget–Ligga, förstärkningsåtgärd	2032	Systemförstärkning
Harsprånget–Porjusberget, ledningsförnyelse	2033	Systemförstärkning

Entreprenadfas

Projektbeskrivning	Planerad idrifttagning	Drivkraft
Aurora Line ny 400 kV-ledning	2025	Marknadsintegration
Isovaara 2 Seriekompenseringsstation	2025	Marknadsintegration
Degerträsk ny 400 kV-station	2025	Anslutning
Ligga stationsförnyelse	2026	Reinvestering



Figur 2. Kartbild över beslutade åtgärder i transmissionsnätet i Norrbottens län

3.1.1 Förstärkt elmarknadsintegration mot Finland (Aurora line)

Norrbotten är sammankopplat med Finland via två 400 kV-ledningar och en ny tredje 400 kV-ledning, Aurora line, planeras att ta i drift i december 2025. Aurora line motiverades när den beslutades år 2016 framförallt av värdet av möjligheten till ökad elexport till Finland. I takt med att förbrukningsprognoserna på svensk sida skrivits upp, så är ledningen idag också en nyckelförstärkning som bidrar till att säkra nätkapacitet och elleveranser åt industrisatsningarna i Norrbottens län.

Den nya förbindelsen ökar elhandelskapaciteten mellan Sverige och Finland och bidrar därmed till att utjämna elpriserna mellan länderna. Projektet förbättrar också möjligheterna att utbyta reglerresurser och ökar försörjningssäkerheten i elområde SE1 genom den förbättrade möjligheten till elimport. I investeringspaketet ingår även att bygga om befintlig seriekompenseringsstation i Isovaara, även den med idrifttagningsår 2025.

3.1.2 Anslutning av industri i Malmfälten

3.1.2.1 Gällivare

För att öka överföringskapaciteten till Gällivareområdet kommer Svenska kraftnät bygga ut transmissionsnätet till Gällivare kommun. Utvidgningen norrut mot Gällivare består av två nya 400 kV-ledningar från befintligt nät utmed Luleälven till en ny station i Vitåforsområdet norr om Malmberget. De två nya 400 kV-ledningarna och den nya stationen i Gällivare har i dagsläget av Svenska kraftnät bedömts utgöra kundspecifika åtgärder och finansieras därför i sin helhet av anslutande part via anslutningsavgifter.

För den första ledningen till Gällivare Porjusberget–Naalöjärvi och den nya transmissionsnätsstationen Naalöjärvi pågår förberedelser för att gå in i en entreprenadfas för projekteten. Den andra ledningen till Gällivare Naalöjärvi–Messauré har nyligen avslutat sin samrådsperiod för nätkoncession.

3.1.2.2 Förstärkningar av transmissionsnätet kring Stora Lule älv

Svenska kraftnät har under våren 2025 fattat beslut om tidigarelagda reinvesteringar och kapacitetsuppgaderingar av 400 kV-ledningarna Porjusberget–Ligga och Harsprånget–Porjusberget. Båda dessa ledningar löper utmed Stora Luleälven. Förstärkningarna är en förutsättning för att möjliggöra ett ökat effektuttag i den nya stationen i Gällivareområdet.

3.2 Övriga utvecklingsbehov inom tioårsperioden (2025–2035)

Eftersom redan beslutade åtgärder inte räcker för att täcka kapacitetsbehovet i Norrbottens län fortsätter Svenska kraftnät att utreda möjligheten till ytterligare nätförstärkningar. Bland de åtgärder som befinner sig i undersökningsfas och därmed har status *under övervägande* så syftar flera av dessa helt eller delvis till att möta den del av kapacitetsbehovet inom Malmfältområdet som ännu inte kunnat tillgodoses.

Tabell 2 redovisar större nätåtgärder under övervägande i Norrbottens län för kommande tioårsperiod. Tabellen innehåller också ett antal åtgärder där inriktningsbeslut är inplanerade hösten år 2025 men där idrifttagning kan förväntas ske strax efter tioårsperiodens slut.

Tabell 2. Åtgärder under övervägande i transmissionsnätet i Norrbottens län.

Under övervägande

Projektbeskrivning	Planerad idrifttagning	Motiv
Kronsågen ny 400 kV-station	2032	Anslutning
Ligga-Kronsågen ny 400 kV-ledning	2033	Anslutning
Porjusberget-Kronsågen, förstärkningsåtgärd	2033	Systemförstärkning
Ny förbindelse Sverige-Finland	2034	Marknadsintegration
Kiruna, ny 400 kV-station	2034	Anslutning
Kiruna-Naalojärvi, ny 400 kV-förbindelse	2034	Anslutning
Ligga-Vargfors (Malånäset), förnyelse av delsträcka	2037	Reinvestering
Ligga-Grundfors, ledningsförnyelse	2037	Reinvestering

3.2.1 Nytt ledningsnät mellan Gällivare och Kiruna

Svenska kraftnät har tillsammans med Vattenfall Eldistribution analyserat olika sätt att förstärka elnätet från Gällivare kommun i riktning mot Svappavaara och Kiruna för att kunna medge ett högre effektuttag på dessa orter. Den huvudsakliga drivkraften med en sådan nätutbyggnad är att tillhandahålla el till LKAB:s utökade gruvverksamhet samt till koldioxidfri pelletisering och på längre sikt också järnsvampsproduktion.

I ljuset av storleken på effektuttagsprognosen för LKAB:s verksamheter i Kiruna och Svappavaara fram till och med år 2040 bedömer Svenska kraftnät och Vattenfall gemensamt att etablering av en ny 400 kV-ledning mellan Gällivare och Kiruna kombinerat med riktade förstärknings- och reinvesteringsåtgärder i befintligt regionnät är den mest kostnadseffektiva och proportionerliga hanteringen för att kunna möta kapacitetsbehovet i rätt tid. Den gemensamma nätlösningen bedöms vara modulär och skalbar såtillvida att det finns goda förutsättningar att komplettera med ytterligare en 400 kV-ledning mellan Gällivare och Kiruna om ett större behov skulle materialisera sig bortom år 2040.

Ett inriktningsbeslut om den nya 400 kV-ledningen samt stationsåtgärder i Gällivare respektive Kiruna bedöms kunna fattas år 2026 under förutsättning att ett förprojekteringsavtal tecknas mellan Svenska kraftnät och Vattenfall Eldistribution. I avsnitt 4.1.3 återfinns en mer utförlig beskrivning av de olika avvägningar som gjorts beträffande behovet av ett förstärkt elnät till Kiruna kommun.

3.2.2 Fortsatta förstärkningsåtgärder utmed Lule älv

Utmed den mellersta delen av Stora Luleälven studerar Svenska kraftnät för närvarande olika nätutbyggnadsalternativ för att möjliggöra anslutning av ny vätgasproduktion i Porjus. Svenska kraftnät förväntar sig att utredningen kommer att mynna ut i ett samlat utbyggnadsförslag på åtminstone två nya stationer och en helt ny ledning utmed Luleälven i Jokkmokks kommun. I området finns stora framkomlighetsutmaningar för elledningar vilket kommer att beaktas i vidare utredningsarbete.

I sammanhanget är det viktigt att betona att LKAB:s planer på en ny vätgasfabrik i Porjus baseras på föresatsen att det byggs en vätgasledning mellan Porjus och Gällivare, där LKAB:s behov av vätgas som insatsvara finns. Svenska kraftnät har idag ingen roll i projektutvecklingen av den nya vätgasledningen.

3.2.3 Ökad kapacitet i Snitt 1

Snitt 1 består idag av fyra 400 kV-ledningar. Dessa förbinder stationer placerade utmed Skellefteälven i söder med kopplings- och transformatorstationer utmed Luleälven i norr.

I regleringsbrevet för budgetåret 2024 fick Svenska kraftnät i uppdrag att ta fram mål för ökning av överföringskapaciteten mellan Sveriges elområden¹. Svenska kraftnät har med anledning av detta föreslagit att målnivån för överföringskapaciteten i Snitt 1 i norrgående riktning ska öka från dagens 3 300 MW till 5 500 MW till år 2035. Det ligger dock inte någon samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning till grund för målnivåerna, varför dessa endast ska ses som riktvärden för nät- och systemplaneringen.

En undersökning av möjliga förstärkningsåtgärder i Snitt 1 initierades under år 2024 och pågår parallellt med en undersökning av ytterligare förstärkningar av utlandssnittet SE1-FI. Utöver den potentiella elmarknadsnyttan kopplad till ökad överföringskapacitet behöver ett åtgärds paket fokuserat på Snitt 1 också hantera reinvesteringsbehov i den västliga delen av snittet och lokala kapacitetsbehov kopplade till anslutning av ny elanvändning i den östliga delen av snittet utmed kusten.

¹ https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2024/uppdrag-att-satta-mal-for-okning-av-overforingskapacitet_slutrapport.pdf

3.2.4 Ökad kapacitet i utlandssnittet SE1-FI

Utlandssnittet SE1-FI utökas från och med år 2025 med en tredje 400 kV-ledning, *Aurora Line*. Den maximalt tekniska överföringskapaciteten i snittet ökar då till ungefär 2 000 MW i båda riktningar.

Mot bakgrund av indikativt stora nyttor kopplad till ytterligare ökning av överföringskapaciteten i det aktuella snittet genomför Svenska kraftnät och den finska systemoperatören för el Fingrid en gemensam undersökning av möjligheten att bygga också en fjärde förbindelse mellan länderna. Detta projekt, preliminärt benämnt *Aurora Line 2*, upptogs på EU-kommissionens PCI²-lista år 2023. En eventuell ny elförbindelse till Finland kommer att passera genom Norrbottens östra delar, vilket är ett geografiskt nyckelområde också för utvidgningen av transmissionsnätet norrut. *Aurora Line 2*-undersökningen har därför breddats till att inte endast analysera punkt-till-punkt-förbindelser utan också lite större systemlösningar där elnätet i området används som en byggteknisk språngbräda för en utvidgning norrut i riktning mot Gällivare.

