

Statistikk Statistics

Innhold

Contents

Definisjoner

Definitions

Enheter

Units

Symboler

Symbols

Installert effekt

Installed capacity

Det nordiske
høyspentnettet

The grid system
in the Nordel countries

Elproduksjon

Electricity production

Elenergiutveksling

Power exchange

Elforbruk

Electricity consumption

Prognoser

Forecasts

Statistikken er utarbeidet før de enkelte lands offisielle statistikk for 1988 foreligger. Enkelte tall i årsberetningen kan derfor avvike noe fra de enkelte lands offisielle statistikk.

The statistics were compiled before the official statistics of the individual countries for 1988 were available. Some figures in the annual report may therefore vary slightly from the official statistics of the individual countries.

Definisjoner

I Nordels definisjoner har de anvendte uttrykk følgende betydning:

Installert maskineffekt i en kraftstasjon angis i MW og er sum nominell effekt for de enkelte aggregater.

Overføringskapasitet for en kraftledning er den effekt i MW, som ledningen av hensyn til en eventuell begrensning i tilkoblede anleggsdeler kan overføre under normale forhold.

Elproduksjon angis i GWh og er den produksjon som vedkommende land oppgir i sin offisielle statistikk.

Mottrykksproduksjon er elektrisk energi produsert i en turbogenerator med damp, som etter turbinen benyttes til et annet formål enn elproduksjon, for eksempel fjernvarme, industridamp etc.

Kondenskraftproduksjon er elektrisk energi produsert i en turbogenerator med damp, som etter turbinen kondenseres slik at dampens energi kun utnyttes til elproduksjon.

Import og eksport av elektrisk energi angis i GWh og er de energimengder som avregnes som kjøp og salg mellom de respektive land. Nettoimport er differansen mellom import og eksport.

Bruttoforbruk av elektrisk energi angis i GWh og er summen av elproduksjon og nettoimport.

Nettoforbruk av elektrisk energi angis i GWh og er summen av de energimengder som er levert til og målt hos forbrukerne, samt de energimengder som produseres i industrien for eget bruk.

Tap er differansen mellom bruttoforbruk og nettoforbruk.

Tilfeldig kraft til elkjeler er elektrisk energi som benyttes til fremstilling av damp eller varmtvann, til erstatning for olje eller annet brensel, og som leveres på spesielle vilkår.

Magasinkapasitet for et vannmagasin angis i GWh som den energimengde som kan produseres i de nedenforliggende kraftverk ved en engangstømming av fullt magasin.

Magasininnhold ved et gitt tidspunkt angis i GWh som den energimengde, som kan produseres i de nedenforliggende kraftverk av magasinets vanninnhold over lavest regulerte vannstand.

Magasinfyllingsgrad ved et gitt tidspunkt angis i prosent som forholdet mellom magasininnhold og magasinkapasitet.

Definitions

Used expressions have the following meanings according to Nordel's definitions.

Installed capacity is the installed generating capacity of a power station given in MW and constitutes the arithmetic sum of the rated capacity of the units installed.

Transmission capacity is the rated capacity in MW of a line with due regard taken to the limits imposed by the transformers connected to it.

Electricity production is given in GWh and represents that output the individual countries officially report.

Back-pressure production is the production of electric energy by a generator set driven by steam which, when discharged from the turbine, is applied for a purpose irrelevant to power production (such as district heating, process steam etc.)

Condensing power production is defined as the output from a turbogenerator set operated by steam that is expanded in a cooling water condenser to enable the steam to be utilized exclusively for electric power generation.

Imports and exports are the exchange of power given in GWh for the commercial blocks of power delivered or received by the individual countries. Net imports is the difference between import and export.

Gross consumption of electric energy is given in GWh and is the sum of domestic production and net import.

Net consumption of electric energy is given in GWh and is the sum of the power delivered to and metered at the consumers as also the power produced by industry for its own consumption.

Losses are defined as the difference between gross consumption and net consumption.

Excess power to electric boilers is defined as intermittent deliveries of temporary surplus power for raising steam or district heating in electric boilers on terms agreed on by the parties concerned.

Storage capacity of a reservoir is given in GWh and is equivalent to the power that is expected to be generated by all downstream power stations by full discharge of the impounded water.

Storage contents of a reservoir at certain times is indicated in GWh as being the quantity of energy which can be extracted from the water contents above the lowest regulated water level at all power stations below the reservoir.

Rate of storage contents at given time is given as a percentage of the total reservoir capacity in terms of GWh.

Enheter

Effektenheter

- kW** = kilowatt
MW = megawatt=1000 kW
kVA = kilovoltampere
MVA = megavoltampere=1000 kVA

Energienheter

- J** = joule
kJ = kilojoule=0,24 kcal
TJ = terajoule= 10^{12} J=23,9 toe
PJ = petajoule= 10^{15} J
kWh = kilowatttime=3600 kJ
MWh = megawatttime=1000 kWh
GWh = gigawatttime=1million kWh
TWh = terawatttime=1000 GWh
= 1 milliard kWh
Mtoe = 1 million toe-olje ekvivalent
tilsvarer 11,63 TWh

Symboler

- ≈ Tilnærmet verdi
- Verdi null
•• Data ikke tilgjengelig eller
for usikkert å oppgi
• Data kan ikke forekomme
0 Mindre enn 0,5 av den
brukte enhet

Units

Power Units

- kW** = kilowatt
MW = megawatt=1000 kW
kVA = kilovoltampere
MVA = megavoltampere=1000 kVA

Energy Units

- J** = joule
kJ = kilojoule=0.24 kcal
TJ = terajoule= 10^{12} J=23.9 toe
PJ = petajoule= 10^{15} J
kWh = kilowatt-hour=3600 kJ
MWh = megawatt-hour=1000 kWh
GWh = gigawatt-hour=1million kWh
TWh = terawatt-hour=1000 GWh
= 10^9 kWh
Mtoe = 1 million tons of oil
equivalentcorresponds to
11.63 TWh

Symbols

- ≈ Approximate value
- Value zero
•• Data not available
• Category not applicable
0 Less than 0.5 of the unit
concerned

Installert effekt

Den totalt installerte effekt i Nordel-landene økte i 1988 med 854 MW til 80972 MW. Installert effekt i vannkraftstasjoner utgjorde ca. 56%. I Sverige og Finland var det ved årets utgang installert 12010 MW kjernekraft.

Fordelingen mellom vann- og varmekraft er svært forskjellig i Nordel-landene. I Danmark benyttes omtrent bare varmekraft, mens det i Norge benyttes vannkraft. På Island domi-

nerer vannkraften, mens Sverige har omtrent like stor effekt installert i vann- og i varmekraft. I Finland utgjør varmekraften noe over 3/4 av installert effekt.

Installed capacity

In 1988 the total net capacity in the Nordel countries increased by 854 MW to 80972 MW. Of the total capacity 56% consisted of hydro power. The nuclear capacity was 12010 MW.

In Nordel the distribution of hydro and thermal power differs considerably. In Denmark the generating plants are almost entirely thermal, whereas in Norway they are hydro. Hydro power dominates in Iceland, while Sweden has an equal amount of thermal and hydro installations. In Finland thermal power amounts to more than 3/4 of the installed capacity.

Fig. S1 Installert effekt 31.12. 1988 og tilsvarende middelårsproduksjon for installert vannkraft og vindkraft
Installed capacity on Dec. 31, 1988 and corresponding average-year production by hydro power and wind power

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Vannkraft, MW Hydro power, MW	10	2648	752	25647	16112	45169
Middelårsproduksjon, GWh Average-year hydro production, GWh	30	12182	4200	106734	62552	185698
Vindkraft, MW Wind power, MW	200	0	0	0	8	208
Middelårsproduksjon, GWh Average-year production, GWh	400	0	0	0	11	411
Varmekraft, MW Thermal power, MW	7929	9620	171	314	17561	35595
Derav MW of which						
mottrykk, fjernvarme konv. back-pressure, district heating conv.	398	2093	•	•	2531	5022
mottrykk, industriell back-pressure, industry	130	1842	•	201	989	3162
kondens, process condensing, process	•	120	•	54	•	174
kondens, kjerne condensing, nuclear	•	2310	•	•	9700	12010
kondens, konvensjonell condensing, conventional	7102 ¹⁾	2428 ¹⁾	19	24	2641	12214
gassturbin, diesel gas turbine, diesel	299	827	152 ³⁾	35	1700	3013
Totalt installert effekt Total installed capacity						
1988 MW	8139	12268	923 ³⁾	25961	33681	80972
1987 MW	8129	11985	922 ³⁾	25540	33542	80118
Tilskudd i 1988, MW Additions in 1988, MW	215 ²⁾	303	1	421	139	1079
Tatt ut i 1988, MW Retirements in 1988, MW	205 ²⁾	20	0	0	0	225

¹⁾ Inkl. kondensturbiner med uttak for fjernvarme.

