

Lokala Säkerhetsnämnden 18 maj

- Aktuella drift och säkerhetsfrågor

- Hur reglerar man tillförsel och utförsel av el

VATTENFALL 

Niclas Metzén, Säkerhetschef

Thomas Smed, Specialist Teknikavd

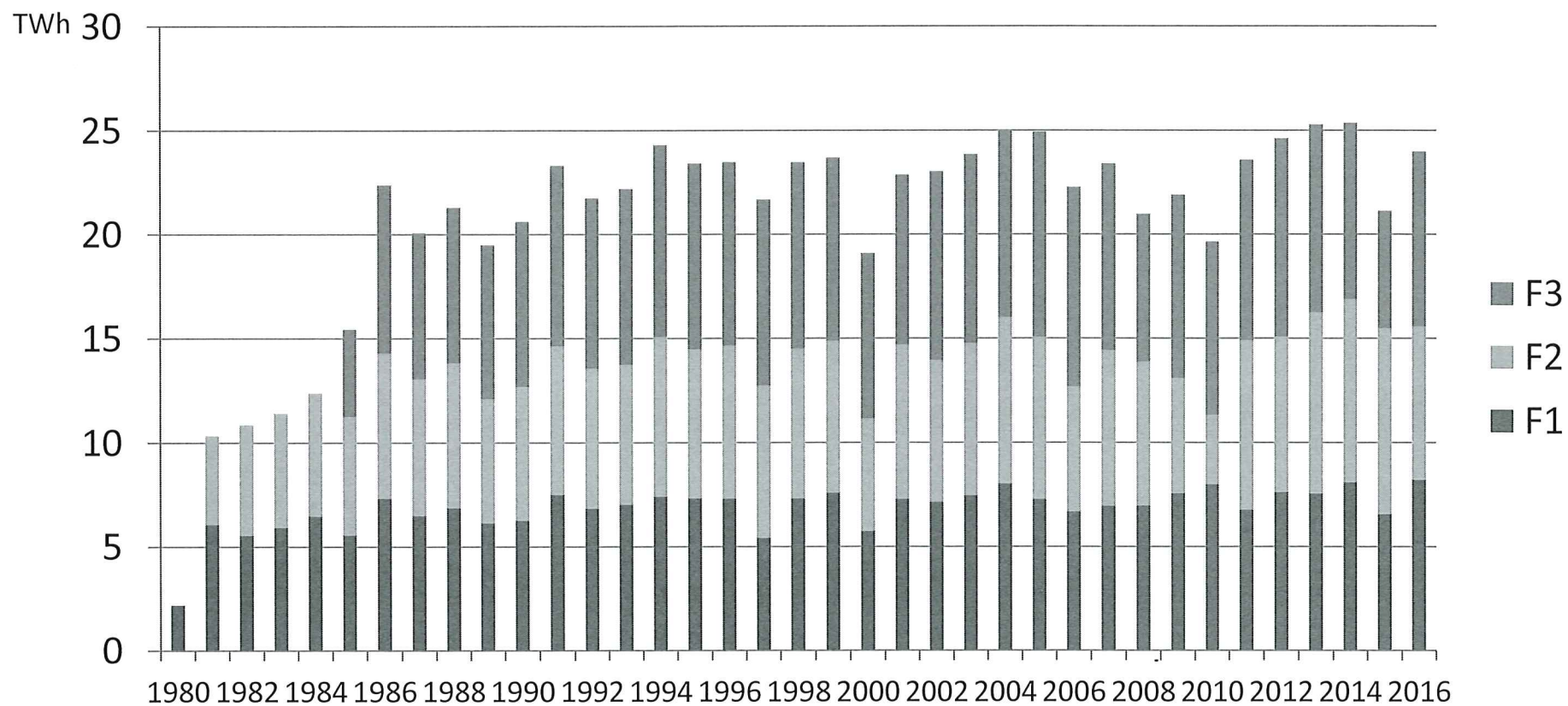
Forsmarks Kraftgrupp AB

BIL 1

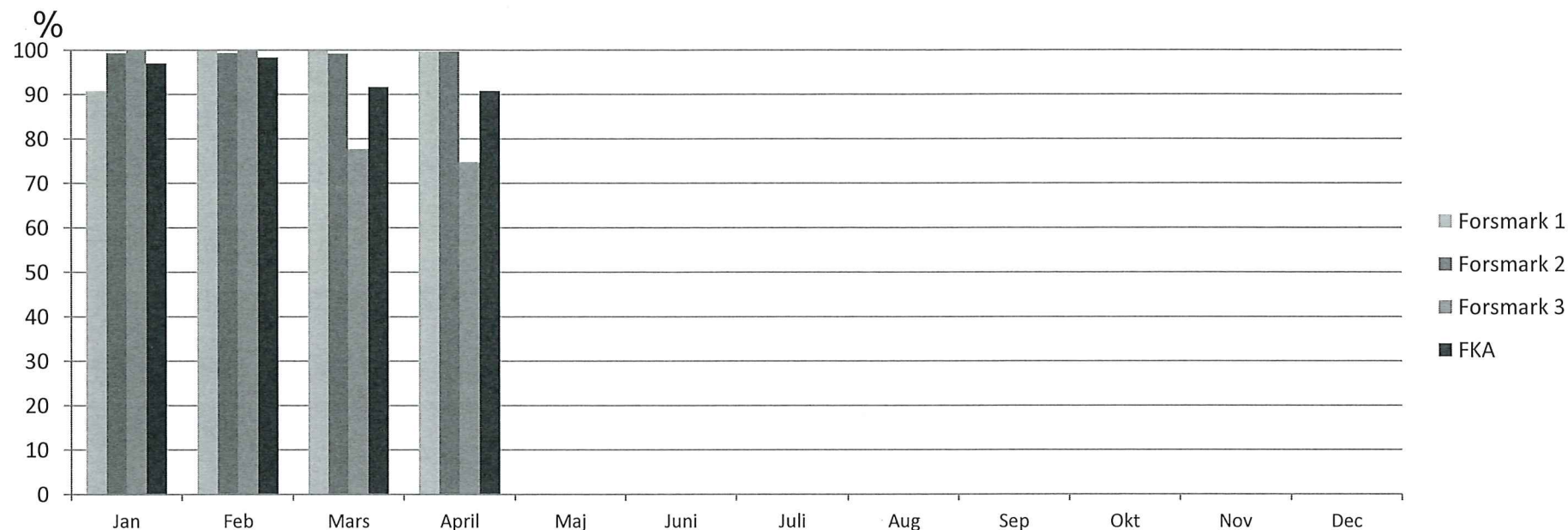
GW

Thomas Smed

FORSMARK NETTOPRODUKTION 1980 TILL 2016



TILLGÄNGLIGHET OCH PRODUKTION 2017



Forsmark 1

Tillgänglighet april	99,6%
Tillgänglighet i år	97,3 %
Produktion april	710 GWh
Produktion i år	2782 GWh

Forsmark 2

Tillgänglighet april	99,6%
Tillgänglighet i år	99,5%
Produktion april	806 GWh
Produktion i år	3227 GWh

Forsmark 3

Tillgänglighet april	74,8%
Tillgänglighet i år	87,9%
Produktion april	629 GWh
Produktion i år	2975 GWh

FKA

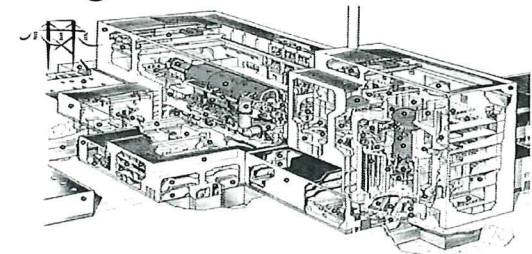
Tillgänglighet april	90,8%
Tillgänglighet i år	94,7%
Produktion april	2145 GWh
Produktion i år	8984 GWh

Handwritten signatures and initials in blue ink.

