

# Jernkontorets forskning

Rapport D 870

## Stålintustrins bedömning av el-efterfrågefleksibilitet

Patrik Carlén och Pär Hermerén

**Nyckelord:**

Electricity, electricity use, demand flexibility

Rapport JK 98400 2020-02-28  
(ISSN 0280-249X)

**Besöksadress**  
Kungsträdgårdsgatan 10

**Telefon**  
+46 (0)8 679 17 00

**E-post**  
office@jernkontoret.se

**Organisationsnr**  
802001-6237

**Postadress**  
Box 1721, 111 87 Stockholm

**Webbplats**  
www.jernkontoret.se



## Sammanfattning

Det svenska elkraftsystemet står inför stora utmaningar, där effektbrist utgör en stor risk redan de kommande vintrarna. Flexibel användning av el (så kallad efterfrågefleksibilitet), där en användare flyttar last från en tid till en annan utifrån marknadssignaler, den tekniska utrustningens kapacitet och det direkta (momentana) behovet, är ett av flera sätt att möta och minska risken för effektbrist i systemet. Efterfrågefleksibilitet av sådant slag antas kunna aktiveras under i övrigt normala förhållanden där agerandet sker utifrån företagsekonomiska kalkyler.

Jernkontoret har tillsammans med medlemsföretagen gått igenom företagens möjligheter att agera flexibelt i sin elanvändning. Både utifrån vad som faktiskt görs idag, och i vilken mån ett sådant agerande skulle kunna utökas. Studien visar att de svenska stålföretagen har en begränsad förmåga att agera flexibelt. En betydande faktor är hur väl processerna är optimerade till produktionstakten. Processer med fullt kapacitetsutnyttjande kan i princip aldrig köras flexibelt, medan en inbyggd överkapacitet har potentialen att användas mer flexibelt. Företagens enträgna arbete med energieffektiviseringar och processoptimering har föranlett optimerade och volymsanpassade processer vilket minskat företagens möjlighet till flexibilitet.

Möjligheten att agera flexibelt varierar också stort mellan olika stålföretag och processer, men den samlade potentialen uppskattas till cirka 140 MW, av stålindustrins cirka 900 MW abonnerade effekt. För att erhålla full effekt av teknisk potential måste även de ekonomiska förutsättningarna finnas, där det är enkelt och lönsamt att motivera nödvändiga investeringar och åtgärder. Av denna potential är redan omkring 75 % aktiv som flexibilitetsresurs, dvs företagen använder redan den möjlighet som finns att anpassa användningen utifrån de yttre och inre omständigheterna.

Utmaningen i att agera mer flexibelt i elanvändningen är att kunna göra det utan att det medför mindre effektiva processer, större miljöbelastning till följd av bränslebyte eller en försämring i produktkvalitet och kundrelationer.

Ett extremfall av efterfrågeminskning är när akuta åtgärder måste sättas in i ett krisläge för att rädda elsystemet från att kollapsa. I de fallen kan bortkoppling och ransonering komma i fråga. I sådana krislägen kan stålindustrin temporärt och under kontrollerade former, stänga ned utrustning motsvarande 500 MW för att säkerställa elnätets funktion och egen elutrustning. Detta betraktas ej som en möjlighet till flexibilitet, utan som en akut nödgärd vid ett enda unikt tillfälle.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Generella förutsättningar .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Tekniska förutsättningar .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Krishantering.....</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Ekonomiska förutsättningar.....</b>	<b>3</b>

## 1 Bakgrund

Det svenska elkraftsystemet står inför stora utmaningar, med en tilltagande risk för effektbrist och en försämrad försörjningstrygghet i det svenska elnätet. Redan idag är risken för effektbrist överhängande vid topplasttimmar. I framtiden riskerar sannolikheten för effektbrist att öka, till följd av ett antal olika anledningar:

- Stängning av planerbar kraft.
  - I huvudsak kärnkraft, varav i nutid Ringhals 1 och 2
  - Naturgaseldade kraftvärmeanläggningen Öresundsverket
- En ökad andel icke regler- och planerbar elproduktion, exempelvis vind- och solkraft, utan kapacitet till lagring
- Begränsad överföringskapacitet av elkraft vilket orsakar effektbrist i olika geografiska områden, framförallt i elprisområde 3 och 4.
- En tröghet i förmågan att möta den ökande efterfrågan på elenergi och effekt som följer av strävan att klara klimatmålen samt ny etablering av elintensiv verksamhet.

