

Områdeplan Oslo, Akershus og Østfold

Områdeplan Oslo, Akershus og Østfold beskriver en trinnvis utvikling av transmisjonsnettet i området.



Sammendrag

Oslo, Akershus og Østfold er et område med stort kraftunderskudd, det er mye alminnelig forbruk og lite produksjon. Det er derfor et stort importbehov av kraft hele året. I vinterperioder er det lite ledig overføringskapasitet inn til området. I tillegg til kapasitetsutfordringen er nettet i området gammelt og må fornyes for å sikre forsyningen.

Økt forbruk i dette området må forsynes utenfra, gitt at det ikke kommer tilsvarende mengde ny produksjon som kan bidra i timene med høyt forbruk. Statnett og Elvia har til sammen fått forespørsler om tilknytning av ca. 1000 MW nytt forbruk i området. Av disse er det kun ca. 200 MW som har fått reservert kapasitet, og de resterende må avvente ytterligere tiltak. Det er få konkrete planer om ny produksjon av betydning i området utover solkraft. Ny produksjon, eksempelvis tilknytning av havvind nær forbrukspunktene, vil være positivt for energibalansen men vil ikke alene gi muligheter for tilknytning av nytt stort forbruk med mindre det kombineres med fleksibilitetsløsninger. Begrensninger i overføringskapasiteten inn til området, fra prisområde NO2 (Sørlandet) og NO5 (Vestlandet), vil gjøre området og hele NO1 (Østlandet) til et isolert høyprisområde hvis det kommer mye nytt forbruk. Kraftsystemet kan ikke håndtere en stor vekst i forbruket i Oslo, Akershus og Østfold uten ny produksjon og nye nettiltak.

Strømnettet i området er gammelt og må fornyes, og Statnett er i gang med flere tiltak. Statnett utvikler et fremtidsrettet kraftnett på 420 kV i området, som både håndterer behovet for vedlikehold og fornyelse, samt gir økt kapasitet. I tillegg gir igangsatte prosjekter andre positive effekter som er viktig i et storby- og pressområde - redusert arealbruk og en bedre forsyningssikkerhet.

Hovedbudskap i områdeplanen er:

- Det er, og vi setter av, kapasitet til normal forbruksvekst og elektrifisering av transport.

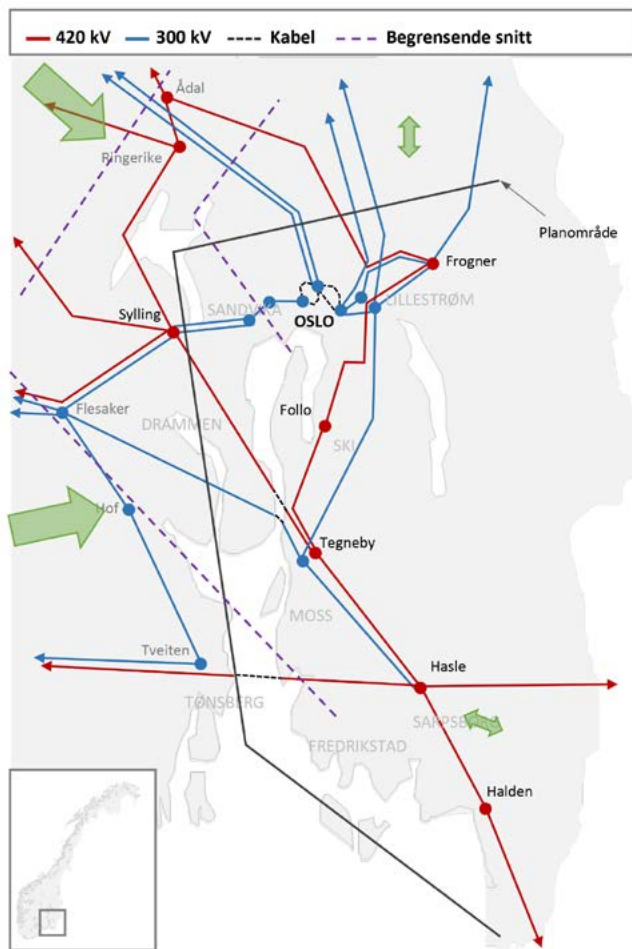
- Det er ikke ledig kapasitet til nytt større forbruk uten ny produksjon og økt nettkapasitet inn til området. Nytt forbruk utløser også behov for nye stasjoner og økt transformeringskapasitet. Nettutbygging for å gi økt kapasitet tar tid.
- Kraftsystemet i området er ikke godt egnet for etablering av ny større industri og ny næring med stort kraftbehov. Det er ikke mulig å styrke kapasiteten inn til området i samme takt og omfang som kreves for å sikre en god effektbalanse. Nye store industriprosjekter som har frihet til å velge lokalisering nærmere områder med mye kraftproduksjon, bør vurdere andre områder eller sikre tilgang på mer produksjon i nærområdet.
- Det er viktig å sikre fremdriften til igangsatte prosjekter i området. Disse utgjør 55% av totalt estimert investeringskostnad for prosjekter innenfor denne områdeplanen, med oppstart før 2030.
- Økt kapasitet inn til området vestfra er en forutsetning for et løft i kapasiteten til området. Her er Hamang-Bærum-Smestad og Flesaker-Hasle sentrale. Ny Liåsen stasjon, økt transformeringskapasitet i Hasle og andre stasjonsprosjekter er viktige for å gi økt kapasitet lokalt.
- Tiltakene i områdeplanen vil gi et robust nett og sikre forsyningssikkerheten i tillegg til å gi et løft i kapasiteten. Økt kapasitet inn til området oppnås først etter forsterkning av transportkanalen inn fra vest i kombinasjon med Hamang-Bærum-Smestad og reaktiv kompensering, rundt 2030-35.
- Vi forventer at det blir behov for tiltak utover de som er identifisert i planen innen 2050. Hvilke tiltak og rekkefølgen på disse avhenger av økt kapasitet i transportkorridorene og utvikling av regional balanse i dette og øvrige områder. Dette vil vi kartlegge i tiden frem mot neste revisjon av planen.

Innhold

1.	Situasjonsbeskrivelse og behov	4
1.1	Dagens kraftsystem	4
1.2	Transmisjonsnettet - våre anlegg	7
1.3	Behov for økt kapasitet	7
2.	Målnettet	12
2.1	Kapasiteter i målnettet	12
2.2	Samfunnsøkonomisk rasjonalitet	12
2.3	Usikkerhet i målnettet	13
2.4	Oslo-ringens - 420 kV ringstruktur rundt Osloområdet skal forsterkes på sikt	13
2.5	Sør i området – det må etableres nye stasjoner og overføringskapasitet	14
2.6	”Oslo-linken” fra Sylling til Frogner	14
3.	Områdeplan – trinnvis utvikling	16
3.1	Vi er i gang med flere tiltak i området	16
3.2	Trinn 1 – Pågående utbyggingsaktivitet samt noen konsesjonssøkte tiltak	18
3.3	Trinn 2 – Forsterkning innad i området	18
3.4	Trinn 3 - Økt kapasitet, redusert risiko samt tilrettelegging for 420 kV i Stor-Oslo	18
3.5	Trinn 4 - spenningsheving til 420 kV i hele området (2035-2040)	20
3.6	Ytterligere behov og mulige tiltak	21
4.	Samlet fremstilling av prosjekter og tiltak	22
4.1	Viktigste/største tiltak med oppstart frem til 2030	22
4.2	Videre arbeid	25

1. Situasjonsbeskrivelse og behov

Områdeplan for Oslo, Akershus og Østfold omfatter transmisjonsnett mellom stasjonene Sylling, Frogner og Halden, se kart nedenfor. Regionalnettet i området dekkes i hovedsak av Elvia sin regionale kraftsystemutredning: Oslo, Akershus og Østfold. Områdeplanen har tre tilgrensende områdeplaner: Innlandet, Hallingdal og Ringerike og Vestfold og Telemark.



Figur 1: Transmisjonsnett i, og inn til området. De fire transportkanalene¹, som er viktige for strømforsyningen til området, er tegnet inn med grønne piler. Retningen viser hvordan vi forventer at strømflyten går når forbruket i området er på sitt høyeste.

Områdeplanen bygger videre på konseptvalgutredning (KVU) for ny transmisjonsnettløsning i Oslo og Akershus, Nettplan Stor-Oslo, fra 2013. Utgangspunktet for utredningen var at transmisjonsnettet, i og rundt Oslo er gammelt og må fornyes og forsterkes, for å møte fremtidens krav til forsyningssikkerhet, byutvikling og miljøløsninger. I juni 2014 ga Olje- og energidepartementet (OED) sin tilslutning til behov og overordnet konsept som innebærer at transmisjonsnettet i Stor-Oslo over tid oppgraderes til 420 kV. KVU-en dekket kun Oslo og Akershus, mens områdeplanen også inkluderer Østfold. Områdeplanen inkluderer også kapasitetsbegrensninger inn til området og ser dette i sammenheng med behov for overføringskapasitet internt i området.

Områdeplanen beskriver et strategisk mål bilde for utviklingen av transmisjonsnettet i området. Planen vil normalt oppdateres annethvert år, slik at endringer i samfunnets behov og viktige utviklingstrekk fanges opp. De første utviklingstrinn i planen har liten usikkerhet, mens samfunnsutviklingen påvirker senere utviklingstrinn i større grad.

1.1 Dagens kraftsystem

Oslo, Akershus og Østfold er et område med høyt alminnelig forbruk² og lite regulerbar produksjon. Det er derfor et stort importbehov av kraft hele året. Det er mye gammelt nett i området som må fornyes for å sikre trygg strømforsyning i fremtiden. Nettkapasiteten i området er høyt utnyttet, og det er lite ledig kapasitet til nytt forbruk. Det er lite kraftkrevende industri i området i dag. Større uttak til industri er lokalisert sør i området (Borregaard og Norske Skog i Østfold).

Siden Oslo, Akershus og Østfold er et område med kraftunderskudd er overføringskapasitet inn til området viktig. De viktigste transportkanalene, er fra Hallingdal, sørfra via Telemark og Vestfold, samt fra Innlandet. Området fungerer tidvis som et transittområde for kraftoverføring med Sverige og mellomlandsforbindelsene på Sørlandet.

