

Elnätstariffer för ett effektivt nätutnyttjande

Principiella val för utformningen av nättariffer

Energimarknadsinspektionen (Ei) är en myndighet med uppdrag att arbeta för väl fungerande energimarknader.

Det övergripande syftet med vårt arbete är att Sverige ska ha väl fungerande distribution och handel av el, fjärrvärme och naturgas. Vi ska också ta tillvara kundernas intressen och stärka deras ställning på marknaderna.

Konkret innebär det att vi har tillsyn över att företagen följer regelverken. Vi har också ansvar för att utveckla spelreglerna och informera kunderna om vad som gäller. Vi reglerar villkoren för de monopolföretag som driver elnät och naturgasnät och har tillsyn över företagen på de konkurrensutsatta energimarknaderna.

Energimarknaderna behöver spelregler – vi ser till att de följs

Energimarknadsinspektionen

Box 155, 631 03 Eskilstuna

Energimarknadsinspektionen Ei PM2020:06

Författare: Johan Carlsson, Jens Lundgren, Sandra Kaplin, Marit Widman och Therese Karlsson.

Copyright: Energimarknadsinspektionen

Dokumentet är tillgängligt på www.ei.se

Sammanfattning

Elnätstariffer ska enligt ekonomisk teori uppfylla två mål. För det första ska de ge elnätsföretagen intäkter som täcker deras effektiva kostnader för drift av och investeringar i elnätet. För det andra ska tarifferna ge nätkunderna skäliga priser och incitament att använda nätet effektivt. De här två målen skapar ett behov av att dela upp nättariffen i två olika delar, en kostnadsreflektiv och en kostnadstäckande.

Syftet med kostnadsreflektiva tariffkomponenter är att ge nätanvändarna incitament att använda elnätet effektivt. Om den kostnadsreflektiva delen av nättariffen är för låg signaleras inte bristen på överföringsresurser korrekt till kunderna och då kan exempelvis för mycket elvärme komma att utnyttjas. Om den kostnadsreflektiva delen istället är för hög kan detta leda till att nätkunderna använder alternativa energikällor istället för el för sin uppvärmning.

Den kostnadsreflektiva tariffkomponenten ska motsvara kortsiktiga marginalkostnader och framåtblickande kostnader i nätverksamheten. Nätföretagens kortsiktiga marginalkostnad utgörs främst av nätförluster och kostnader för överliggande nät. Med framåtblickande tariffkomponent menas en komponent som innehåller prissignaler till nätkunderna om hur deras nuvarande beteende påverkar framtida behov av investeringar i överföringskapaciteten.

En kartläggning av de nättariffer som används idag visar att det är få eller kanske inget företag som utgår från det teoretiska ramverket för att bestämma sin tariffstruktur. En tariff som helt utgår från det teoretiska ramverket behöver dock inte alltid vara ändamålsenlig. Det kan finnas andra principer som också behöver tillämpas för att få en tariffstruktur som fungerar i praktiken.

En strikt tillämpning av en teoretiskt korrekt tariff skulle innebära stora omfördelningseffekter mellan olika kundgrupper jämfört med hur det ser ut idag. Den teoretiska ansatsen behöver därför byggas på med ytterligare kriterier som kan göra att tarifferna främjar ett effektivt nätutnyttjande och är godtagbara för kunderna.

För att kunna föreskriva om tariffernas utformning behöver därför mer praktiska överväganden ske. Multikriterieanalys beskrivs som ett möjligt verktyg för att väga in sådana överväganden.