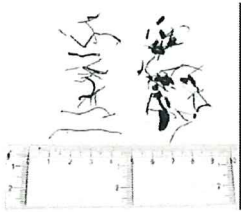
AKTUELLA DRIFT OCH SÄKERHETSFRÅGOR

Säker och stabil drift på samtliga reaktorer, med följande avvikelser:

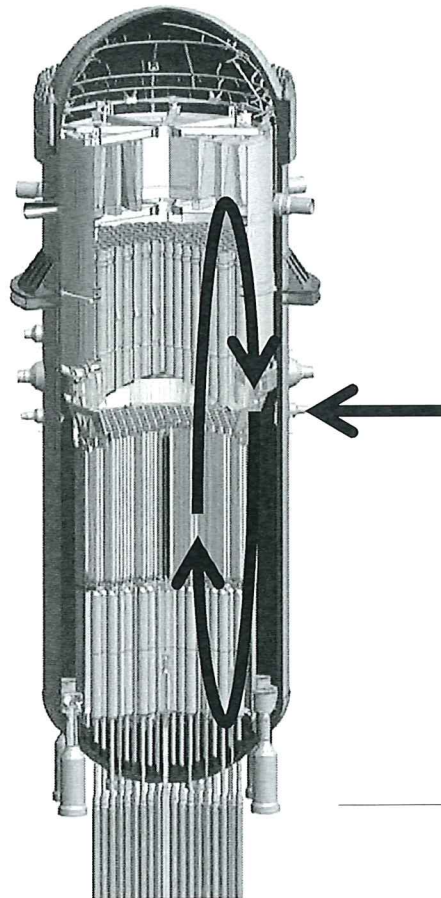
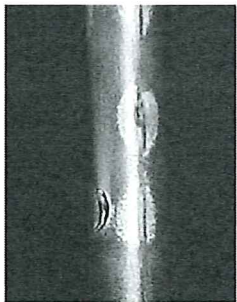
- **Forsmark 1, 2 och 3:** Överskridande av tillåten termisk effekt identifierad vid dataanalys
- **Forsmark 1:**
 - Bränsleskadan (som identifierades i augusti), fortsatt stabil
 - I januari två störningar på turbinanläggningen, utan säkerhetsmässig konsekvens
- **Forsmark 2**
 - Inget ytterligare notervärt
- **Forsmark 3**
 - En bränsleskada åtgärdades vid en avställning i mars. Ny bränsleskada i april.
 - Vätgasläckage i nya generatoren åtgärdat vid en avställning i april.



BRÄNSLESKADOR - HUR GÅR DET TILL?



- Föremål tillförs reaktortanken
- Passerar bränslets filter
- Fastnar i spridare med flödet
- Nöter hål i kapslingen



- Föremål tillförs reaktortanken
- Fastnar i bränslets filter
- Lossnar under urladdning
- Faller ner på härden
- Tar sig ner i patronerna
- Fastnar i spridare med flödet
- Nöter hål i kapslingen

VÅRA FOKUSOMRÅDEN



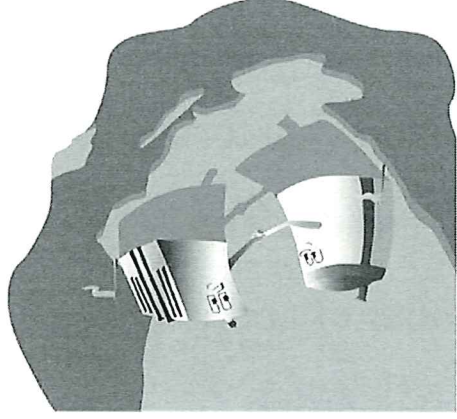
Minska antalet olyckor och tillbud



Säkerhetshöjande åtgärder, FOSH



Effektivisering och samverkan

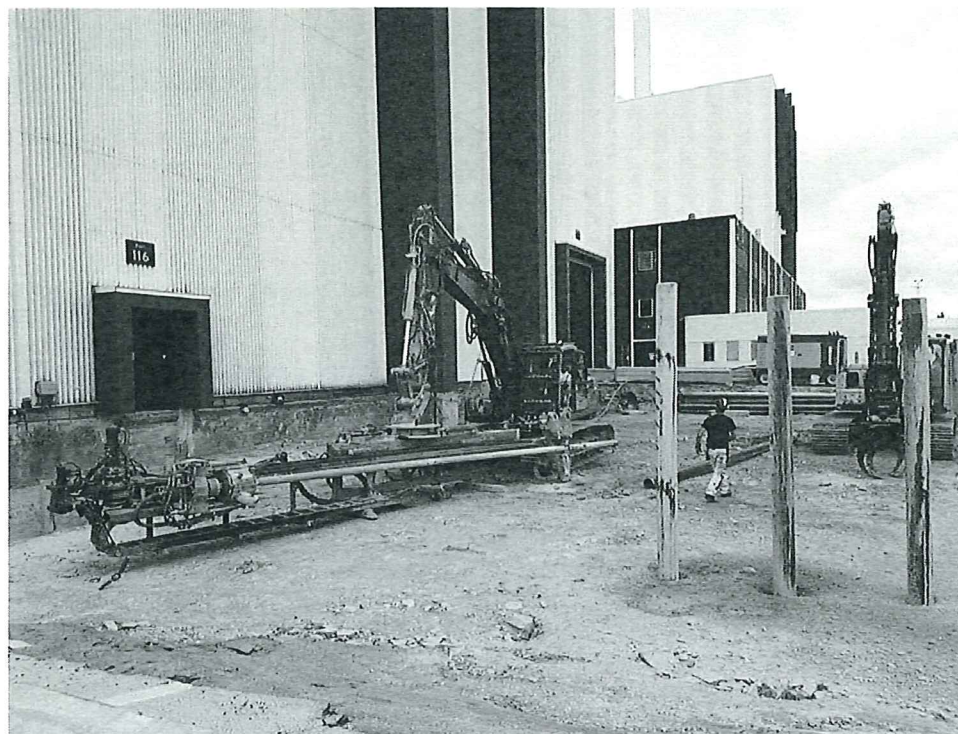
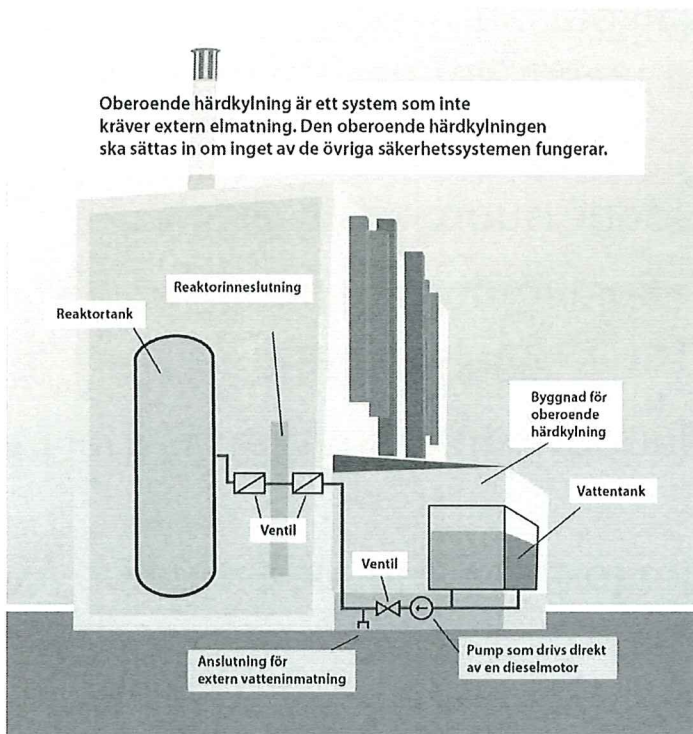


