NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

PUBLIKASJON

Håkon Egeland
Hans Otnes

LOKAL KRAFTSYSTEMPLANLEGGING

ENERGIAVDELINGEN

Nr 02
1995

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

TITTEL LOKAL KRAFTSYSTEMPLANLEGGING	**PUBLIKASJON** Nr. 2/1995
	DATO 25. januar 1995
FORFATTER Håkon Egeland og Hans Otnes	ISBN
	ISSN 0802-2569

SAMMENDRAG

Denne publikasjonen tar opp kraftsystemplanlegging i distribusjonsnettet og omhandler lovgrunnlag og forholdet til leveringskvalitet, samt gjennomføring av planarbeidet og kraftsystemplanens utforming.

Myndighetene forutsetter at områdekonsesjonæren, forut for bygging av nye distribusjonsanlegg, foretar en analyse av behovet og ser dette i sammenheng med øvrige anlegg, rehabiliteringer og alternative forsterkninger. For å ivareta dette hensynet bør det utarbeides en samlet oversikt over overføringssystemet i området, og en plan for nettinvesteringer i tiden framover. NVE vil derfor anbefale at områdekonsesjonærer som ikke alt har slike planer, straks igangsetter arbeidet med langsiktige oversiktsplaner for utviklingen av kraftsystemet innen konsesjonsområdet. Ved behov vil NVE kreve at slike planer fremlegges. Planen må være samordnet vertikalt mot hovedfordelings-/ regionalnett og horisontalt mot naboverk.

En lokal kraftsystemplan vil kunne være et viktig grunnlag for everkets strategiske (langtids-) planlegging, og være et hjelpemiddel for å kunne utnytte everkets ressurser effektivt. Å utarbeide en plan for everkets kraftsystem er en betydelig arbeidsoppgave, og forutsetter ledelsens fulle støtte og engasjement.

EMNEORD

Nettplanlegging
Distribusjonsnettet

ANSVARLIG UNDERSKRIFT

Erling Diesen
Vassdrags- og
energidirektør

Kontoradresse: Middelthunsgate 29
Postadresse: Postboks 5091, Maj.
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Telefax: 22 95 90 00

Postgiro: 0803 5052055

Omslagsbilde: Perifer kraftforsyning
Foto: Anna Ulen

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING 5

2. KRAFTSYSTEMET, OPPBYGGING/ NIVÅER 5

3. LOVGRUNNLAGET 5

4. FORHOLDET TIL LEVERINGSKVALITET 6

5. PLANARBEIDET, ORGANISERING OG GJENNOMFØRING 7

5.1 Mål for planleggingen 7
5.2 Planleggingskompetanse 7
5.3 Hjelpemidler 8

6. KRAFTSYSTEMPLANEN 8

VEDLEGG:

Kart med regioninndeling. 10

Oversikt over planleggingsområder for regional kraftsystemplanlegging og tilhørende planansvarlige pr. 01.01.95. 11

Oversikt over lovverk, viktige rundskriv, retningslinjer og veiledere. 12

1. INNLEDNING

Det norske kraftsystemet kan inndeles i tre nivåer: Sentralt-, regionalt- og lokalt nivå. Myndighetenes krav til kraftsystemplanlegging og oppfølging av dette arbeidet, framgår mer direkte i energilovens forskrift for sentral- og regionalnettet enn for lokalnettet. Mål for bygging og drift av hele kraftsystemet er imidlertid likt, at kraftsystemet som en helhet skal bli samfunnsøkonomisk effektivt.

Bygging og drift av anlegg i distribusjonsnettet utføres normalt i henhold til områdekonsesjonsordningen, mens bygging og drift av anlegg innenfor sentral- og regionalnettet alltid krever anleggskonsesjon for det enkelte anlegg.

Dette notatet omhandler forhold knyttet til lokal nett- eller kraftsystemplanlegging, dvs. anlegg knyttet til områdekonsesjonsordningen.

2. KRAFTSYSTEMET, OPPBYGGING/ NIVÅER

Det norske kraftsystemet (nettstrukturen) kan inndeles i tre nivåer:

1. **Sentralnettet (hovednettet)** har som funksjon å binde sammen landsdeler (regioner) og opererer på spenningsnivåene 420- og 300 kV samt 132 kV nord for Balsfjord og enkelte strekninger på Nord-Vestlandet. Statnett SF er systemansvarlig og utarbeider kraftsystemplan for sentralnettet.