Incl. condensing turbines with steam drawn for district heating.

²⁾ Herav ingår ett nettotilskudd på 165 MW «Privat» produksjon (auto-producers) som ikke var med i tidligere oppgaver. Of which net-addition of 165 MW "Privat" production (auto-producers) not included in earlier statistics.

³⁾ Herav geotermisk kraft 41 MW.

Of which geothermal power 41 MW.

Fig. S2 Nye aggregater i drift i 1988

New power plant capacity 1988

**Kraftslag/
kraftstasjon**

Power category/plant

Nyinstallasjon i 1988

New units taken into operation

Totalt 31.12. 1988

Total

	Antal aggr. Number of units	Ny effekt New capacity MW	Økning av middelårsprod. ¹⁾ Increase in average-year production ¹⁾ GWh	Tot. inst. effekt Total installed capacity MW	Total middel- årsprod. ¹⁾ Total average- year production ¹⁾ GWh
Danmark					
Vannkraft Hydro power	—	—	—	10	30
Vindkraft Wind power	••	50	100	200	400
Konv. varmekraft Conv. thermal power	••	-105 ²⁾	•	7929	•
Finland					
Vannkraft Hydro power	2	45	72	2648	12 182
Konv. varmekraft Conv. thermal power	3	239	•	7310	•
Tampere	1	132	g	260	•
Kouvola	1	41	g	41	•
Veitsiluoto	1	66	a	66	•
Kjernekraft Nuclear power	—	—	•	2310	•
Island					
Vannkraft Hydro power	—	—	—	752	4200
Konv. varmekraft Conv. thermal power	••	1	•	171	•
Norge					
Vannkraft Hydro power	••	101	321	25647	106734
Stuvane	1	38	148	38	148
Ormsetfoss	1	40	82	40	82
Tonstad G5	1	320	0	960	3654
Konv. varmekraft Conv. thermal power	—	—	—	314	•
Sverige					
Vannkraft Hydro power	4	111	38	16112	62552
Gallejaur G2	1	101	0	224	647
Vindkraft Wind power	5	3	5	8	11
Konv. varmekraftverk Conv. thermal power	—	—	—	7861	•
Kjernekraft Nuclear power	—	25	•	9700	•
Forsmark B3, effektøkning Increase in capacity	—	10	•	1070	•
Barsebäck B2, effektøkning Increase in capacity	—	15	•	600	•

¹⁾ Bare for vann- og vindkraft. For den konv. varmekraften angis brenselslag.
(o = olje, k = kull, g = gass, t = torv, a = avfall)
Only for hydro power and wind power. For new conv. thermal power type of fuel is stated:
(o = oil, k = coal, g = gas, t = peat, a = garbage, waste)

²⁾ Tilskudd 21 MW, tatt ut 126 MW
Additions 21 MW, retirements 126 MW

Fig S3 Besluttete større kraftstasjoner
Decided larger power plants

Kraftslag/ kraftstasjon Power category/plant	Totalt inst. nettoeffekt 31.12. 88	Middelårs- prod. ¹⁾ 31.12. 88	Besluttet nyinstallasjon Decided new plants			
	Installed net capacity	Average- year production ¹⁾	Antall aggr. Numer of new units	Ny effekt New capacity	Økn. av middelårsprod. ¹⁾ Increase in average year production ¹⁾	Beregnet idriftsettelse Estimated commissioning
	MW	GWh		MW	GWh	
Danmark						
Konv. varmekraft Conventional thermal power						
Amagerværket B3	256	k/o	1	250	k/o	1989
Avedøreværket B1	•	•	1	250	k/o	1990
Fynsværket B7	590	k/o	1	385	k/o	1991
Vestkraft B8	426	k/o	1	370	k/o	1992
Finland						
Vannkraft Hydro power						
Tainionkoski	42	330	1	18	30	1989
Kokkosniva	•	•	1	25	80	1990
Kurkikoski	•	•	1	27	80	1993
Konv. varmekraft Conventional thermal power						
Haapavesi	•	•	1	150	t	1989
Kristiina	240	•	1	263	k/o	1989
Porvoo	•	•	1	43	a	1989
Vantaa	67	•	1	68	g	1989
Hämeenlinna	20	•	1	43	g	1989
Kajaani	•	•	1	62	t	1989
Espoo	82	•	1	44	g	1989
Hyvinkää	•	•	1	40	g	1989
Seinäjoki	•	•	1	105	t	1990
Helsinki	•	•	3	158	g	1990
Island						
Vannkraft Hydro power						
Blanda	•	•	3	150	750	1991
Norge						
Vannkraft Hydro power						
Dokka/Torpa	•	•	2	195	502	1989
Jostedal	•	•	2	270	870	1989-91
Svartisen	•	•	2	700	1200	1991-96
Sverige						
Vannkraft Hydro power						
Sikfors	6	47	1	40	135	1990
Konv. varmekraft Conventional thermal power						
Värtan	433	o	2	128	k	1990
Kjernerkraft, effektøkninger Nuclear power, power extensions						
Ringhals B1	750	•	—	35	•	1989
Forsmark B3	1070	•	—	70	•	1989
Oskarshamn B3	1070	•	—	80	•	1989
Ringhals B2	780	•	—	60	•	1989-90

¹⁾ Bare for vannkraften og vindkraften. For den konv. varmekraften angis brenselstasjon (o = olje, k = kull, g = gass, t = torv, a = avfall).
Only for hydro power and wind power. For new conv. thermal power type of fuel is stated (o = oil, k = coal, g = gas, t = peat, a = garbage, waste).

Det nordiske høyspentnettet

Sverige har forbindelser med Danmark, Finland og Norge. Mellom Finland og Norge er det i 1988 satt i drift en 220 kV forbindelse, foreløbig med 50 MW overføringskapasitet. Dessuten er det noen ledninger for lokale leveringer fra Norge til forbrukere i Finland. Ved årets utgang var den totale overføringskapasiteten fra Sverige ca. 4500 MW og til Sverige ca. 4100 MW. Mellom Danmark (Jylland) og Norge finnes en likestrømsforbindelse med overføringskapasitet 510 MW i begge retninger. Syd-Jylland har 400, 220 og 60 kV forbindelser med Vest-Tyskland. Mellom Finland og Sovjet er det en 1000 MW likestrømsforbindelse. Dette er den første hovednett-

forbindelse av denne størrelsesorden mellom Sovjet og Vest-Europa. Fra før er det en mindre samkjøringsforbindelse mellom Norge og Sovjet, og lokale forbindelser mellom Finland og Sovjet. Island er ikke elektrisk sammenkoplet med de øvrige Nordellandene.

The grid system in the Nordel countries

Sweden is connected to Denmark, Finland and Norway. Between Finland and Norway a 220 kV link was brought into service in 1988, with a preliminary capacity of 50 MW. In addition there are a few lines from Norway to Finland for local consumption there. The total capa-

city from Sweden was about 4 500 MW and to Sweden about 4 100 MW. The DC cable connection between Denmark (Jutland) and Norway has the capacity of 510 MW in both directions. From southern Jutland there are 400, 220 and 60 kV interconnection links to West Germany. Between Finland and the Soviet Union there is a 1000 MWDC link. This is the first main grid connection of this size between the Soviet Union and Western Europe. Between Finland and the Soviet Union and between Norway and the Soviet Union there has been a number of local interconnections for many years. Iceland is not electrically connected to the rest of the Nordel countries.

Fig. S4 Overføringsledninger
Transmission lines

	400 kV		220-300 kV		110, 132, 150 kV	
	Tatt i drift 1988 Brought into service in 1988 km	I drift 31.12. 1988 In service Dec. 31, 1988 km	Tatt i drift 1988 Brought into service in 1988 km	I drift 31.12. 1988 In service Dec. 31, 1988 km	Tatt i drift 1988 Brought into service in 1988 km	I drift 31.12. 1988 In service Dec. 31, 1988 km
Danmark	3	924 ¹⁾	24	247 ³⁾	4	3500 ⁴⁾
Finland	0	3259	203	2477	200	13650
Island	—	—	0	467	0	1343
Norge	200	1687	133	5231 ³⁾	160	9600
Sverige	100 ⁵⁾	10051 ⁵⁾	-43 ^{2) 3)}	5192 ³⁾	••	15000

¹⁾ Herav 237 km i drift med 150 kV og 48 km med 132 kV.

Of which 237 km in service with 150 kV and 48 km with 132 kV.

²⁾ Tilskudd 74 km 285 kV likestrømledning, 117 km 220 kV vekselstrømledning er revet.