Innehåll

Sammanfattning	1
1 Inledning	3
2 Teori	4
Prissättning av naturliga monopol	4
Tariffutformning för kostnadsriktiga tariffkomponenter	6
Tariffutformning för kostnadstäckande tariffkomponenter	10
Tariffutformning för kundspecifika tariffkomponenter	13
Nätrelaterade kostnader och tariffer	13
3 Överföringstariffer i praktiken	15
Tariffer baserade på energi eller effekt.....	15
Tariffer i Sverige	16
Finns det problem med nuvarande tariffstrukturer i Sverige?	20
4 Resultat av tariffmodellering	22
Uppdrag och dataunderlag.....	22
Tariffmodeller för utvärdering.....	22
Teoretisk tariff.....	23
Övriga tariffmodeller	24
Resultat från scenarier med solceller, flexibilitet eller elbilar	25
Slutsatser från tariffmodelleringen	26
5 Hur tar vi arbetet vidare från teorin	27
Vad är multikriterieanalys?	27
Vad ska multikriterieanalysen användas till?	30
Vilka kriterier finns?	31
Genomgång av olika kriterier	32
Vilka kriterier anser Ei vara särskilt viktiga?	34
Hur har multikriterieanalys använts i tariffutformning i andra länder?.....	34
Multikriterieanalys för framtidens tariffutformning.....	34
6 Referenser	36

1 Inledning

Sedan inledningen av 2019 har Ei arbetat med att ta fram föreskrifter om hur nättariffer ska utformas för att främja ett effektivt utnyttjande av elnätet. Ett effektivt användande av elnätet bidrar till att samhällets elbehov kan tillgodoses till en så låg kostnad som möjligt, bland annat genom att nätförstärkningar för att hantera ändrade överföringsmönster kan senareläggas eller undvikas helt, vilket kommer nätkunderna till godo i form av lägre nätavgifter på sikt.

Tarifferna måste också vara objektiva enligt 4 kap. 1 § ellagen (1997:857). Det betyder att tarifferna ska reflektera kostnaderna som nätföretaget har för en kundkategori. Det innebär att tarifferna ska vara kostnadsreflektiva till sin utformning. Kravet på kostnadsreflektiva tariffer följer även av artikel 18 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/943 av den 5 juni 2019 om den inre marknaden för el (elmarknadsförordningen).

Under arbetets gång har Ei identifierat hinder för att kunna utforma ett regelverk som på ett kostnadsreflektivt sätt främjar ett effektivt utnyttjande av elnätet. Det har mynnat ut i promemorian *Lokaliseringssignaler i elnätstariffer - Förslag till lagändring* (Ei PM 2020:03) som publicerades i maj 2020. I promemorian identifierades hinder i lagstiftningen som motverkar utformningen av tariffer som främjar ett effektivt utnyttjande av elnätet. Ei föreslog därför att det bör införas en möjlighet för elnätsföretagen att tillämpa lokaliseringssignaler i sina elnät för att på ett bättre sätt fördela kostnaderna beroende på var de uppstår.

En grundläggande förutsättning för att kunna föreskriva om tariffernas utformning är att fastställa vad som gör en tariff kostnadsreflektiv. I den här promemorian redovisas vad som är en kostnadsreflektiv tariff ur ett teoretiskt perspektiv. Av promemorian framgår även vad de ekonomiska effekterna blir av att tillämpa olika tariffutformningar på verkliga kunder. Dessa analyser visar att de ekonomiska konsekvenserna för vissa kunder vid vissa utformningsalternativ kan bli stora. Det behövs därför ytterligare analysarbete för att komma fram till en bra modell för vilka kriterier som ska tillämpas på olika delar av kostnaderna. Multikriterieanalys beskrivs som ett möjligt analysverktyg.

I promemorian redovisas en teoretisk genomgång av hur tariffer kan utformas för att främja ett effektivt nätutnyttjande. Genomgången ska ses som en utgångspunkt för Ei:s fortsatta arbete med att ta fram föreskrifter för tariffernas utformning. Vi tar gärna emot synpunkter på de frågeställningar och möjliga analysverktyg som vi presenterar. Under inledningen av hösten kommer sedan en ny promemoria att publiceras som redovisar nästa steg i Ei:s arbete att ta fram föreskrifter om nättariffernas utformning.