3.2.5 Ökad kapacitet i utlandssnittet SE1-NO4

Svenska kraftnät har tillsammans med den norska systemoperatören för el Statnett under 2024 övergripande undersökt olika åtgärder för att öka överföringskapaciteten i de elektriskt starkt kopplade utlandssnitten SE1-NO4 (Ritsem–Ofoten) och SE2-NO4 (Grundfors–Røssåga).

Undersökningen har resulterat i en preliminär åtgärdsplan där dagens 400 kV-ledning i snittet SE1-NO4 kapacitetsuppgraderas och 220 kV-ledningen i snittet SE2-NO4 byggs om till 400 kV. För närvarande pågår arbete med den samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningen.

Svenska kraftnät har parallellt med detta en dialog med Statnett om tidplan för de aktuella förstärkningsåtgärderna. En viktig svensk förutsättning är att beakta och säkerställa att ett svenskt-norskt projekt inte kommer i konflikt med möjligheten att genomföra de omfattande reinvesteringar som kommer att krävas i det svenska transmissionsnätet under 2030-talet.

² PCI = Project of Common Interest, https://energy.ec.europa.eu/topics/infrastructure/projects-common-interest-and-projects-mutual-interest_en

4 Planeringsförutsättningar för elnätsutveckling i norra Norrbotten

En översyn av hur elsystemet och transmissionsnätet i norra Norrbotten långsiktigt bör utvecklas är drivet av den planerade ökade elanvändningen. Den sammanlagda efterfrågan på ökad elanvändning utgör ett viktigt underlag i nätplaneringen för att bedöma hur den regionala överföringskapaciteten bör dimensioneras.

I Svenska kraftnäts långsiktiga marknadsanalys från 2024 presenteras scenarier med hög elektrifiering, där Sveriges årliga elanvändning kan närma sig 350 TWh år 2045. En stor del av denna ökning är kopplad till produktion av fossilfri vätgas som i analysen beräknas stå för 87 TWh, vilket är mer än hälften av dagens totala elanvändning. En betydande del av denna vätgasproduktion planeras att etableras i norra Norrbotten.

Om dessa planer realiseras kommer det att krävas omfattande investeringar i transmissionsnätet. En central utmaning för Svenska kraftnät är att bedöma var och när dessa behov uppstår, så att utbyggnaden av elproduktion och elnät kan ske i takt med den ökande elanvändningen och behovet av elhandel. Svenska kraftnäts utökade planeringsansvar ger myndigheten bättre förutsättningar att tackla dessa utmaningar. Mer information om detta ansvar finns i avsnitt 5.1.

I detta kapitel presenteras de aktuella planeringsförutsättningarna för att möta de behov som idag är kända, både på kort och lång sikt.

4.1 Förutsättningar för ökad elanvändning

4.1.1 Ny gruv- och metallindustri i Gällivare

Behovet av ökad överföringskapacitet till Gällivare grundar sig på LKAB:s planerade industrisatsningar i området. Det handlar om utökning av gruvverksamheten, HYBRIT:s demonstrationsanläggning för vätgasproduktion och direktreduktion av järn, samt en etappvis utbyggnad av storskalig järnsvampsproduktion.

4.1.1.1 Initial utvecklingsetapp

Svenska kraftnät bedömer att den redan beslutade nätutbyggnaden till Gällivare skapar goda förutsättningar för att tillgodose kapacitetsbehovet i den första industriella utvecklingsetappen.

Den nuvarande kapacitetsreservationen bygger på att anslutna industrier kopplas bort automatiskt vid vissa typer av fel (så kallade N-1-händelser) i transmissionsnätet.). Denna lösning har bedömts som rimlig utifrån det effektbehovets storlek. På längre sikt är målsättningen att minska den volym som behöver kopplas bort vid sådana händelser. För att uppnå detta krävs ytterligare förstärkningar i transmissionsnätet utmed Luleälven, vilket Svenska kraftnät för närvarande analyserar.

Tidsplanerna för både elnätsanslutning och industrietablering är ambitiösa och kräver samordning, men viss förskjutning bedöms inte påverka de grundläggande förutsättningarna för nätutbyggnaden till Gällivare. Även om behovsbilden är relativt väl kartlagd, är det ännu inte helt tydligt om elnätsutbyggnaden ligger före eller i takt med industrins utveckling. Eftersom processen för att etablera transmissionsnät är lång, är det naturligt att starta i god tid för att möta framtida behov.

Svenska kraftnät har fattat beslut om att bygga två nya transmissionsnätsledningar till Gällivare samt genomföra förstärkningar i det befintliga nätet. Samtidigt har LKAB, enligt den information Svenska kraftnät har tillgång till, ännu inte fattat de investeringsbeslut som krävs för att realisera de planerade elintensiva industrianläggningarna. Det innebär att elnätsutbyggnaden i vissa delar kan komma att föregå det faktiska elbehovet.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att redan beslutad utbyggnad av transmissionsnätet är ändamålsenlig och ger tillräcklig överföringskapacitet för att möta behoven i den första etappen av industriell utveckling i Gällivare. Beslut om realisering av den utökade elanvändning, som nätutbyggnaden syftar till att möta, behöver ske i takt med utbyggnaden av elnätet.

4.1.1.2 Kommande etapper

Behovet av ökad överföringskapacitet i kommande utvecklingsetapper i Gällivare är uteslutande kopplat till den stegvisa etableringen av processen för vätgasbaserat direktreducerat järn. Den kapacitet som redan reserverats i elnätet täcker delar av det framtida behovet, men inte fullt ut. Samtidigt kommer den nätkapacitet som byggs ut till Gällivare även att behöva användas för att möta behov kopplade till LKAB:s verksamhet i Kiruna. Det innebär att kapacitetsbehovet i Gällivare och

Kiruna tillsammans driver behovet av ytterligare leveransförmåga i elnätet till Gällivare.

Bortkoppling av större volymer industriell elanvändning vid N-1-händelser kvarstår som en utmaning även i kommande etapper. Ur ett processindustriellt perspektiv är detta en begränsning som bör hanteras. I vilken grad det är motiverat att helt bygga bort denna typ av bortkoppling är föremål för fortsatt analys. Genom de beslutade uppgraderingarna av 400 kV-ledningarna Porjusberget–Ligga och Harsprånget–Ligga, som planeras vara genomförda till år 2033, förväntas bortkopplingsrisken minska avsevärt.

Om alla nu kända planer för industriell utveckling i Gällivare och Kiruna realiserar, kommer det totala kapacitetsbehovet inte att kunna mötas fullt ut med de två planerade 400 kV-ledningarna mellan Luleälven och Gällivare. För att möta behovet till år 2040 krävs därför ytterligare nätutbyggnad till Gällivare, alternativt etablering av ny elproduktion i närheten av de elintensiva industrierna.

Det finns förslag på hur nästa steg i nätutbyggnaden kan utformas inom ramen för en övergripande regional utvecklingsplan för transmissionsnätet i Norrbottens län, med sikte på perioden 2040–2045. Arbetet befinner sig i undersökningsfas. Viktiga frågor i arbetet med eventuell ytterligare förstärkning till Gällivare är bland annat hur nyttorna kopplat till ytterligare nätutbyggnad nära finska och norska gränsen fördelas mellan berörda marknadsaktörer samt hur nätet kan utformas för att underlätta integration av planerad vindkraft i området. Mot bakgrund av de aktiviteter som redan pågår bedöms möjligheten att möta framtida behov i tid som god.

I likhet med den första utvecklingsetappen i Gällivare har LKAB ännu inte fattat de investeringsbeslut som krävs för att realisera de planerade elintensiva industrianläggningarna i kommande etapper.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att den redan beslutade och planerade utbyggnad av transmissionsnätet, i kombination med ytterligare åtgärder som kan bli aktuella utifrån pågående utredningar, har goda förutsättningar att möta behoven i kommande utvecklingsetapper i Gällivare.

4.1.2 Vätgasproduktion i Porjus (Jokkmokks kommun)

Utöver ökad elanvändning är kommande etapper i malmförädlingsverksamheten i Gällivare beroende av större volymer vätgas. Den initiala produktionen planeras att etableras vid fabriken i Gällivare, men LKAB:s långsiktiga plan är att en stor del av vätgasen ska

produceras vid Stora Lule älv i Porjus, Jokkmokks kommun, och transporteras till Gällivare via en vätgasledning. Valet av Porjus motiveras bland annat av god vattentillgång och möjligheten att undvika utmaningar kopplade till ytterligare kraftledningar till Gällivare.

En analys över möjligheterna för anslutning pågår på Svenska kraftnät. Inga beslut om nya förstärkningar är fattade men för att möjliggöra anslutning av vätgasproduktion i Porjus överväger Svenska kraftnät att etablera en ny transmissionsnätsstation, Kronsågen, samt en ny 400 kV-ledning mellan Kronsågen och Ligga. En tidig bedömning är att det finns relativt goda förutsättningar att ansluta vätgasproduktion i Porjus i den omfattning som hittills ansökts om. Dock finns det framkomlighetsutmaningar för både el- och vätgasledningar i området vilket behöver hanteras.

Det finns tekniska begränsningar i att försörja en större mängd vätgasproduktion med el på en och samma plats, och därför bedömer Svenska kraftnät att ytterligare vätgasproduktion i Porjus utöver den ansökta volymen inte är möjligt i dagsläget.

Genom att fördela framtida vätgasproduktion på fler platser längs Luleälven ökar möjligheterna att hitta effektiva nätlösningar, även om detta medför högre kostnader för vätgasinfrastruktur. Därför krävs samordnad planering för att identifiera den mest ändamålsenliga helhetslösningen.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att elnätet har goda grundläggande förutsättningar att möta det planerade behovet vid Porjus, men att det finns osäkerheter kring hur väl vätgasledningar kan utvecklas i takt med industrins behov i Gällivare.