74 km new 285 DC link, 117 km 220 kV AC link taken out of service.

³⁾ Herav 80 km i Danmark og 96 km i Sverige (Kontiskan 1), 89 km i Danmark og 151 km i Norge (Skagerrak) i drift med 250 kV likestrøm, samt 75 km i Danmark og 74 km i Sverige (Kontiskan 2) i drift med 285 kV likestrøm

Of which 80 km in Denmark and 96 km in Sweden (Kontiskan 1), 89 km in Denmark and 151 km in Norway (Skagerrak) in service with 250 kV DC, and 75 km in Denmark and 74 km in Sweden (Kontiskan 2) in service with 285 kV DC.

⁴⁾ Herav 33 km i drift med 60 kV og 105 km med 50 kV.

Of which 33 km in service with 60 kV and 105 km with 50 kV.

⁵⁾ Nytilkommet ledningsstrek 1988 i drift med 220 kV

New link in 1988 in service with 220 kV.

Fig. S5. Nordels høyspentnett
The Nordel main grid

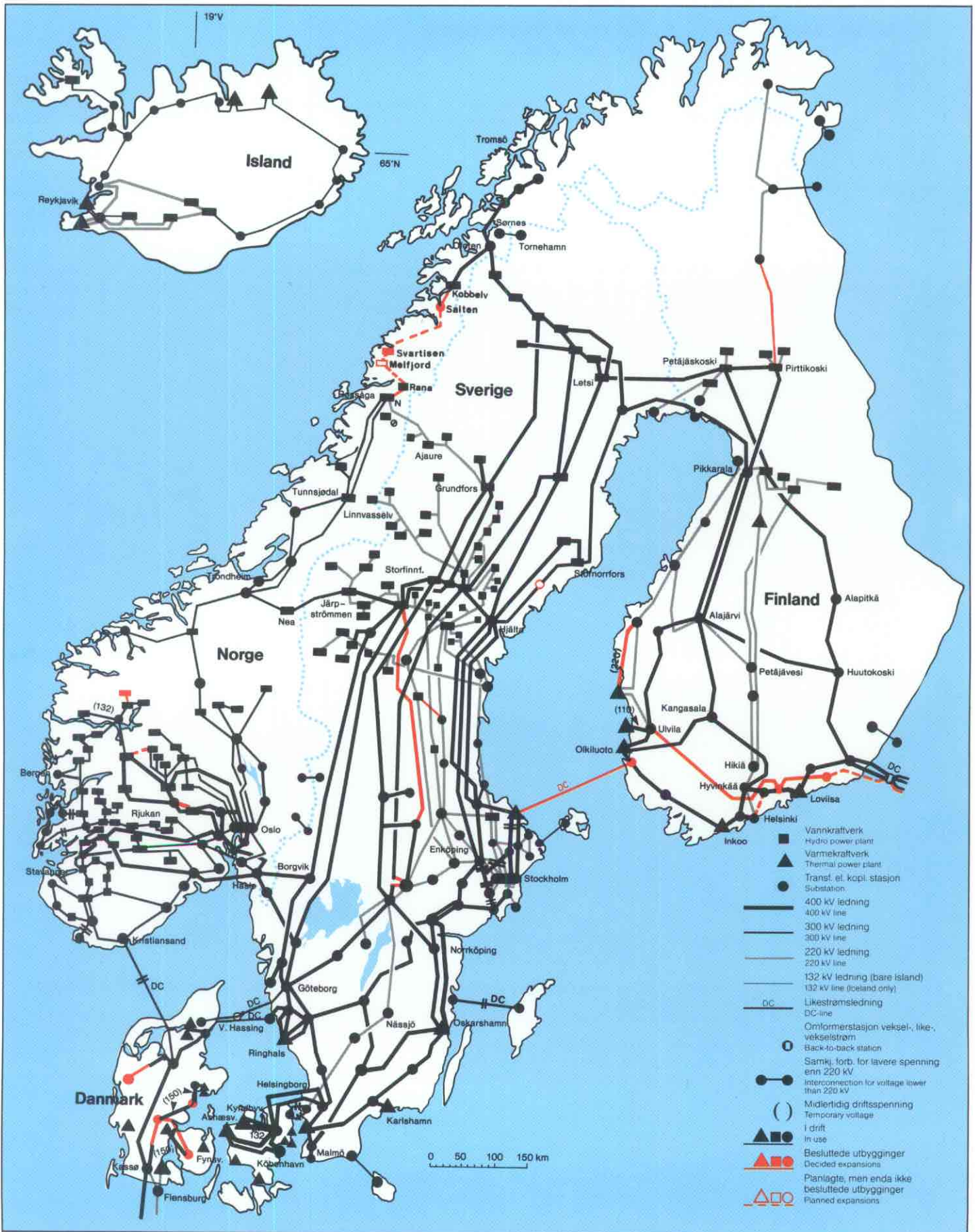


Fig. S6 Samkjøringsforbindelser mellom Nordellandene
Interconnections between the Nordel countries

Land Countries	Stasjoner Terminal stations	Nominell spenning, kV Rated voltage kV	Overføringskapasitet Transmission capacity		Lengde Length km	Kabel Cable km
			Fra Danmark From Denmark	Til Danmark To Denmark		
I drift; In service: Danmark– Norge	Tjele–Kristiansand	±250=	510	510	240/pol	127/pol
			Fra Finland From Finland	Til Finland To Finland		
Finland– Norge	Ivalo–Varangerbotn	220~	50	50	228	
			Fra Sverige From Sweden	Til Sverige To Sweden		
Danmark– Sverige	Teglstrupgård–Sofiero Hovegård–Helsingborg nr 1 Hovegård–Helsingborg nr 2 Vester Hassing–Göteborg Vester Hassing–Lidome Hasle (Bornholm)–Borby	132~ 400~ 400~ 250= 285= 60~	350 ¹⁾ 700 ¹⁾ 260 300 60	350 ¹⁾ 700 ¹⁾ 260 300 60	23 91 91 176 149 47,6	10 ²⁾ 8 8 87,5 87,1 43,3
Finland– Sverige	Ossauskoski–Kalix Petäjäskoski–Letsi Keminmaa–Svartbyn Hellesby (Åland)–Skattbol	220~ 400~ 400~ 70~	900 35	700 35	93 230 134 76,5	56
Norge– Sverige	Sønes–Tornehamn Ritsem–Ofoten Røssåga–Ajaure Linnvasselv ⁵⁾ Nea–Järpströmmen Lutufallet–Höljes Eidskog–Charlottenberg Hasle–Borgvik Hasle–Trollhättan	132~ 400~ 220~ 220/66~ 275~ 132~ 132~ 400~ 400~	200 260 ³⁾ 50 500 ³⁾ 40 100 1 100 ³⁾	200 100 ³⁾⁴⁾ 50 500 ³⁾ 20 100 1 100 ³⁾	39 58 117 – 100 17,5 13 106 135	
Totalt			5065	4685		
Besluttet: Decided:			Fra Sverige From Sweden	Til Sverige To Sweden		
Finland– Sverige	Raumo–Forsmark (Dec. 89)	400	500	500	220	190

¹⁾ Også ved parallell drift er total overføringskapasitet 700 MW i begge retninger. Overføringskapasiteten er ofte høyere. Den er avhengig av aktuell produksjonssituasjon og driftskopling.
At parallel operation of the interconnections the total transmission capacity amounts to 700 MW. The transmission capacity is often higher, depending on the production and main grid conditions.

²⁾ Kabelforbindelsen består av fire trefase-kabler som er parallellkoplet to og to.
The cable line comprises four three-phase cables, which are parallel connected two by two.

³⁾ Av hensyn til ringdriften over flere samkjøringsforbindelser Norge–Sverige og visse andre driftssituasjoner, kan dimensjonerende feiltilfelle gi lavere overføringskapasitet.
Transmission capacity is in some cases reduced by dimensioning fault case.

⁴⁾ 100 MW gjelder ved maksimal produksjon i Gejmån–Ajaure–Gardikfors. Ved minimal produksjon i disse stasjoner og maksimalt 250 MW produksjonsoverskudd i Helgeland er overføringskapasiteten 200 MW.
100 MW with maximum production in Gejmån–Ajaure–Gardikfors. With minimum production in these stations and up to 250 MW surplus production in Helgeland the transmission capacity is 200 MW.

⁵⁾ Samkjøringsforbindelsen er en 220/66 kV transformator i den norsk-svenske kraftstasjonen i Linnvasselv.
The interconnection consists of a 220/66 kV transformer in the Norwegian-Swedish power station in Linnvasselv.

Elproduksjon

Den totale produksjonen i Nordel var 332,1 TWh i 1988, en økning på 1,3% i forhold til 1987. Vannkraften utgjorde 59,0% og kjernekraften 25,5%. Tilsvarende tall i 1987 var 58,7 og 25,3%.