VATTENFALL

Handwritten signature or initials in blue ink.

OBEROENDE HÄRDKYLNING

Oberoende härdkylning är ett system som inte kräver extern elmatning. Den oberoende härdkylningen ska sättas in om inget av de övriga säkerhetssystemen fungerar.



Handwritten signatures and initials in blue ink.

UTVÄRDERING AV OMORGANISATIONEN

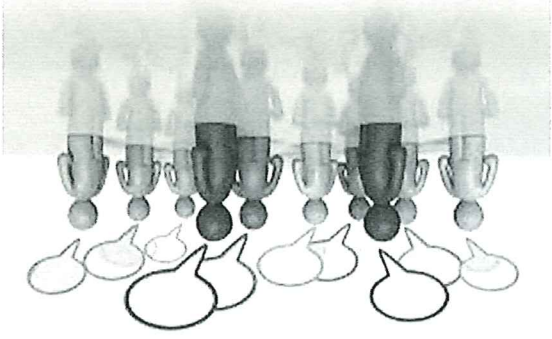
Ny organisation infördes 1 oktober 2015.

- Flera systematiska utvärderingar genomförda under Q4 2016
 - Internrevisjoner
 - Riktad riskuppföljning - genomförd av MTO-enheten
 - SSM inspektionsrapport

- Beslut om ett sammanhållet projekt för omhändertagande av förbättringsmöjligheter och justeringar

VATTENFALL

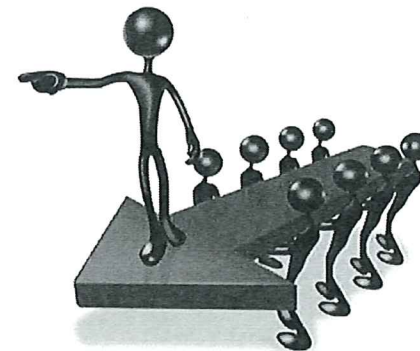
8



Handwritten signature or initials in blue ink.

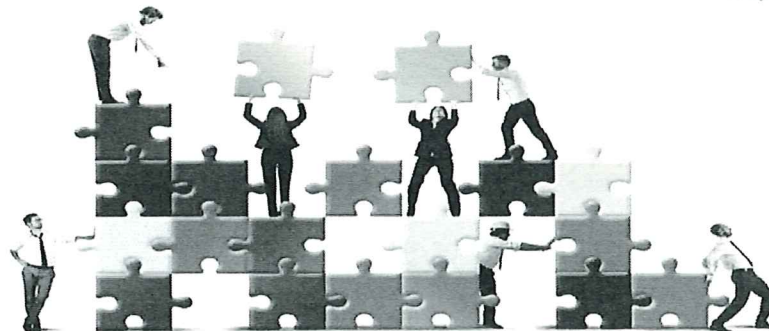
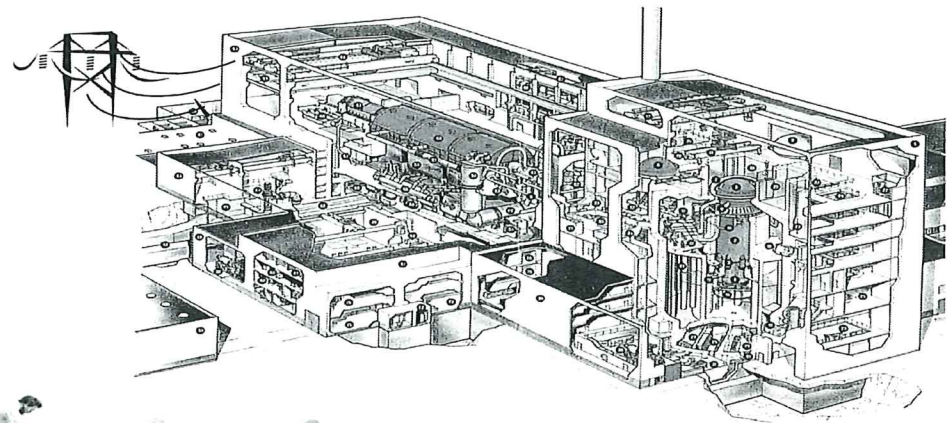
UTVÄRDERING AV OMORGANISATIONEN

- En arbetsgrupp med bred förankring i organisationen tillsattes
Arbetsnamn för uppdraget är OMSORG.
- Åtgärdsförslag inom fyra prioriterade områden utifrån de sammanställda resultaten av utvärderingsarbetet.
 - Säkerhetsledning
 - Funktion NE (Teknikavdelningen)
 - Ledningssystem
 - Funktion Gemensamma staber
- Åtgärder initieras och genomförs omgående