2. **Regionalnettet (hovedfordelingsnettet)** har som funksjon å fordele kraften innen regionen og å være bindeledd mellom sentralnettet og lokalnettet. Regionalnettet opererer på spenningsnivåene 132-, 110-, 66-, 45- og 33 kV. I forbindelse med regional kraftsystemplanlegging er det oppnevnt en planansvarlig for hver region som er ansvarlig for å utarbeide regionale kraftsystemplaner, jfr. vedlagt kart.

3. **Distribusjonsnettet (lokalnettet)** har som funksjon å distribuere kraft innenfor et avgrenset område. Spenningsnivået er i hovedsak opp til og med 22 kV.

3. LOVGRUNNLAGET

En kraftsystemplan er en del av samfunnets infrastrukturplanlegging. Det er viktig at planlegging av kraftsystemet vurderes sammen med annen samfunnsplanlegging, som kommuneplanlegging etc. Planleggingen av overføringsanlegg som krever anleggskonsesjon er hjemlet i energilovens forskrift § 3-3 og beskrevet i "Veileder for regional kraftsystemplanlegging", NVE publikasjon nr. 25- 1992. Regionale planer skal bygge bl.a. på opplysninger om sentralnettet (Statnett SF), regionalnettet og distribusjonsnettet.

Det er områdekonsesjonsordningen som regulerer utbygging i distribusjonsnettet. Områdekonsesjon er en generell tillatelse til, innen et område og på visse vilkår, å bygge og drive fordelingsanlegg opp til en gitt spenningsgrense. Det er en forutsetning at planlagte nyutbygginger er godt begrunnet og tar nødvendige hensyn til øvrige arealbruksinteresser. I

vilkår til de enkelte områdekonsesjoner er det fastsatt at planer for nye anlegg skal oversendes berørte interesser, herunder ansvarlig for regional kraftsystemplanlegging i området. Dersom høringsinstansene har vesentlige innvendinger, skal saken oversendes NVE for avgjørelse. Energiloven inneholder ikke noe generelt krav om begrunnelse for anlegg som bygges innenfor områdekonsesjonsordningen. Myndighetene forutsetter imidlertid at konsesjonæren, forut for bygging av nye overføringsanlegg, foretar en analyse av behovet for nyanlegget og ser dette i sammenheng med øvrige anlegg og alternative forsterkninger. For å ivareta dette hensynet er det behov for en samlet oversikt over området med tilgrensende nett, og ønskelig med en plan for nødvendige nettinvesteringer framover.

Områdekonsesjonæren har følgelig i praksis ansvaret for kraftsystemplanleggingen innen konsesjonsområdet. NVE vil derfor anbefale at områdekonsesjonærer som ikke alt har slike planer, straks igangsetter arbeidet med langsiktige oversiktsplaner for utviklingen av kraftsystemet innen konsesjonsområdet. Ved eventuell konflikt om behovet for planlagte nyanlegg vil NVE be om at slike planer framlegges. Dette er det redegjort for i vårt rundskriv til everkene av 17. november 1992. En lokal kraftsystemplan kan også være et hjelpemiddel i forbindelse med eventuelle tvistesaker om overføringstariffer.

Med hjemmel i energilovens forskrift §3-6 om "Lokal energiplanlegging", kan områdekonsesjonæren bli pålagt av NVE å delta i energiplanleggingsprosjekter i konsesjonsområdet. Dette er primært aktuelt ved behov for:

- samarbeid og utredninger mellom områdekonsesjonær og andre netteiere, og mellom områdekonsesjonær og andre selskaper som forestår eller planlegger energiforsyning innen området (f.eks. oljeselskap eller lokale produsenter).

- utredninger av konsekvenser for overføringssystemet av spesielle tilpasninger hos sluttbrukerne (f.eks. potensialet for uprioritert overføring eller utnyttelse av flesibilitet og effektbegrensninger hos sluttbrukerne)

I følge kongelig resolusjon av 10. desember 1993 kan områdekonsesjonæren ved pålegg fra NVE om å delta i energiplanleggingsprosjekter normalt dekke kostnadene over overføringstariffen, i spesielle tilfeller også som anleggsbidrag fra store kunder.

4. FORHOLDET TIL LEVERINGSKVALITET

Myndighetenes krav til leveringskvalitet kan reguleres i henhold til bestemmelser i energiloven. Vi vil kort redegjøre for NVEs arbeid med leveringskvalitet, da vurdering av ønskelig leveringskvalitet vil være et sentralt underlag for arbeidet med lokal kraftsystemplanlegging.

