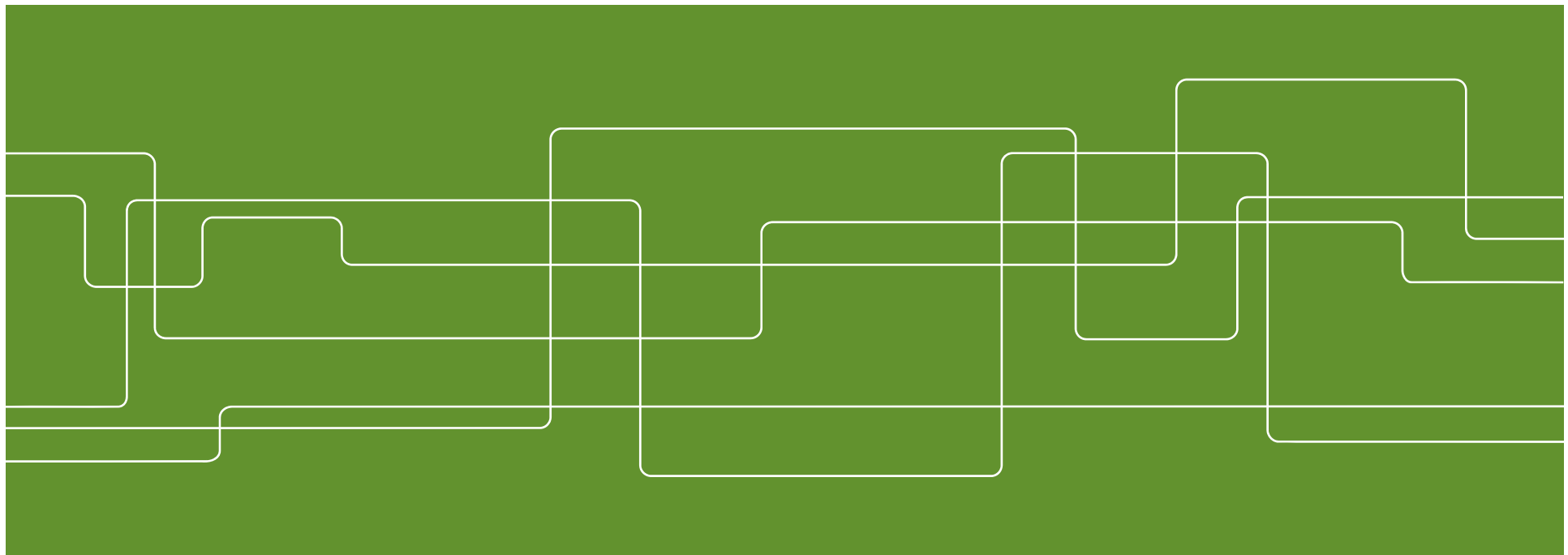




Reglering av ett framtida kraftsystem

**ett seminarium om utmaningarna med en ökad andel
vind- och solkraft och hur de kan hanteras**

17 mars 2016, Norra Latin, Stockholm
Professor Lennart Söder



Effektfrågan

- Samband
- Historisk analys



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Studie av sannolikhet för hög
elförbrukning, effektbrist,
effektvärden och höga elpriser