Electricity production

The total production in Nordel was 332,1 TWh in 1988. This is an increase of 1.3% compared with 1987. Hydro power amounted to 59.0% and nuclear power to 25.5% of the total production. The corresponding figures for 1987 were 58.7 and 25.3%.

Fig. S7 Total elproduksjon i Nordel

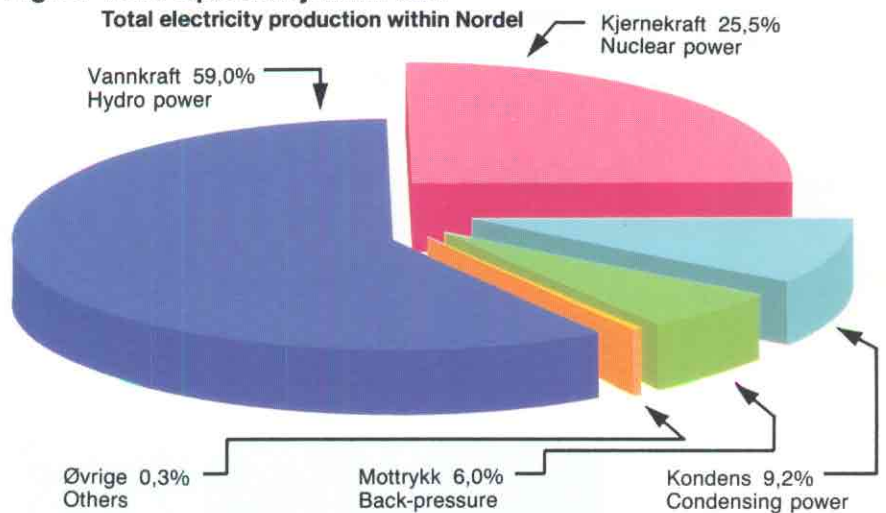


Fig. S8 Elproduksjon (GWh)
Electricity production

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Vannkraft 1988 Hydro power, 1988	30	13358	4166	109578	68755	195887
Vannkraft 1987 Hydro power 1987	29	13658	3915	103769	70990	192361
Vindkraft m.m. 1988 Wind power etc. 1988	290	0	0	0	7	297
Vindkraft m.m. 1987 Wind power etc. 1987	183	0	0	0	6	189
Mottrykk, fjernvarme Back-pressure, district heating	••	7083	•	•	2734	9817
Mottrykk, industri Back-pressure, industry	••	6764	•	232	3043	10039
Kondens, prosess Condensing, process	••	416	•	—	•	416
Kondens, kjerne Condensing, nuclear	•	18442	•	•	66357	84799
Kondens konvensjonell Condensing, conventional	24613	5025	•	121	434	30193
Gassturbin, diesel m.m. Gas turbine, diesel etc.	••	203 ¹⁾	251 ²⁾	132	60	646
Varmekraft 1988 Thermal power 1988	24613	37933	251	485	72628	135910
Varmekraft 1987 Thermal power 1987	26203	37189	238 ³⁾	514	70996	135140
Total produksjon 1988 Total production 1988	24933	51291	4417	110063	141390	332094
Total produksjon 1987 Total production 1987	26415	50847	4253	104283	141992	327790
Endring i prosent Change in %	-5.6	0.9	3.9	5.5	-0.4	1.3
¹⁾ Herav 195 GWh fra naturgas ²⁾ Herav 245 GWh geotermisk kraft ³⁾ Herav 234 GWh geotermisk kraft				Of this 195 GWh from natural gas Of this 245 GWh geothermal power Of this 234 GWh geothermal power		

Fig. S9 Produksjon og bruttforbruk ekskl. tilfeldig kraft til elektrokjeler
Production and gross consumption excl. excess hydro power to electric boilers

— **Forbruk** Consumption
■ **Varmekraft** Thermal power
■ **Vannkraft** Hydro power

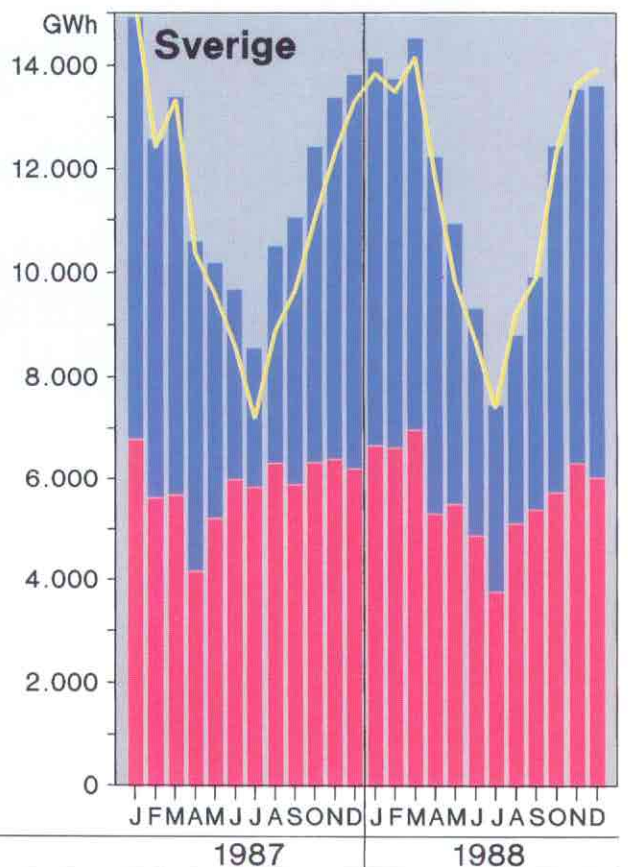
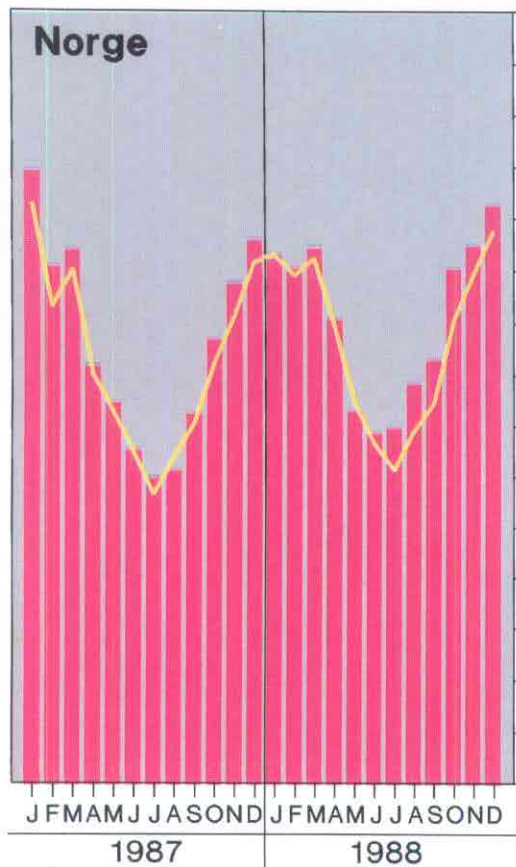
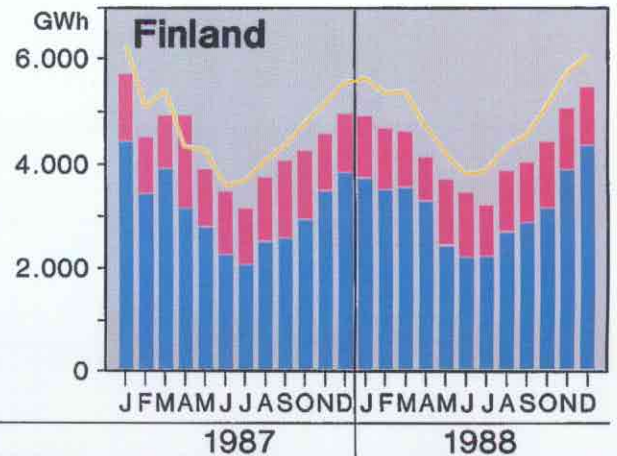
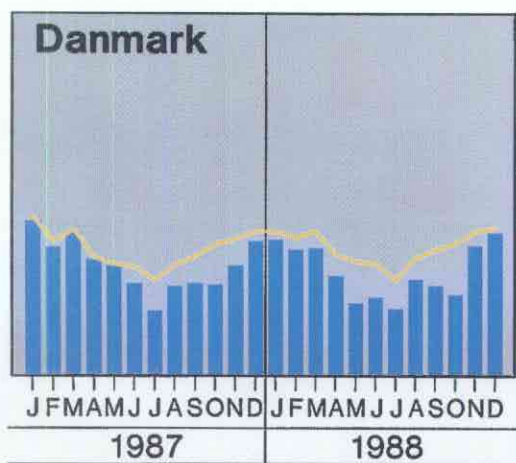
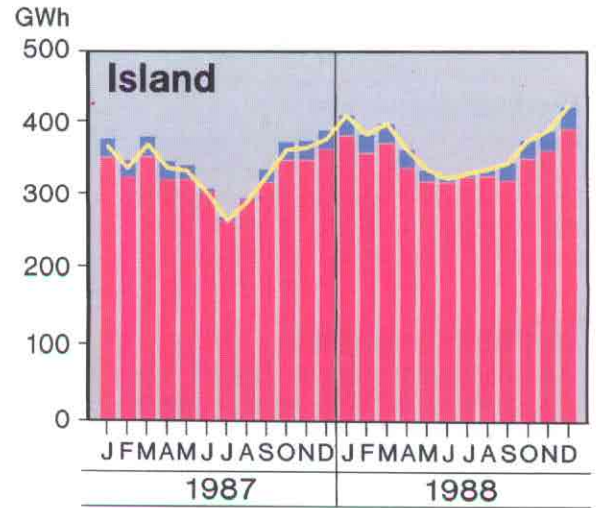