FOKUSFRÅGOR FÖR FKA UR STRÅLSÄKERHETSSYNPUNKT

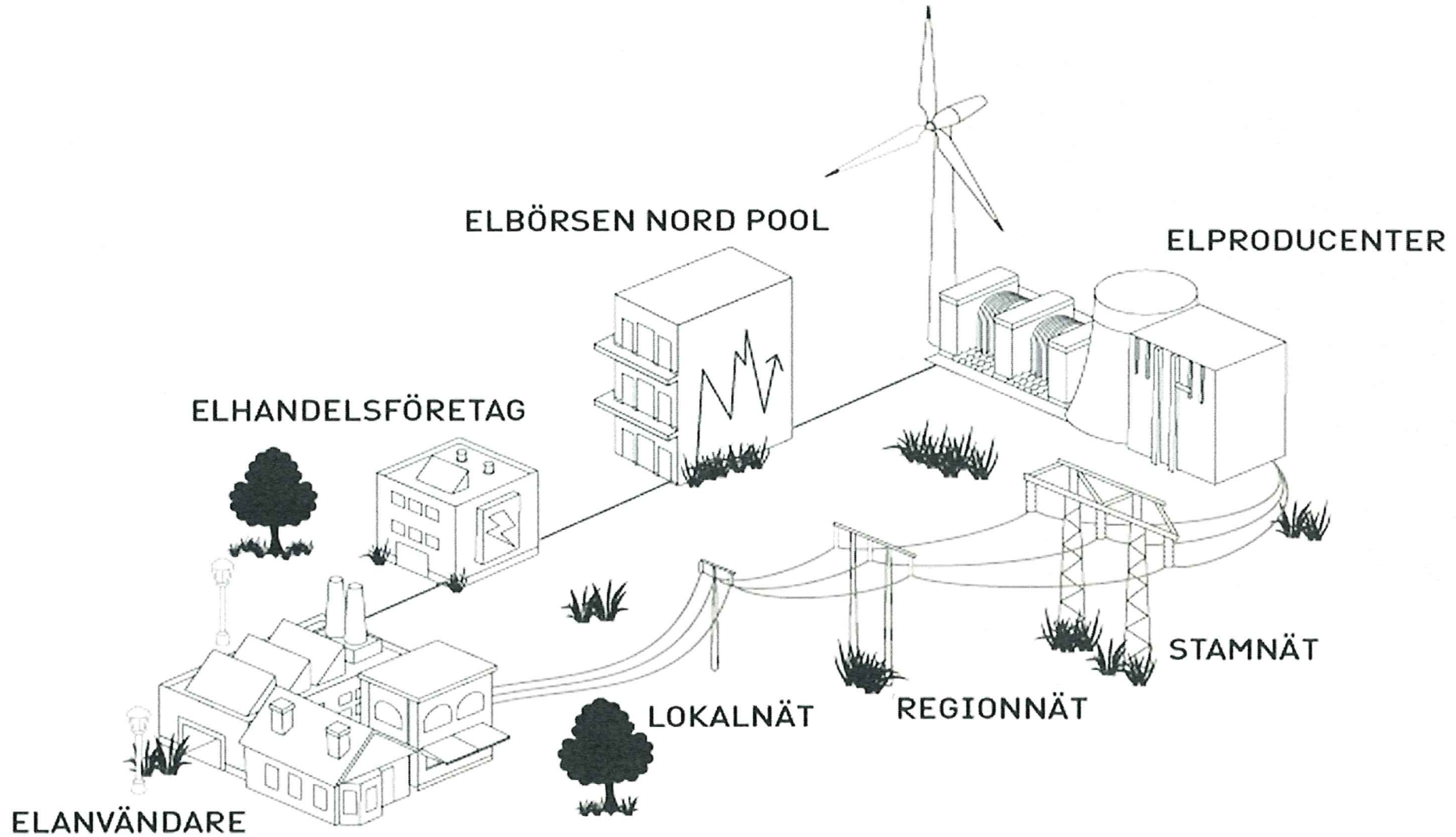
- Robust elkraftförsörjning
- Åldringshantering (inkl §17)
- Bränsleskador
- Funktion i organisationen
- Kompetensförsörjning



Hur reglerar man
tillförseln av el?