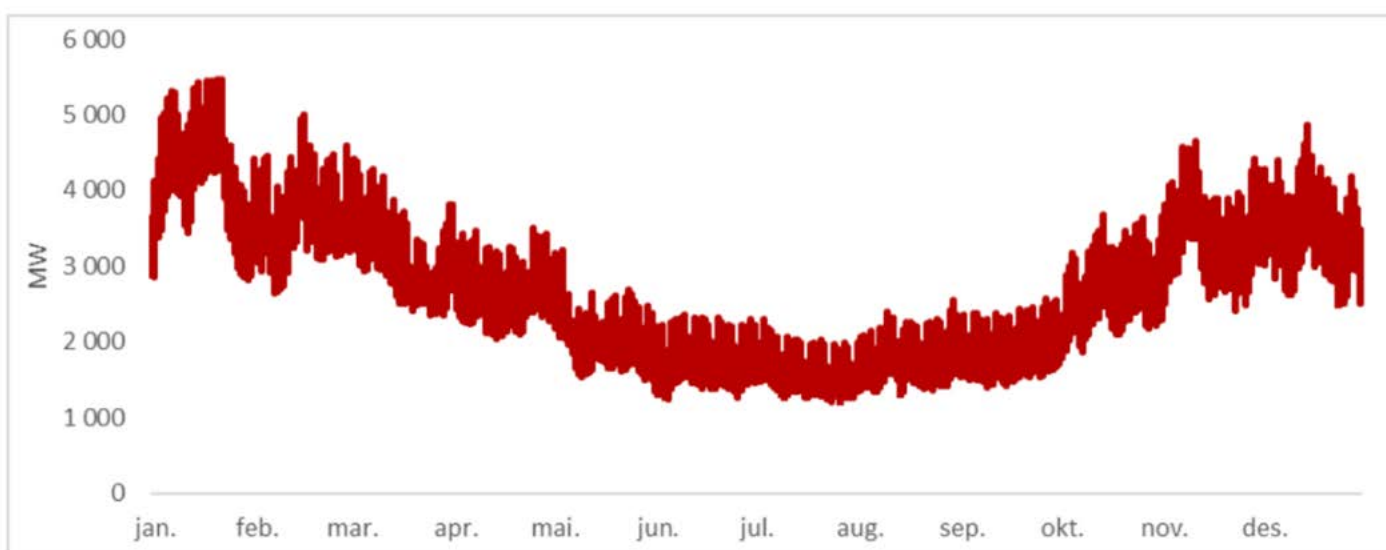
Fordi største delen av strømforbruket er alminnelig forsyning og knyttet til oppvarming av bygninger, er forbruket temperaturfølsomt. Dermed varierer forbruket

1 Med transportkanaler mener vi sentrale ledninger som forbinder større regioner i Norge. De er viktige for at vi gjennom kraftmarkedet skal kunne utnytte den samlede kraftproduksjonen best mulig, transportere kraft fra produksjon til forbruk og gi lokal forsyningssikkerhet
 2 Med alminnelig forbruk mener vi elektrisitetsforbruk til husholdninger, næringsbygg, primærnærings, og annet mindre industriforbruk under 10 MW uttak

betydelig mellom sesongene. Forbruket er klart størst i vintermånedene når behovet for oppvarming og belysning er størst, se Figur 2. Det at så stor andel av forbruket er temperaturfølsomt skaper en usikkerhet i planlegging av nett og tildeling av kapasitet. Hva vil forbruket være i makslast-timen hvis det blir kaldere enn det vi har opplevd de siste årene? Slike timer korrelerer oftest med høye priser som kan bidra til at forbrukere reduserer sitt forbruk. Ytterligere fleksibilitetsverktøy, utover høy pris, som sikrer reduksjon i disse timene blir viktig fremover.

distribuert produksjon som er viktig for den regionale forsyningssikkerheten. Fraværet av lokal kraftproduksjon, i kombinasjon med antallet kunder, størrelsen på forbruket og håndtering av hovedstadsfunksjoner gjør området spesielt avhengig av robust overføringsnett inn til og internt i området.

Regionalnettet til Elvia består av spenningsnivåer på 132, 66 og 47 kV. Regionalnettet driftes i hovedsak delt⁴ mellom våre stasjoner, med unntak for 132 kV nettet i Oslo. I store



Figur 2: Eksempel på variasjon i strømforbruk over året. Året er 2016 (det året hvor det er registret maksimal last i området) og forbruket er målt i MWh/h. 2021 var også en kald vinter, men forbrukstoppen var da på ca. 5400 MW og kom ikke helt opp til rekorden fra 2016. Selv om vinteren 2021 i gjennomsnitt var kaldere. Så var det i 2016 en lengre sammenhengende kuldeperiode, som er det som påvirker topplasten.

Den lokale produksjonen består i hovedsak av uregulerbar elvekraft og avhenger av vannføringen i Glomma. Kraftverkene har sin laveste produksjon i perioden desember til februar³, når forbruket i området er på sitt høyeste. I slike perioder dekker lokal produksjon rundt ti prosent av regionens forbruk. Området er derfor helt avhengig av overføringskapasitet inn til området for å forsyne forbruket. Norge har stor grad av

deler av området er regionalnettet sterkt og med relativt korte avstander. Dette gir en fleksibilitet i drift og mulighet til å flytte forbruk mellom transmisjonsnettstasjoner og dermed benytte regionalnettet som reserve ved feil i transmisjonsnettet.

Nettkapasiteten inn til området er høyt utnyttet, og det er lite ledig kapasitet til nytt forbruk

Transmisjonsnettet må ha kapasitet til å forsyne forbruket når det er på sitt høyeste. I perioder med høyt forbruk forsynes mesteparten av forbruket fra de store vannkraftverkene i Hallingdal, på Sørlandet, Vestlandet og i Telemark. Under slike forutsetninger kan transmisjonsnettet sammen med produksjonen i området forsyne et forbruk på ca. 6300-6800 MW⁵ i området innenfor N-1⁶. Vi kaller

³ Denne produksjonen kan variere mellom ca. 350-750 MW (470 MW tilgjengelig vintereffekt iht RKSU 2022)

⁴ Delt drift betyr at regionalnettet ikke er sammenkoblet med Statnetts stasjoner i regionalnettet.

⁵ Kapasiteten er beregnet for en situasjon der den store merparten av forbruket forsynes fra NO5 og NO2 mens utvekslingen med Innlandet og Sverige er ytterst begrenset. Mer kraftflyt fra disse områdene ville øke mengden forbruk vi kan forsyne, og omvendt. Det relativt store intervallet forklares av usikkerhet knyttet til fordeling av kraftflyten, produksjon i området, bruk av systemvern, reaktiv balanse, mm

⁶ Feil på én komponent gir ikke avbrudd for forbrukere

dette for den dimensjonerende effektsituasjonen for området. Det er i første omgang handelskapasiteten⁷ inn til området fra prisområde NO2 og NO5, og deretter ledningen mellom Hamang og Bærum som setter denne begrensningen.

Høyeste målte forbruk i området er ca. 5 500 MW, men dersom en kald vinter skulle inntreffe kan vi få et forbruk på ca. 6000 MW⁸. Siden 2018 har vi behandlet og sagt ja til tilknytning av ca. 200 MW (per juni. 2022) nytt forbruk i dagens nett. Det betyr at det er lite ledig overføringskapasitet via de eksisterende korridorene, til å forsyne nytt forbruk.

Det er lite ledig transformeringskapasitet i flere stasjoner i området

I tillegg til tilstrekkelig kapasitet i ledningsnett må også transformeringskapasiteten mellom transmisjons- og regionalnett vurderes før nytt forbruk kan knyttes til i regionalnettet. Regionalnettet til Elvia, og hvordan det kobles med Statnetts transformatorer i drift, avgjør hvilket forbruk som vil belaste de ulike stasjonene i transmisjonsnett. Dette betyr at vi må se samlet på transformeringskapasitet og regionalnettet ved vurdering av tilknytning i området.

Siden 2018 har vi behandlet flere forespørsler om tilknytning av nytt forbruk i underliggende nett. Vi ser at det er lite, eller ingen ledig N-1 kapasitet på transformatorene i flere av stasjonene i område, se Figur 3. Flere av prosjektene som skal gi økt transformering ligger noen år frem i tid.

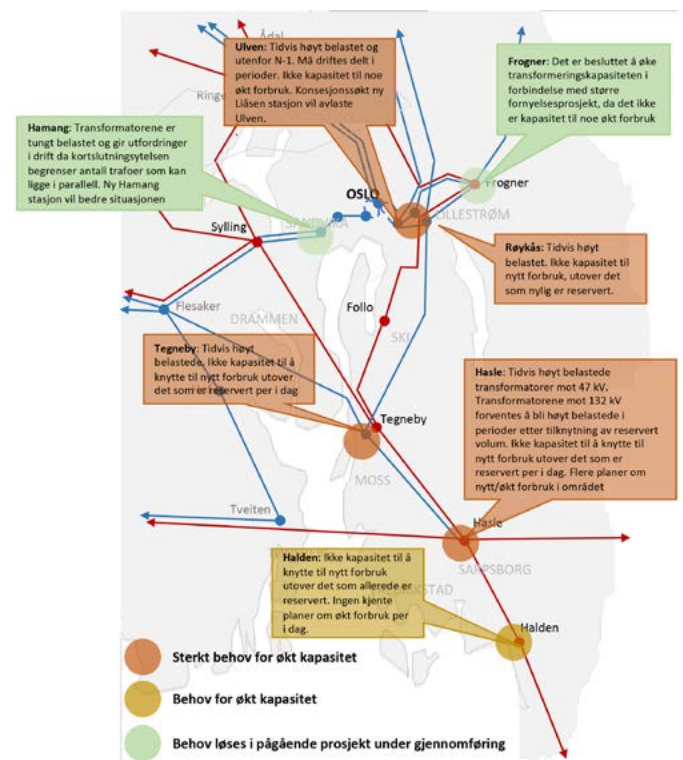
Tiltak i systemdriften før nettiltak er på plass

Sammen med Elvia ser vi på flere muligheter for å tilknytte forbruk før vi har nettiltak på plass. For å få til dette må vi ta i bruk løsninger i systemdriften. Dette er for eksempel løsninger som sikrer reduksjon i eksisterende forbruk i makslast (fleksibilitetsløsninger), vilkår for nye kunder og/eller delt drift, se faktaboks om fleksibilitet. Vi forventer også å måtte drifte nettet med lavere leveringssikkerhet enn i dag. Dette betyr økt risiko for at kunder vil oppleve avbrudd i strømforsyningen.