Fig. S10 Magasinfylling

Kurvene viser magasinfyllingen i % av magasinkapasiteten i 1987 og 1988. De øvre og nedre begrensingskurver for de senere års magasinvariasjoner er inntegnet. Begrensningskurvene er høyeste henholdsvis laveste ukeverdier i perioden 1978-1987.

Water reservoirs

The curves show the impounded water in per cent of total storage capacity for 1987 and 1988. The field gives upper and lower extremes which are composed of the weekly maximum and minimum recorded for the period 1978-1987.

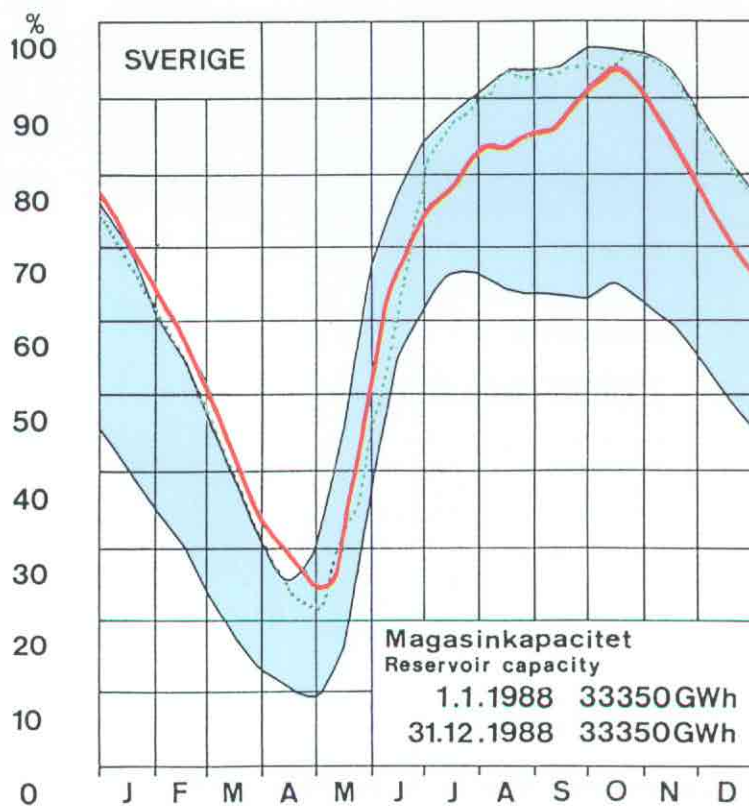
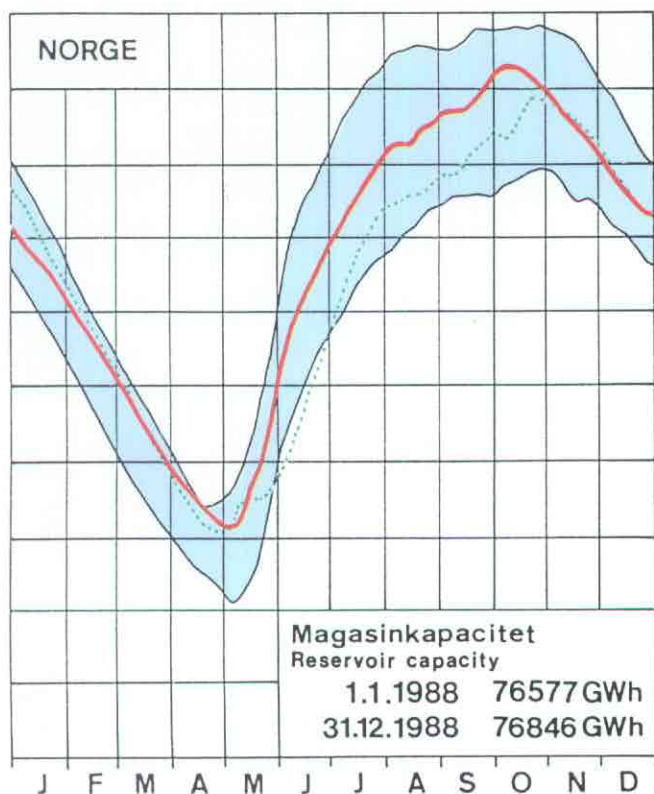
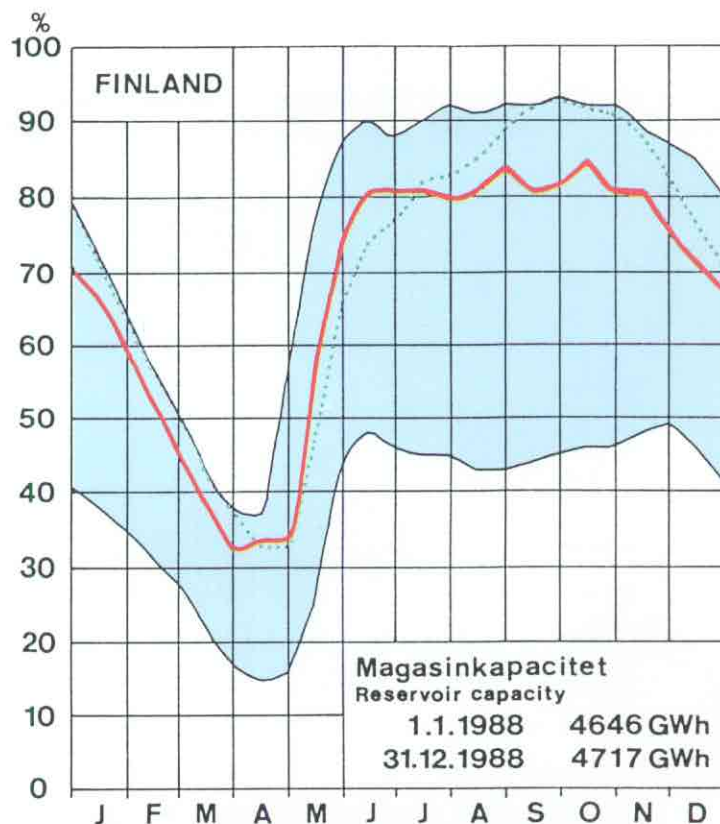


Fig. S11 Maksimal belastning 3. onsdag i januar og desember 1988
Maximum load on the 3rd wednesday in January and December 1988

	Installert nettoeffekt Installed net capacity 31.12. 88 MW	Max. kraftstasjons- belastning Max power station output				Max. systembelastning Max. system load			
		Januar 1988		Desember 1988		Januar 1988		Desember 1988	
		Lokal tid Local time	MW	Lokal tid Local time	MW	Lokal tid Local time	MW	Lokal tid Local time	MW
Danmark									
Vest for Store Belt (ELSAM) West of the Great Belt	4378	9-10	2672	8-9	2811	17-18	3001	8-9	3045
Øst for Store Belt ekskl. Bornholm (ELKRAFT) East of the Great Belt excl. Bornholm	3691	17-18	1467	17-18	2270	17-18	2213	17-18	2310
Finland	12268	8-9	7139	8-9	8515	17-18	8341	8-9	9502
Island	923	10-11	620	11-12	634	10-11	620	11-12	634
Norge									
Sør for (south of) 67,5°N	24159	17-18	14182	9-10	16417	9-10	13863	8-9	15180
Nord for (north of) 67,5°N	1802	16-17	1125	15-16	1394	16-17	1110	13-14	1096
Sverige	33681	8-9	21676	8-9	20866	8-9	20950	8-9	21374
Nordel ekskl. Island Nordel excl. Iceland Mellomeuropeisk tid Central-European time	80582	8-9	48276	8-9	49135	8-9	51905	8-9	52231