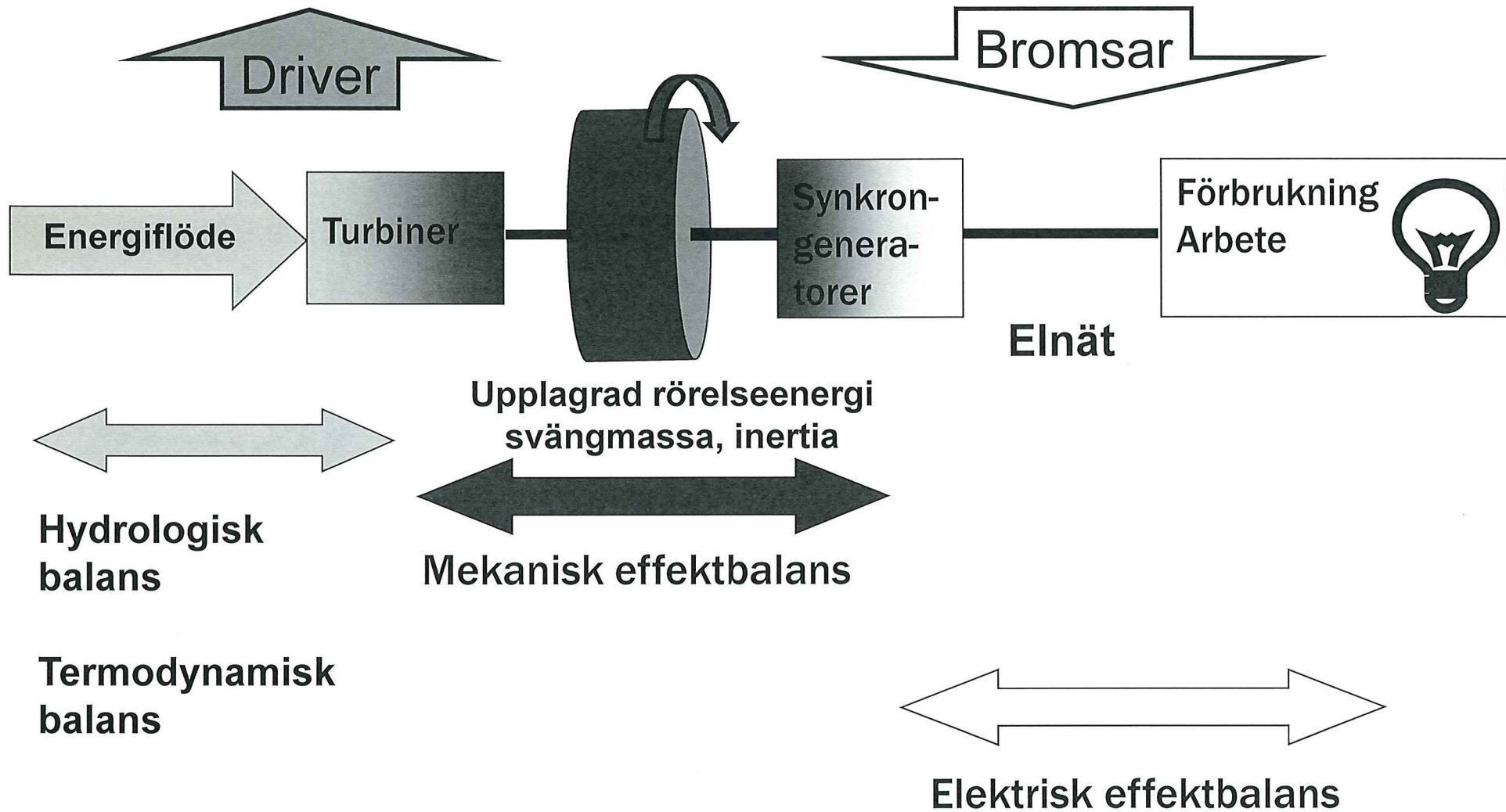
an 

Elens två vägar

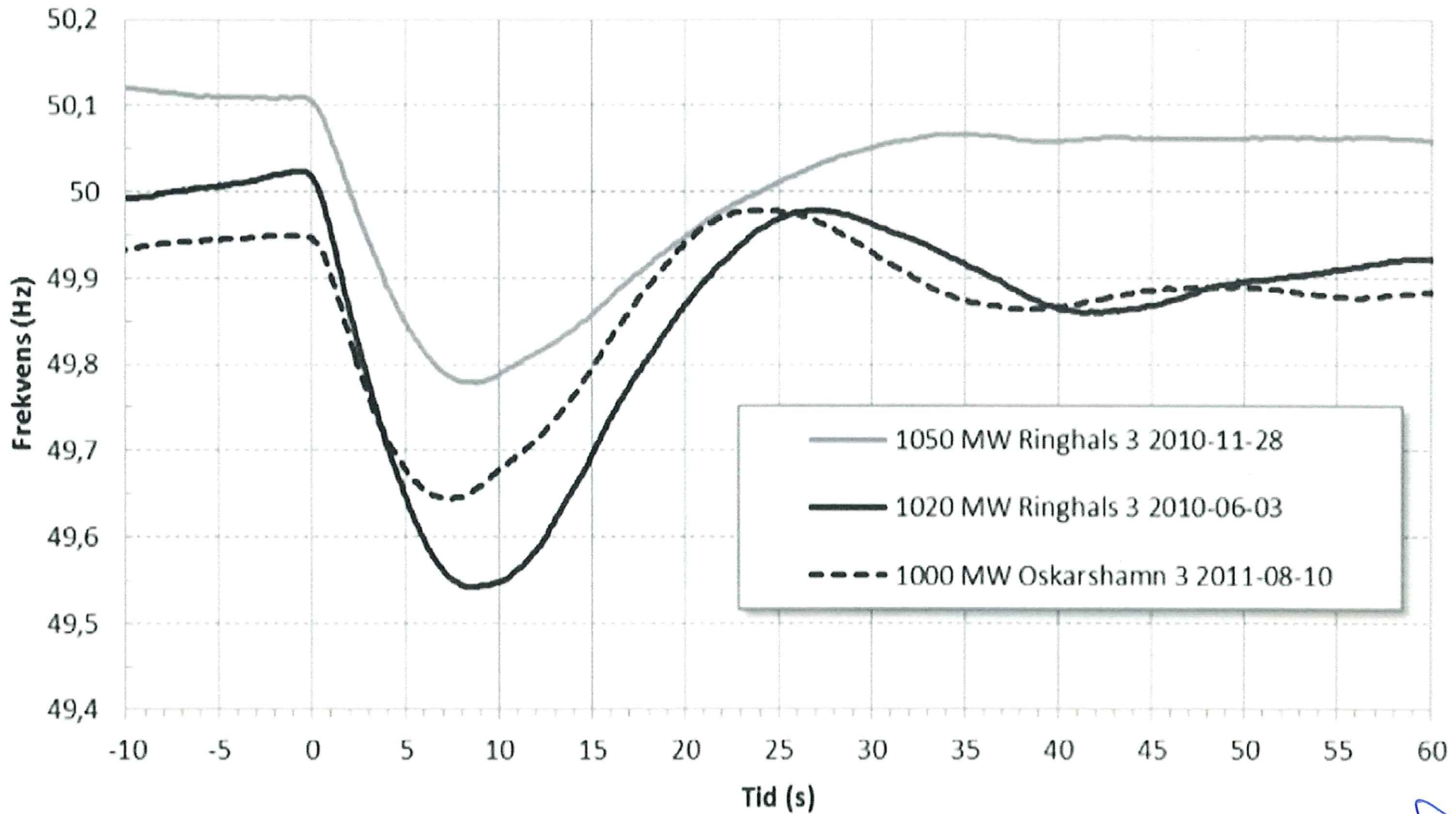


Handwritten signature

Balans i ett synkront elkraftsystem



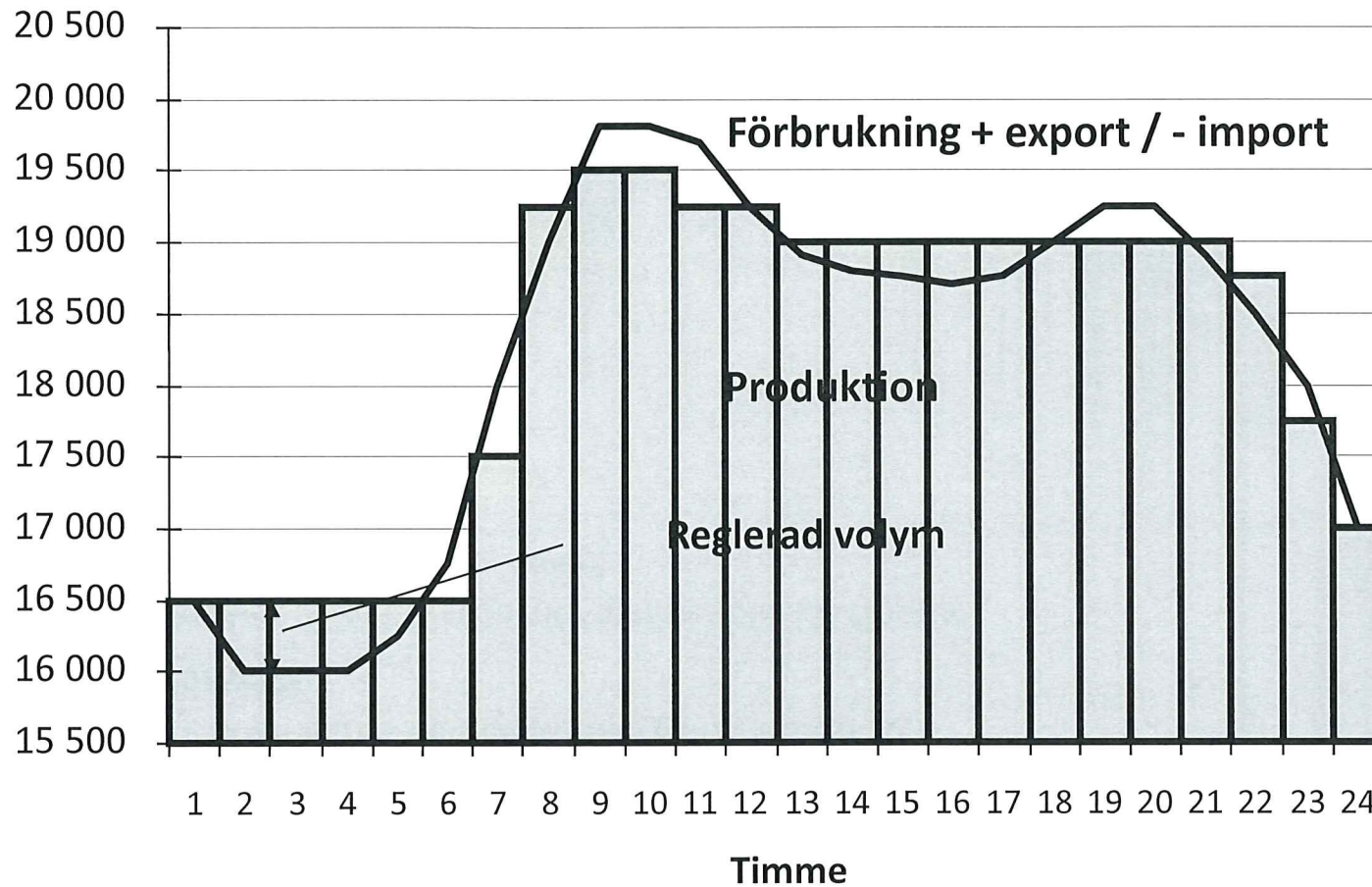
Frekvensfall vid olika nivå på svängmassa/inertia