Fleksibilitet

Fleksibilitet kan komme fra produksjon, energilager og/eller forbruk. Med fleksibilitet menes evne og vilje til å modifisere produksjons- og/eller forbruksmønster, på et individuelt eller aggregert nivå, ofte som en reaksjon på et eksternt signal, for å kunne tilby en tjeneste til kraftsystemet eller opprettholde stabil nettdrift (definisjon hentet fra FME CINELDI).

Blant annet kan bruk av radiell drift i regionalnettet, tilknytning med vilkår, bilaterale avtaler om fleksibilitet og bruk av systemvern åpne for raskere tilknytning i områder med begrenset nettkapasitet på kort eller lenger sikt. Ved å ta i bruk aktørenes fleksibilitet bidrar vi til å øke handlingsrommet i drift for å kunne håndtere hendelser, for eksempel avlaste topplastsituasjoner eller redusere avbruddsomfang ved utfall.



Figur 3: Oversikt over stasjoner hvor tilknytning av nytt forbruk trolig kun kan skje ved bruk av vilkår om utkobling.

⁷ Handelskapasitet er tilgjengelig overføringskapasitet mellom prisområder. Grensen mellom prisområder utgjøres normalt av ett snitt med en eller flere ledninger som begrenser hvor mye effekt som kan overføres. Systemansvarlig har ansvar for fastsettelse av handelskapasitet mellom budområder, per tidsenhet, ihht Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet.

⁸ Det beregnede forbruket vi kan forvente vil inntreffe i en av ti vintre, med en middeltemperatur over tre dager på $\approx 18,4$ grader Celsius

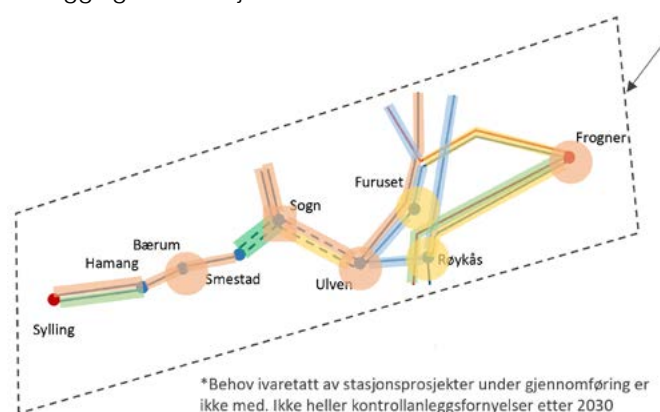
1.2 Transmisjonsnettet - våre anlegg

Nettet i området består av mye gammelt nett på 300 kV og noe nyere nett på 420 kV. Tilstand og fornyelsesbehov er en av de viktigste driverne for nettutviklingen i området. Transmisjonsnettet i området består av ca. 800 km. luftledning, ca. 40 km kabel. (på land og i sjø), og 11 transformatorstasjoner, hvorav det meste er bygget før 1970. Noen av anleggene er i kritisk dårlig stand. Det er derfor viktig å fornye anleggene for å kunne sikre strømforsyningen fremover.

Vi må fornye og bygge mange av våre anlegg i området

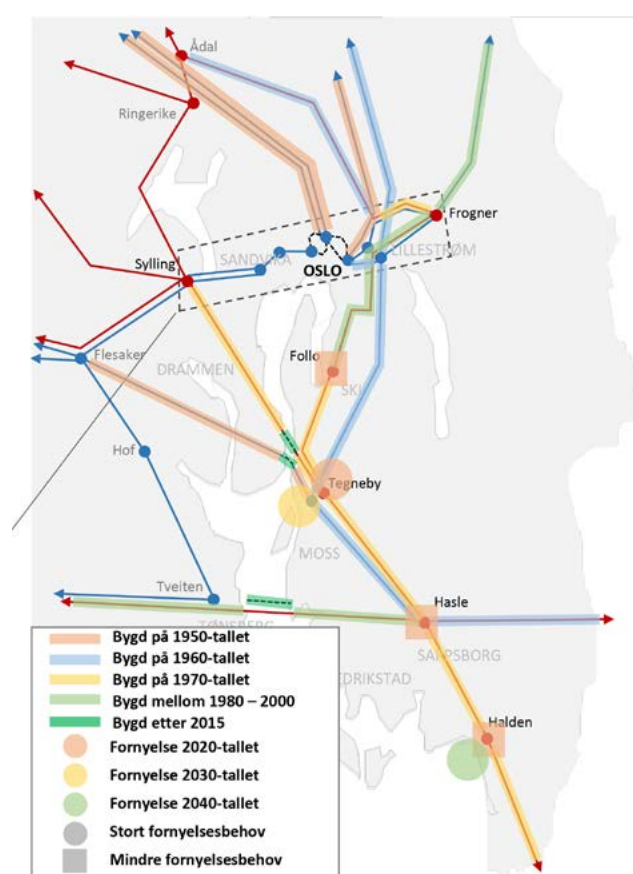
Mye av anleggsmassen i området er bygget med en enklere standard og/eller lavere kapasitet enn det som gjelder for nye anlegg i transmisjonsnettet. Disse må etter hvert erstattes med nye anlegg. Det er mange gamle 300 kV ledninger fra 1950-1970, Figur 4 viser hvilke ledninger og stasjoner som trolig har behov for fornyelse eller ombygging fram mot 2040. Vurderingene som er vist her bygger dels på konkrete tilstandsvurderinger og dels på alderskriterier.

Spenningsoppgradering er rimeligere og gir mindre naturinngrep enn nybygging. Gjenbruk av dagens arealer for spenningsoppgradering krever imidlertid utkoblinger av anlegg. Disse må i stor grad gjøres sommerstid (mai-okt), og ombygging kan derfor ta mer tid enn nybygging. Det vil få betydning for rekkefølgen på prosjektene og hvor raskt omleggingen kan skje.



Figur 4: Illustrasjon over alder på lednings- og stasjonsanlegg. Nye kabler mellom Smestad og Sogn ble idriftsatt i 2022. Stasjonsanlegg med større og mindre fornyelsesbehov. Det pågår stasjonsfornyelser i Hamang, Smestad og Sogn. Sogn stasjon er under ombygging, men det er et kommende fornyelsesbehov på en av transformatorene mellom 420/50 kV i stasjonen.

Stasjonsanleggene har store fornyelsesbehov, og enkelte stasjonsanlegg har en grunnstruktur fra 1960-tallet. Det er viktig å komme i gang med bygging av nye Røykås stasjon, Djupdal, som er planlagt ca. 3 km lenger nord for Røykås. Samtidig må vi levetidsforlenge Røykås inntil ny stasjon står klar. Betongmastledningen Ulven-Fåberg som ble bygget i 1950-51 må fornyes. Tilstanden er vurdert slik at 2027 er siste driftsår. Sjøkabelanleggene i Oslofjorden er fornyet, Smestad-Sogn er fornyet og de gamle kablene her tas ut av drift i 2023. Kablene Sogn-Ulven forventes fornyet før 2029, koordinert med ny stasjon i Ulven.



1.3 Behov for økt kapasitet

Forbruksvekst er den viktigste driveren for økt kapasitet i området. Området er en storbyregion med kapasitetsbehov grunnet befolkningsvekst og elektrifisering. Vi ser få planer om ny produksjon i regionen, som kan bidra i timene med effektknapphet. Det er planer om økt forbruk knyttet til både eksisterende industri og ny næring. Nettkapasiteten internt og inn til området er høyt utnyttet, og det er liten eller ingen ledig kapasitet til nytt forbruk i dagens nett utover det som allerede er reservert.

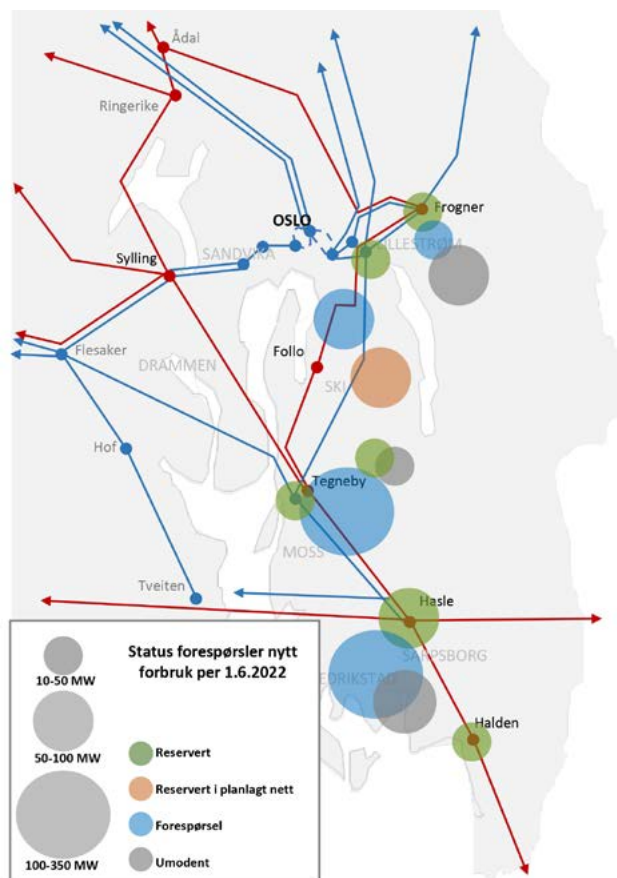
Stor forbruksvekst kan gjøre området til et høyprisområde

Økt forbruk i dette området må som forklart tidligere, forsynes utenfra gitt at det ikke kommer tilsvarende mengde ny produksjon som kan bidra i timene med høyest forbruk. Dette vil øke kraftflyten inn til området med dertil økende flaskehals og høyere kraftpris. En stor økning i forbruket kan gi høy strømpris og økt risiko for effektknapphet i perioder med lave temperaturer og høyt forbruk i området. Dette er det beskrevet mer om i tidligere rapporter⁹. Vi forventer et økt effektbehov knyttet til normalt forbruk, herunder elektrifisering av transport, og må holde av kapasitet i nettet til forsyning av vekst til disse formålene.

Vanlig forbruk

Hovedregelen er at strømkunder skal kobles på fortløpende, men nettselskapene kan holde av noe kapasitet til vanlige strømkunder.