Version 1.0

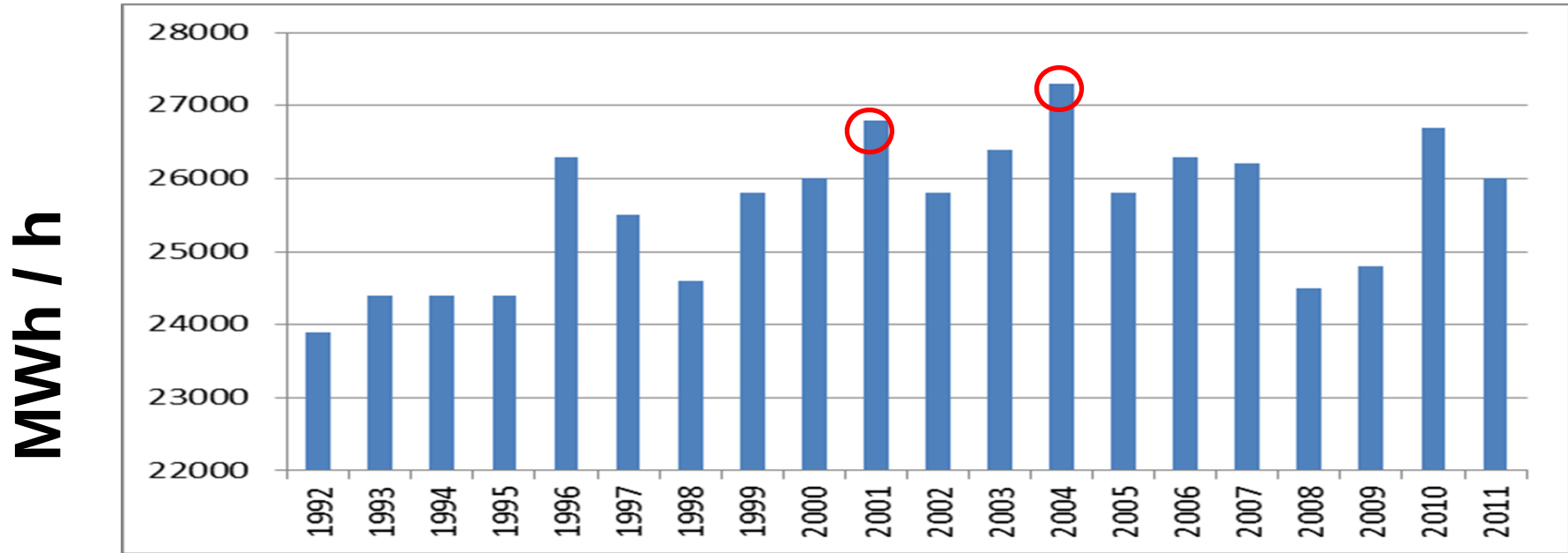
Lennart Söder

Professor i Elektriska Energisystem, KTH,
lennart.soder@ee.kth.se

2015-02-02

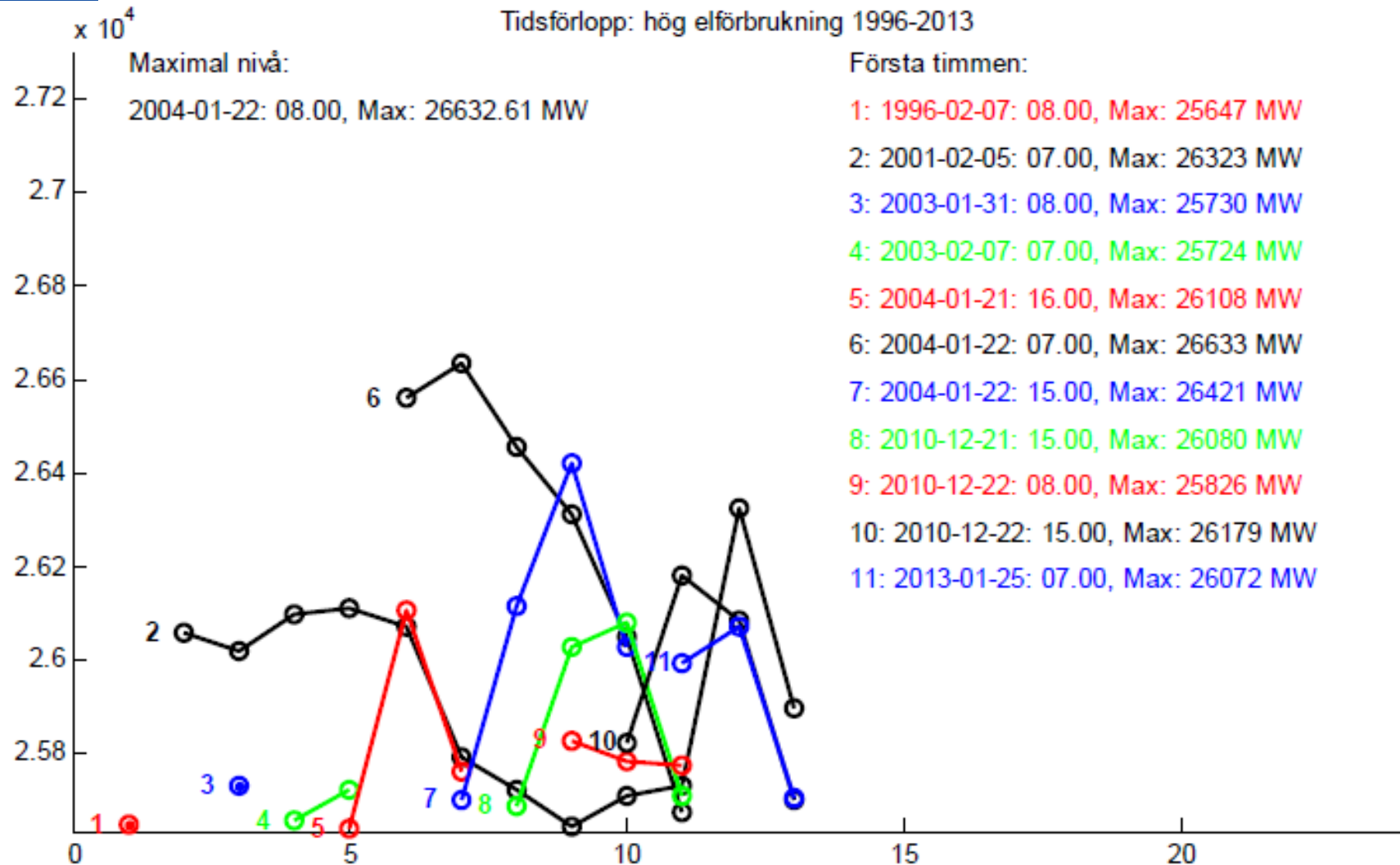
1

Effekt-toppar 1992-2011



- De sista 500 MW extra effekt behövdes bara 1 år av 20
- Kommer "marknaden" ta den risk som det innebär att tillföra effekt om man bara får betalt några timmar vart 20:e år?

Höga effekt-toppar är ovanliga



Tidsförlopp 1996-2013



Dagens lagstiftning:

Lag (2003:436) om effektreserv

Den myndighet som enligt 8 kap. 1 § första stycket ellagen (1997:857) har systemansvaret för el (den systemansvariga myndigheten), **har ansvaret för att en effektreserv om högst 2 000 megawatt finns tillgänglig**. Effektreserven ska skapas genom att den systemansvariga myndigheten ingår avtal dels med elproducenter om att ställa ytterligare produktionskapacitet till förfogande, dels med elanvändare och elleverantörer om minskad elförbrukning.

Miljö- och energidepartementet har tidigare i år remitterat ett **förslag** om att lagen (2003:436) om effektreserv ska **förlängas till och med den 15 mars 2025**



Dagens lagstiftning:

Föreslagen: Förordning om effektreserv

Effektreservens storlek

3 § Effektreserven ska uppgå till högst 1 000 megawatt under tiden till och med den 15 mars 2017. Därefter får den uppgå till mer än 750 megawatt endast om det finns särskilda skäl.

Kommentar: "Särskilda skäl" är inte definierat men troligen (tror Lennart kanske?) så innebär det att Svenska Kraftnät, för att undvika effektbrist, bör fortsätta att upphandla 2000 MW (om det behövs)?