2 Teori

Priser och prissättning är centrala delar i nationalekonomisk teori. Ett pris är i grunden en överenskommelse för ett utbyte. Det förändras mellan olika tider och platser, och olika aktörer. Men ett pris är mer än så, det är en informationsbärare och en signal om tillgång och efterfrågan på olika varor och tjänster. Elnätstariffer är också priser och dessa elnätspriser sätts av elnätsföretagen som har monopol inom ett visst område eller för en viss sträckning.

Elnätstariffer ska enligt ekonomisk teori uppfylla två mål. För det första ska de ge elnätsföretagen intäkter som är tillräckliga för att täcka deras effektiva kostnader för drift av och investeringar i elnätet.¹ För det andra ska tarifferna ge nätkunderna skäliga priser och incitament att använda nätet effektivt. De här två målen möjliggör en uppdelning av nättariffen i två olika delar, en kostnadsreflektiv och en kostnadstäckande. Det bör också noteras att Ei:s föreskriftsrätt omfattar både inmatnings- och uttagstariffer. I den teoretiska genomgången kommer det nämnas om det finns skillnader i hur man bör hantera de olika kategorierna.

Prissättning av naturliga monopol

Elnätsverksamhet ses vanligtvis som naturliga monopol och karaktäriseras av stora fasta kostnader och små rörliga kostnader.² Prissättning på en naturlig monopolmarknad fungerar liknande som för konkurrensutsatta marknader men monopolställningen gör att företaget, utan reglering, kan ta ut höga monopolvinster på kundernas bekostnad. Priset kan dock inte regleras ner till den nivå som skulle ha gällt på en perfekt konkurrensmarknad eftersom ett naturligt monopolföretag då inte får kostnadstäckning för sina kostnader, vilket visas i Figur 1. I figuren hittar vi tre viktiga kurvor. Först har vi efterfrågekurvan som visar hur mycket överföring av el kunderna efterfrågar vid olika priser.³ Sen har vi marginalkostnadskurvan som visar elnätsföretagets kostnad för att leverera ytterligare en enhet elnätsöverföring.⁴ Företagets genomsnittskostnadskurva finns också utritad i figuren. Den visar hur företagets kostnad per levererad enhet elnätsöverföring förändras med levererad kvantitet. På grund av stora fasta kostnader och låga rörliga kostnader minskar den genomsnittliga kostnaden med ökad användning av nätet.

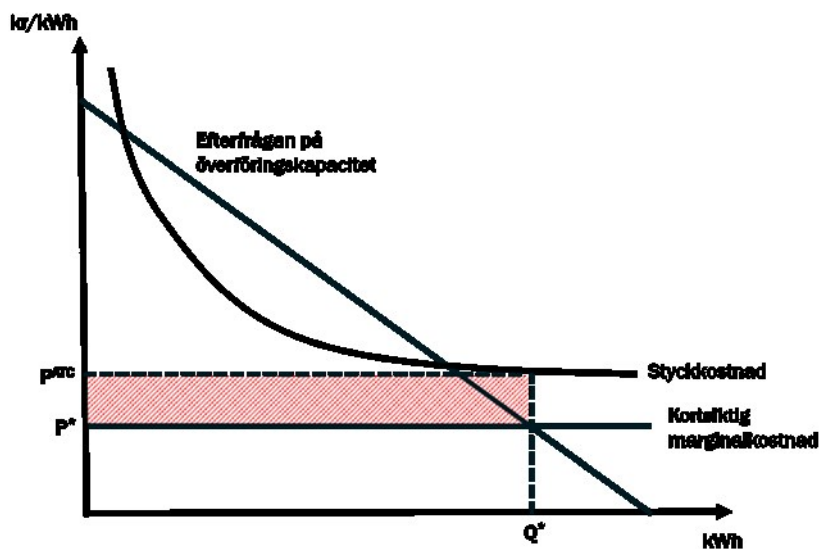
¹ Effektiva kostnader motsvarar i det här sammanhanget den intäktsram som tillsynsmyndigheten godkänt att nätföretaget får ta ut av sina kunder under en tillsynsperiod.