Statnett holder av kapasitet til forbruk under 1 MW. Vi legger også til grunn at forbruksvekst fra kritisk infrastruktur som følger av befolkningsvekst og elektrifisering av transport som er mindre enn 5 MW alltid skal gis plass i transmisjonsnett.



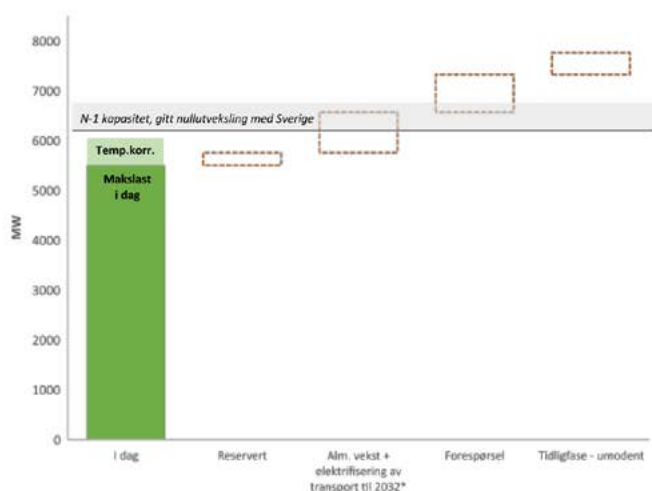
Figur 5: Oversikt over forespørsler om tilknytning av nytt forbruk i området. De fleste er samleforespørsler fra Elvia for kunder i deres nett.

Den viktigste driveren for økt kapasitet i området er forbruksvekst

Historisk har befolkningsveksten vært den viktigste driveren for forbruksvekst i området. Vi forventer befolkningsvekst i området også fremover, uten tilsvarende økning i makseffekt. Forbruket relatert til bygg, som spesifikt elforbruk og forbruk til oppvarming, tror vi holder seg ganske stabilt fremover. Dette skyldes at økningen i befolkningsvekst nøytraliseres av mer effektive bygg, demografi og urbanisering. Derimot forventer vi et økt forbruk knyttet til elektrifisering av transport og eksisterende industri. Området er også attraktivt for etablering av datasentre og annen større industri, med blant annet nærhet til store byer og kompetansemiljø.

Planene for utbygging av ny fornybar produksjon er

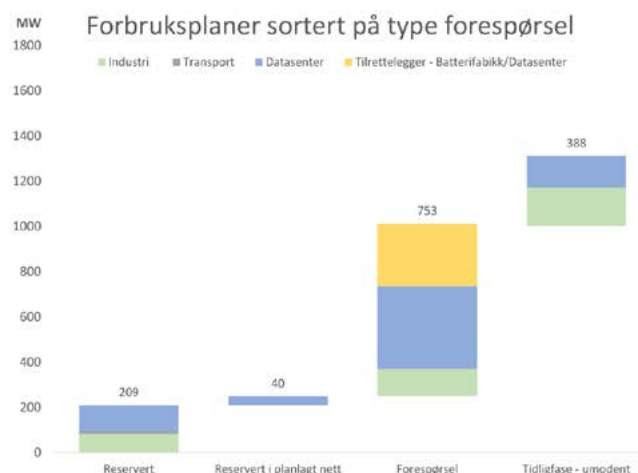
⁹ Se blant annet *Analyse av transportkanaler Norge 2021-2040* og *Analysenotat om effektbehov Utfordringer og løsninger i utviklingen av effektbehov i Norge* og i *Europa*. Utfordringene som beskrives kring effektbehov på landsbasis blir enda mer utpregede i et underskuddsområde.



mindre enn planene for forbruk. Økt produksjon vil være gunstig, men for å muliggjøre mer forbruk må den være tilgjengelig i vinterperiodene med høyest forbruk. Statnett har ikke noen formelle forespørsler om ny produksjon per i dag, men Elvia kjenner til at det er samlede planer om solkraftproduksjon på ca. 800 MW¹⁰ med ulike modenhetsgrad, og elvekraftverk på ca. 80 MW.

En mulig kilde til økt produksjon i området er fra havvind¹¹. Innmating av havvindproduksjon i området vil isolert sett ha positiv effekt på energibalansen, redusere prisene og øke forsynings sikkerheten. Men som beskrevet innledningsvis vil ikke variabel produksjon alene gi muligheter for tilknytning av nytt stort forbruk med mindre det kombineres med fleksibilitetsløsninger.

Statnett og Elvia har til sammen fått forespørsler om tilknytning av ca. 1000 MW nytt forbruk (per juni 2022). I tillegg kjenner vi til flere planer som ikke er tilstrekkelig modne for å søke om tilknytning. Figur 5 viser hvor forbruksplanene i området er, samt omtrentlig volum. N-1 kapasiteten i figuren til venstre er illustrert med et bånd, for å vise at denne avhenger av hvilke forutsetninger som ligger til grunn. Nederste nivå tilsvarer dimensjonerende effektsituasjon som forklart i kapittel 1.1¹².



Figur 6: Status forespørsler (per 1.6.2022) om tilknytning av nytt forbruk, samt ytterligere kjente planer (foreløpig umodne/ ikke forespurt tilknytning). *Alm. vekst + elektrifisering av transport er basert på Elvias (regionalt utredningsansvarlig) forventninger de neste 10 årene¹³. Dagens forbruk (grønn søyle) er målt makslast (fra 2016), og ikke temperaturkorrigeret. Planene må ikke forstås som en forbruksprognose.

Kraftmarkedet og handelskapasitet gir føringer for nettutviklingen

Området utgjør en viktig transportvei for utveksling av kraft mellom flere prisområder, inklusive SE3 i Sverige. Forhold utenfor området påvirker dermed kraftflyt og nettbegrensninger i området. Nye mellomlandsforbindelser, ny kraftproduksjon i Sør-Norge (herunder offshore vindkraft), ny kraftproduksjon nord for Oslo og i Sverige, samt utfasing av svensk kjernekraft er eksempel som vil bidra til endringer i kraftflyt de kommende årene. Dette påvirker spesielt flyten mellom Norge og Sverige, vestøst via Telemark og nordover mot Gudbrandsdalen.

I de nærmeste ti årene forventer vi oss flere timer med flaskehals og større prisforskjeller mellom Østlandet og Sverige enn tidligere. Svenska kraftnät er i gang med tiltak som på sikt vil redusere de interne begrensningene i Sverige.

10 Forkortelsen MWp står for megawatt-peak, og brukes for å beskrive merkeeffekten til solkraftanleggene. Det vil si hvor mye effekt anleggene leverer under standard testforhold, blant annet med en gitt solinnstråling.

11 NVE har fått i oppdrag av Olje- og energidepartementet å identifisere nye områder for havvind, inkludert en tidsplan som muliggjør tildeling av nye areal for havvind i 2025. Statnett jobber i forbindelse med dette med en vurdering av hvor det er gunstig med tilknytning av havvind, sett fra behov og virkning på kraftsystemet.

12 Kapasiteten er beregnet for en situasjon der den store merparten av forbruket forsynes fra NO5 og NO2 mens utvekslingen med Innlandet og Sverige er ytterst begrenset. Mer kraftflyt fra disse områdene ville øke mengden forbruk vi kan forsyne, og omvendt. Det relativt store intervallet forklares av usikkerhet knyttet til fordeling av kraftflyten, produksjon i området, bruk av systemvern, reaktiv balanse, mm

13 Ca. 380 MW større punktforbruk inkludert i tallene fra Elvia er trukket fra her





Behov for forsterkninger av kapasiteten inn til området, inklusive til/fra Sverige og gjennom området, vil avhenge av den framtidige utviklingen og må ses i sammenheng over flere områder. Forbruksvekst innenfor området vil, uavhengig øvrig nettutvikling, påvirke hvor mye effekt som kan transporteres gjennom området. I rapporten *Analyse av transportkanaler 2021-2030* peker vi på at det vil være gunstig å forsterke kapasiteten mellom NO2 og NO1 med bakgrunn i både økt markedsflyt og økt forbruk. Overføringsbehovet, og tiltak for å møte dette, vil analyseres og utredes nærmere i 2023.

Planer i regionalnettet om overgang til 132 kV

Regionalnettet i området drives i dag på 132, 66 og 47 kV. Elvia har en overordnet strategi om oppgradering til 132 kV, men tempoet varierer innen området. Oppgraderingen utløses i hovedsak av fornyelsesbehov og/eller tilknytning av nytt forbruk. Dette arbeidet koordineres for å sikre effektiv gjennomføring. Det er allerede 132 kV i regionalnettet i Osloområdet (Smestad, Sogn og Ulven), og Elvia planlegger fortsatt ombygging av stasjoner til 132 kV.¹⁴ I Østfold er det 132 kV regionalnett under Hasle (Fredrikstad og Sarpsborg). Det er her, samt under Frogner mot Gardemoen, hvor Elvia har de mest nærliggende planene for fortsatt oppgradering/utvidelse av 132 kV.

¹⁴ Basert på situasjonen i dag, er det Løren, Voksenlia, Røa, Lilleaker, Tøyen og Bryn som er de neste stasjonene som blir bygget om til 132 kV. Lillo blir bygget om i perioden 2021-2023.

2. Målnettet

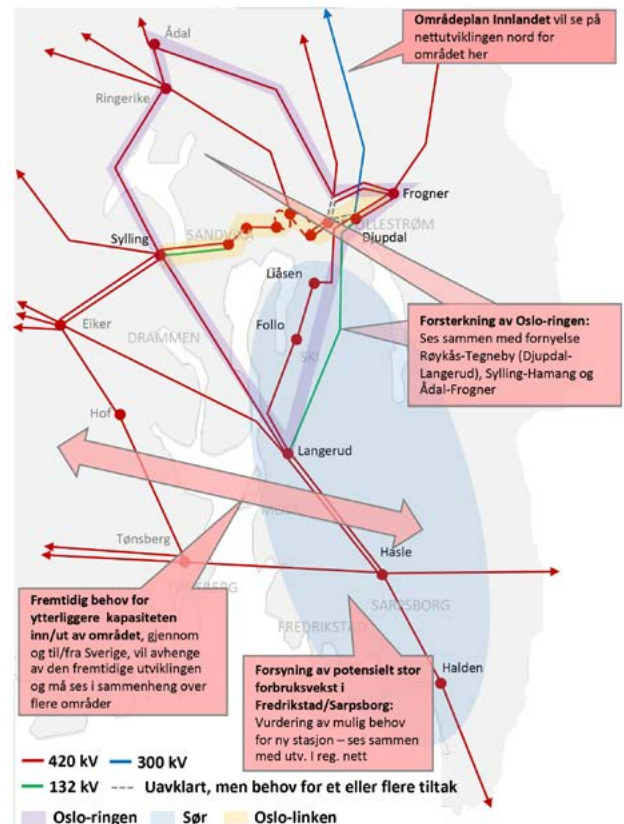
Målnettet består av et transmisjonsnett på 420 kV i hele området, med 132 kV-transformering mot regionalnettet, se Figur 7. Spenningsoppgradering fra 300 kV til 420 kV gir økt kapasitet, redusert arealbruk og bedret forsyningssikkerhet. Vi forventer at det blir behov for ytterligere 420 kV forbindelser.