Fig. S12 Elenergiomsetningen 1988 (GWh)
Electric energy turnover in 1988 (GWh)

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Produksjon Production	24933	51291	4417	110063	141390	332094
Import Import	5858	7791	•	1165	5064	19878
Total produksjon og import Total production and import	30791	59082	4417	111228	146454	351972
Eksport Export	432	409	•	6758	7671	15270
Bruttoforbruk Gross consumption	30359	58673	4417	104470	138783	336702
Tilfeldig kraft til elkjeler etc. Excess hydro power to electric boilers etc.	0	68	122	5224 ¹⁾	7571	12985
Bruttoforbruk ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler Gross consumption excl. excess hydro power to electric boilers etc.	30359	58605	4295	99246	131212	323717
Endring fra 1987 % Change as against 1987 %	1.2	4.2	6.3	-0.1	-0.7	0.6
¹⁾ Herav pumpekraft 1024 GWh	Of this pumped storage power 1024 GWh					

Elenergiutveksling Power exchange

Fig. S13 Oversikt over omsetningen av elektrisk energi i Nordel 1988
Review of the electric energy turnover in Nordel 1988

GWh/år
GWh/year

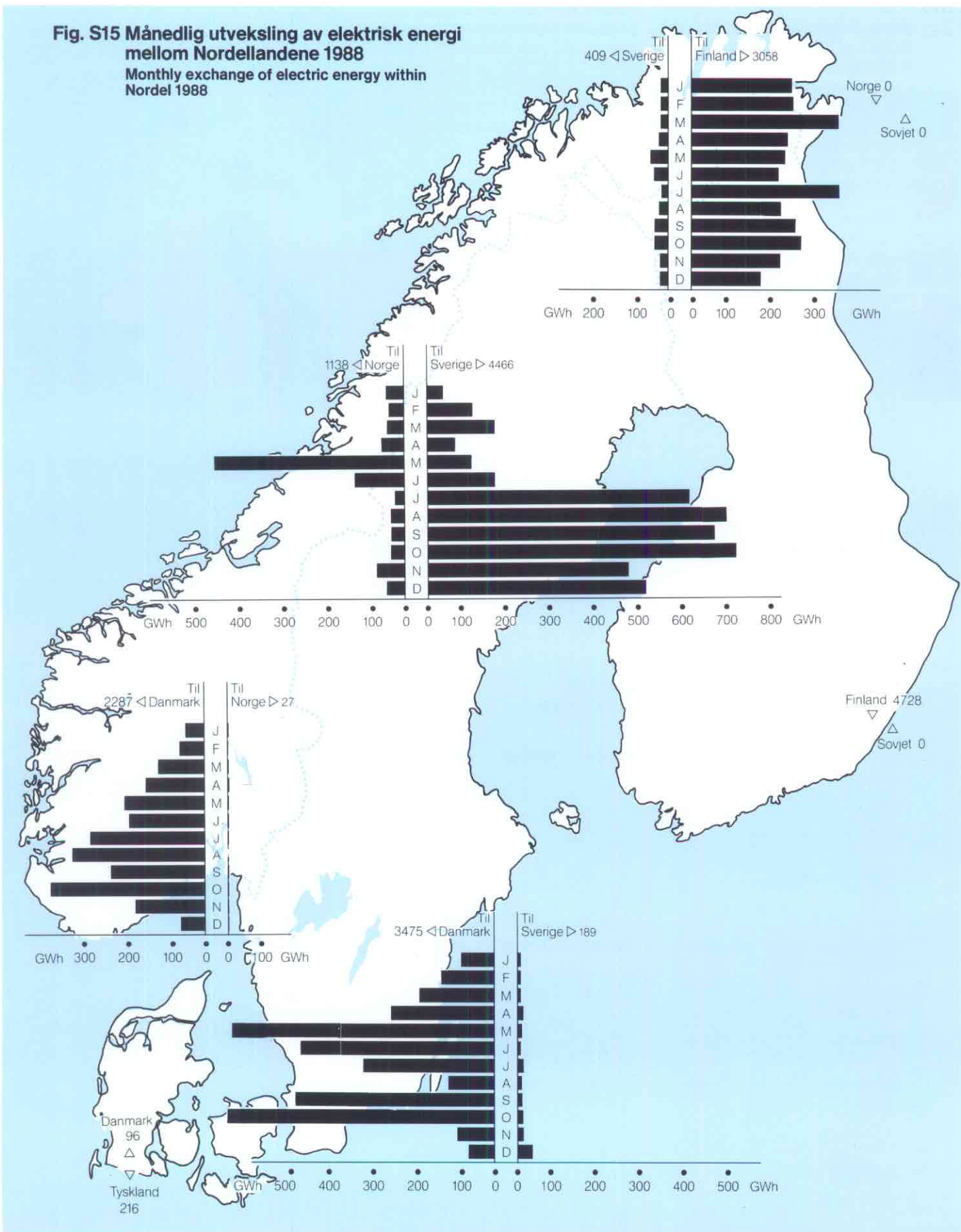


Fig. S14 Elenergiutveksling 1988 (GWh)
Exchange of electric energy in 1988 (GWh)

	Import til: Import to:	Danmark	Finland	Norge	Sverige	Nordel-land Nordel countries	Andre land Other countries	Total eksport Total export	
								1988	1987
Eksport fra Export from:									
Danmark	•	—	—	27	189	216	216	432	596
Finland	—	•	•	—	409	409	—	409	504
Norge	2287	5	•	•	4466	6758	—	6758	3311
Sverige	3475	3058	1138	•	7671	—	—	7671	6344
Nordel-land Nordel countries		5762	3063	1165	5064	15054	216		
Andre land Other countries		96	4728	—	—	4824			
Total import	1988	5858	7791	1165	5064				
	1987	4172	6099	2932	2174				
Nettoimport Net import	1988	5426	7382	-5593	-2607				
	1987	3576	5595	-379	-4170				
Nettoimport/ bruttoforbruk i % Net import/gross consumption in%	1988	17.9	12.6	-5.7	-2.0				
	1987	12.0	10.0	-0.4	-3.2				

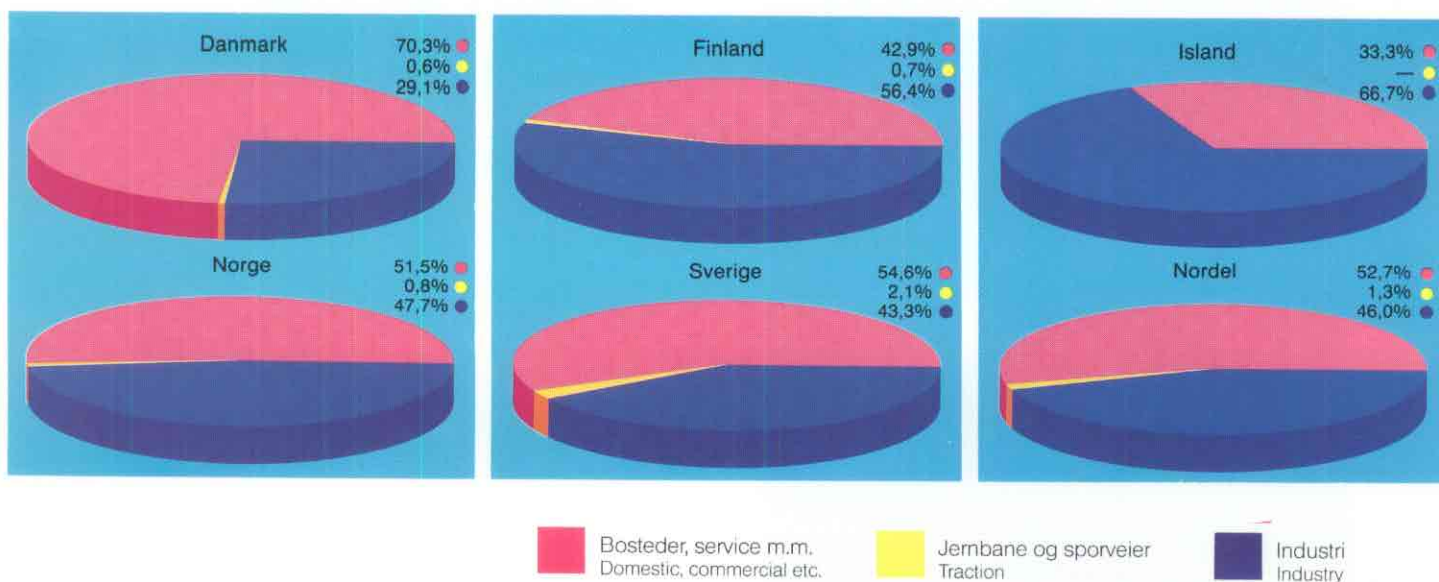
Fig. S15 Månedlig utveksling av elektrisk energi mellom Nordlandene 1988