Nettforsterkninger vil påvirke overføringstapene og forventet avbruddstid for sluttbrukerne. For å dokumentere hvordan nettforsterkninger påvirker everkets og brukernes avbruddskostnader, bør det foretas beregninger og vurderinger i forbindelse med kraftsystemplanlegging og ved konkrete prosjekter. For å møte energilovens krav til informasjon om leveringskvalitet, vil everkene måtte tilrettelegge for slike beregninger gjennom registrering og systematisering av nødvendig dataunderlag, først og fremst av feil og avbrudd. Rundskriv av 02.12.94 til everkene redegjør nærmere for dette.

En kostnadseffektiv utforming og drift av kraftsystemet tilsier en leveringskvalitet som tilpasses brukernes avbruddskostnader og betalingsvilje. For å optimalisere overføringssystemet, må summen av følgende kostnadsfaktorer minimaliseres:

- Investeringskostnader
- Tapskostnader
- Drift- og vedlikeholdskostnader
- Avbruddskostnader.

De tre første faktorene er knyttet til netteiers økonomi, mens den fjerde hovedsakelig har sammenheng med sluttbrukernes økonomi.

Det foregår også et omfattende arbeid internasjonalt på området leveringskvalitet. I Europa er det utarbeidet en europanorm, EN 50160, som beskriver spenningskvalitet for elektrisk kraft til alminnelig forsyning.

5. PLANARBEIDET, ORGANISERING OG GJENNOMFØRING

5.1 Mål for planleggingen

Målet med all kraftsystemplanlegging er å fremme en samfunnsøkonomisk effektiv utbygging og drift av overføringsanlegg. Man ønsker således å unngå uheldige løsninger, f.eks. bygging av parallelle - eller andre unødvendige overføringsanlegg som kan føre til økte kostnader og ulemper for tredjepart.

Hovedmålet med en lokal kraftsystemplan vil være å skaffe oversikt over nettstrukturen, gi oversikt over investeringsbehovet og å identifisere satsningsområder for tiltak i kraftsystemet på kort og lang sikt. Prosessen med å utarbeide de lokale kraftsystemplanene, vil gi distribusjonsverkene innflytelse på utarbeiding av planer på høyere nivå - noe som kan få betydning bl. a. ved lokalisering av nettstasjoner (koblings- og transformatorstasjoner).

5.2 Planleggingskompetanse

En oversikt over everkets egen planleggingskompetanse og -kapasitet bør klarlegges før arbeidet med planleggingen starter. Everket bør vurdere å forsterke innsatsen med kompetanse utenfra, dette har vist seg fordelaktig for flere verk. I regionverkene, som har planansvaret for regionalnettet, finnes det vanligvis kompetanse på kraftsystemplanlegging hvor everkene kan søke samarbeid og støtte.

NVE anbefaler at det oppnevnes en person innen everket som har ansvaret for gjennomføringen av planarbeidet. Det kan være en fordel med en prosjektgruppe som kan ha en allsidig sammensetning, gjerne med deltakelse utenfra, f.eks. fra sluttbrukergruppen. Det bør utarbeides mandat for gruppen, hvor rammer for ansvar, omfang, begrensninger, samordning m.v. beskrives.

5.3 Hjelpemidler

Som et hjelpemiddel i planleggingsarbeidet har enkelte everk funnet det hensiktsmessig å utarbeide et grunnlagsdokument, som har fått betegnelsen "Nettbok". Nettboken er en referansebok for drift- og planleggingspersonell i everket, som bl.a. skal gjøre det enklere å utarbeide kraftsystemplanen. Denne kan være generell i formen, men må tilpasses hvert enkelt everk. Arbeidet med en slik "Nettbok" kan være et samarbeidsprosjekt mellom f.eks. everket, regionverket og/eller eventuelt andre rådgivere. EFI og enkelte everk har bl.a.utviklet opplegg for planlegging av lokalnettet.

Eksempelvis kan innholdet i en "Nettbok" være:

- Prognoser (energi og effekt, prioritert/ uprioritert last)
- Nettdata (linjer, kabler, nettstasjoner m.m.)
- Feil- og avbruddstatistikk (leveringskvalitet)
- Lastflyt- og spenningsdiagrammer, utfallsanalyser
- Kompensering i fordelingsnettet
- Releplaner
- Overspenningsbeskyttelse
- Kortslutningsytelser
- Økonomi (Kostnadskatalog)
- Diverse (Rapporter, enlinjeskjema, topografiske kart m/ anlegg m.m.)