² Företagsverksamhet som karaktäriseras av stora fasta kostnader och små rörliga kostnader brukar sägas ha stordriftsfördelar. I vissa fall, så som elnätsverksamhet, kommer dessa stordriftsfördelar att innebära att ett företag kan leverera den önskade tjänsten/varan till en lägre kostnad än om två eller fler företag fanns på marknaden. Branschen är då vad som brukar benämnas en naturlig monopolbransch.

³ Lutningen på kurvan beror på hur priskänsliga kunderna är. En brant lutning innebär priskänsliga kunder medan en flack lutning innebär att kunderna inte är särskilt priskänsliga.

⁴ Marginalkostnadskurvan i figuren är förenklad. I verkligheten är kurvan inte linjär över hela produktionsområdet utan kommer att vara tilltagande när överföringskapaciteten i nätet närmar sig sin begränsning. Förenklingen påverkar inte den principiella förklaringen.

Figur 1 Kortsiktig marginalkostnadsprissättning täcker inte alla kostnader



Källa: Ei

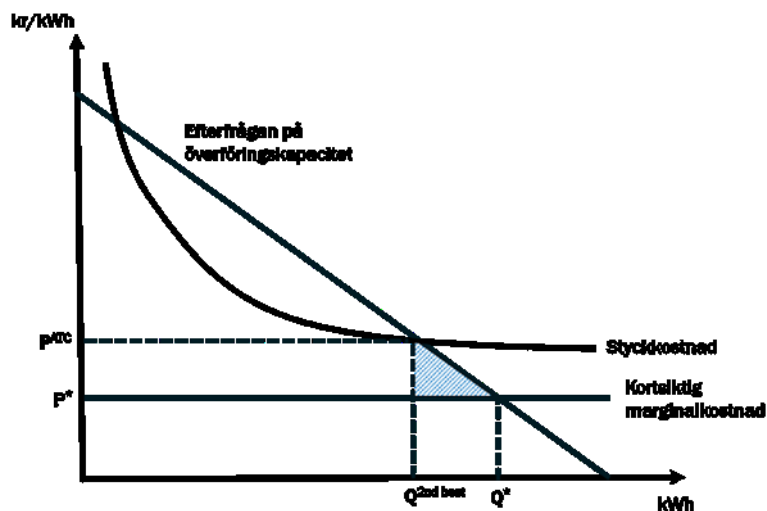
I ekonomisk teori brukar man tala om effektiva priser när priset är lika med kortsiktig marginalkostnad eftersom priset då representerar det pris som bestäms på en perfekt konkurrensmarknad, vilket ger ett effektivt resursutnyttjande.⁵ Grafiskt sker det när kurvorna för kortsiktig marginalkostnad och kundernas efterfrågan skär varandra. Priset är då P^* och efterfrågad kvantitet Q^* . I Figur 1 kan vi utläsa att den genomsnittliga kostnaden för nätverksamheten är högre än marginalkostnaderna i den nämnda jämviktspunkten. Det innebär att det effektiva kortsiktiga priset P^* inte kommer att ge elnätsföretaget full kostnadstäckning. De kostnaderna som inte täcks representeras av den skuggade rektangeln. Om elnätsföretaget ska få full kostnadstäckning måste priset sättas till P^{ATC} .