Ekonomiskt skulle en försämrad försörjningstrygghet i elsystemet och en minskad effekttillgång få stora konsekvenser för industrins internationella konkurrenskraft. Det skulle betyda ökade direkta och indirekta kostnader, missade ordrar och missnöjda kunder. I värsta fall kommer det också att innebära att nyinvesteringar uteblir och att produktion flyttas utanför Sverige. Därför är det här en högst angelägen fråga för industrin.

Det finns flera möjliga sätt att möta effektbristen: ökad produktion, ökad kapacitet för lagring, förbättrad överföringskapacitet, effektivare nätdrift och en utvecklad användarflexibilitet är några exempel.

Flexibel elanvändning ses som en åtgärd för att möta utmaningen och behovet av effekt-reducering, s.k. efterfrågeflexibilitet. Myndigheter och andra aktörer förväntar sig att industrin ska agera flexibelt utifrån elprisvariationer eller andra styrmedel.

I en studie har stålindustrin undersökt branschens förutsättningar att agera flexibelt på elmarknaden, med framförallt elprisvariationer som styrsignal. Studien har studerat både tekniska och ekonomiska förutsättningar.

## 2 Generella förutsättningar

Svensk industri och konkurrenskraft har i grunden byggts upp och formats av en stabil, säker och kostnadseffektiv energiförsörjning. Processer och anläggningar är designade och konstruerade för kontinuerlig produktion dygnet runt, året runt.

För svenska stålföretag är internationell konkurrens en av de största utmaningarna. Både från andra företag, men även inom egna koncerner. Inom koncerner tas beslut utifrån ett internationellt helhetsperspektiv, där ökade kostnader eller försämrade villkor snabbt kan innebära flytt av produktion och stängda produktionsenheter.

Behovet av efterfrågeflexibilitet i det svenska kraftnätet uppskattades 2016 av Energimarknadsinstitutet till 4 000 – 8 000 MW. Enligt EI är industrins förmåga cirka 1 700 MW, varav merparten kan relateras till skogsindustrin. Vissa stålindustrier har historiskt varit anslutna till effektreserven, men den har endast aktiverats ett fåtal gånger. Somliga företag har också erfarenhet av att agera flexibelt, bland annat utifrån bränsleoptimering, kostnadseffektivisering etc.

Stålindustrin har i sin klimattfärdplan för fossilfrihet år 2045 pekat ut elektrifiering som en möjliggörare. Trots framtida energieffektivisering kommer elförbrukningen snarare öka än minska.

### 3 Tekniska förutsättningar

Svensk stålindustri abonnerar på cirka 900 MW el. Utöver detta har stålföretag med masugnar en installerad kraftproduktion på 160 MW, vilket är en kapacitet som sällan kan uppnås eller utgöra reglerbar kraft då kraftgenereringen styrs av stålprocess och externt värmebehov.

Förmågan att agera flexibelt är kopplad till hur optimerade alla delar av processen är i förhållande till produktionstakten. Ett flexibelt agerande är helt beroende av en utrustning med överkapacitet, så att processer kan stängas av och startas upp på ett kontrollerat sätt, för att senare kunna producera ikapp förlorad produktion. För att undvika kassation och kvalitetsavvikelser vid driftavbrott kräver många processer varmhållning.

Ett flexibelt agerande skulle öka energianvändningen, öka anläggningarnas slitage samt påverka miljö och klimat negativt genom exempelvis ökade koldioxidutsläpp till följd av tillfälligt bränslebyte. Historiska energi- och processeffektiviseringar har minimerat överkapaciteten, vilket i sin tur har minskat de tekniska förutsättningarna för flexibilitet.