2.1 Kapasiteter i målnettet

Målnettet øker kapasiteten i transmisjonsnettet vesentlig. Figur 8 viser hvor mye forbruk vi forventer å kunne forsyne innenfor N-1 før, og etter at vi har gjennomført tiltak for å øke kapasiteten inn til området. Men vi forventer at det store kraftunderskuddet vil bestå i lang tid fremover, og det er viktig også å vurdere risikoen for effektknapphet. Selv om vi planlegger for å forsterke kapasiteten inn til området i de viktigste transportkanalene, vil området fortsatt være et underskuddsområde.

Hva som er kapasitet tilgjengelig for kunder (driftsmessig forsvarlig) i ulike punkt avhenger av driftsforhold, grad av forsyningssikkerhet, forbruksmønster, bruk av vilkår om forbruksbegrensning og systemansvarligs virkemidler. Hensynet til driftssikkerhet ved nødvendige driftstanser for oppgradering av gjenstående 300 kV nett til 420 kV vil også ha en vesentlig betydning. Kapasiteten i figuren forutsetter også tiltak utenfor området, slik som forsterkning i transportkanalen inn til NO1 fra vest.

Internt i området gir målnettet en vesentlig forsterkning av N-1 kapasiteten, nok til å forsyne ca. 9000 MW forbruk lokalt¹⁵. Men hvor mye nytt forbruk målnettet faktisk legger til rette for avhenger som beskrevet tidligere også av hva som skjer utenfor området. Selv om vi planlegger for å forsterke kapasiteten inn til området i de viktigste transportkanalene, vil området fortsette å være et underskuddsområde. Målnettet gir oss et mer robust nett ved at vi kan håndtere flere kombinasjoner av utfall, for et høyere forbruksnivå. Vi vil kunne gjenopprette alt forbruk inntil et nivå på ca. 6500 MW¹⁶.



Figur 7: Transmisjonsnett slik vi sikter mot å utvikle det, gitt kjent og forventet utvikling i produksjon og forbruk. Dette målnettet kan tidligst stå ferdig ca. 2040. For noen delområder må den endelige løsningen for målnettet modnes mer, men hovedbilde og trinnvis plan står seg.

2.2 Samfunnsøkonomisk rasjonalitet

Nettutvikling har lange ledetider, mens forbruks- og produksjonsplaner kan ha kort ledetid. Dersom vi ikke planlegger for en stor vekst i kraftforbruk og -produksjon, vil vi kunne få tapt verdiskaping som følge av at kunder må flytte, utsette eller skrinlegge sine planer. Med klare mål knyttet til utslippskutt/elektrifisering, og politisk ambisjon om å ta markedsandel i nye næringer, er det en positiv realopsjon å modne tiltak frem mot investeringsbeslutning. Statnett vil da ligge i forkant, med mulighet til å kunne respondere på en stor forbruks- og produksjonsøkning i Norge.

En stor andel av fremtidige tiltak er fornyelse av

¹⁵ Gitt dimensjonerende effektsituasjon som forklart i avsnitt 1.

¹⁶ Nivået er avhengig av tidspunkt og valg av løsning. Før vi har forsterket Oslo-Ringen kan vi gjenopprette ca. 6500 MW. Nivået vil øke til omtrent 8500 MW når vi har forsterket den.

eksisterende 300 kV-anlegg. Statnett vil oppgradere til 420 kV når anlegg fornyes. Vi vil også forskuttere mange av fornyelsene for å oppnå disse nytteeffektene tidligere.



Figur 8: N-1 kapasitet i dag og etter forsterkninger som må til for å øke kapasiteten inn til området (tiltak til og med trinn 3 forventet 2030-2035 – se neste kapittel). Dette angir hvor mye forbruk som kan forsynes innenfor N-1 i området, og er ikke det samme som kapasitet tilgjengelig for kunder.

2.3 Usikkerhet i målnett

Usikkerheten, for både forbruk og produksjon, er knyttet til hvilke aktører som går videre med sine planer, hvor store de enkelte planene faktisk blir og når i tid de realiseres. Dette avhenger blant annet av markedspriser, politiske rammevilkår, tempo på teknologiutvikling og hvilken markedsandel Norge tar innenfor nye næringer. Samtidig er tilknytningskøen samlet sett omfattende med seriøse aktører bak, slik at en betydelig forbruksvekst legges til grunn, men utfallsrommet på oppsiden er stort. Krav om anleggsbidrag kan påvirke tempo.

Vi kan ikke utelukke at det kan dukke opp nye behov og utviklingstrekk i fremtiden som vil kreve løsninger og tiltak som vi ikke har identifisert per nå. Når det gjelder spenningsoppgradering fra 300- til 420-kV er usikkerheten betydelig mindre. Ved å modne tiltak frem mot investeringsbeslutning vil vi redusere usikkerhet, før vi gjør en endelig vurdering av om tiltaket er rasjonelt å gjennomføre.

2.4 Oslo-ringen - 420 kV ringstruktur rundt Osloområdet skal forsterkes på sikt

Oslo-Ringen er viktig i forsyningen av området, og ringstrukturen bidrar med å fordele ut effekten rundt Osloområdet og gjør at vi blir mindre avhengige av enkelte ledninger. Gjennom Nordmarka og inn til Sogn stasjon går det i dag to 300 kV-ledninger fra Hallingdal. En viktig del av målnettets er å få koblet denne forbindelsen til 420 kV-ringen. Da oppnår vi en mer robust transportvei inn til det sentrale Oslo, noe som vil bedre forsyningssikkerheten.

På sikt ser vi behov for å forsterke Oslo-ringen ytterligere, utover målnettets til 2040 i Figur 7. For å sikre en god forsyningssikkerhet ved økt forbruk trenger vi et mer robust nett mellom de vestre og østre delene av ringen. Det finnes flere aktuelle alternativ, og disse må vi utvikle og analysere videre i tett samarbeid med Elvia og i dialog med Oslo kommune.

Samfunnsøkonomisk rasjonalitet og planleggingskriterier

Statnett har ansvar for en samfunnsøkonomisk rasjonell utvikling og drift av transmisjonsnettets og redegjør for lønnsomhet av nye tiltak i blant annet konseptvalgutredninger og konsesjonsøknader.

Vi planlegger, bygger og drifter kraftnettet slik at det skal ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke forbruket og utnytte produksjonssystemet på en god måte. Kraftnettet skal ha god driftssikkerhet, tilfredsstillende kvalitetskrav til spenning og frekvens og gi tilfredsstillende forsyningssikkerhet. Utbygging og drift av kraftnettet skal også legge til rette for et velfungerende kraftmarked.

For å tilfredsstillende krav til overføringskapasitet og forsyningssikkerhet, dimensjoneres og driftes transmisjonsnettets normalt slik at det tåler utfall av en ledning, transformator eller stasjonskomponent uten at det blir omfattende avbrudd hos forbrukerne (N-1). I enkelte tilfeller åpnes det opp for å akseptere kortvarige avbrudd (N-0) der dette av ulike grunner er rasjonelt.

Tilknytningsplikten pålegger Statnett å utrede og investere i tiltak for tilknytning. Tilknytningsplikten setter en ramme som vi legger til grunn for å finne de mest kostnadseffektive løsningene, enten i drift eller ved nye investeringer, som kan gjøre det mulig å tilknytte nye kunder.

2.5 Sør i området – det må etableres nye stasjoner og overføringskapasitet

Ny Liåsen stasjon er viktig for strømforsyningen sør for Oslo, samt Follo. Stasjonen vil avlaste både Follo og Ulven, og i tillegg vil den legge til rette for økt forbruk. Her er det reservert kapasitet til datasenter, og det er også planer om karbonfangst ved Klemetsrud som har behov for kapasitet. Mye nytt forbruk i Østfoldområdet kan utløse behov for ytterligere en ny stasjon i denne regionen. Dette må ses sammen med utviklingen i regionalnettet og overordnet kapasitet inn til hele området. Lokale tiltak for å dekke behov knyttet til nytt forbruk kan være gjenstand for anleggsbidrag.

Vi har ikke noen konkrete planer for økt kapasitet mot Sverige, men kan ikke utelukke at det kan bli behov for forsterkning mot Sverige. Dette må sees i sammenheng med øvrige flaskehalsar internt i både det norske og svenske nettet, og vurderes sammen med Svenska kraftnät.

2.6 "Oslo-linken" fra Sylling til Frogner

Ledningen fra Sylling i vest til Frogner i øst planlegges oppgradert fra 300 kV til 420 kV. Men det er noen

alternativer/veivalg som må utredes videre. Dette gjelder i hovedsak om vi trenger en eller to 420 kV ledninger mellom Sylling og Hamang på lang sikt, samt hvordan en 420 kV løsning nordøst for Ulven skal se ut. Det må også bli sett nærmere på behovet for seriekompensering av Oslo-linken for å bremse kraftflyten gjennom forbindelsen. Vi er allerede i gang med flere tiltak i delområdet, for eksempel skiftes de gamle kablene i sentrale Oslo ut med nye kabler som har høyere kapasitet, og er klare for 420 kV-drift, se også 3.1.

I nettet nordøst for Ulven ligger det muligheter for en større restrukturering. Utviklingen avhenger blant annet av mulighetene for å kunne bygge nye 420 kV ledninger i dagens traseer og krav til kabling. De fleste 300 kV ledningene nordøst fra Ulven må rives og bygges på ny, for å kunne driftes på 420 kV. Unntaket er Frogner-Røykås og deler av Furuset-Frogner¹⁷ som er mulig å heve spenningen til 420 kV etter mindre tiltak på eksisterende ledninger. Målnettet vil gjøre det mulig på sikt å sanere 300 kV-ledningen som i dag går mellom Ulven og Røykås. Dette kan først skje når hele nettet fra Sylling til Frogner driftes på 420 kV.