En prissättning som ger elnätsföretaget full kostnadstäckning (pris = genomsnittskostnad) leder emellertid till att den totala efterfrågan minskar när priset ökar. Prisökningen leder därför till en effektivitetsförlust motsvarande den blå triangeln i Figur 2. Att prissätta med genomsnittspris kommer om kunderna är det minsta priskänsliga att påverka kundernas användning av nätet. Ett resultat av genomsnittsprissättning blir att elnätet överför mindre el jämfört med vid marginalprissättning. Det innebär att styckkostnadsprissättning medför en effektivitetsförlust och minskat välbefinnande i samhället motsvarande den blå triangeln i Figur 2.⁶

⁵ Se exempelvis Axelsson m.fl. (1998) för diskussion om prissättning.

⁶ Hur stor effektivitetsförlusten blir beror på utbudskurvans utseende och priskänsligheten hos elanvändarna.

Figur 2 Genomsnittsprissättning innebär en samhällsekonomisk förlust



Källa: Ei

För att ge kunderna incitament att utnyttja elnätet så effektivt som möjligt behöver nättariffen delas in i två delar. En kostnadsreflektiv del som utgår ifrån företagets kortsiktiga marginalkostnad och kundernas efterfrågan på överföring och en del som ger nätföretagen kostnadstäckning.⁷ Den kostnadsreflektiva delen ska ge kunderna prissignaler om hur deras konsumtion påverkar kostnaderna i elnätet och därmed incitament att använda elnätet effektivt.⁸ Eftersom elnätsverksamhet är ett naturligt monopol kommer en överföringstariff baserad på kortsiktig marginalkostnad inte att ge nätföretaget full kostnadstäckning för de kostnader som nätföretaget har i sin verksamhet. För att elnätsföretagen ska få täckning för sina kostnader enligt intäktsramen, behöver tarifferna därför kompletteras med en komponent som ser till att nätföretagen får kostnadstäckning. Denna tariffkomponent bör utformas så att den påverkar det kortsiktiga utnyttjandet av elnätet så lite som möjligt, dvs. minimerar effektivitetsförlusten i Figur 2.

Tariffutformning för kostnadsreflektiva tariffkomponenter

Som beskrevs ovan kan tariffen delas upp i två delar för att skapa en tariffstruktur som både ger incitament att använda näten effektivt och ger nätföretagen kostnadstäckning. I detta avsnitt diskuterar vi tariffutformning för kostnadsreflektiva tariffkomponenter.

Vikten av att tariffen ger rätt styrsignal

Syftet med kostnadsreflektiva tariffkomponenter är att ge nätanvändarna incitament att använda elnätet effektivt. Det betyder att tariffkomponenten behöver vara korrekt prissatt, dvs. vid varje tidpunkt reflektera kostnaden för att använda elnätet.⁹ Utifrån ett kundperspektiv så är det centralt att de

⁷ Borenstein, 2016

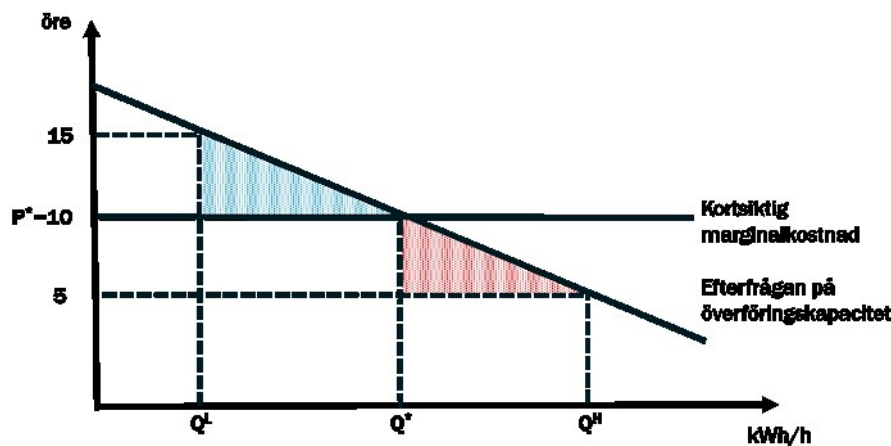
⁸ Som vi ska se senare i avsnittet kan den kostnadsriktiga tariffdelen delas in i flera komponenter.