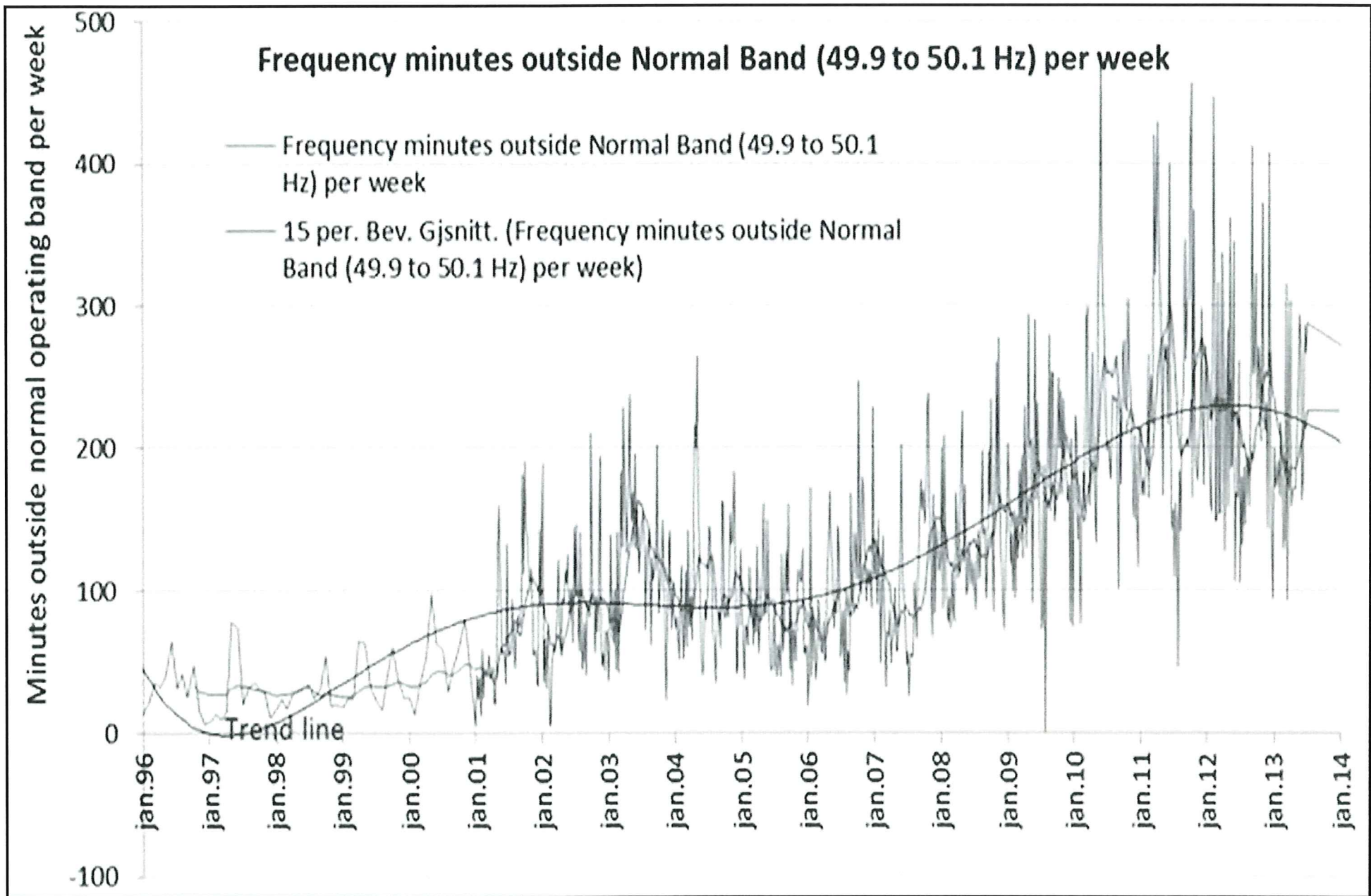
[Handwritten signature]