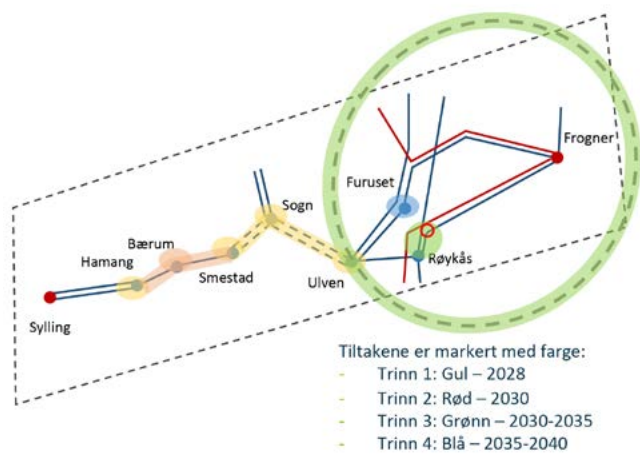
¹⁷ Den delen av ledningen fra Frogner som går på samme dobbeltkurs som Ådal-Frogner





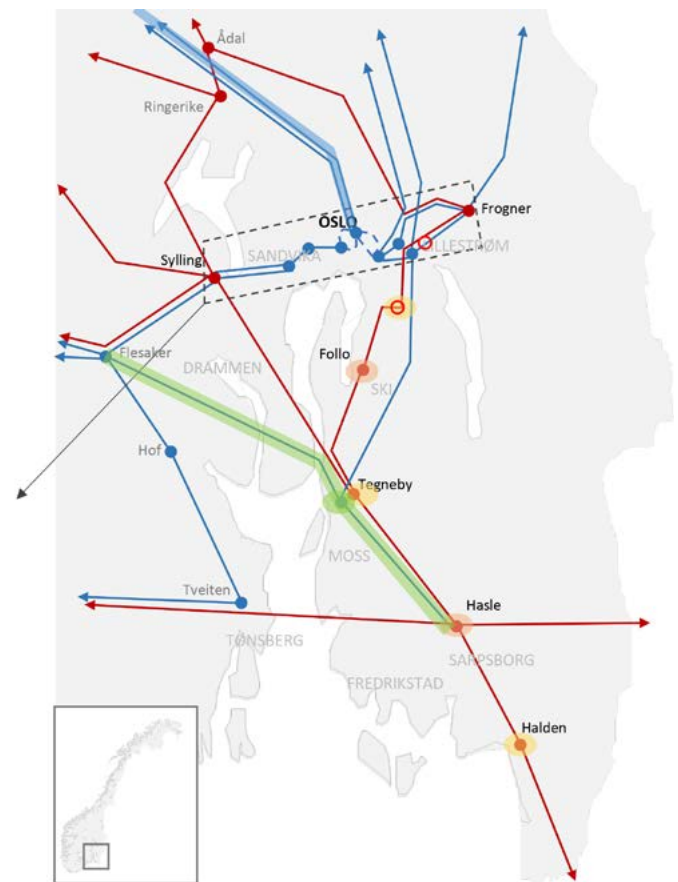
3. Områdeplan – trinnvis utvikling

Nettet i området må fornyes, og vi må sikre kapasitet til forbruksvekst. Statnett planlegger omfattende tiltak, og i dette kapitlet beskrives tiltakene i en trinnvis utvikling frem mot målnett. Rekkefølgen er satt opp ut fra anleggenes behov, samt hvilke tiltak som bidrar til å øke kapasiteten inn til området først. Utviklingen i forbruk er premissgivende for å bestemme tempoet på fornyelse og ombygging til 420 kV. Det er ikke mulig å øke kapasiteten inn til området i samme takt og omfang som kreves for å sikre en god effektbalanse, hvis alle kjente industriplaner realiseres.



Nettet i området er masket, og flere av begrensningene kommer tett på hverandre. Dette betyr i praksis at store deler av målnett må realiseres før kapasiteten i nettet økes. Selv om vi får økt kapasitet lokalt og redusert risiko for svekket forsyningssikkerhet (forbedret tilstand på anleggene) underveis, vil de store gevinstene først skje når alle anleggene drives på 420 kV. Dette inkluderer også transportkanalen inn til området fra vest. Det er i tillegg oppgraderingen til 420 kV som gjør det mulig med en endelig restrukturering og frigivelse av noen traséer samtidig med en enda bedre forsyningssikkerhet. Som beskrevet tidligere er det delområder hvor den endelige løsningen for målnett må modnes mer, men hovedbilde og trinnvis plan står seg.

Figur 9 viser rekkefølgen/trinnene for de større aktuelle tiltakene for å realisere målnett. Som beskrevet tidligere er det delområder hvor den endelige løsningen for målnett må modnes mer, men hovedbilde og trinnvis plan står seg.



Figur 9: Tiltak i en trinnvis utvikling i fire trinn. Trinn 4 inneholder i hovedsak mindre tiltak for å klargjøre for å løfte spenningen til 420 kV i Stor-Oslo, f. eks. bytte transformatorer og nye reaktorer. Ledningene fra Sogn til Hallingdal hører til Områdeplan Hallingdal og Ringerike.

3.1 Vi er i gang med flere tiltak i området

Vi har de siste ti årene brukt og bruker store investeringsbeløp i Osloregionen herunder Smestad, Sogn Ulven – ytre og indre Oslofjord Pågående utbyggingsaktivitet innen området foregår i hovedsak i hovedstadsområdet, der vi fornyer og forsterker transmisjonsnettet. I sentrale Oslo er vi i gang med å fornye stasjonene Sogn og Smestad, og kabelforbindelsen mellom disse stasjonene. Vi er også i gang med en ny stasjon i Hamang.

Vi har fått konsesjon på ny kabelforbindelse mellom Sogn og Ulven. Vi planlegger videre forsterkning av nettet vestfra inn til hovedstaden og søkte i august 2019 konsesjon på oppgradering av forbindelsen mellom Hamang i Bærum og Smestad i Oslo. Vi har skiftet ut en transformator i Røykås. Vi har også søkt konsesjon på fornyelse av Frogner, Ulven og Tegneby stasjoner, samt en ny stasjon Liåsen.

November 2022

Foto: Øyvind Haug.



Selv om mye allerede er på gang i området er det fortsatt mange tiltak igjen, utløst av en kombinasjon av tilstand, forbruksvekst og økt forsyningssikkerhet. Vi kan ikke gjøre alt samtidig og i følgende kapitler beskriver vi hvordan vi planlegger å utvikle transmisjonsnettet i området over tid. Utover de begrensninger og tiltak som vi beskriver her, vil det i flere av våre stasjoner være behov for å øke transformator kapasiteten for å håndtere nytt forbruk. Dette kan være gjenstand for anleggsbidrag.

3.2 Trinn 1 – Pågående utbyggingsaktivitet samt noen konsesjonssøkte tiltak

Trinn 1 inkluderer all pågående utbyggingsaktivitet, samt de konsesjonssøkte tiltak som er planlagt ferdigstilt før 2028. Trinn 1 reduserer risikoen for svekket leveringspålitelighet, ved at gamle anlegg fornyes. Tiltakene gir noe økt transformeringsskapasitet til elektrifisering og vekst i alminnelig forbruk, samt styrker leveringspåliteligheten ved at det blir mindre forbruk som forsynes radielt, det vil si at det finnes parallelle forbindelser i nettet.

Fornylse av Tegneby ved ny Langerud og ny Liåsen stasjon

Etableringen av Langerud stasjon som erstatning for 420 kV Tegneby legger til rette for fremtidig transformering mot 132 kV. Ny Liåsen stasjon er et viktig tiltak for å avlaste Ulven og Follo, samt gi lokalt økt kapasitet til tilknytning av økt uttak. Her er det reservert kapasitet til datasenter, og det er også planer om karbonfangst på Klemetsrud som trenger kapasitet. Begge stasjonstiltakene er konsesjonssøkt.

Tiltak for å håndtere utfordringer med høye spenninger

Vi opplever utfordringer med høye spenninger ved lav last i dagens 300 kV-nettet gjennom Oslo, spesielt mellom Smestad og Furuset. Statnett installerer derfor regulerbar reaktor i Sogn stasjon - planlagt ferdig i Q2 2023. Nye kabler mellom Smestad og Ulven vil også redusere kablernes bidrag til høye spenninger – forventet ferdig i 2028. Det er behov for ytterligere reaktiv kompensering for å overholde kravene til en spenningsgrense på 300 kV. Regulerbar reaktor i Smestad eller Ulven er derfor planlagt

innenfor trinn 1, men prosjektutvikling har ikke startet ennå.

3.3 Trinn 2 – Forsterkning innad i området

Trinn 2 inneholder tiltak som planlegges ferdigstilt 2028-2030. Sentrale tiltak er Hamang-Bærum-Smestad, samt fornyelse og økt transformeringsskapasitet i Frogner. Disse er konsesjonssøkt og er forventet ferdig etter 2028. Trinn 2 gir økt kapasitet innad i området, samt lokalt økt transformeringsskapasitet.

Frogner, Hasle og Follo stasjoner

Vi har søkt konsesjon for fornyelse og økt transformeringsskapasitet i Frogner, mens vi planlegger å starte fornyelser på noen deler av anlegget i Hasle, samt øke transformeringsskapasiteten mot 132 kV. Dette er tiltak som åpner for forbruksvekst lokalt, forutsatt at overordnede begrensninger er håndtert. I Follo planlegger vi å fornye transformatorene og kondensatorbatterier.

Hamang-Bærum-Smestad viktig for økt kapasitet

De viktigste tiltakene for å øke kapasiteten internt i området er ny Hamang-Bærum-Smestad og reaktive kompensering i flere stasjoner¹⁸. Disse tiltakene vil ikke alene gi en vesentlig heving i hvor mye totalt forbruk som kan forsynes ved dimensjonerende effektsituasjon¹⁹, men de vil legge til rette for økt kapasitet i etterfølgende trinn, bidra til mer robust drift og begrense tiden med flaskehals mens vi avventer oppgraderinger i transportkanalene inn til området²⁰.