Innholdet i "Nettboken" tilpasses everket og bør bygges opp slik at ajourføring kan gjøres enkelt. Når "Nettboken" først er utarbeidet, vil utarbeidelse av kraftsystemplanen, og oppdatering av denne, bli vesentlig enklere.

Det blir opp til everket om grunnlagsdokumentet, "Nettboken", skal utarbeides for seg selv, eller bli en del av selve planen.

Flere everk har utarbeidet kraftsystemplaner for distribusjonsnettet . NVE har støttet tre pilotprosjekter som har hatt som mål å bidra til utarbeidelse av lokale kraftsystemplaner. Prosjektene har i hovedtrekk vært basert på kompetanseoppbygging og opplæring av personell som skal utføre planarbeidet lokalt. Pilotprosjektene har vært gjennomført i regionverkenes regi.

6. KRAFTSYSTEMPLANEN

For å sikre et godt planarbeid, og innpassing av enkeltanlegg i et samordnet kraftsystem, vil NVE anbefale at planstrukturen følger samme mønster som "Veileder for regional kraftsystemplanlegging", NVE publikasjon nr. 25-1992, se særlig avsnitt 2.

Følgende tema bør være med i planens innhold:

- Beskrivelse av planprosessen
- Planforutsetninger
- Dagens kraftsystem

- Fremtidige overføringsforhold
- Tiltak og investeringsbehov i nettsystemet.

Everkets nytteverdi av kraftsystemplanen forventes å bli betydelig. Den vil kunne gi strategiske føringer og være et hjelpemiddel i everkets drift, anleggsvirksomhet, økonomisk planlegging og tariffering. Tiltak som er angitt i planen, bør innarbeides i langtidsbudsjettet.

Kraftsystemplanen gir datagrunnlaget for beregninger av nettet, og kan være til støtte ved valg mellom nye anlegg, rehabiliteringer og/eller andre tiltak i kraftsystemet. Den vil også kunne være et underlagsdokument ved planlegging av og samordning med annen infrastruktur. NVE tilrår en gjensidig høring av planer (regionale-/ lokale-), jfr. "Veileder for regional kraftsystemplanlegging" avsnitt 3.3. NVE ser en styrking av samordningen av nettplanlegging i regional- og distribusjonsnettet som fordelaktig.

Før beslutning om nettutbygging tas, bør tiltak hos sluttbrukerne vurderes. Muligheter for å begrense effektuttaket bør utredes, og evt. følges opp med rådgivning og nødvendige avtaler.

Kostnader til nødvendig kraftsystemplanlegging kan dekkes inn gjennom overføringstariffene, jfr. NVEs "Retningslinjer for beregning av overføringstariffer" avsnitt 7.

REGIONAL KRAFTSYSTEMPLANLEGGING
REGIONINNDELING

Målet for den regionale kraftsystemplanleggingen er å fremme en kostnadseffektiv utbygging og drift av overføringsanlegg. Planarbeidet skal gi grunnlag for å løse eventuelle konflikter om utviklingen av nettet på et tidlig tidspunkt, og bidra til en åpen og oversiktlig planlegging av det fysiske system.

Det forutsettes en inndeling i ulike planområder, der det for hvert område utarbeides en samordnet plan for all videre nettutbygging. Regionalnettet er inndelt i avgrensede områder, sentralnettet utgjør et eget planområde.

Kraftsystemplan for sentralnettet omfatter Statnetts egne og innleide overføringsanlegg, herunder utenlandsforbindelsene. Statnett samordner planleggingen av anlegg i sentralnettet og skal samarbeide med planansvarlige på regionnivå.