Industrin bedömer en potentiell aktiverad flexibilitet på cirka 140 MW, varav cirka 50 MW kan aktiveras upp till 12 timmar. Det handlar framförallt om pannor och processutrustning med överkapacitet. Det är viktigt att notera att de processer som är flexibla redan idag delvis agerar flexibelt på elnätet utifrån beläggning, elpris och bränsletillgång. Drygt 75 % (cirka 110 MW) av den potentiella flexibiliteten är redan aktiv på dessa grunder. För att erhålla full effekt av teknisk potential, måste de ekonomiska förutsättningarna förändras. Det måste vara enkelt och lönsamt för att kunna motivera eventuella investeringar och åtgärder som understödjer flexibilitet.

Det ska också noteras att de potentiella effektnivåerna för flexibilitet är rent teoretiska högstanivåer. Det är osannolikt att alla resurser är möjliga att aktivera/stänga ned samtidigt.

<b>Stålindustrins flexutrymme</b>	<b>MW</b>
Abonnerad effekt	900
Installerad kraftproduktion	160
Potential flexibilitet	140
-varav uppemot 12 timmar	50
-varav aktiv idag	110

*Stålindustrins uppskattade möjlighet att agera flexibelt på elmarknaden (ungefärliga siffror).*

### 4 Krishantering

Utöver utrymmet för flexibilitet under normala omständigheter kan stålindustrin i krissituationer, temporärt och under kontrollerade former, stänga ned utrustning för att säkerställa elnätets funktion och egen el-utrustning. Potentialen uppskattas till 500 MW under 0 – 4 h. Observera att detta ej betraktas som en möjlighet till flexibilitet, utan som en akut

nödåtgärd vid ett enda unikt tillfälle. Denna typ av åtgärd bedöms få stora negativa konsekvenser för både produktion, teknisk utrustning och miljö.

Liksom i tidigare resonemang är de potentiella effektnivåerna för flexibilitet och kontrollerad nedstängning vid krisläge rent teoretiska högstanivåer. Det är osannolikt att alla resurser är möjliga att aktivera/stänga ned samtidigt. Övriga processer, exempelvis masugn och svampverk, kan absolut inte stängas av utan att riskera funktionalitet och medföra stora materialförluster.

## **5 Ekonomiska förutsättningar**

Stålindustrierna konkurrerar på en internationell marknad, där stabila produktionsförhållanden är en förutsättning för konkurrenskraft. Stålindustrin effektiviserar kontinuerligt sina processer, men de största effektiviseringarna görs när industrin investerar i ny processutrustning. Investeringar kräver god och långsiktig lönsamhet.

Flexibilitet kräver en överkapacitet i produktionsanläggningar, som i sin tur är beroende av orderläge och beläggningsgrad. Finns det ingen överkapacitet riskerar företaget både straffavgifter, orderförluster, minskat förtroende och missnöjda kunder, vilket kan få betydande ekonomiska konsekvenser. Flexibelt agerande skulle sannolikt öka direkta kostnader för:

- Energi, miljö och klimat
- Drift och underhåll
- Produktionsförluster och kassationer
- Investeringar i teknisk utrustning och automation
- Utbildnings- och samordningsinsatser för att förändra inarbetade rutiner.

Dessa kostnader måste täckas av den eventuella vinst eller andra positiva effekter som kan komma av att agera flexibelt.

## **Den svenska stålindustrins branschorganisation**

Jernkontoret grundades 1747 och ägs sedan dess av de svenska stålföretagen. Jernkontoret företräder stålindustrin i frågor som berör handelspolitik, forskning och utbildning, standardisering, energi och miljö samt transportfrågor. Jernkontoret leder den gemensamma nordiska stålforskningen. Dessutom utarbetar Jernkontoret branschstatistik och bedriver bergshistorisk forskning.