⁹ Den kortsiktiga marginalkostnaden som teorin utgår ifrån är den kortsiktiga samhällsekonomiska marginalkostnaden. Dvs. förutom företagets kortsiktiga kostnad ska läggas till eventuella externaliteter som inte internaliserats i företagets kostnader.

priser/prissignaler kunden möter är korrekta. Är de inte det kommer kundernas beteende inte att främja ett effektivt nätutnyttjande.¹⁰

Felaktiga prissignaler kopplade till nätanvändningen kan leda till ineffektiva investerings-, produktions- och konsumtionsbeslut som leder till ineffektivt nätutnyttjande och ökade systemkostnader för samhället. För att exemplifiera effekterna av felaktiga prissignaler använder vi oss av Figur 3. I Figur 3 finns två linjer, kundernas efterfrågan på överföring och den kortsiktiga marginalkostnaden för att överföra el. En korrekt prissättning med dessa förutsättningar är P^* , dvs $P=10$, och förbrukning Q^* . Vid denna punkt är prissättningen effektiv och prissignalen som kunderna får ger korrekt information. Om priset istället sätts till 15 kommer efterfrågan att minska och den blåmarkerade triangeln i Figur 3 illustrerar den effektivitetsförlust och kostnad som uppstår för samhället. Resultatet innebär att elnätet underutnyttjas på grund av för stor rörlig komponent.

Figur 3 Illustration av effektivitetsförlust om prissättningen sker ovanför eller under kortsiktig marginalkostnad



Källa: E:s bearbetning av Borenstein, 2016

Det omvända sker om elnätet prissätts under den kortsiktiga marginalkostnaden. Om priset hade satts till 5 skulle alla kunder som har en högre betalningsvilja än 5 använda nätet. Det innebär att efterfrågan ökar och att priset kunderna betalar är lägre än värdet av överföringen. Den effektivitetsförlust som uppstår när ett elnät överutnyttjas på grund av för låga nättariffer utgörs av den rödmarkerade triangeln i Figur 3.

Kostnadsreflektiva tariffer som reflekterar det ekonomiska värdet av överföringen sänder prissignaler som vägleder kunder och producenter så att de kan fatta beslut utifrån sina preferenser. Korrekta priser säkerställer ett effektivt utnyttjande av elnätet på så sätt att det samhällsekonomiska värdet av investeringar i nät ställs

¹⁰ Enligt ekonomisk teori bör kostnadsriktiga tariffer utvärderas per nod. En nod är en del av elnätet där det inte finns några överföringsbegränsningar. En nod kan vara en enskild elanvändare, men kan också vara ett elområde. Allt beroende på var begränsningarna i nätet finns. Orsaken till att nodnivå är utgångspunkten för teoretisk analys är att varje elledning har olika fysiska förutsättningar och om kostnadsriktiga prissignaler ska kunna komma fram till elanvändarna måste dessa tas med i beräkningarna.

mot det samhällsekonomiska värdet av alternativa investeringar i t.ex. flexibel produktion och användning.

Som ett exempel kan en för hög kostnadsreflektiv nättariffkomponent, i den mening att priset är högre än den kostnad som nätkunden orsakar systemet, leda till att nätkunderna t.ex. använder alternativa energikällor såsom eldningsolja, fjärrvärme eller pellets istället för el för sin uppvärmning. Detta trots att en korrekt prissättning skulle ha signalerat att elvärme och användning av elnätet är ett effektivare alternativ. I ett sådant fall skulle nätkunderna få för stora incitament att investera i alternativa energikällor vilket leder till ett underutnyttjande av elnätet och ökade systemkostnader för att tillgodose energibehovet jämfört med om nättariffen hade varit korrekt utformad.