Över dygnet

MWh/h



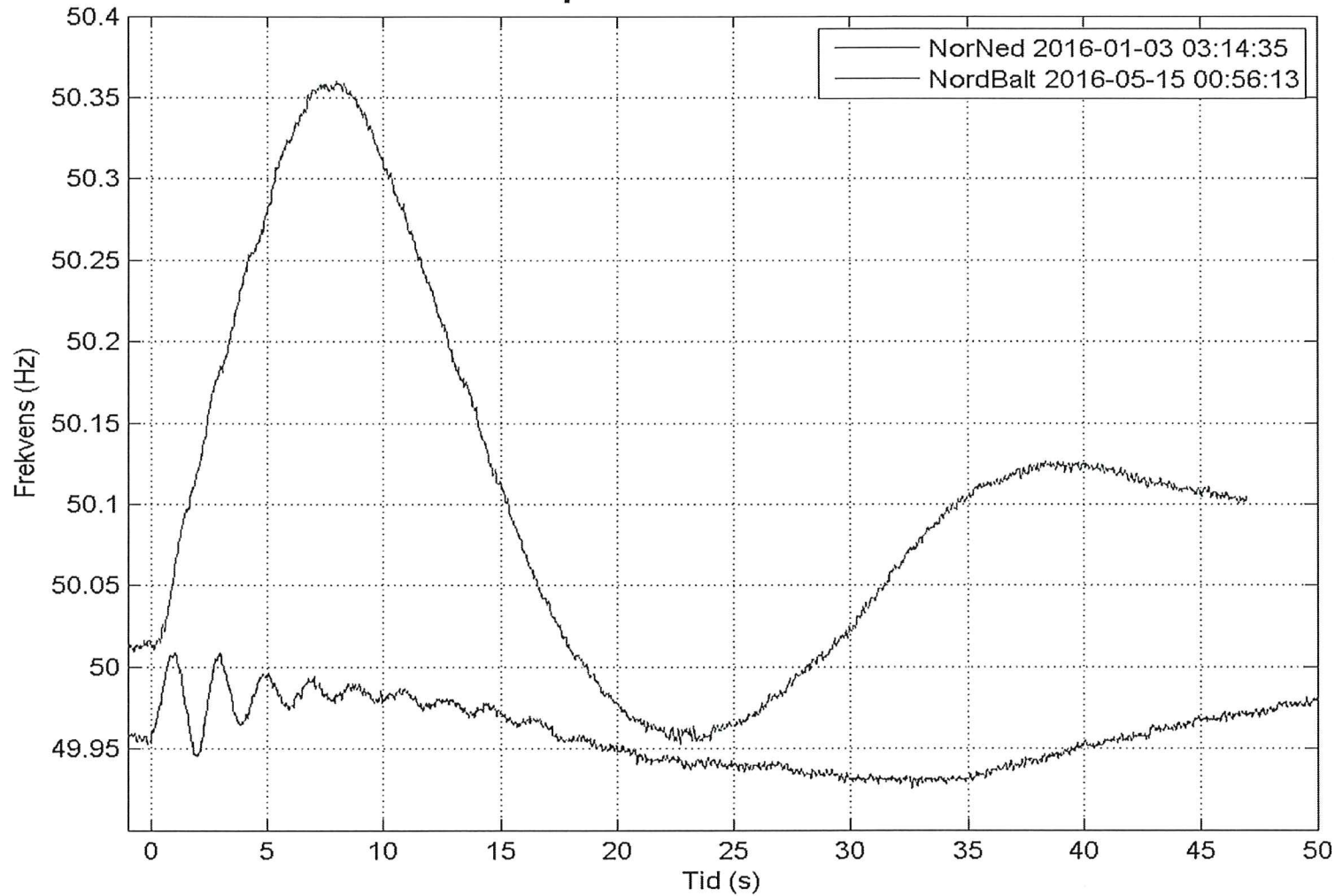
GW
JMS
97



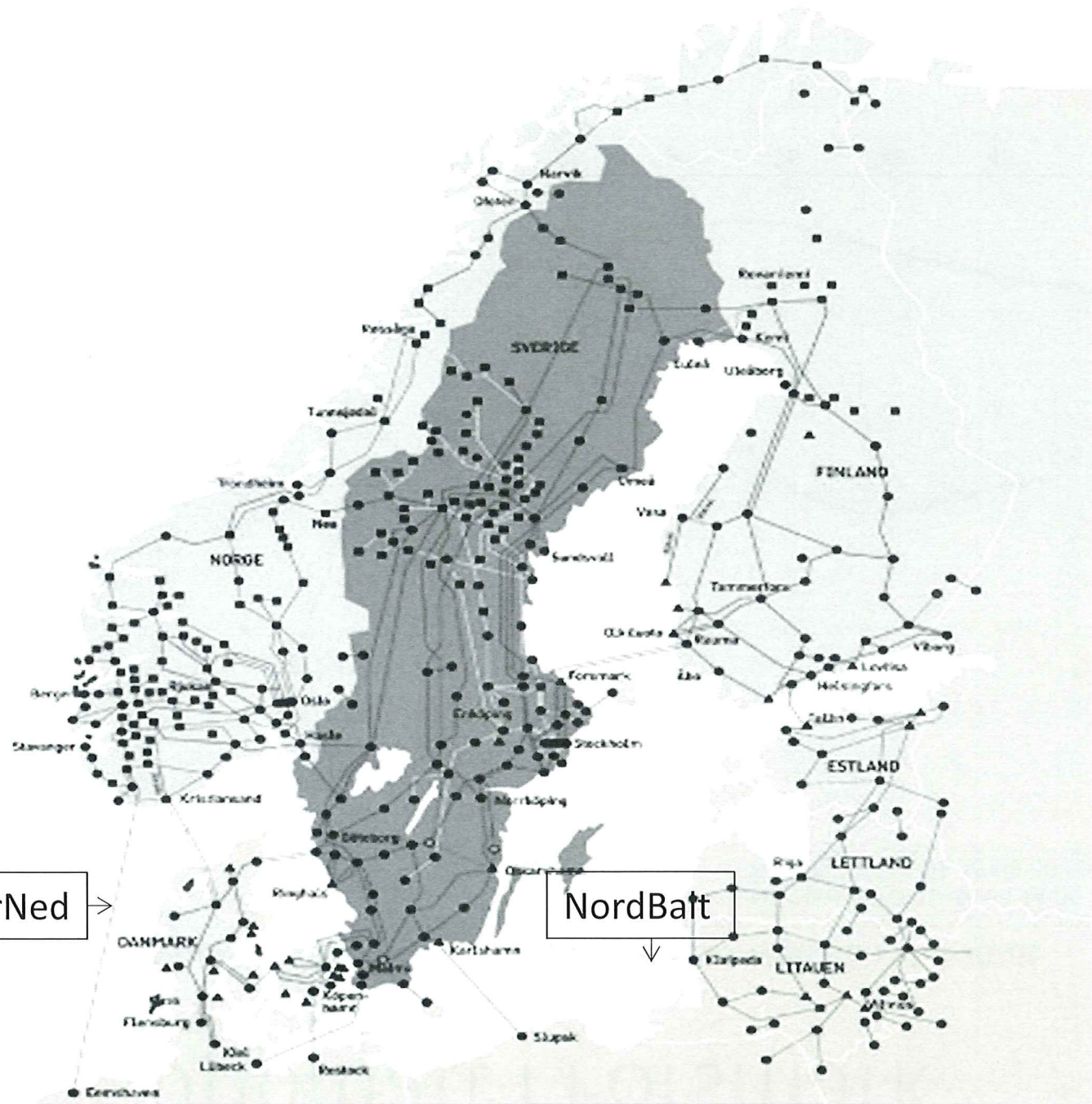
[Handwritten signature]

Uppmätt i Forsmark

Jämförelse frekvenspåverkan mellan NorNed och NordBalt



GW
JMS
85



NorNed →

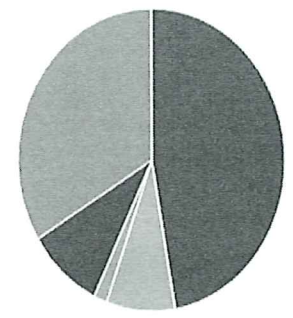
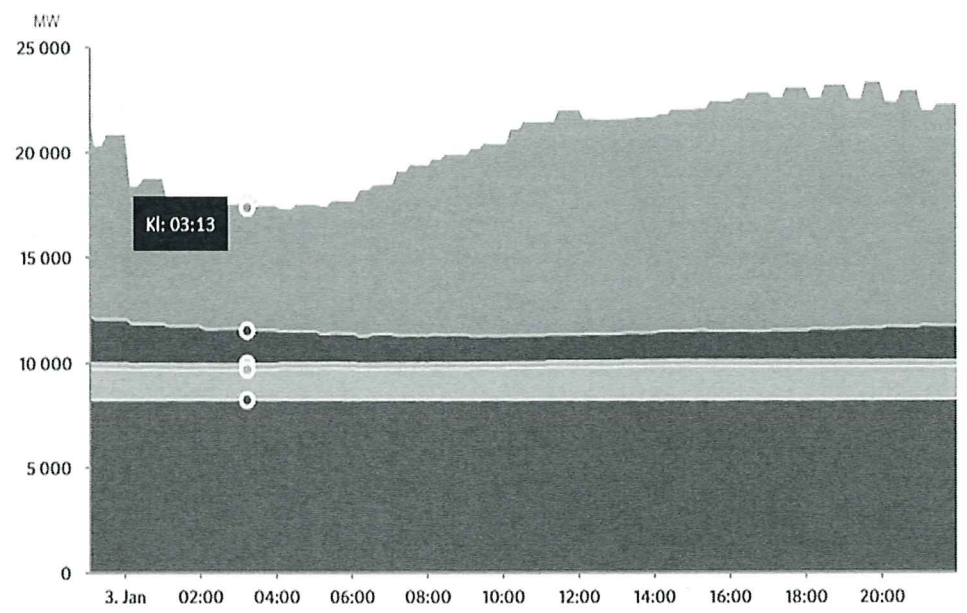
↓ NordBalt

[Handwritten signature]

> Gå till sidan Statistik.

