



# Topplastbehovet i elsystemet

Forum för smarta elnät - Swedish Smartgrid - har givit forskningsprojektet NEPP i uppdrag att bistå Forumet med analyser av hur mycket (ny) flexibilitet som kommer att behövas i det svenska elsystemet i framtiden samt att förstå hur behovet ser ut över ett år, med utgångspunkt i Energiöverenskommelsens betänkande om utvecklingen fram till, och bortom, år 2040. I den analysen har vi bl.a. analyserat behovet av topplast under "tioårsvintern", såväl på tim- som dygnsbasis. I detta resultatblad ges resultaten på timbasis.

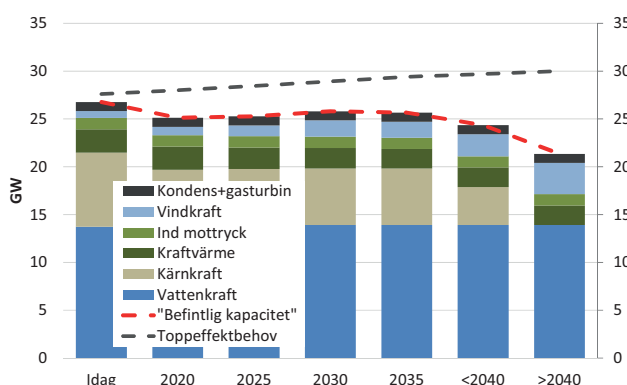
Svenska kraftnät anger i sin prognos för effektbalansen i Sverige vintern 2017/2018 ett underskott på cirka 850 MW för "tioårsvintern". När vi om ett par år avvecklar ytterligare kärnkraft, så att vi endast har sex reaktorer i drift, ökar detta underskott. I figuren nedan redovisar vi bedömd tillgänglig reglerbar produktion mot toppeffektbehovet för tioårsvintern för ett antal modellår. Figuren baseras på vårt referensscenario. På lång sikt, dvs. när kärnkraften i scenariot är helt avvecklad, efter 2040, och ytterligare ett antal termiska verk stängts (kraftvärme/kondens) har vi alltså ett underskott av "topplastkapacitet för en tioårsvinter, exklusive importkapacitet" på omkring 8 GW. Men redan på kort sikt, modellåret 2020, har vi ett underskott på upp emot 3 GW.

## Import och export av el till/från Sverige

Vi vill dock poängtera att vi inte har något underskott på producerad elenergi i referensscenario. Tvärtom är vi nettoexportör av elenergi i referensscenario under samtliga år fram till, och bortom, år 2040.

Detta är dock inte detsamma som att vi är exportörer under årets alla timmar. Tvärtom kommer vi att importera el under många av timmarna på vinterhalvåret år 2040, främst som en följd av att vi då har en allt större andel väderberoende produktion.

Genom att överföringskapaciteten förstärks i referensscenario, kan vi därmed också ännu bättre utnyttja vind- och solkraftens produktion mellan länderna, så att vi kan minimera mängden vind- och solkraft som behöver spillas.

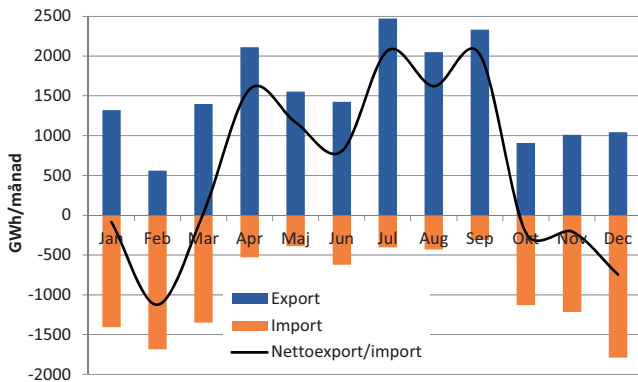


Tillgänglig effekt i svensk elproduktion i vårt referensscenario under den studerade perioden från idag till, och bortom, år 2040, samt toppeffektbehovet för tioårsvintern. Skillnaden mellan de båda streckade kurvorna anger det "underskott av toppeffekt på timbasis" som vi identifierat för referensscenario.

## Flexibilitet är ett samlingsbegrepp för olika behov av och åtgärder för reglering av elsystemet

Flexibilitet, och behovet av flexibilitet i vårt elsystem, är ett allmänt och lite diffust samlingsbegrepp för en lång rad situationer och behov och åtgärder som krävs för att kunna reglera vårt elsystem. Flexibilitet är således inget entydigt definierat begrepp. Vi har heller inget exakt mått på hur mycket flexibilitet vi har i elsystemet idag. Vi kan därför inte säga exakt hur mycket flexibilitet vi behöver, dels för att vi då först måste bli överens om vad som ligger i begreppet, dels måste enas kring vilken leveranssäkerhet vi vill ha och vad det får kosta att klara av denna leverans. Icke desto mindre har vi ständigt ett behov av flexibilitet i vårt elsystem för att klara av att upprätthålla effektbalansen. Denna flexibilitet är av olika slag, varierar från en tidpunkt till en annan och varierar om vi ser till landet som helhet eller bara till försörjningen inom ett lokalnätsområde. Begreppet flexibilitet handlar dessutom inte bara om kraftbalansen utan också om att klara belastningen på elnäten.