Monthly exchange of electric energy within Nordel 1988



Elforbruket Electricity consumption

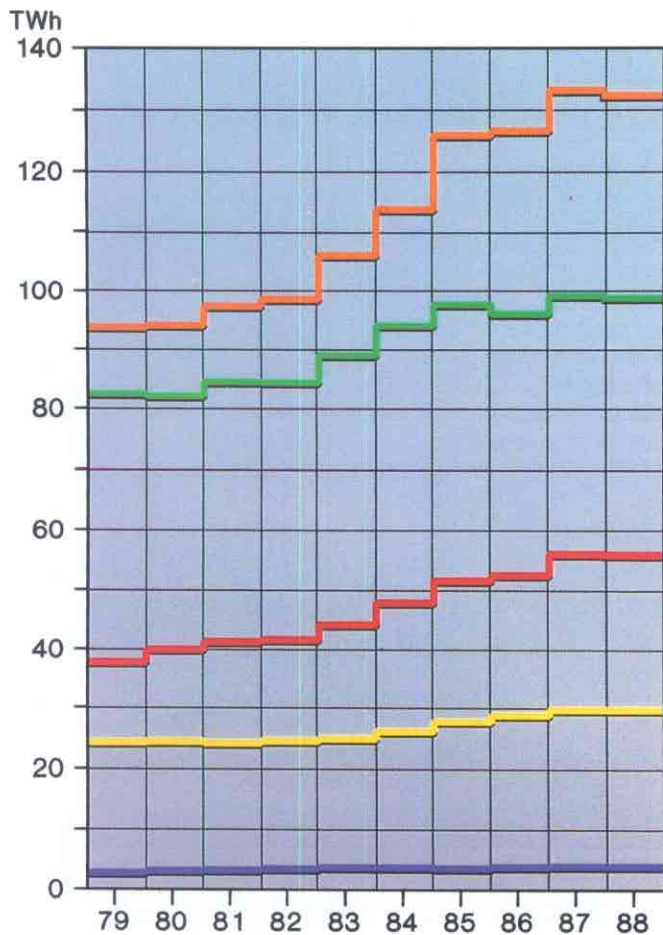
Fig. S16 Elforbruket fordelt på konsumentgrupper ekskl. elkjeler
Electricity consumption distributed on consumer groups excl. electric boilers



■ Bosteder, service m.m.
Domestic, commercial etc.
 ■ Jernbane og sporveier
Traction
 ■ Industri
Industry

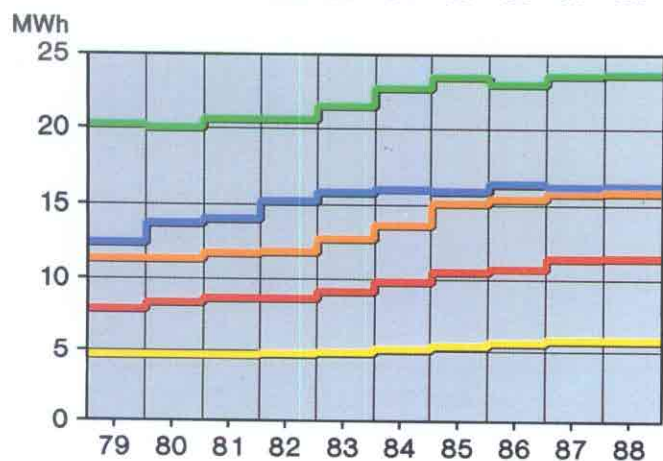
Fig. S17 Elforbruk 1988 (GWh)
Electricity consumption 1988 (GWh)

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Bruttoforbruk Gross consumption	30359	58673	4417	104470	138783	336702
Tilfeldig kraft til elkjeler Excess hydro power to electric boilers	0	68	122	5224 ²⁾	7571	12985
Bruttoforbruk ¹⁾ Gross consumption ¹⁾	30359	58605	4295	99246	131212	323717
Tap Losses	2099	3045	344	10147	11303	27064
Nettoforbruk Net consumption	28260	55560	3951	89099	119909	296653
Industri Industry	8235	31310	2635	42487	51930	136597
Jernbane og sporveier Traction	170	400	—	675	2564	3809
Bosteder, service m.m. Domestic, commercial	19855	23850	1316	45937	65415	156247
Forandring av bruttoforbruk jæmført med foregående år % ¹⁾ Change in gross consumption as against previous year, % ¹⁾	1.2	4.2	6.3	-0.1	-0.7	0.6
Gjennomsnittlig forandring av bruttoforbruk de siste 10 år % Average change in gross consumption in the last 10 years, % ¹⁾	2.8	5.2	4.3	2.7	4.2	3.6
Bruttoforbruk pr. innbygger i kWh Gross consumption per inhabitant in kWh	5919	11847	17180	23574	15546	14087
Middelfolkemengde 1988 mill. Average population 1988 mill.	5.13	4.95	0.25	4.21	8.44	23.0
¹⁾ Ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler ²⁾ Herav pumpekraft 1024 GWh	Excl. excess hydro power to electric boilers Of this pumped storage power 1024 GWh					



**Fig. S18 Bruttoforbruk¹⁾ av elenergi
1979–1988**
Gross consumption of electric energy

¹⁾ Ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler
Excl. excess hydro power to electric boilers



**Fig. S19 Bruttoforbruk¹⁾ av elenergi
pr. innbygger**
Per capita consumption¹⁾

¹⁾ Ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler
Excl. excess hydro power to electric boilers

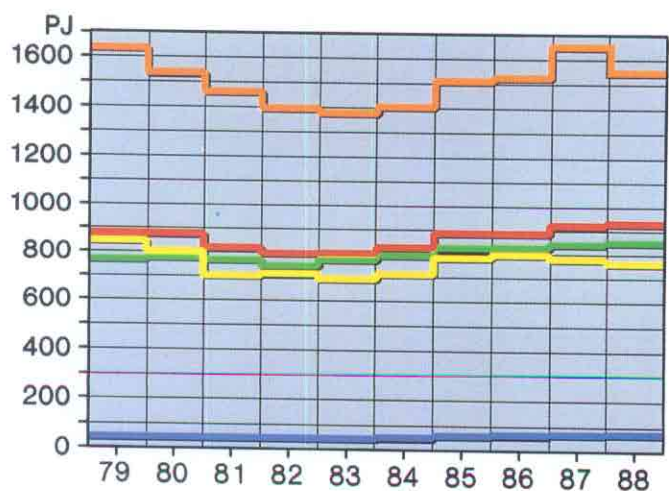
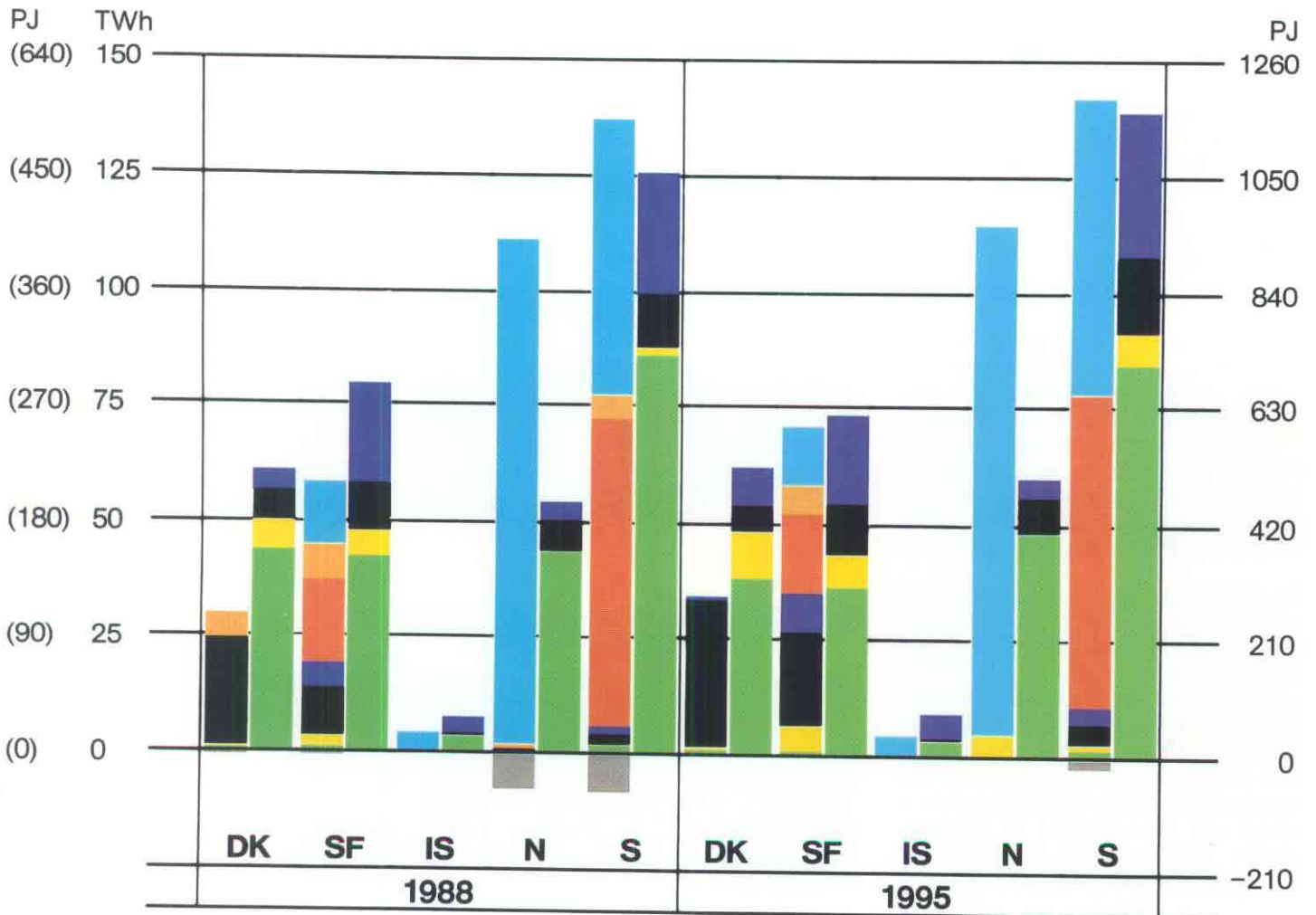