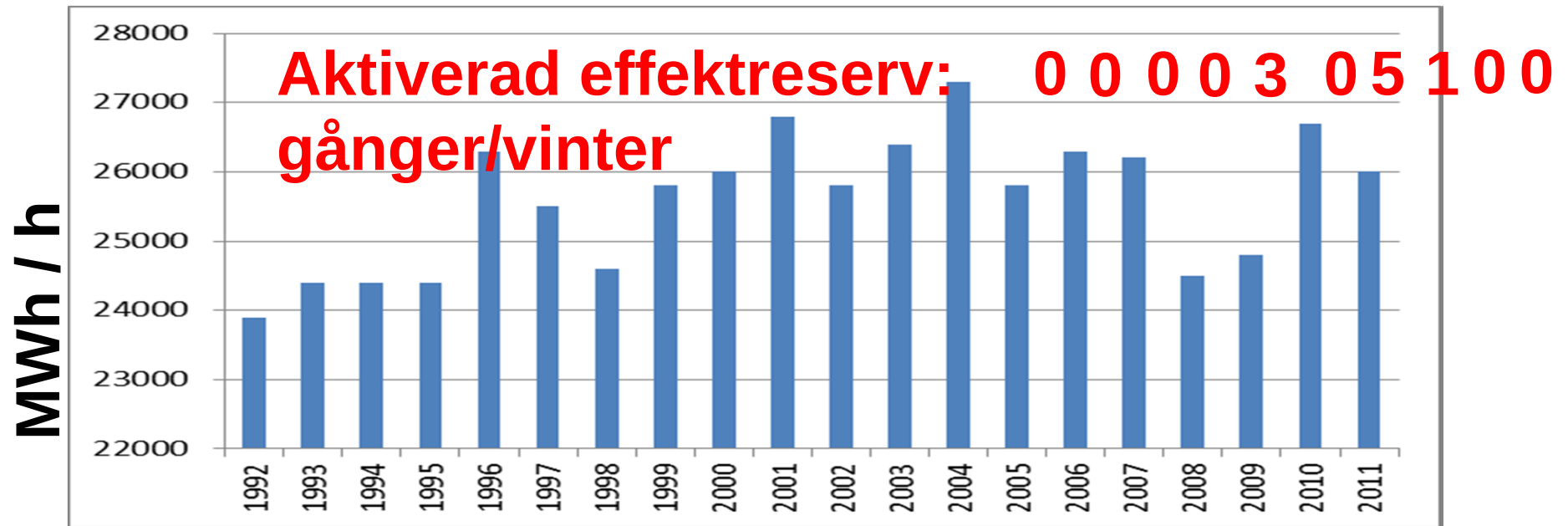


Fråga: Vad betyder "Särskilda skäl"

Kansliråd: Ett uttryck som "särskilda skäl" är, och ska vara, allmänt hållet och är därför svårt att precisera ytterligare. Bakgrunden till att ett sådant uttryck förs in i en författning är ofta att det är svårt att i förväg ta höjd för alla möjliga fall som inträffar i praktiken. Det är inte ovanligt att regeringen i exempelvis en författningskommentar ger exempel på vad som kan vara "särskilda skäl" när det gäller en konkret bestämmelse, men det handlar då inte om en uttömmande uppräkningslista.