Se avsnitt 5.2 för vidare diskussion om samplanering mellan el- och vätgasinfrastruktur.

4.1.3 Ny gruv- och metallindustri i Kiruna

4.1.3.1 Initial utvecklingsetapp

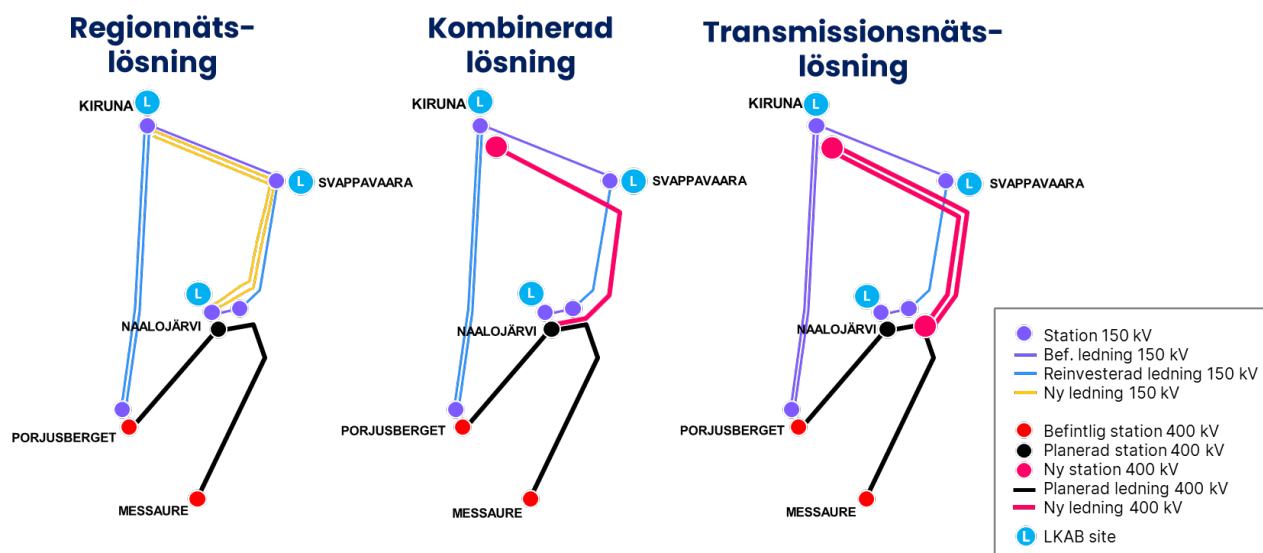
Det ökade elbehovet i Kiruna beror främst på LKAB:s planer för utökad gruvdrift vid fyndigheten Per Geijer samt omställningen till koldioxidfri järnpelletstillverkning med vätgasbaserad metod. Även gruvverksamheten i Svappavaara bidrar med ett successivt mindre ökande effektbehov.

Fram till år 2040 beräknas det totala effektbehovet i Kiruna kommun ungefär fördubblas. Eftersom nätstrukturen i Malmfälten är radiell påverkar effektuttag i både Gällivare och Kiruna transmissionsnätet i lika

stor utsträckning. Det är alltså det samlade behovet i båda orterna som styr dimensioneringen av det nät som planeras till Gällivare. Hur elen därefter transporteras vidare till Kiruna är en separat fråga.

I linje med vad som beskrivs ovan i avsnitt 4.1.1.2, så bedöms dagens nätlösning med två 400 kV-ledningar till Gällivare inte räcka för att möta det prognostiserade behovet till 2040. En utredning pågår för att identifiera bästa sätt att förstärka nätet upp mot Gällivare, där även möjligheten att integrera planerad landbaserad vindkraft inom området vägs in.

För att bestämma utformningen av en förstärkning av elnätet mellan Gällivare till Kiruna har Svenska kraftnät, tillsammans med Vattenfall Eldistribution, analyserat tre huvudalternativ. Alternativ 1 innebär förtida reinvesteringar av det befintliga regionnätet mellan Gällivare och Kiruna samt två nya regionnätsledningar till Kiruna. Alternativ 2 innebär en kombination av förtida reinvesteringar av det befintliga regionnätet mellan Gällivare och Kiruna samt en ny transmissionsnätsledning till Kiruna. Alternativ 3 innebär inga åtgärder i regionnätet men två nya transmissionsnätsledningar till Kiruna. I Figur 3 visas en övergripande schematisk skiss av de tre utbyggnadsalternativen.



Figur 3. Övergripande schematisk skiss av utbyggnadsalternativ för anslutningsnät till Kiruna.

Alternativ 1 har främst inkluderats som referens. Det är det mest kostnadseffektiva alternativet, men har samtidigt flera tekniska begränsningar. Att överföra stora mängder el på en lägre spänningsnivå över ett relativt långt avstånd medför förluster och utmaningar med spänningsstabilitet och elkvalitet. Svenska kraftnät och Vattenfall Eldistribution är därför överens om att gemensamt avråda från en sådan teknisk lösning.

Av de två alternativ som innebär att transmissionsnätet byggs ut mellan Gällivare och Kiruna bedömer Svenska kraftnät att lösningen med en 400 kV-ledning blir mest effektiv och proportionerlig i förhållande till det kända behovet. Genom att först bygga en 400 kV-ledning och samtidigt förstärka regionnätet, kan båda aktörerna arbeta parallellt och möta det kortsiktiga behovet i tid. Eftersom transmissionsnätet är ett riksintresse inom den civila delen av totalförsvaret, bedöms den tekniska lösningen innebära godtagbara förutsättningar att kunna bygga ytterligare en 400 kV-ledning senare om behovet ökar.

Alternativ 3, med två 400 kV-ledningar mellan Gällivare och Kiruna leder till högre överföringskapacitet jämfört med övriga alternativ. Det är således det alternativ som har störst utvecklingsmöjligheter för ett kraftigt ökat behov av elanvändning i Kiruna. Men det är också det dyraste alternativet och innebär större risk att inte hinna möta behovet i tid. Om elbehovet i Kiruna planar ut efter 2040 kan lösningen bli överdimensionerad och svår att motivera vid tillståndsprövning.

Svenska kraftnät har även tagit hänsyn till risken för begränsad kapacitet att bygga ledningar under 2030-talet. Om detta förbises kan konkurrens uppstå mellan utbyggnaden mot Kiruna och andra förstärkningsprojekt i det bakomliggande nätet. Den kombinerade lösningen framstår därför som en välavvägd kompromiss med hänsyn till osäkerheterna kring framtida elbehov.

Den föreslagna lösningen förutsätter fortsatt öppen dialog mellan Svenska kraftnät, Vattenfall Eldistribution och LKAB om hur effektbehovet utvecklas.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att en transmissionsnätsledning från Gällivare till Kiruna, i kombination med förtida reinvesteringar av regionnätet, är en rimlig och väl avvägd utbyggnad för att möta behoven i Kiruna fram till 2040. För att fullt ut tillgodose effektbehovet krävs även fortsatta förstärkningar av transmissionsnätet utmed Lule älv.

4.1.3.2 Långsiktig satsning på järnsvampsproduktion i Kiruna

I ett längre perspektiv bortom 2040, har LKAB kommunicerat ett kraftigt ökat elbehov kopplat till planerna på fossilfri järnsvampsproduktion i Kiruna. Omfattningen av detta enskilda behov saknar motstycke i svensk energi- och industrihistoria. Utmaningarna detta medför sträcker sig bortom elnätet och elmarknaden och påverkar även andra viktiga samhällsområden som infrastruktur för transport samt totalförsvaraspekter kopplat till leveranssäkerhet för energi. Dessutom kan utbyggnad av elinfrastruktur medföra målkonflikter kopplade till markanvändning, naturvärden och försvarsintressen. Valet av etableringsort för en så elintensiv verksamhet får därmed stora samhällskonsekvenser.

Eftersom detta utvecklingssteg ligger långt fram i tiden har Svenska kraftnät ännu inte genomfört detaljerade analyser av vilka nätförstärkningar eller systemförmågor som kan komma att krävas. En övergripande bild av nätbehovet, om all vätgasproduktion skulle ske i Kiruna, presenteras i regeringsuppdraget KN2024/01431 om samplanering av el- och vätgasinfrastruktur³, se avsnitt 5.2.

Planeringsförutsättningar för elbehovet bortom 2040 är för osäkra för att i nuläget kunna rekommendera en samhällsekonomiskt motiverad utbyggnad av transmissionsnätet. Det beror dels på att det framtida elbehovet är mycket omfattande och medför andra utmaningar än enbart tillräcklig överföringskapacitet, men framförallt för att behovets tidpunkt och omfattning ännu inte är klarställt.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att det långsiktiga elbehovet kopplat till järnsvampsproduktion i Kiruna bortom 2040, är osäkert både i tid och omfattning.

För vidare diskussion om långsiktig planering och utveckling av ett elsystem med kraftigt ökad elanvändning i norra Norrbottens län, se avsnitt 5.1.2.

³ <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2025/svenska-kraftnat-foreslar-hur-el--och-vatgasinfrastruktur-kan-samplaneras/>

4.2 Förutsättningar för ökad elproduktion

Tillskott av ny regional elproduktion och flexibilitetsresurser är en viktig förutsättning för att minska behovet av omfattande nätutbyggnad i områden med kraftigt växande elbehov. Utan viss lokal balans mellan produktion och förbrukning riskerar utvecklingen av elsystemet att bli ineffektiv.