Sverige Danmark Norge Finland Estland Lettland Litauen Totalt

Visa som: Diagram Tabell Visa data för: 2016-01-03 idag



- Kärnkraft: 47.2 %
- Värmekraft: 8.3 %
- Ospecificerat: 1.6 %
- Vindkraft: 9.1 %
- Vattenkraft: 33.7 %

Kärnkraft	Värmekraft	Ospecificerat	Vindkraft	Vattenkraft
8222 MW	1446 MW	284 MW	1591 MW	5861 MW

Total produktion	Total förbrukning	Exporterar
17404 MW	16690 MW	714 MW

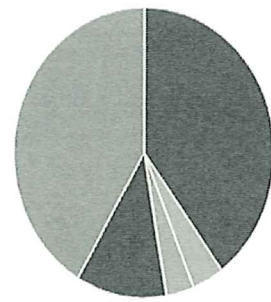
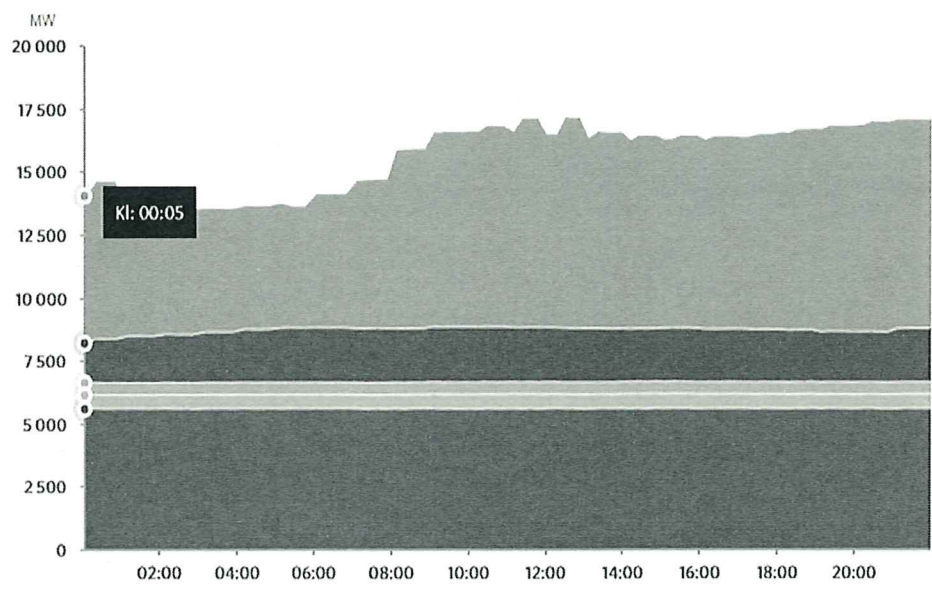
Handwritten signatures and date: 2017-05-15

> Gå till sidan Statistik.

Sverige Danmark Norge Finland Estland Lettland Litauen Totalt

Visa som: Diagram Tabell

Visa data för: < 2016-05-15 > idag



- Kärnkraft: 39.9 %
- Värmekraft: 4 %
- Ospecificerat: 3.4 %
- Vindkraft: 11.2 %
- Vattenkraft: 41.6 %

Kärnkraft	Värmekraft	Ospecificerat	Vindkraft	Vattenkraft
5607 MW	555 MW	477 MW	1575 MW	5842 MW

Total produktion	Total förbrukning	Exporterar
14056 MW	12068 MW	1988 MW

Handwritten signature and initials in blue ink.

Möjlig utveckling av förnybar elproduktion i Sverige

❑ Summering av alla registrerade vindkraftprojekt:
ca **45 000 MW** (Hypotetiskt ca 100 TWh)

❑ Solkraft, 10 TWh, ca **10 000 MW**

❑ Installerad kapacitet:

Vattenkraft **16 200 MW**

Kärnkraft **9 400 MW**

Legend

Projektfas

● Fas 1

○ Fas 2

● Fas 3

Installerad effekt

● 0 - 10 MW

● 10 - 20 MW

● 20 - 100 MW

● 100 - 200 MW

● 200 - 1000 MW

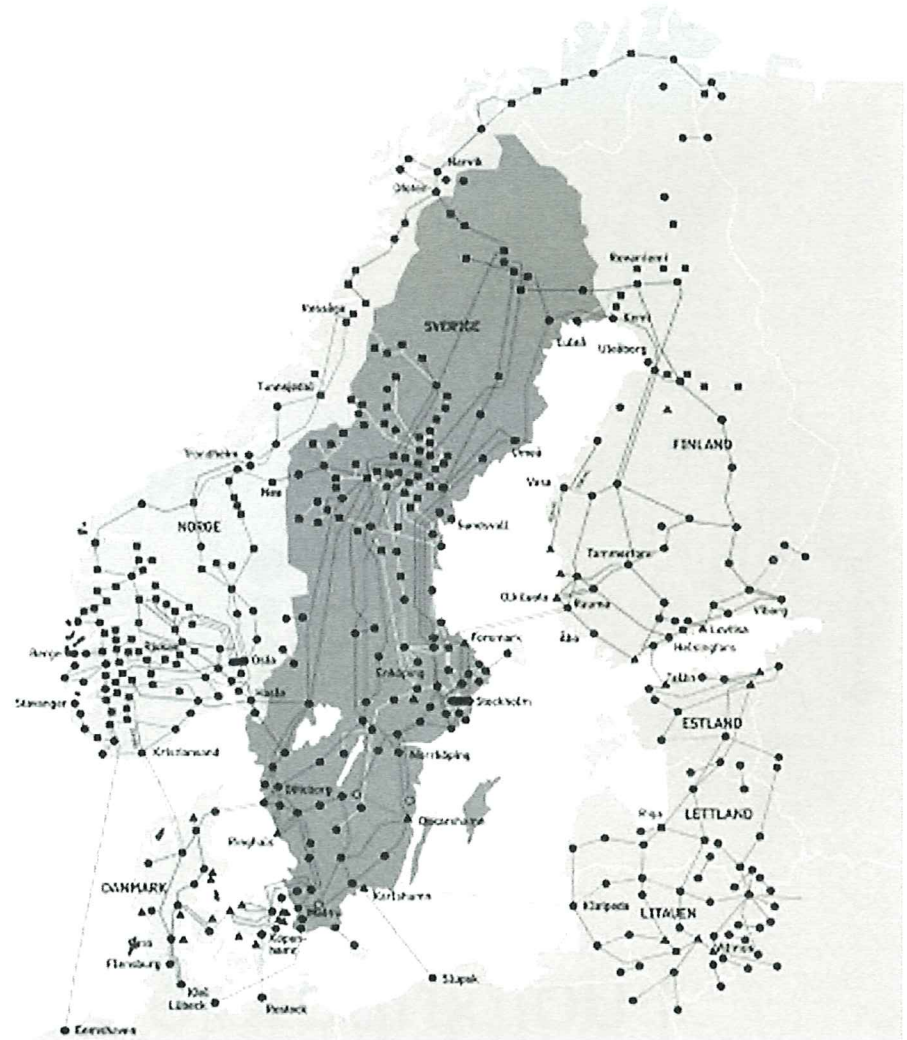
● 1000 - 4000 MW



GW
J.M.P.

Fysiska utmaningar i ett framtida elkraftssystem

- Balansering
- Överföringsförmåga
- Störningstålighet
- Samverkan



[Handwritten signature]

Intresserad av en Vitbok?

Thomas.Smed@forsmark.vattenfall.se

pdf - obegränsat

Tryckt exemplar i begränsad upplaga

GW  