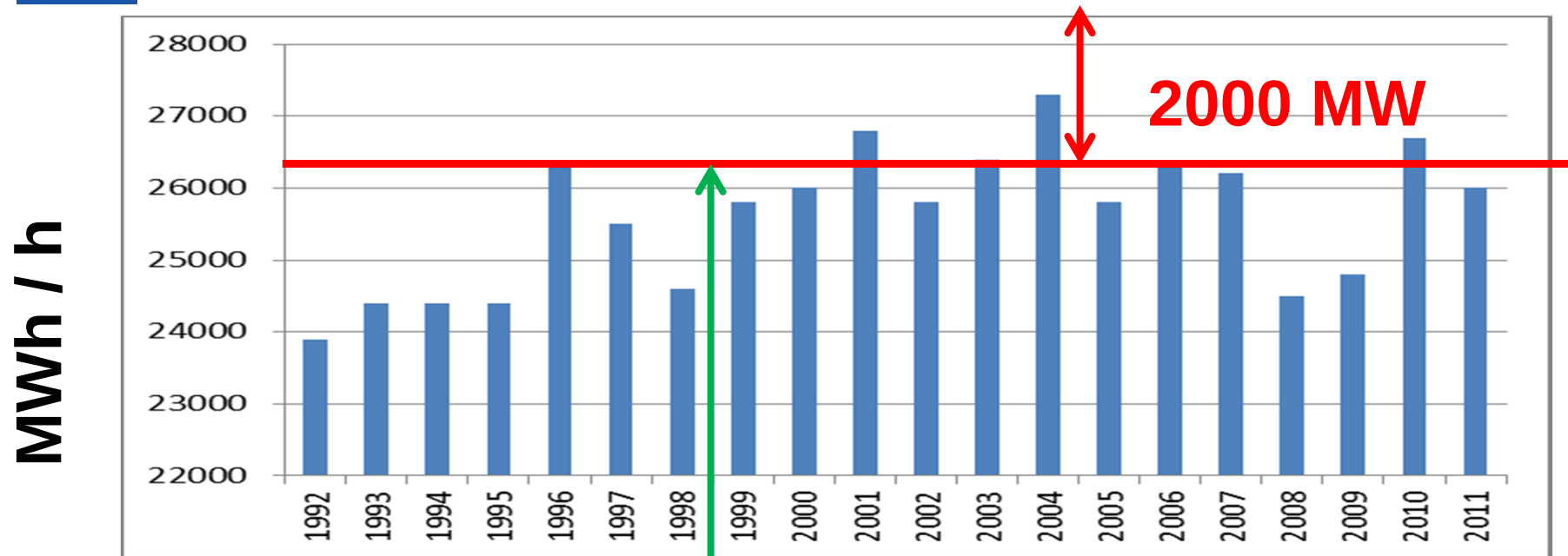
Det kan i framtiden uppkomma situationer då det framstår som okontroversiellt att effektreserven bör vara större än 750 MW. Genom bestämmelsens utformning skapas en ventil för sådana fall. Mer konkret än så är det svårt att vara. Ordet "särskilda" markerar dock att det verkligen ska handla om fall där det är tydligt att en större effektreserv är motiverad.

Effekt-toppar 1992-2011



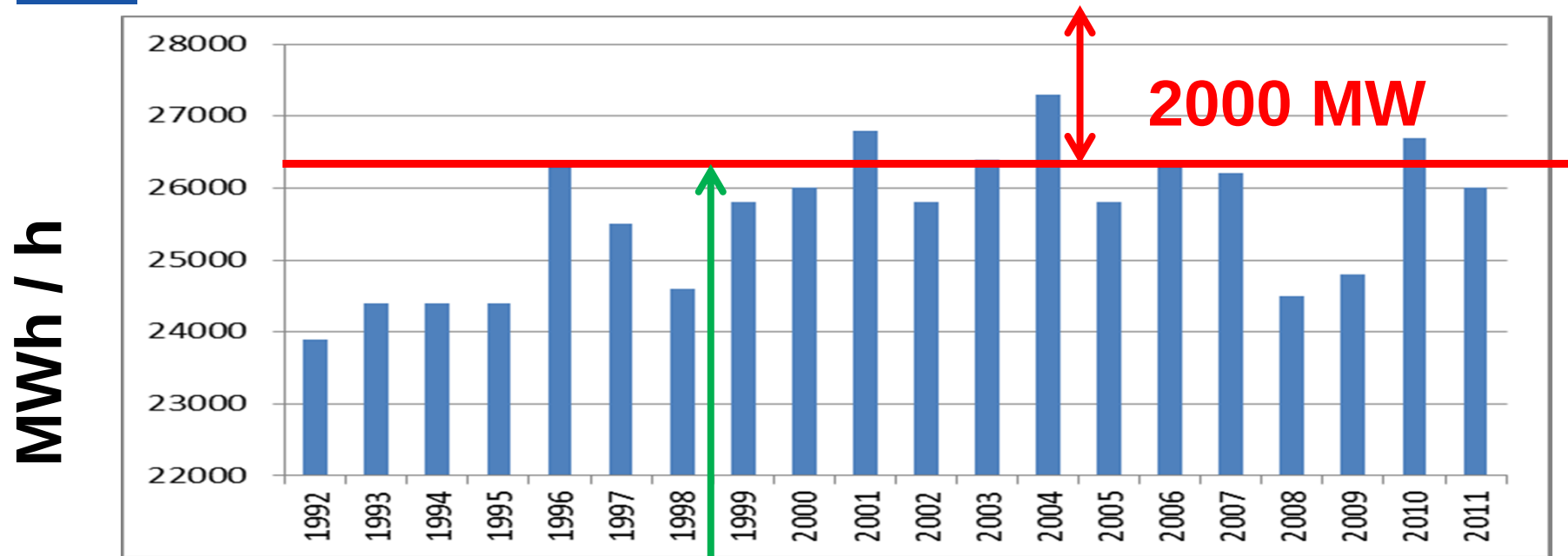
- Effektreserven täcker maximalt de sista 2000 MW