I Norrbottens län sker nästan all pågående utveckling av landbaserad vindkraft, på grund av olika intressekonflikter, i länets östra kommuner Haparanda, Pajala, Övertorneå och Övertorneå. Transmissionsnätet i denna del av länet utgörs av tre 400 kV-ledningar som tillsammans utgör utlandssnittet till Finland (SE1-FI). Dessa ledningar är utrustade med seriekompenserings-anläggningar för ökad överföringskapacitet och stabilitet, vilket gör dem tekniskt utmanande att nyttja för anslutning av ny elproduktion.

Svenska kraftnät undersöker därför möjligheten att utforma den fjärde Finlandsförbindelsen så att den som just nu utreds för att den lättare ska kunna utnyttjas till att ansluta den vindkraft som på sikt kan aktualiseras i länets östra delar (se även avsnitt 3.2.4).

Även i Gällivare kommun finns planer på ny vindkraft. Eftersom dessa vindkraftsprojekt ligger nära en ny eventuell tredje ledning till Gällivare finns det också här goda möjligheter att göra anpassningar i nätutformningen för att underlätta en sådan anslutning.

En viktig aspekt i denna undersökning är att väga kostnaden för proaktiva nätanpassningar mot den osäkerhet som idag råder kring tillståndprocesser och projektfinansiering för ny vindkraft, i synnerhet i och med det lågflygningsområde som omfattar stora delar av Norrbottens inland. Förutsägbarhet kring dessa faktorer är avgörande, både för vindkraftsaktörer och för Svenska kraftnät i rollen som planeringsansvarig för elsystemet.

De marknadsmässiga förutsättningarna för investeringar i ny landbaserad vindkraft är för närvarande utmanande, bland annat på grund av låga elpriser och svag lönsamhet. Utsikterna för havsbaserad vindkraft i Bottenviken utan någon form av statligt stöd inom en tioårsperiod bedöms också som begränsade. Som tidigare nämnts finns det heller inga kända planer på ny planerbar elproduktion i de områden där elintensiv industri planeras.

Sammanfattningsvis är de tekniska förutsättningarna för att ansluta ny elproduktion till elnätet i Norrbottens län goda. Däremot råder stor osäkerhet kring om ny elproduktion kommer att etableras inom de närmaste tio åren utan förändrade marknadsförutsättningar.

4.3 Förutsättningar för ökad integration mellan SE1 och angränsande områden

Investeringar i ökad överföringskapacitet mellan SE1 och angränsande elområden syftar främst till att skapa samhällsekonomiska nyttor genom förbättrad elmarknadsintegration. En stärkt koppling inom det svenska och nordiska elsystemet kan även bidra till ökad leveranssäkerhet genom ökad effekttillräcklighet i regionen, bättre förutsättningar för elproduktion och elanvändning, samt stärkt förmåga inom totalförsvaret. Integration med norra Finland och norra Norge har därför både näringspolitiska och strategiska fördelar.

4.3.1.1 Snitt 1

Med flera elintensiva industrisatsningar planerade i norra Sverige under perioden 2025–2030 förväntas nord-sydliga elflöden att minska i alla interna snitt fram till 2029. Redan från 2026 kan perioder med norrgående flöden över Snitt 1 (SE2 till SE1) uppstå, till följd av ökad elanvändning i SE1 samtidigt som SE2 förblir ett område med ett stort produktionsöverskott till följd av den stora volym av vindkraft som byggts där.

Samhällsekonomisk lönsamhet för investeringar i Snitt 1 påverkas negativt av eventuella kapacitetshöjande åtgärder i det närliggande utlandssnittet SE1-FI. Därför behöver förstärkningar i snitten SE1-SE2 och SE1-FI samordnas genom en gemensam regional nätutbyggnadsplan, för att säkerställa rättvisande lönsamhetsbedömningar.

4.3.1.2 Finland

Svenska kraftnät genomför för närvarande en undersökning av möjliga kapacitetshöjande åtgärder i utlandsförbindelsen SE1-FI i samarbete med Finlands systemoperatör för el, Fingrid. Fram till 2029 bedöms Sverige ha ett nettoöverskott av el i SE1, vilket innebär att det nuvarande handelsmönstret med nettoexport från SE1 till Finland sannolikt kommer att bestå på kort sikt.

Med en kraftigt ökande elanvändning i SE1 bedöms det regionala nettoöverskottet av el i Norrbottens och Västerbottens län att minska. Detta

leder i kombination med en kraftig utbyggnad av vindkraft i Finland till att exporten från SE1 till Finland förväntas minska från 2028. Från 2035 bedöms Sverige bli nettoimportör av el från Finland.

Svenska kraftnät har genomfört elmarknadsnyttoberäkningar för 2035 och 2045 inom ramen för den långsiktiga marknadsanalysen (LMA2024). I tre av fyra scenarier visar resultaten tydlig positiv svensk elmarknadsnytta och för båda de analyserade tidsperioderna. De svenska nyttorna med en investering i snittet SE1-FI är som allra störst i högelektrifieringsscenarier.

En utbyggnad av transmissionsnätet i östra Norrbotten mot finska gränsen kan även skapa nya möjligheter att förstärka nätet mot Gällivare. Detta kan ske genom att ledningen i Finlandssnittet, eventuellt via en kopplingsstation, leds in mot Gällivare, eller genom att Finlandsförbindelsen ingår i ett större åtgärds paket för östra Norrbotten med avgreningar mot både Malmfälten och Snitt 1.

Även om en sådan nätlösning är mer kostsam än en enkel punkt-till-punktförbindelse, skapar samtidigt förutsättningar till ett mer multifunktionellt ledningsnät som möjliggör anslutning av elproduktion och elanvändning på nya geografiska platser och ökar kapaciteten på platser där behovet idag inte är fullt ut tillgodosett. Ett större åtgärds paket i östra Norrbotten kan också behöva genomföras i etapper för att bättre möta varierande anslutningsbehov över tid.

För att motivera ett mer omfattande åtgärds paket i östra Norrbotten som även innefattar ledningar mot norra Norrbotten behöver en sådan satsning visa högre samhällsekonomisk effektivitet jämfört med en enkel punkt-till-punktförbindelse. I den pågående utredningen är det också viktigt att uppnå samsyn med Fingrid kring den tekniska utformningen av de nya förstärkningarna i det gränsöverskridande elnätet.

4.3.1.3 Norge

Svenska kraftnät undersöker tillsammans med den norska systemoperatören Statnett möjligheter att öka kapaciteten i utlandssnitten SE1–NO4. Elmarknadsnyttan kopplad till en sådan förstärkning är starkt scenarieroberoende och uppvisar framförallt positiva nyttor i högelektrifieringsscenarier för år 2045.

Utbytet mellan SE1 och NO4 är fortsatt nettoimport, och med den ökade elanvändningen i SE1 bedöms importbehovet öka ytterligare, särskilt i scenarier med kraftig förbrukningsökning. Även om detta ger ökad konsumentnytta, visar analyserna att den totala elmarknadsnyttan för år 2035 är negativ i tre av fyra scenarier, främst på grund av minskad

producentnytta. År 2045 däremot är nyttan positiv i samtliga scenarier, förutom scenariot som antar den lägsta förbrukningsökningen i området.

Sammantaget för integrationen mellan SE1 och angränsande området utgår Svenska kraftnäts analys av lönsamhet för ökad elmarknadsintegration från bedömningen att den kraftigt ökade elanvändningen i SE1 kommer att minska det regionala elöverskottet i Norrbottens och Västerbottens län. Detta innebär ett ökat behov av elimport till SE1.

Svenska kraftnät följer utvecklingen noggrant och är beredda att vidta nödvändiga åtgärder för att möta framtida behov, om dessa konkretiseras.

4.4 Förutsättningar för stärkt regional leveranssäkerhet och uppbyggnad av förmåga inom totalförsvaret

Totalförsvarsperspektivet kan påverka nätplaneringen främst på två sätt: dels genom behovet att försörja samhällsviktiga funktioner, vilket kan motivera investeringar i transmissionsnätet, dels genom att beakta totalförsvarsaspekter vid utformning och dimensionering av elnätet i stort, exempelvis vid byggnation av nya förbindelser.

Nya åtgärder i transmissionsnätet i form av nya stationer eller ledningar som enskilt drivs av behov av ökad totalförsvarsförmåga är ovanliga. Däremot kan totalförsvarsaspekter bidra till den samlade nyttobedömningen av en investering i transmissionsnätet. Detta beror på att många samhällsviktiga funktioner har relativt låg elförbrukning, vilket gör att andra lösningar än utbyggnad av transmissionsnätet ofta är mer lämpliga för att stärka robustheten. Ett starkt regionalt nät med flera ledningar och eventuell lokal elproduktion kan i vissa fall vara mer robust.

Vanligast är att totalförsvarsförmågan stärks genom att nya investeringar i elnätet utformas för att bidra till ett robust och driftsäkert kraftsystem. Det kan handla om att använda kraftigare stolpar och linor eller att välja placeringar som minskar sårbarhet. Dialogen med samhället och Försvarsmakten är viktig för att säkerställa vilka scenarier och förhållanden som kraftsystemet måste klara av. Samtidigt måste krav på utformning alltid vägas mot kostnader och påverkan på omgivningen.

Den omfattande samhällsomställning som planeras i Norrbottens län kan också innebära utmaningar för totalförsvaret. Om elområde SE1 går från att vara ett överskottsområde till ett underskottsområde, ställs högre krav

på både transmissions- och distributionsnätet samt att ny elproduktion kan etableras i området. Ett mer effektivt utnyttjat kraftsystem innebär också minskade marginaler, vilket påverkar leveranssäkerheten. Dessutom kan utbyggnaden av elinfrastruktur skapa målkonflikter med militära eller andra samhällsviktiga intressen, vilket behöver hanteras noggrant.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att det finns goda förutsättningar att genom planerad utveckling av transmissionsnätet bidra till hög leveranssäkerhet och stärkt totalförsvarsförmåga i regionen. Samtidigt finns utmaningar kopplade till att möta en snabb grön omställning, samtidigt som leveranssäkerheten ska bibehållas eller förbättras. Dessutom kan det uppstå målkonflikter mellan behovet av att bygga ut elinfrastruktur eller elproduktion och olika civila och militära intressen där viktiga avvägningar måste göras.