3.4 Trinn 3 - Økt kapasitet, redusert risiko samt tilrettelegging for 420 kV i Stor-Oslo

Tiltakene i trinn 3 planlegges ferdigstilt 2030-2035, og gir en forsterket kapasitet inn til området, reduserer risiko for svekket forsyningssikkerhet ved å fornye gamle anlegg, samt legger til rette for å heve spenningen til 420 kV i hele Stor-Oslo. Tiltakene i trinn 3 gir også økt transformeringsskapasitet i Oslo Øst og Romerike ved at dagens Røykås erstattes av ny Djupdal stasjon, som kobles til 420 kV Frogner-Follo (Frogner-Djupdal-Liåsen-Follo). Utover tiltakene som allerede er spesifisert er

18 Kondensatorbatteri i Smestad, Ulven og Flesaker stasjoner

19 Se kapittel 1.3 for forklaring

20 Dette gjelder fremst vestfra, fra Telemark og Vestfold. Tiltak her er omfattet av en annen områdeplan, Vestfold og Telemark, og vil bli beskrevet i denne (planlagt ferdig i 2022). Delstrekningen Fleaker-Tegneby tilhører også områdeplan Vestfold og Telemark, men vi omtaler hele denne strekningen her.

det behov for tiltak for å tilpasse reaktiv kompensering. Prosjektutvikling av tiltakene i trinn 3 vil starte opp de nærmeste årene.

Fornyelse og oppgradering til 420 kV Flesaker – Tegneby – Hasle

Et stort tiltak i dette trinnet er å erstatte 300 kV-ledningen mellom Flesaker, Tegneby og videre til Hasle med en ny ledning på 420 kV²¹. Den eksisterende ledningen er fra 1959 (Flesaker-Tegneby) og 1962 (Tegneby-Hasle). Ledningen har lav kapasitet, spesielt sommerstid, og begrenser i perioder flyten gjennom området. Ved å erstatte den med en ny ledning reduserer vi risikoen for at den vil utgjøre en begrensning for handelskapasiteten²². Alene øker den imidlertid ikke kapasiteten inn til området vinterstid. Men sammen med tiltak utenfor denne områdeplanen²³, vil dette gi en betydelig heving av kapasiteten mellom NO2 og NO1. Tiltak vestfra, blant annet i transportkanalen mellom NO2 og NO1, sammen med ny 420 kV Flesaker-Tegneby-Hasle kan øke handelskapasiteten mellom NO2 og NO1 med ca. 1000 MW (østover) sammenlignet med ca. 3200-3600 MW i dag²⁴. Sammen med ny ledning vil vi fornye, og oppgradere 300 kV anlegget i Tegneby til 420 kV Langerud. Dette vil trolig gi økt 420/132 kV transformeringskapasitet i Langerud.

Fornyelse og klargjøring for 420 kV nordøst for Ulven

300 kV ledningene nordøst for Ulven stasjon må erstattes med nye ledninger som er mulige å drifte på 420 kV. Dette gir i seg selv ikke noe økt kapasitet, men fornyelsen av anleggene er nødvendig og en forutsetning for fremtidig 420 kV-drift og medfølgende økt kapasitet. Som nevnt i kapittel 2 om målnett avhenger systemløsning i dette område av flere hensyn, herunder kablingspolicy, og vi vil utrede flere alternativer her fremover.

Fornyelse i Røykås, samt tiltak på Frogner-Røykås og Røykås-Tegneby

Fornyelse av Røykås stasjon, ved å etablere en ny Djupdal stasjon, vil redusere risikoen for svekket forsyningssikkerhet og gi økt transformeringskapasitet for tilknytning av forbruk i underliggende nett i området. Det haster å komme i gang med arbeidet med Djupdal for å unngå unødvendige investeringer i Røykås grunnet tilstand tidligere nevnt. 300 kV Frogner-Røykås blir knyttet til Djupdal, i stedet for Røykås. Denne må oppisoleres for å driftes på 420 kV og vil temperaturoppgraderes på sikt for økt kapasitet²⁵. Ledningen Røykås-Tegneby kobles sammen med gamle Frogner-Røykås sør fra Djupdal og drives på 132 kV som Djupdal-Langerud²⁶.



Foto: Øyvind Haug.

21 Fremskyndet ifht NUP 2021, hvor denne ledning er planlagt før 2040. Alderen på ledningen tilsier fornyelse ca. 2030-2035, men dette avhenger av tilstanden.

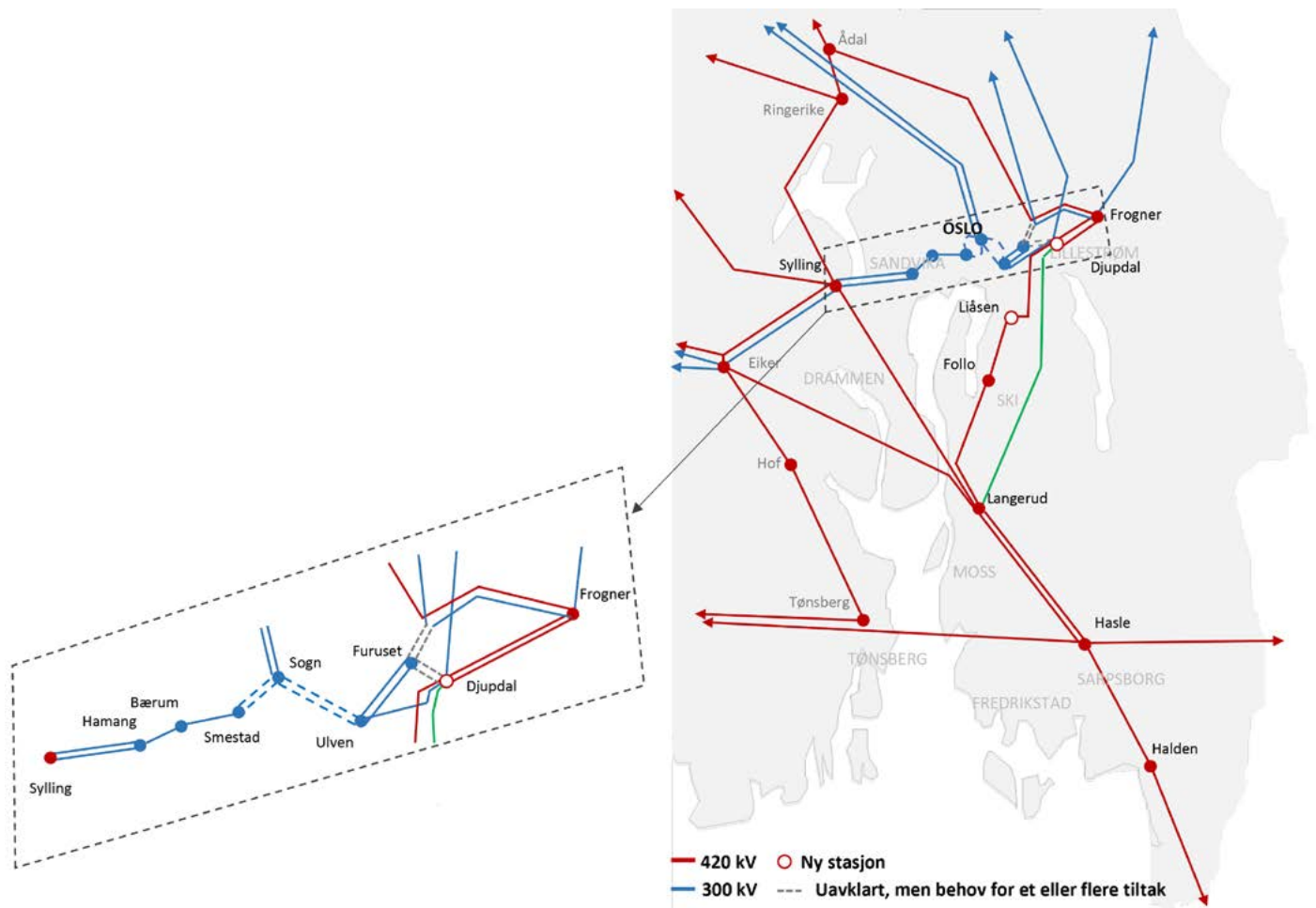
22 Denne risikoen reduseres fra den er idriftsatt - selv om den driftes på 300 kV.

23 Områdeplan Vestfold og Telemark samt Bergen og Haugalandet (420 kV Sauda-Modalen)

24 Faktisk kapasitet avhenger av flytbildet og bruk av systemvern (produksjonsfrakobling).

25 Dette kan gjøres i et tidligere trinn eller eventuelt også utsettes til neste trinn, men utsettelse kan føre til unødvendige tiltak i Djupdal stasjon og tiltaket ligger derfor som utgangspunkt i dette trinn.

26 Ledningen vil sannsynligvis drives på 300 kV til all forsyning fra 300 kV i Tegneby har blitt skiftet over mot 420 kV i Langerud.



Figur 11: Etter trinn 3 er flere anlegg bygget om og klargjort for 420 kV drift, men driftes fortsatt på 300 kV i en periode frem til mer av nettet er bygget om og klargjort for 420 kV. Grå stiplet linje illustrerer at endelig løsning ikke er ferdig modnet ennå, og at det finnes alternativer for utviklingen her (også flere enn figuren illustrerer). Grønn linje er dagens 300 kV Tegneby-Røykås, driftet på 132 kV.