Effekt-toppar 1992-2011



- Om "Effektreserven" täcker "sista 2000 MW": Vilka kraftverk täcker **resten** ?

Effekt-toppar 1992-2011



- Om "Effektreserven" täcker "sista 2000 MW": Vilka kraftverk täcker **resten** ?
- Centralt att **priset blir högt** när effektreserven används!



Effektfrågan – fysisk lösning

- Behov beror på förbrukning och andra kraftverk
- Flexibel förbrukning – ”Smarta elnät”
- Import
- Gasturbiner (drivs med, t ex, etanol/biodiesel)
- Använd batterier
- Flexibel laddning av elbilar eller V2G
- Extra kapacitet i kraftvärmen



- **Fysisk lösning finns !!**
- Men vem betalar? = **”marknad”**



Om framtida elmarknad

Var lyhörd:

- "Energy-only-marknad är att föredra"



Om framtida elmarknad

Var lyhörd:

- "Energy-only-marknad är att föredra"
- "Vi kan inte acceptera effektbrist"



Om framtida elmarknad

Var lyhörd:

- "Energy-only-marknad är att föredra"
- "Vi kan inte acceptera effektbrist"
- "Det får inte bli extrema priser"



Om framtida elmarknad

Var lyhörd:

- "Energy-only-marknad är att föredra"
- "Vi kan inte acceptera effektbrist"
- "Det får inte bli extrema priser"

Fatta beslut:





Om framtida elmarknad

Var lyhörd:

- "Energy-only-marknad är att föredra"
- "Vi kan inte acceptera effektbrist"
- "Det får inte bli extrema priser"

Fatta beslut:

Välj





Vad betyder “effektbrist”

- Har inte inträffat under de senaste 40 åren
- Alla elkvalitetsproblem som någon märkt i Sverige beror på något annat!
- “Effektbrist” = produktion+import räcker inte till att täcka oflexibel förbrukning.
- “Effektbrist” under 1 timme → ett par procent av förbrukningen kopplas bort



Vad betyder “höga priser”

- Svenskt rekord: 14 kr/kWh (3h) **22 feb-2010**
- Endast ett fåtal konsumenter betalar timpris
- Finansiella derivat för de som så önskar → “prisförsäkring”.
- Endast de som märker att det är “höga priser” har incitament att göra något (bygga produktion – flexibel elförbrukning – lager)



Lösnings-metoder att välja mellan



Det finns i princip tre olika sätt att se till att det blir tillräckligt med effekt:

1. **"energy-only"**-marknad: Ingen effektbetalning → acceptera högt pris och/eller effektbrist. = **efter 2025**
2. **"strategiska reserver"** = **idag** → acceptera högt, men inte lika högt, pris
3. **"kapacitetsmarknad"** (t ex i Frankrike) → Prissättning på marknad annorlunda. Utmaning med flexibel konsumtion



Förutsättningar för en "energy-only-marknad" och aktiva konsumenter



= "inte kapacitets-marknad"

1. Priset måste tillåtas vara så högt så att:

- Producenter har ett intresse att investera i produktion som används mycket sällan!
- Elsäljare har ett intresse att uppmuntra sina slutkunder att vara flexibla = minska konsumtion ibland