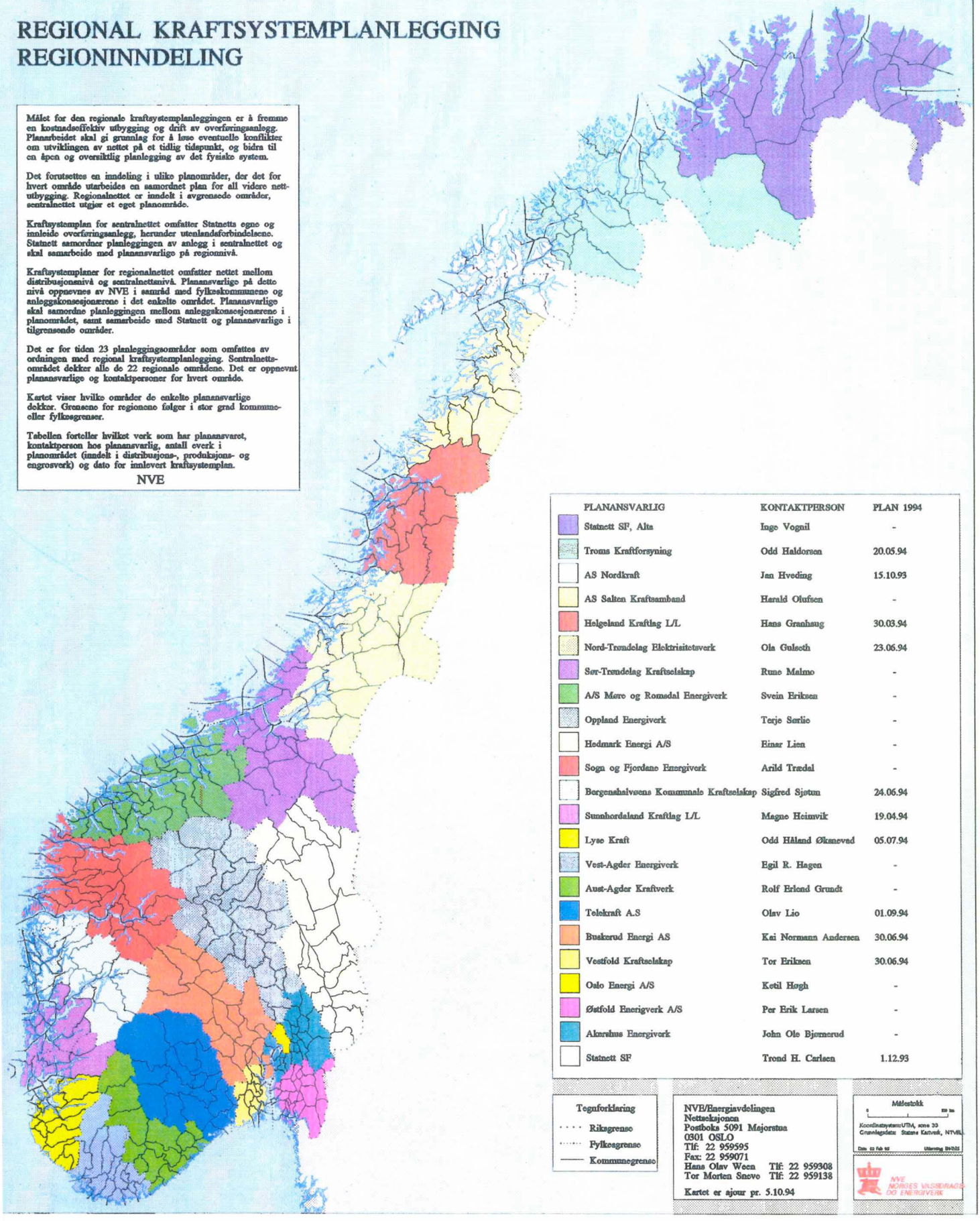
Kraftsystemplaner for regionalnettet omfatter nettet mellom distribusjonsnivå og sentralnettsnivå. Planansvarlige på dette nivå oppnevnes av NVE i samråd med fylkeskommunene og anleggskonsesjonærene i det enkelte området. Planansvarlige skal samordne planleggingen mellom anleggskonsesjonærene i planområdet, samt samarbeide med Statnett og planansvarlige i tilgrensende områder.

Det er for tiden 23 planleggingsområder som omfattes av ordningen med regional kraftsystemplanlegging. Sentralnettsområdet dekker alle de 22 regionale områdene. Det er oppnevnt planansvarlige og kontaktpersoner for hvert område.

Kartet viser hvilke områder de enkelte planansvarlige dekker. Grensene for regionene følger i stor grad kommune- eller fylkesgrenser.

Tabellen forteller hvilket verk som har planansvaret, kontaktperson hos planansvarlig, antall verk i planområdet (inndelt i distribusjons-, produksjons- og engrosverk) og dato for innlevert kraftsystemplan.