5 Övriga beaktanden i planering och utveckling av elsystemet vid kraftigt ökad elanvändning

Förutom att säkerställa tillräcklig nätkapacitet för att möta behoven i inkomna ansökningar, är det viktigt att ta hänsyn till bredare systemaspekter vid planering och utveckling av ett elsystem som ska hantera en kraftigt ökad elanvändning i norra Norrbottens län.

Detta kapitel beskriver några av de viktiga kompletterande faktorerna som behöver beaktas i planeringsarbetet.

5.1 Utökat planeringsansvar

I och med Svenska kraftnäts uppdaterade instruktion, som trädde i kraft den 1 augusti 2025, har myndigheten fått ett nytt uppdrag. Utifrån ett samhällsbyggnadsperspektiv ska Svenska kraftnät skapa förutsättningar för en samhällsekonomiskt effektiv, internationellt konkurrenskraftig, hållbar och trygg elförsörjning i Sverige.

Inom sitt verksamhetsområde ska Svenska kraftnät verka för att uppnå leveranssäkerhetsmålet, planeringsmålet för det nationella elsystemet samt övriga energipolitiska mål som riksdagen har beslutat om. Vidare ska Svenska kraftnät utifrån ett nationellt elförsörjningsperspektiv verka för en samordnad långsiktig planering av det nationella elsystemet och sammanlänkningen av detta med andra länder.

Leveranssäkerhetsmålet innebär att det svenska elsystemet ska ha förmågan att leverera el där efterfrågan finns, i rätt tid och i tillräcklig mängd, i den utsträckning det är samhällsekonomiskt effektivt. För planeringsmålet gör regeringen bedömningen att Sverige för närvarande bör planera för att kunna möta ett elbehov om minst 300 TWh år 2045, vilket en betydande del förväntas komma från ökad elanvändning i norra Norrbotten.

Det nya uppdraget stärker Svenska kraftnäts roll i planeringen och samordningen av elförsörjningen i Sverige, och breddar verkets perspektiv i uppdraget att utveckla transmissionsnätet. Eftersom instruktionen antogs i augusti innevarande år har Svenska kraftnät ännu

inte fullt ut analyserat vilka förändringar som krävs i verksamheten eller hunnit införa nya arbetssätt. Inom ramen för det aktuella regeringsuppdraget har dock en första bedömning gjorts av hur det utökade planeringsansvaret kan påverka de befintliga planerna för Norrbottens län.

5.1.1 Framtidssäkra elförsörjningen

För den långsiktiga utvecklingen i Norrbottens län är det rimligt att diskutera om frågan bör ses som en nationell angelägenhet. I så fall bör staten, främst genom Svenska kraftnät, ta en mer proaktiv roll i att säkerställa förutsättningarna för elförsörjningen. Detta synsätt förstärks ytterligare av det utökade planeringsansvar som Svenska kraftnät har fått genom den nya instruktionen.

Svenska kraftnät bedömer att det utökade planeringsansvaret bidrar till ett tydligare uppdrag att ta fram olika scenarier och i viss mån styra utvecklingen genom att välja vilka scenarier som ska ligga till grund för planeringen av transmissionsnätet. Detta kan underlätta vid strategiska vägval men innebär också nya krav på att bedöma sannolika framtida utfall, något som tidigare inte gjorts i samma omfattning.

Att förutse framtida utveckling är generellt sett en stor utmaning, och osäkerheterna är särskilt stora för utvecklingen i Norrbottens län efter år 2040. I teorin skulle Svenska kraftnät, för att uppnå planeringsmålet, kunna bortse från dessa osäkerheter och göra egna antaganden om framtida utveckling i området. Men att genomföra förstärkningsåtgärder som inte kommer till användning leder inte till en samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad, eftersom investeringarna då riskerar att bli så kallade "strandade tillgångar".

Att bortse från osäkerheter skulle också försvåra arbetet med att utveckla transmissionsnätet på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt, och inte heller lösa de praktiska utmaningarna med att bedöma och prioritera var i landet som behovet är störst. Därför är tolkningen att planeringsmålet ska uppnås med en rimlig risknivå, det vill säga att den ökade överföringskapaciteten som möjliggörs genom förstärkningar i transmissionsnätet faktiskt kommer att nyttjas.

För att säkerställa samhällsekonomisk effektivitet och ge underlag för motivering och prioritering av förstärkningsåtgärder används samhällsekonomisk analys. I norra Norrbotten är värderingsparametern "möjliggjord elanvändning" särskilt viktig för att bedöma planerade investeringar. Den samhällsekonomiska nyttan av denna elanvändning är dock svår att kvantifiera i monetära termer. Nyttan bedöms utifrån de

värden som den ökade elanvändningen kan bidra till – exempelvis tillväxt, ökad levnadsstandard, sysselsättning, företagsekonomiska vinster och klimatnytta – samtidigt som andra kostnader, som investeringar i annan infrastruktur, också måste vägas in.

Dessa nyttor och kostnader ligger utanför den traditionella bedömningen av elförsörjningen, och har därför historiskt inte värderats av Svenska kraftnät. Myndigheten saknar idag en metod för att sätta ett monetärt värde på nyttan av möjliggjord elanvändning. Även om en utvidgning av dagens kvalitativa analys är möjlig, är en fullständig monetär värdering i praktiken inte genomförbar.

Det är viktigt att bedöma risknivån kopplad till den samhällsekonomiska nyttan, särskilt i relation till faktisk användning av el. Förstärkningar i det maskade transmissionsnätet ger ofta möjlighet att möta flera olika behov, vilket både underlättar värderingen av samhällsekonomiska effekter för det nationella elsystemet och gör investeringen mindre känslig för förändringar i enskilda behov.

Omvänt innebär investeringar som riktar sig mot ett eller ett fåtal specifika behov, särskilt kundspecifika, större osäkerhet i planeringsförutsättningarna. Dagens behovsprognoser baseras delvis på summerad ansökt nätkapacitet och ger en ögonblicksbild av aktörers affärsmässiga intresse att ansluta till elnätet. Detta intresse är ofta konjunkturkänsligt och påverkas av faktorer som inte direkt rör nätanslutningen. Att många aktörer befinner sig i en tidig, sonderande fas bidrar också till osäkerheten.

Svenska kraftnäts uppföljning av anslutande aktörers mognadsgrad, tillsammans med skärpta tidsfrister för kapacitetsreservationer, är därför viktiga verktyg för att säkerställa att nätutbyggnaden sker i takt med faktiska behov.

Svenska kraftnät konstaterar att det inte är samhällsekonomiskt effektivt att ligga för långt före utvecklingen och fatta beslut om utbyggnad av transmissionsnätet när osäkerheten är stor. Bedömningen är att den långsiktiga utvecklingen i norra Norrbotten efter 2040 är starkt kopplad till en enskild aktör. Då behovet ligger långt fram i tiden, kan Svenska kraftnät avvakta med att agera på det. Att bygga ut transmissionsnätet redan nu för att möta detta behov, utan större garantier för att utvecklingen blir verklighet, bedöms inte vara en rimlig strategi. Bedömningar kommer dock att göras löpande, i takt med att förutsättningarna förändras och behov konkretiseras.

Svenska kraftnät ska verka för att säkerställa att förutsättningar finns för en samhällsekonomiskt effektiv elförsörjning för de långsiktiga behoven i norra Norrbotten. Verket kommer att följa utvecklingen över tid och vidta åtgärder när behovsbilden konkretiseras.

5.1.2 Samordning av elförsörjning

En andra viktig aspekt av Svenska kraftnäts utökade planeringsansvar är att verka för en tydligare samordning av behov som påverkar det nationella elsystemet. Som beskrivs i kapitel 4 finns olika förutsättningar att möta olika behov beroende på var i systemet de uppstår och när de uppstår. Inom ramen för planeringsansvar tolkar Svenska kraftnät att myndigheten även ska styra utvecklingen av elsystemet för att skapa förutsättningar för en samhällsekonomiskt effektiv, konkurrenskraftig och trygg elförsörjning i Sverige.

Detta kan innebära att i högre grad än tidigare styra var och när ökad elanvändning och elproduktion kan ansluta till systemet. I kapitel 4 framgår att utvecklingen i Norrbottens län behöver ske med hänsyn till elsystemets tekniska förutsättningar, särskilt vad gäller placering av elintensiv industri och behovet av ny elproduktion.

Mer regional elproduktion som delvis möter det ökade behovet av elanvändning skapas bättre förutsättningar för effektiv elsystemplanering. Samtidigt behöver förstärkningar i transmissionsnätet tidigt anpassas till var ny elproduktion etableras. Därför är större förutsägbarhet kring elproduktionens lokalisering avgörande för att hantera den långsiktiga utvecklingen i norra Norrbotten på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt.

Utan betydande tillskott av både regional flexibilitet och elproduktion bedömer Svenska kraftnät att möjligheterna att möta de långsiktiga effektuttagsbehoven i elområde SE1, bortom år 2040, är begränsade. En central fråga i det fortsatta planerings- och samverkansarbetet är därför att, med stöd av utökat planeringsansvar, aktivt verka till stöd för en utveckling som främjar investeringar i exempelvis energilagring och elproduktion. Detta arbete är särskilt viktigt med tanke på det utmanande marknadsläget för investeringar i ny elproduktion i norra Sverige.