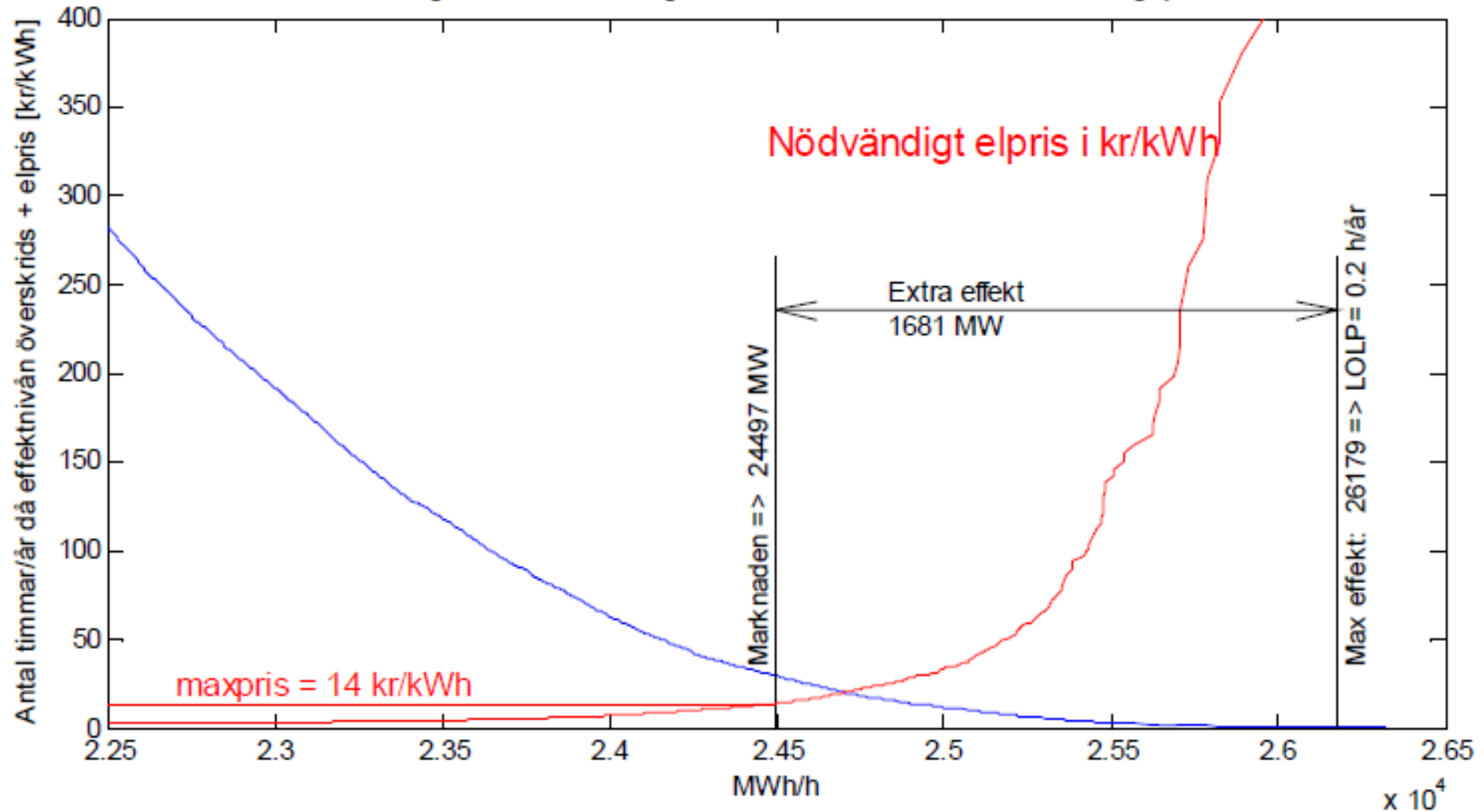
2. Om man har "strategisk reserv"

- Man måste välja nivå: Ju mer "effektreserv" desto lägre pris
- När effektreserven används måste priset vara så högt att det motiverar investeringar.



Nödvändigt elpris för elpris-finansierade gasturbiner

Varaktighet för elförbrukning 1996-2001, 2007-2013 samt nödvändigt pris



Frågor?