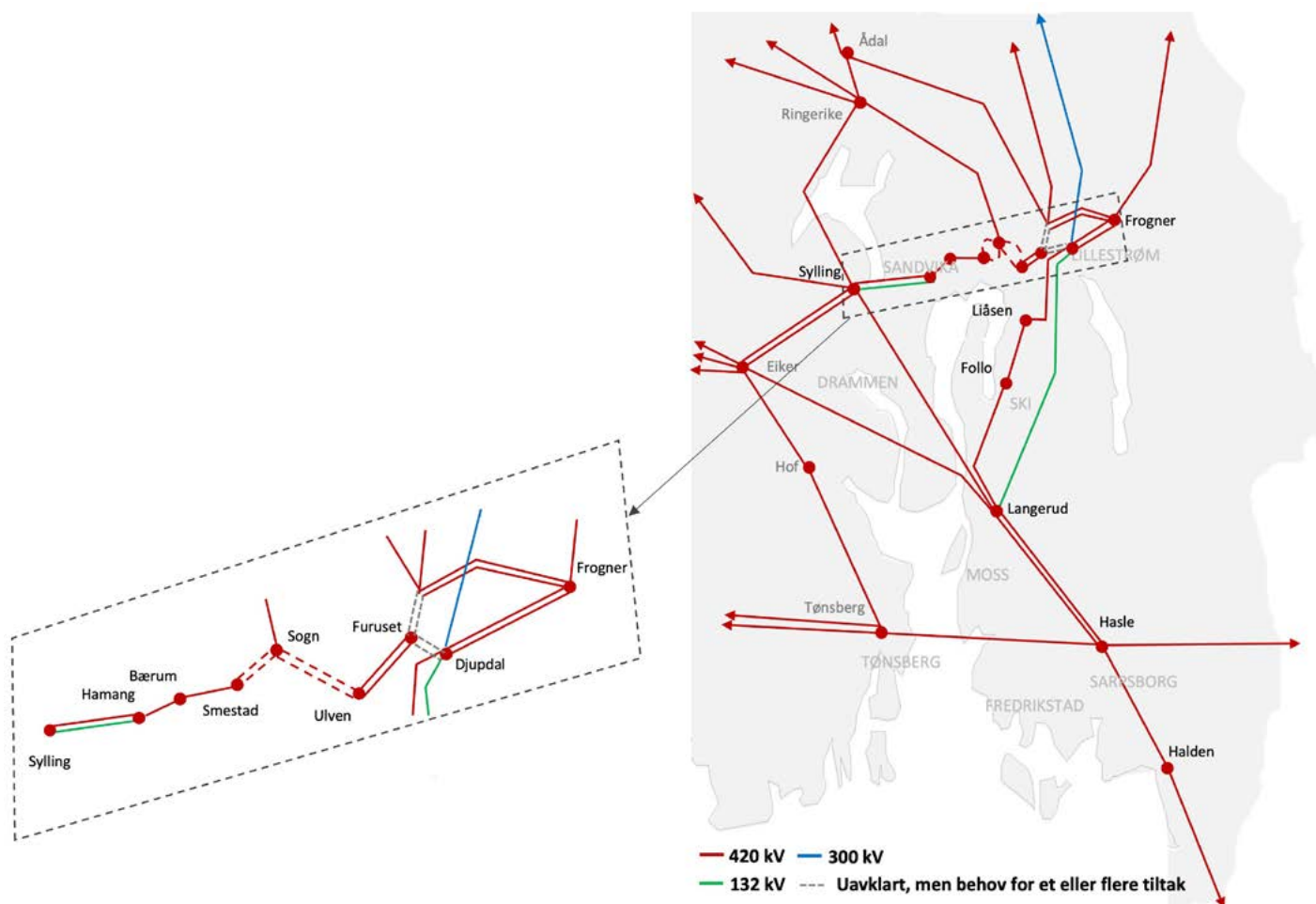
3.5 Trinn 4 - spenningsheving til 420 kV i hele området (2035-2040)

I trinn 4 gjennomføres de siste tiltakene som gjør det mulig å løfte spenningen til 420 kV i hele området, samt nødvendige fornyelser. Spenningshevingen vil gi et løft av kapasiteten internt i området og bidra til et mye mer robust transmisjonsnett. Selve omleggingen av driften fra 300 kV til 420 kV vil kreve omfattende planarbeid og vil detaljeres i fremtidige oppdaterte områdeplaner. Alle anlegg planlegges for å være ferdig bygget for 420 kV i 2035, for å ha tid til selve omleggingen til 420 kV innen 2040.

Furuset stasjon må fornyes og bygges om for å driftes på 420 kV. Tidspunktet for dette må tilpasses ombyggingen mellom nordøst for Ulven i trinn 3, samt tidspunkt for

spenningsheving til 420 kV.

Fornyelse og oppgradering til 420 kV fra Hallingdal inn til Sogn inngår i områdeplanen for Hallingdal og Ringerike og vil beskrives nærmere der. En viktig del av målnettet er å få koblet denne forbindelsen til 420 kV-ringen. Da oppnår vi en mer robust transportvei inn i det sentrale Oslo, noe som vil bedre forsyningsikkerheten



Figur 12: Trinn 4 gir 420 kV i hele området. Grå stiplet linje illustrerer at endelig løsning ikke er ferdig modnet og det er alternativer for utviklingen (flere enn figuren illustrerer). Blå ledning inn til Djupdal er dagens Røykås-Fåberg. Utviklingen for denne henger sammen med behov i Innlandet og overføring Nord-sør og vil bli vurdert i områdeplan for Innlandet høsten 2022.

3.6 Ytterligere behov og mulige tiltak

Utover tiltakene beskrevet har vi identifisert og skal analysere videre. Tiltakene kan være en forutsetning for større forbruksvekst i området, og vi vurderer å fremskynde oppstart.

Vi forventer behov for vestøstlig overføringskapasitet gjennom området, samt utvekslingskapasitet til Sverige. I tillegg til å vurdere flere ledninger gjennom Østlandet vil forsterkning av eksisterende sjøkabelforbindelser under Oslofjorden være et aktuelt tiltak for økt vestøstlig kapasitet. I tillegg er det på sikt behov for fornyelse på 420

kV ledningen mellom Sylling og Tegneby. Fornyelse av den vil også kunne gi noe heving av kapasiteten.

Halden stasjon har arealbegrensninger, og ny stasjon er planlagt å stå ferdig i 2045. Stasjonen vil fremskyndes hvis behovet for økt transformeringskapasitet kommer tidligere.

420 kV ledningen Usta-Ådal-Frogner forventer vi et behov for reinvestering av i løpet av en 20-års periode. Dette vil ses i sammenheng med forsterkning av Oslo-ringen omtalt tidligere. Fremtidig utvikling for Tegneby-Røykås bør også ses på i sammenheng med forsterkning av Oslo-ringen.

4. Samlet fremstilling av prosjekter og tiltak

4.1 Viktigste/største tiltak med oppstart frem til 2030

Tabellene under viser pågående prosjekt samt de viktigste/største tiltakene med oppstart frem til 2040. Realisering av og fremdrift er avhengig av en rekke forhold, deriblant myndighetsgodkjenning (konsesjon). Vi jobber med tiltak for å redusere ledetid fra oppstart til idriftsettelse.

Pågående prosjekter

Prosjekt	Beskrivelse	Fase	Forventet konsesjon	Forventet driftsatt
Smestad-Sogn	Fornyelse stasjon og kabel	3	Mottatt 2016	2023
Sogn	Fornyelse stasjon	3	Mottatt 2017	2023
Hamang	Fornyelse stasjon	3	Mottatt 2014	2024
Sogn-Ulven	Fornyelse kabel	3	Mottatt 2020	2026*
Frogner	Fornyelse stasjon	1	2023	6-7 år etter konsesjon
Langerud	Fornyelse stasjon - ny stasjon	1	2023	2-3 år etter konsesjon
Liåsen	Ny stasjon	2	2023	3-4 år etter konsesjon
Hamang-Bærum-Smestad & Bærum	Fornyelse ledning og stasjon	1	Påklaget til OED 2022	5-7 år etter konsesjon
Ulven	Fornyelse stasjon	2	2023	3-5 år etter konsesjon
Halden - fornyelse kontrollanlegg	Fornyelse kontrollanlegg	0	-	2024

*forvetner forsinkelse, replanlegging pågår

Tiltak som foreslås startet opp i perioden 2022-2024

Tiltak	Beskrivelse	Forventet oppstart	Forventet driftsatt
Djupdal	Fornyelse stasjon - ny stasjon	2022	3-4 år etter konsesjon
Frogner-Røykås	Oppisolering for 420 kV drift	2022	Med Djupdal
Sogn	Fornyelse transformator T5	2024	2025
Smestad eller Ulven	Ny reaktor	2023	2-3 år etter konsesjon
Hasle	Økt transformering 420/132 kV	2023	2-3 år etter konsesjon
Hasle	Fornyelse kontrollanlegg	2024	før 2029
Hasle	Fornyelse kontrollanlegg TCR 1 og 2	2023	før 2029
Ulven-Furuset	Fornyelse ledning	2024	3-5 år etter konsesjon
Furuset-Frogner	Oppisolering/5 km ny ledning for 420 kV drift	2024	3-5 år etter konsesjon
Langerud-Hasle	Fornyelse ledning	2022	3-5 år etter konsesjon

*ny trafo eller reaktor har jeg brukt 2-3 år etter konsesjon, ny stasjon 3-4 år etter konsesjon. Ledning 3-5 år etter konsesjon

Tiltak med foreslått oppstart fra 2025

Tiltak	Beskrivelse	Forventet driftsatt
Follo	Fornyelse transformator og kondensatorbatteri	før 2029
Hasle-Borgvik	Fornyelse ledning	før 2033
Follo	Fornyelse kontrollanlegg	før 2034
Tegneby/Langerud	Fornyelse stasjon	før 2034
Flere stasjoner - Utskifting av trafoer ved overgang til 420 kV	Økt kapasitet, estimert 12 trafoer	før 2036
Flere stasjoner - Reaktiv kompensering ved overgang til 420 kV	Kompensering, estimert 5 reaktorer	før 2036
Furuset	Fornyelse stasjon	før 2036
Mulig ny stasjon Østfold - avhengig av utvikling i nytt forbruk	Ny Stasjon	før 2040
Ådal-Frogner	Fornyelse ledning	før 2040
Oslo-Ringen	Ny ledning	før 2040
Økt utveksling mellom elspotområder, inkl. Sverige	Ny ledning	før 2040

4.2 Videre arbeid

I arbeidet med områdeplanen for Oslo, Akershus og Østfold 2022 har vi identifisert flere behov som vi skal analysere videre. Tiltakene og fremdrift vil inngå i fremtidige områdeplaner og Statnetts prosjektportefølje. De mest sentrale er listet opp under:

Videre arbeid	Beskrivelse
Nordøst for Ulven	Alternativanalyse av systemløsninger
Kompenseringsbehov	Vurdering av overordnet behov for reaktiv- og seriekompensering, på kort og lang sikt
Tegneby-Røykås	Fornyelse - ses sammen med forsterkning av Oslo-Ringen nedenfor
Oslo-Ringen - forsterkning	Alternativanalyse av systemløsninger
Økt vest-øst kapasitet	Vurdere behov for økt utveksling mellom elsportområder, inkl. Sverige



Foto: Øyvind Haug.





Statnett

Statnett SF
Postboks 4904 Nydalen
NO-0423 Oslo
Telefon: 23 90 30 00
firmapost@statnett.no