Inga analyser har gjorts inom detta uppdrag för att systemtekniskt utvärdera en alternativ placering av fossilfri järnsvampstillverkning i Norrbottens län. Däremot har Svenska kraftnät i sin rapportering av

samplaneringsuppdraget⁴ i augusti 2025 rekommenderat en metod för samplanering av el- och vätgasinfrastruktur (se avsnitt 5.2). Utbyggnaden bedömdes i denna rapporteringen uppgå till i storleksordningen 55–65 miljarder kronor.

Med avseende på den planerade radiella strukturen för el- och vätgasset till Kiruna är det rimligt att anta att en alternativ placering, närmare befintligt transmissionsnät, kan ge flera energiförsörjningsmässiga fördelar. En sådan placering skulle kunna samordnas med befintlig och planerad elproduktion samt med planerade platser för vätgasproduktion. En optimerad infrastrukturutbyggnad skulle minska risken för målkonflikter och förseningar, samt möjliggöra prioritering av andra viktiga förstärkningar i transmissionsnätet. Dessutom skulle en placering närmare transmissionsnätets befintliga anläggningar sannolikt kunna tillgodose fler behov med samma investeringar i el- och vätgasnätet, i linje med resonemanget i föregående avsnitt.

Svenska kraftnät gör inte anspråk på att avgöra var den fossilfria järnsvampstillverkningen bör placeras ur ett övergripande samhällsperspektiv, då myndigheten inte har full insyn i alla relevanta faktorer. Däremot ser Svenska kraftnät att det inom ramen för planeringsansvaret är viktigt att lyfta betydelsen av en lämplig placering – både för elförsörjningen i stort och för att skapa goda förutsättningar för utvecklingen i Norrbottens län.

Svenska kraftnät bedömer att om utbyggnaden av ny elintensiv industri ska bli möjlig, måste den ske med hänsyn till elsystemets tekniska förutsättningar, särskilt vad gäller placering av elintensiv verksamhet och behovet av tillkommande elproduktion.

5.2 Samplanering av el- och vätgasinfrastruktur

När det gäller den långsiktiga satsningen på elintensiv verksamhet i Kiruna bedömer Svenska kraftnät att investering i endast elinfrastruktur inte är lämpligt. För att möjliggöra energiförsörjning till storskalig vätgasbaserad järnsvampstillverkning i Kiruna krävs såväl el- och vätgasinfrastruktur och dessa behöver samplaneras för att uppnå bästa möjliga samhällsekonomiska effektivitet.

⁴ <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2025/svenska-kraftnat-foreslar-hur-el--och-vatgasinfrastruktur-kan-samplaneras/>

Den 18 augusti 2025 lämnade Svenska kraftnät, på uppdrag av regeringen, in rapporten Samplanering av el- och vätgasinfrastruktur)⁵. Rapporten beskriver hur el- och vätgasinfrastruktur kan samplaneras samt redovisa en konceptuell plan för utbyggnad på transmissionsnivå. De huvudsakliga principerna från denna metodik samt slutsatser om förutsättningarna för vätgasinfrastruktur i norra Norrbottens län redovisas i detta avsnitt.

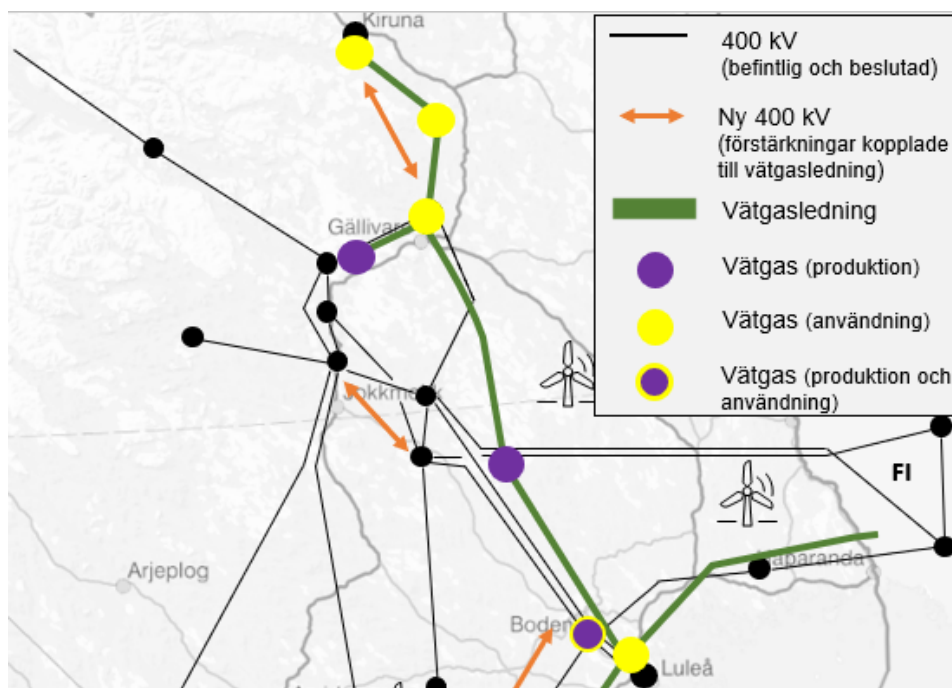
I rapporten framhåller Svenska kraftnät att det ömsesidiga beroendet mellan el- och vätgasnät i ett energisystem med fossilfri vätgas innebär att det inte är möjligt att bygga ut den ena infrastrukturen utan att ta hänsyn till den andra. Ett resonemang som är särskilt relevant för utvecklingen i Norrbottens län. Svenska kraftnät föreslår en metod för integrerad samplanering som ger goda förutsättningar för en samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av el- och vätgasinfrastruktur på transmissionsnivå. Med den föreslagna metoden kan el- och vätgasinfrastruktur planeras teknikneutralt i syfte att effektivt möta samhällets behov.

Svenska kraftnät redovisar i rapporten ett antagande om att cirka 80 TWh årlig elanvändning kommer att krävas för att möjliggöra industrins omställning i Norrbottens och Västerbottens län, baserat på kända långsiktiga planer för elintensiv lokal råvaruförädling. Av detta utgör drygt 50 TWh el för vätgasproduktion via elektrolysörer medan resterande del är direkt elanvändning i industrins processer, varav en del avser elektrisk uppvärmning av vätgas som samvarierar med vätgasbehovet.

Effektbehovet i Malmfälten antas uppgå till 7,5 GW, varav minst 6 GW är kopplat till vätgasproduktion. För att möta detta behov med enbart elledningar skulle fem till sex 400 kV-ledningar från Stora Lule älv via Gällivare till Kiruna krävas. Detta alternativ bedöms vara mycket svårt att genomföra med hänsyn till naturpåverkan och intrångseffekter.

Svenska kraftnät har inte genomfört en fullständig utredning av hur en kombinerad el- och vätgasinfrastruktur skulle kunna utformas för att möta behoven i Norrbottens län. Men i rapporteringen till regeringen beskrivs att en konceptuell målbild med både el- och vätgasinfrastruktur ger bäst förutsättningar att möta det omfattande energibehov som följer av elektrifieringen av befintlig och ny industri i Norrbottens och Västerbottens län.

⁵ <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2025/svenska-kraftnat-foreslar-hur-el--och-vatgasinfrastruktur-kan-samplaneras/>



Figur 4. Illustration över behovet av el- och vätgasinfrastruktur i Luleälven, Malmfälten och Finland i alternativet med både el- och vätgasinfrastruktur.

För att överföra den önskade effekten till Malmfälten krävs, konceptuellt sett, rörledningar för vätgas längs med Luleälven. Dessa ledningar behöver kunna transportera vätgas från elektrolysörer som placeras antingen utmed Luleälven, längre söderut i Sverige eller i Finland. Dessutom krävs rörledningar från Luleälven via Gällivare till Kiruna, samt en avgrening från Gällivare mot Porjusområdet för att ta hand om vätgas från elektrolysörer där.

Rapporten konstaterar att de el- och vätgasledningar som skulle behövas för att möta de långsiktiga behoven i Kiruna skulle vara mycket utmanande att realisera, även i en samplanerad lösning, med hänsyn till intrång i mark och natur.

För att ett storskaligt system för överföring av vätgas ska kunna etableras på ett sätt som bidrar till en effektiv och samhällsekonomisk energiförsörjning av el och vätgas till industrin i Norrbottens län, behöver frågan om ansvar för samplanering lösas. Valet att utse en ansvarig part för samplanering, eller att inte göra det, är avgörande. Skälet är att både Svenska kraftnät och aktörer med intresse av att bygga vätgasrörledningar nu aktivt planerar och är på väg att fatta tidiga beslut om åtgärder. Även om dessa beslut inte skulle vara direkt konkurrerande så påverkar de varandra. Utan en tydligt utpekad ansvarig för samplanering riskerar olika aktörers drivkrafter och ansvar, trots samarbete, att leda till en mindre effektiv infrastrukturutveckling.

Det finns även affärssekonomiska risker kopplade till etablering av vätgasproduktion och -infrastruktur. Utmaningarna liknar i stor utsträckning de marknadsmässiga utmaningar som beskrivs i avsnitt 4.2 för ny elproduktion. Precis som för elproduktion bedöms utbyggnaden av vätgasinfrastruktur vara starkt beroende av vart och när behovet av vätgas i Norrbottens län faktiskt materialiseras, vilket i dagsläget är osäkert.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att om utbyggnaden av ny elintensiv industri ska bli möjlig, måste den ske i samordning mellan el- och vätgasinfrastruktur.

5.3 Regional effekttillräcklighet vid kraftigt ökad elanvändning

Effekttillräcklighet handlar om möjligheten att tillgodose effektbehovet vid varje givet tillfälle. I sin Långsiktig marknadsanalys (LMA) för 2024 konstaterade Svenska kraftnät att flexibilitet är avgörande för att elsystemet ska fungera om den planerade kraftiga ökningen av elanvändningen blir verklighet. Särskilt viktigt är att den stora mängden planerad vätgasproduktion, kopplad till tillverkning av koldioxidfri järnsvamp, utformas så att eluttaget kan ske flexibelt.