Figuren nedan visar hur exporten och importen varierar under ett typiskt år efter 2040 med 100% förnybar elproduktion i Sverige, samt hur nettoexporten/importen blir månad för månad.



### Importen exkluderad vid beräkning av underskottet för topplast på timnivå

För beräkningen av det underskott av topplastkapacitet på timnivå för tioårsvintern som vi gjort, har vi alltså inte inkluderat någon import, vare sig den väderberoende vind- och solkraften, eller den reglerbara vattenkraften och reglerbara termiska kraften.

Såväl Energimarknadsinspektionens som Energimyndighetens experter i vår referensgrupp har angivit att man kan argumentera för att importen av vind- och solkraft kan inkluderas, och därigenom reducera det angivna underskottet. Man har bl.a. angivit som skäl att en kostnadseffektiv elförsörjning genom variabla förnybara energislag förutsätter ett väl utbyggt elsystem så att sammanlagringseffekter över ett större geografiska område kan uppnås. Svensk kraftnäts experter har å andra sidan argumenterat emot, och menar att vi INTE kan luta oss tillbaka och lita på att vi täcker vårt underskott med denna import, exempelvis under tioårsvinterns mest kritiska timmar.

### Om NEPP:s energimodeller får välja

Vår Timesmodell är en investeringsmodell över Nordeuropas energisystem, och modellen visar på den kostnadseffektivaste utvecklingen av hela det Nordeuropeiska elsystemet till, och bortom, 2040, relativt en given utveckling av elanvändningen och effektbehovet. Ett av randvillkoren för Times är just topeffekten. Den är preciserad per land, men modellen har också möjligheten att utnyttja, och även bygga, effekt i ett land för att täcka topeffekt i ett annat (och då naturligtvis tillse att det finns tillräckligt med överföringskapacitet tillgänglig, vilket i sig kan kräva nyinvesteringar).

I vårt referensfall väljer Timesmodellen två olika strategier för topeffekten i Sverige, som också delvis används parallellt:

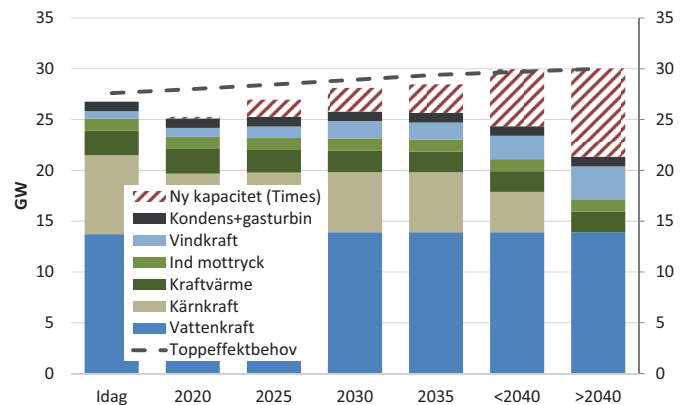
- **Att lita till (viss) import för topeffekten:** I det mycket korta perspektivet, för modellåret 2020, är möjligheten till nyinvesteringar mycket små. Vi blir därför hänvisade till

att lita till import av effekt, för att även klara en eventuell topplastsituation (motsvarande tioårsvintern). Även för modellåren 2025-2035 väljer Times att – till en mindre del – lita till importen för att klara eventuellt topplastbehov.

- **Att investera i ny planerbar kapacitet i Sverige,** för att säkra upp att vi har kapacitet den kallaste timmen motsvarande det ovan identifierade topeffektbehovet. Denna kapacitet är till stor del gasturbiner, dvs. av typen ”billig i investering och dyr i drift”.

Figuren nedan visar utfallet av Times-modelleringen för den tillgängliga reglerbara effekten i Sverige, både den nya (röd-streckad) och den existerande och kvarvarande. Av figuren kan vi alltså konstatera att Times-modellen väljer att utnyttja båda strategierna samtidigt under modellåren 2025-2035. Dels bygga ny kapacitet i Sverige och dels lita till import då det finns ledig kapacitet i produktion utanför Sverige, samt plats på överföringskablar, för att täcka en mindre mängd av topplastunderskottet med importerad kraft. För modellåren kring 2040 väljer Times däremot enbart att investera så att vi har produktionskapacitet fullt ut i Sverige för att täcka underskottet.

Utnyttjningstiden för denna nya kraftproduktion är dock liten. Under modellåren kring 2040 är den i genomsnitt 50-100 timmar, och för modellåren dessförinnan bara några tiotals timmar i snitt.



I vår känslighetsanalys har vi gjort alternativa analyser för att testa robustheten i detta resultat, och de visar på relativt god robusthet. Det vi däremot ännu inte haft möjlighet att studera närmare är hur detta resultat påverkas av det faktum att vi, redan om några år, har vår egen produktionskapacitet alltför ojämnt fördelad över landet och att vi får ett allt större behov av mer produktionskapacitet i södra Sverige (Svenska kraftnät identifierar ett underskott på cirka 10 GW redan om några år i SE3+SE4.) Här har vi alltså ännu inte gjort några modellanalyser. En rimlig slutsats vore ändå att anta att om vi inkluderar detta behov av produktionskapacitet i just södra Sverige i Timesmodellen, så kommer modellen att visa på ett minst lika stort behov av ny produktionskapacitet i Sverige som helhet, och troligen även investera mer i Sverige under modellåren 2025-2035 än vad figuren ovan visar.