Fig. S20 Total energitilførsel PJ
Total energy supply

— Sverige
— Norge
— Finland
— Danmark
— Island

Fig. S21 Energitilgang i Norden
Energy supply within
the Nordic countries



Fordeling på energislag av eltilførselen
Distribution of electricity on energy sources



Brenselforsyning for andre formål enn
elproduksjon
Fuel supply, other than that for electricity
production



Fig. S21 viser den faktiske elenergitilførsel i 1988 samt prognose for 1995. De enkelte Nordelland er vist for seg. Oppdelingen er foretatt på kategoriene vannkraft, kjernekraft og annen varmekraft med angivelse av de ulike brenseltyper. Vannkraften i prognosen er middelårsproduksjon. For Norge innebærer dette betydelige mengder tilfeldig kraft som kan utnyttes i innenlandske elkjeler og/eller eksporteres. Den norske kraftproduksjonen forutsettes dimensjonert med ekstra fastkraftreserve utover forbruksprognosen, jamfør fig. S22.

Elenergifordelingen er sammenlignet med landenes energiforbruk utenom elsektoren. For hvert år er vist to stolper pr. land. Den venstre angir fordelingen av elenergi. Den høyre viser øvrig energiforbruk.

For skalaene gjelder:

- Venstre skala i TWh gjelder eltilførselen.
- Høyre skala i PJ gjelder for øvrig energiforbruk, og er valgt slik at den også viser hvilke brenselmengder som medgår til produksjon av den elektrisitet som inngår i den venstre stolpe.

Figuren muliggjør en sammenligning mellom elsektoren og den øvrige energisektor. Vannkraftens dominerende rolle i norsk energiforsyning fremgår tydelig.

Fig. S21 shows the energy supply in 1988 and forecast for 1995. Each Nordel country is shown separately. The categories specified include hydro power, nuclear power and other thermal power and different types of fuel have been given. Hydro power refers to average year production. In Norway there is a substantial quantity of temporary power which can be exploited in domestic electric boilers and/or exported. The Norwegian power production is anticipated to be dimensioned with additional contracted power reserves.

Electric energy distribution is shown in comparison with energy consumption in various countries outside the electricity sector. For each year two bars are shown for each country. The bar on the left shows the distribution of electric energy. Other energy consumption is shown on the right.

The left scale in TWh refers to electricity supply. The right scale in PJ refers to other energy consumption and also shows which fuel quantities are consumed in the production of electricity included in the left bar.

The figure makes it possible to compare electricity sector with other energy sector and it shows clearly how

hydro power predominates in the Norwegian energy supply.

Prognoser

Prognosene for årene 1990 og 1995 er basert på kraftselskapenes egne vurderinger av den sannsynlige utvikling. Prognosene danner grunnlaget for utbyggingsplanleggingen av kraftoverføringssystem og produksjonsanlegg.

Forecasts

The forecasts for 1990 and 1995 in the following tables are made by the power companies in the Nordel countries. The forecasts provide a basis for the planning of power transmission systems and production utilities.

Fig. S22 Faktisk og prognosert elenergiforbruk ekskl. elkjeler

Electrical energy consumption and forecast excl. electrical boilers

	1988 TWh/år	1990 TWh/år	1995 TWh/år
Danmark	30,4	32	36
Finland	58,6	62	71
Island	4,3	4,4	4,8
Norge	99,2	101	108
Sverige	131,2	135	140
Nordel totalt Nordel total	323,7	334	360

Fig. S23 Faktiske og prognoserte eleffekter

Peak load capacity and forecast

	1988 MW	1990 MW	1995 MW
Danmark	5789	6400	7300
Finland	10000	10800	12400
Island	618	650	750
Norge	17054	18600	20700
Sverige	25100	26400	27400
Nordel totalt Nordel total	58561	62850	68550

Fig. S24 Faktiske og prognoserte installerte effekter i MW i de respektive land (verdier pr. 31.12. respektive år)

Installed capacity and forecast for installed capacity in each country (valid per Dec, 31)

	1988 MW	1990 MW	1995 MW
Danmark	8139	8500	9850
Finland	12268	13350	14800
Island	923	950	1050
Norge	25961	26850	28200
Sverige	33681	34300	36450
Nordel totalt Nordel total	80972	83950	90350

Nordels medlemmer *Nordel's Members*

Danmark

Henning Buhl
Direktør
Managing Director
ELKRAFT A.m.b.A.
Viseformann i Nordel
Deputy chairman of Nordel

Poul Erik Nielsen
Direktør
Managing Director
I/S Nordkraft

Preben Schou
Direktør
Managing Director
NESA A/S og Isefjordværket I/S

Georg Styrbro
Direktør
Managing Director
ELSAM

Hans von Bülow
Direktør
Managing Director
Energistyrelsen
Observatør
Observer

Finland

Klaus Ahlstedt
Vice verkställande direktör
Executive Vice President
Imatran Voima Oy

Esa Hellgrén
Verkställande direktör
Managing Director
Finlands Elverksförening

Kalevi Numminen
Verkställande direktör
President and Chief Executive Officer
Imatran Voima Oy

Pertti Voutilainen
Direktør
Director
Imatran Voima Oy

Island

Jakob Björnsson
Generaldirektør
Director General
Statens Energistyrelse

Adalsteinn Gudjohnsen
Direktør
Managing Director
Reykjavik Elverk

Halldór Jónatansson
Direktør
Managing Director
Landsvirkjun

Kristian Jonsson
Direktør
Managing Director
Statens Elverker

Norge

Erling Diesen
Generaldirektør
Chief Executive Director
Norges vassdrags- og
energiverk

Arne Finstad
Direktør
Managing Director
Oslo Lysverker

Gunnar Vatten
Administrerende direktør
General Manager
Statskraftverkene

Rolf Wiedswang
Samkjøringsdirektør
Managing Director
Samkjøringen av kraftverkene
i Norge
Formann i Nordel
Chairman of Nordel

Asbjørn Vinjar
Energidirektør
Director General
Directorate of Energy
Norges vassdrags- og energiverk
Suppleant
Deputy

Sverige

Göran Ahlström
Direktör
Managing Director
Sydkraft AB

Lars Gustafsson
Direktör
Vice President
Vattenfall

Carl-Erik Nyquist
Generaldirektör
President
Vattenfall

Claes Lindroth
Direktör
Managing Director
Stockholm Energi

Jan Randers
Direktör
Managing Director
KRAFTSAM
Suppleant
Deputy

Nordels sekretariat **Nordel's Secretariat**

c/o Samkjøringen av kraftverkene
i Norge
PB 5093, Majorstua
N-0301 Oslo 3, Norway
Tel. +47 2 46 19 30

Oddmund Larsen
Overingeniør
Nordels sekretær
Secretary General of Nordel

Gro Kristoffersen
Sekretær
Secretary