Om vätgasproduktionen inte är flexibel riskerar det att leda till betydande effektbrist, särskilt i elområde SE1 där den största delen av vätgasproduktionen planeras. Svenska kraftnät bedömer att elsystemet inte kan tillhandahålla den nödvändiga effekten till den planerade vätgasproduktionen utan att denna etableras med inbyggd flexibilitet. Det skulle inte vara förenligt med elmarknadens varierande tillgång till el och skulle försvåra möjligheten att leverera el till en rimlig systemkostnad. Därför är det nödvändigt att kommande vätgassystem utformas med krav på robusthet och flexibilitet.

Förutsättningarna för flexibel elanvändning vid vätgasproduktion beror på flera faktorer, men framför allt på ekonomiska incitament för producenter att investera i produktionskapacitet och lagringsinfrastruktur. Även förbrukarsidan kan ha incitament att investera i lagringskapacitet, exempelvis för att minska anslutningskostnader, optimera elförbrukningen eller säkra tillgången på vätgas. Däremot finns få incitament för aktörerna att beakta flexibilitet ur ett systemperspektiv, det vill säga för att säkerställa effekttillräcklighet i elsystemet.

Utöver de praktiska aspekterna vid utbyggnad av vätgasinfrastruktur finns även en viktig nätplaneringsmässig avvägning att hantera. Ju mer

flexibel vätgasproduktionen behöver vara för att kunna anpassas till tillgången på el, desto större effektuttag krävs från anläggningarna för att över tid kunna möta vätgasbehovet. Om möjligheten till effektuttag begränsas minskar vätgasproduktionens kapacitet att fungera som flexibel förbrukning. Samtidigt innebär ökad flexibilitet att anläggningarna har bättre förutsättningar att tilldelas kapacitet i elsystemet. På så sätt kan målkonflikten mildras genom att flexibilitet inte bara bidrar till systemnytta, utan också ökar möjligheten att realisera planerade investeringar.

Sammantaget bedömer Svenska kraftnät att om utbyggnaden av ny elintensiv industri ska bli möjlig, måste den ske med hänsyn till att anläggningarna har tillräcklig flexibilitet i sin elanvändning.

5.4 Kollektivisering av kostnader för investeringar i transmissionsnätet

Svenska kraftnät skiljer på vad som är kundspecifika åtgärder och allmänna förstärkningar som gynnar hela kollektivet. Kundspecifika åtgärder bekostas av den enskilda aktören som har direkt nytta av dem, medan kollektiva förstärkningar finansieras av Svenska kraftnät och därmed nätkundkollektivet. Kundspecifika åtgärder bekostas av kunden då, enligt ellagen, nätkoncessionshavarens skäliga kostnader för anslutningen ska täckas av den anslutande parten. Det bidrar även till ett ekonomiskt incitament hos kunden att inte överskatta sina behov och därmed utbyggnadsbehovet.

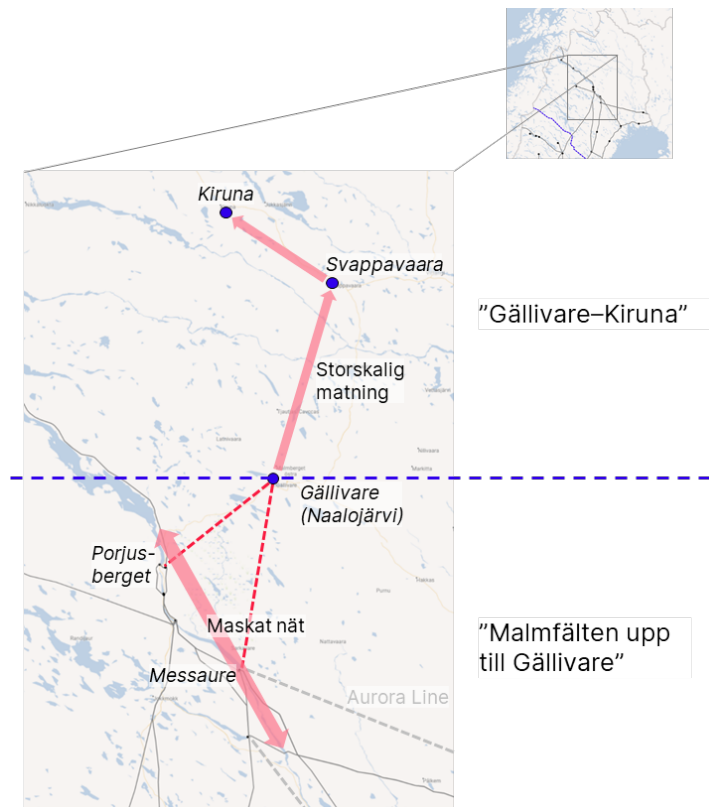
Svenska kraftnät har som grundprincip att de förstärkningsåtgärder i det maskade transmissionsnätet som krävs för att möjliggöra anslutningar finansieras av Svenska kraftnät. Med maskade transmissionsnätet avses del av transmissionsnätet, som bildar fysiskt sammankopplade slingor inklusive förbindelser mellan dessa slingor. Därtill ingår även utlandsförbindelser, tillhörande stationer och övrig utrustning. Det maskade transmissionsnätet utgör därmed den absoluta majoriteten av transmissionsnätet.

Kundspecifika åtgärder är nät- eller systemåtgärder som möjliggör den elektriska anslutningen till det maskade transmissionsnätet. Åtgärder i det maskade transmissionsnätet räknas inte som kundspecifika, med undantag för när ledningsredundans från olika maskade transmissionsnätspunkter byggs för att nätlösningen ska tillgodose ett enskilt behov. Kundspecifika åtgärder inkluderar exempelvis åtgärder i

anslutande station, nya stationer för anslutning och eventuella radiella ledningar.

Dagens beslutade utbyggnad av transmissionsnätet till Gällivare utgörs i grunden av en nätlösning som tillgodoser ett enskilt behov genom ledningsredundans från olika maskade transmissionsnätspunkter, Porjusberget och Messaure till Naalöjärvi, se Figur 5. Utbyggnad av transmissionsnätet från Gällivare till Kiruna planeras i dagsläget utgöras av en radialmatad ledning från samma maskade transmissionsnätspunkt i Naalöjärvi.

Båda investeringspaketen är kundspecifika åtgärder som möjliggör den elektriska anslutningen till det maskade transmissionsnätet. I Gällivare och Kiruna tillgodoser hela nätlösningen, med dagens förutsättningar, ett enskilt behov.



Figur 5. Beslutad samt planerad utbyggnad av transmissionsnätet till Gällivare och möjlig utbyggnad till Kiruna

5.4.1 Analys av förutsättningar för en kollektivisering av transmissionsnätet till Malmfälten

Då den externa behovsbilden inte fullt ut möts via de beslutade investeringarna till Gällivare är det rimligt att, givet att planerna för den gröna omställningen i Norrbottens län genomförs, ytterligare förbindelser behöver planeras i området. Även vätgasledningar planeras som ett komplement till elledningar för att tillgodose industrins långsiktiga behov av energi. Ytterligare förbindelser till Gällivare kan vara skäl för att inleda en översyn om ledningsnätet i området uppfyller fler behov och därför inte längre betraktas som kundspecifika.

5.4.1.1 Gällivare

Som beskrivet i avsnitt 4.1.1.2 finns det en övergripande regional utvecklingsplan som beskriver möjliga steg i utbyggnaden av transmissionsnätet för tidsperioden 2040–2045. De långsiktiga utvecklingsplanerna består av tänkbara nätåtgärder som sammantaget kvalitativt bedöms täcka en regions långsiktiga behov. Det handlar därför inte om beslutade eller fullt analyserade åtgärder, vilket innebär att det finns flera osäkerheter kring både utformning och tidpunkt för genomförande.

Svenska kraftnät bedömer att utbyggnad av transmissionsnätet till Gällivare med en tredje ledning, utan en diversifierad behovsbild i området, utgör en förstärkning av den enskild maskade matningen. Samtidigt finns goda möjligheter att anpassa nätutformningen för att underlätta anslutning av planerade vindkraftsprojekt i närheten av ledningen Naalojärvi–Messaure och en eventuell tredje ledning till Gällivare. Om elproduktion tillkommer längs dessa sträckor, kan ledningarna uppfylla ett mer diversifierat behov och därmed motivera kollektivisering av dessa ledningar.

Mot bakgrund av leveranssäkerhetsmålet och det utökade planeringsansvaret bedömer Svenska kraftnät att det är motiverat att verka för att skapa förutsättningar för elproduktion i området. Med hänsyn till de planer som finns för elproduktion, avser Svenska kraftnät att gå vidare med en kollektivisering av ledningen Naalojärvi–Messaure samt analys av ytterligare förstärkningar till Gällivare.

Svenska kraftnät kommer, inom ramen för det utökade planeringsansvaret, aktivt verka för att utvecklingen av elproduktion och elanvändning går i takt. Genom att tillämpa ett balanserat risktagande vid kollektivisering av ledningar som ansluter ny elproduktion, kan myndigheten bidra till en mer effektiv och samordnad nätutbyggnad.

Även med elproduktion som ansluts till Naalöjärvi–Messauré eller en eventuell tredje ledning till Gällivare, påverkas inte effektlödet i ledningen Porjusberget–Naalöjärvi utan skulle fortsatt vara riktat mot Gällivare för att möta ett specifikt kundbehov. Svenska kraftnät bedömer därför att finansieringen av transmissionsnätledningen Porjusberget–Naalöjärvi bör ses som kundspecifika kostnader.