NVE



PLANANSVARLIG	KONTAKTPERSON	PLAN 1994
Statnett SF, Alta	Inge Vognil	-
Troms Kraftforsyning	Odd Haldorsen	20.05.94
AS Nordkraft	Jan Hveding	15.10.93
AS Salten Kraftsamband	Harald Olufsen	-
Helgeland Kraftlag L/L	Hans Granhaug	30.03.94
Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk	Ola Gulseth	23.06.94
Sør-Trøndelag Kraftselskap	Rune Malmo	-
A/S Møre og Romsdal Energiverk	Svein Eriksen	-
Oppland Energiverk	Terje Sørlie	-
Hedmark Energi A/S	Einar Lien	-
Sogn og Fjordane Energiverk	Arild Trædal	-
Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap	Sigfred Sjøtun	24.06.94
Sunnhordaland Kraftlag L/L	Magne Heimvik	19.04.94
Lyse Kraft	Odd Håland Øksnevad	05.07.94
Vest-Agder Energiverk	Egil R. Hagen	-
Aust-Agder Kraftverk	Rolf Erlend Grundt	-
Telekraft A.S	Olav Lio	01.09.94
Buskerud Energi AS	Kai Normann Andersen	30.06.94
Vestfold Kraftselskap	Tor Eriksen	30.06.94
Oslo Energi A/S	Ketil Høgh	-
Østfold Energiverk A/S	Per Erik Larsen	-
Akershus Energiverk	John Ole Bjørnerud	-
Statnett SF	Trond H. Carlsen	1.12.93

Tegnforklaring

- Riksgrense
- Fylkesgrense
- Kommunegrense

NVE/Energiavdelingen
Nettseksjonen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO
Tlf: 22 959595
Fax: 22 959071
Hans Olav Ween Tlf: 22 959308
Tor Morten Sneve Tlf: 22 959138

Kartet er ajour pr. 5.10.94

Målestokk

Koordinatsystem:UTM, sone 33
Grunnlagsdata: Statens Kartverk, NTVIL

NVE NORGES VASSDRAGS OG ENERGIVERK

VEDLEGG 1

Oversikt over planleggingsområder for regional kraftsystemplanlegging og tilhørende planansvarlige pr. 01.01.95.

Område		Planansvarlig
0	Sentralnettet	Statnett SF
1	Østfold	Østfold Energiverk A/S
2.	Akershus	Akershus Energiverk
3	Oslo	Oslo Energi AS
4	Hedmark	Hedmark Energi AS
5	Oppland	Oppland Energiverk DA
6	Buskerud	Buskerud Energi AS
7	Vestfold	Vestfold Kraftselskap
8	Telemark	Telekraft a.s.
9	Aust-Agder	Aust-Agder Kraftverk
10	Vest-Agder	Vest-Agder Energiverk
11	Lyse-området	Lyse Kraft
12	Nord-Rogaland og Sunnhordland	Sunnhordland Kraftlag L/L
13	Hordaland (resten)	Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap
14	Sogn og Fjordane	Sogn og Fjordane Energiverk
15	Møre og Romsdal	A/S Møre og Romsdal Energiverk
16	Sør-Trøndelag	Sør-Trøndelag Kraftselskap
17	Nord-Trøndelag	Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk
18	Helgeland	Helgeland Kraftlag A/L
19	Salten-området	AS Salten Kraftsamband
20	Nordre Nordland og Sør-Troms	AS Nordkraft
21	Troms	Troms Kraftforsyning DA
22	Finnmark	Statnett SF

VEDLEGG 2

Oversikt over lovverk og viktige runskriv, retningslinjer og veiledere.

Lovverk:

- Lov av 29. juni 1990 nr. 50 om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. (Energiloven).

- Forskrift av 7. desember 1990 nr. 959 om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. (forskrift til energiloven).

Andre NVE-utsendelser:

- Veileder for regional kraftsystemplanlegging (NVE-publikasjon nr. 25/1992).

- Veileder i utforming av konsesjonssøknader og forhåndsmeldinger for elektriske anlegg og fjernvarmeanlegg (NVE-publikasjon nr. 21/1991).

- Retningslinjer for beregning av overføringstariffer. November 1994.

- Rundskriv til områdekonsesjonærene: Bygging av anlegg i medhold av områdekonsesjon. Krav om orientering. 17. november 1992.

- Rundskriv til everkene av 02.12.1994: Leveringskvalitet. Krav og anbefalinger til everkene fra 01.01.1995.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energiverk (NVE)
Adresse: Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo

I 1995 ER FØLGENDE PUBLIKASJONER UTGITT:

Nr 1 Magnus Køber og Inger Sætrang: Pris på elektrisk kraft til husholdninger 1995. (4 s.)

Nr 2 Håkon Egeland og Hans Otnes: Lokal kraftsystemplanlegging. (11 s.)