5.4.1.2 Kiruna

I de långsiktiga utvecklingsplanerna bedöms det, utifrån nuvarande kunskapsläge, inte finnas något behov inom överskådlig framtid som motiverar en omprövning av Svenska kraftnäts bedömning av finansiering av en ny 400 kV-ledning mellan Gällivare och Kiruna. Det innebär att finansieringen av ledningen fortsatt bör betraktas som en kundspecifik kostnad.

5.4.2 Särskilt uppdrag

Inom ramen för sitt nuvarande uppdrag bedömer Svenska kraftnät att det, utifrån dagens förutsättningar, inte finns skäl att kollektivera ledningarna Porjusberget–Naalöjärvi och Naalöjärvi–Kiruna, då dessa enbart tillgodoser kundspecifika behov.

Det kan finnas andra skäl som motiverar att kostnaderna för utbyggnaden till Gällivare och Kiruna bör kollektiveras, som ligger utanför Svenska kraftnäts befintliga uppdrag. Om det föreligger sådana skäl bör ett särskilt uppdrag ges till Svenska kraftnät.

I följande kapitel redovisas finansiella konsekvenser för Svenska kraftnäts finansierings- och investeringsplan om Svenska kraftnät skulle få ett uppdrag att finansiera projekt med anslutningsavgift i norra Norrbotten.

5.4.2.1 Finansiell konsekvens om Svenska kraftnät finansierar projekt med anslutningsavgift i norra Norrbotten

Den sammantagna investeringsvolymen kopplad till anläggningsprojekt i Norrbotten uppgår idag till ca 39 mdkr varav en delmängd av denna investeringsvolym kommer utgå som anslutningsavgift för kostnader av kundspecifika åtgärder. En analys av de finansiella konsekvenserna på vår verksamhetsplan med investerings- och finansieringsplan har gjorts om en andel av dessa anslutningsavgifter istället bekostas av Svenska kraftnät. Beräkningen utgår från Svenska kraftnäts senaste långsiktiga prognos som gjordes i juni 2025 och avser åren 2025–2035. De projekt som ingår i analysen omfattar totalt ca 8 000 mnkr i investeringsutgifter.

Projekten finansieras idag med anslutningsavgifter (investeringsbidrag). Genom att exkludera investeringsbidragen för de berörda projekten har en finansiell konsekvens kunnat simuleras för Svenska kraftnäts balans- och resultaträkning. De planerade inbetalningarna om ca 8 000 mnkr ligger samtliga inom långprognosens tidsrymd 2025–2035.

En finansiering av verket istället för investeringsbidrag från anslutande parter skulle innebära att intäkter från Investeringsbidrag minskar och att räntekostnaderna ökar, eller i fall med finansiering från kassa, ränteintäkterna minskar. Totalt under perioden 2025–2035 påverkas resultatet negativt om ca 1 300 mnkr, varav 1 000 mnkr i räntekostnader eller uteblivna ränteintäkter. Verkets finansiering av projekten medför att intäkterna från transmissionsnätskunderna behöver öka för att kompensera för det lägre resultatet och för att nå en avkastning enligt avkastningskravet. Från 2036 behöver ca 130 mnkr i högre avskrivningskostnader finansieras årligen i närmare 60 år. Därutöver tillkommer årliga räntekostnader över samma tidsperiod.

Räntekostnaderna uppgår 2035 till ca 225 mnkr och varierar därefter över åren, men är avtagande på grund av ett minskat lånebelopp. I balansräkningen medför en finansiering av verket att de långfristiga skulderna via lån hos Riksgäldskontoret behöver öka med ca 9 050 mnkr år 2035.

6 Samlad bedömning

Kapitel 4 och 5 i rapporten belyser de centrala förutsättningarna och hänsynstagandena som påverkar utvecklingen av transmissionsnätet i Norrbottens län. I detta kapitel sammanfattas de samlade bedömningarna av vilka nödvändiga förutsättningar och utmaningar som behöver hanteras för att möjliggöra en långsiktigt hållbar och samhällsekonomiskt effektiv utveckling av elförsörjningen i regionen.

6.1 Utökad elanvändning fram till 2040

Svenska kraftnät bedömer att förutsättningarna för att möta det ökade behovet av elanvändning fram till år 2040 är goda. Genom redan beslutad och planerad utbyggnad av transmissionsnätet, i kombination med ytterligare åtgärder som kan bli aktuella utifrån pågående utredningar, finns goda möjligheter att tillgodose den ökade elanvändningen.

Även för den planerade vätgasproduktionen vid Porjus bedöms förutsättningarna vara goda, även om det fortfarande finns osäkerheter kring etableringen av nya vätgasledningar. Genom ökad samordning mellan el- och vätgasinfrastruktur kan dessa osäkerheter hanteras mer effektivt och leda till en totalt sett effektivare infrastrukturutveckling.

Eftersom etablering av transmissionsnät är en lång process är det avgörande att starta arbetet i god tid. Svenska kraftnät har redan fattat beslut om att bygga ut transmissionsnätet i norra Norrbotten, vilket inkluderar två nya 400 kV-ledningar från befintligt transmissionsnät längs Luleälven till en ny transformatorstation utanför Gällivare. Samtidigt är det viktigt att investeringar i elnätet sker i takt med den industriella utvecklingen. LKAB har ännu inte fattat de investeringsbeslut som krävs för att realisera de planerade elintensiva industrianläggningarna.

För anslutningsnätet till Kiruna är Svenska kraftnäts bedömning att en transmissionsnätsledning mellan Gällivare och Kiruna, i kombination med förtida reinvesteringar i det befintliga regionnätet, är ett väl avvägt alternativ. Denna lösning bedöms skapa goda förutsättningar för att möta elbehoven i de inledande etapperna av utvecklingen i Kiruna samt kunna förstärkas om behovet ökar.

6.2 Långsiktig utveckling av elintensiv industri i Norra Norrbotten

Den största osäkerheten i Svenska kraftnäts långsiktiga planering utgörs av beroendet av enskilda stora aktörer som befinner sig i ett tidigt skede, vars elbehov därmed är osäkra både i omfattning och tidpunkt. Svenska kraftnät har begränsad insyn i dessa aktörers etableringsförutsättningar, vilket gör det utmanande att genomföra förstärkningsåtgärder på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. Eftersom investeringar i el- och vätgasinfrastruktur är kostsamma och långsiktiga, är det viktigt att behoven möts så kostnadseffektivt som möjligt för att minska den ekonomiska belastningen för nätkundskollektivet.

LKAB har under slutet av 2024 meddelat att den sista delen av bolagets omställning för järnsvampstillverkning i Svappavaara och Kiruna skjuts fram till efter 2040. Givet osäkerheten och den långa tidshorisonten bedömer Svenska kraftnät att det inte är rimligt att redan nu bygga ut transmissionsnätet för att möta detta behov. Bedömningar kommer dock att göras löpande, i takt med att förutsättningarna förändras och behov konkretiseras.

En viktig faktor som kan minska risken med att planera för enskilda behov är tillförlitliga planer på ny elproduktion i regionen. En mer mångsidig regional behovsbild, med både elanvändning och elproduktion, skapar bättre förutsättningar för att ta fram långsiktiga, modulärt uppbyggda nätutvecklingsplaner. Dessa kan genomföras stegvis och anpassas efter utvecklingen.

Transmissionsnätet är en övergripande förutsättning för elproduktion, vätgasproduktion och samhällsutveckling. Samtidigt är det inte den enda faktorn som avgör om investeringar i elintensiv industri blir verklighet. Därför behöver nätutbyggnaden samordnas med andra viktiga förutsättningar.

Svenska kraftnäts avser därför bedriva fortsatt planeringsarbete med särskild hänsyn taget till:

- Utbyggnaden av ny elintensiv industri bör ske med hänsyn till elsystemets tekniska förutsättningar, särskilt:
 - Placering av industrin i samordning med el- och vätgasinfrastruktur.
 - Förutsättningar för tillkommande elproduktion.
 - Flexibilitet i elanvändningen vid industriella anläggningar.

Utöver att säkerställa elförsörjning krävs även att mål- och intressekonflikter hanteras för att möjliggöra en omfattande etablering av elintensiv industri i norra Norrbotten. Det gäller särskilt frågor kopplade till tillståndsprocesser, försvarsintressen och logistikinфраstruktur. För att skapa bättre förutsättningar för långsiktig planering kan det finnas behov av ökad tydlighet kring hur dessa konflikter ska hanteras.

Ett exempel är frågan om Kiruna är den mest lämpliga platsen för storskalig vätgasbaserad järnsvampstillverkning, utifrån samlade tekniska, ekonomiska och miljömässiga förutsättningar. En sådan bedömning skulle kunna bidra till mer effektiv samordning mellan industriella satsningar och utvecklingen av energiinфраstruktur.

6.3 Ny elproduktion

Trots att det finns goda tekniska förutsättningar för att ansluta ny elproduktion till elnätet i Norrbottens län är det osäkert om sådan produktion kommer att etableras inom en tioårsperiod i elområde SE1, om inte marknadsförutsättningarna förändras. Detta utgör en betydande systemutmaning för att kunna möta den kraftiga ökningen av elanvändning som planeras i regionen.

Ny elproduktion på strategiskt lämpliga platser i elsystemet kan bidra till att öka överföringskapaciteten till nya stora förbrukare, stärka effekttillräckligheten och motverka kraftiga prisökningar på elmarknaden. För att möta framtidens behov krävs därför att elproduktion och elanvändning utvecklas i takt.

Samhällets aktörer, exempelvis kommuner och Försvarsmakten, har en viktig roll i planeringen av elsystemet. Genom att tydliggöra vilka platser som lämpar sig för ny elproduktion, utifrån fler aspekter än bara elanslutning, kan planeringen av elproduktion och tillhörande nät ske mer effektivt. Detta gynnar både samhällsutvecklingen och näringslivet.