Om den delen av nättariffen som syftar till att vara kostnadsreflektiv däremot är för låg signaleras exempelvis inte knappheten på överföringsresurser korrekt till kunderna och för mycket elvärme används. Detta kan resultera i en upplevd brist på nätkapacitet.

De effekter som beskrivs ovan gäller generellt om prissignalen har fel storlek. Det innebär att de effekter som beskrivs även gäller om prissättningen är felaktig ur ett geografiskt eller tidsmässigt perspektiv. Ur ett tidsmässigt perspektiv vet vi att efterfrågan på el i Sverige är högre under de kallare vintermånaderna men också att det finns ett dygnsmonster där vissa timmar har högre användning än andra. Det ger upphov till att det kan finnas behov att differentiera kostnadsreflektiva tariffkomponenter över tid. Ur ett geografiskt perspektiv är det sällan som ett helt elnät har lika förutsättningar för överföring överallt och hela tiden. För att undvika felaktiga prissignaler till nätkunderna kan det därför finnas behov att differentiera även ur ett geografiskt perspektiv.¹¹ Med nodprissättning kommer varje nods förutsättningar att visas i prissättningen för nätanvändning. Eftersom vi i Europa tillämpar zonprissättning kommer elpriserna att variera mellan zonerna beroende på strukturella flaskhalsar i nätet. Icke strukturella flaskhalsar behöver istället prissättas via den kostnadsreflektiva överföringstariffen för att ge rätt prissignaler till kunderna.

Tariffutformning för kortsiktiga rörliga kostnader

På kort sikt handlar ett effektivt nätutnyttjande om att använda befintliga nätresurser så effektivt som möjligt. Detta uppnås i teorin om nätresurserna prissätts baserat på överföringens kortsiktiga marginalkostnad. En kostnadsreflektiv nättariff bör därför som ett minimum innehålla en tariffkomponent som ger information om nätets kortsiktiga marginalkostnad för att ta ut eller mata in el med en viss kvalitet i en nod vid en given tidpunkt (se till exempel Borenstein, 2016; Pollitt, 2018 samt Schittekatte och Meeus, 2018).

Nätföretagens kortsiktiga marginalkostnad utgörs främst av nätförluster och kostnader för överliggande nät. Nätförluster beror av hur belastat nätet är i förhållande till dess dimensionering. I områden där nätets belastning stundtals är mycket hög kommer också nätförlusterna stundtals att vara högre. Det är därför

¹¹ Ellagen 4 kap 3 § säger att nättariffer för överföring av el för område inte får utformas med hänsyn till var inom området en anslutning är belägen. Ei lämnade 7 maj 2020 in en promemoria till regeringen med förslag på möjlighet till undantag från ellagen i detta.

viktigt att nätets kortsiktiga marginalkostnad, t.ex. i form av nätförluster reflekteras i priset för att ge rätt signaler till kunderna.

Både energibaserade (kr/kWh) och effektbaserade (kr/kW) tariffer kan utformas så att de innehåller information om marginalkostnaden för att ta ut eller mata in el i en nod. Om effekt och energi mäts och prissätts med samma tidsupplösning (till exempel timupplösning) kommer priset per kW att vara detsamma.

Tariffutformning för framåtblickande tariffkomponent

Med framåtblickande tariffkomponent menas en komponent som innehåller prissignaler till nätkunderna om hur deras nuvarande beteende påverkar framtida behov av investeringar i överföringskapaciteten. En framåtblickande tariffkomponent ska återspegla kostnader i nättariffen för att främja effektivt nätnyttjande på lång sikt. Syftet med prissignalen är att visa nätkunderna vilka kostnader deras nätanvändning för med sig och därigenom ge dem incitament att minska sin förbrukning och därmed behoven av fördyrande investeringar i nätet.

Litteraturen är dock splittrad om kostnadsreflektiva prissignaler ska inkludera framåtblickande marginalkostnader för framtida nätinvesteringar. Till exempel Borenstein (2016) påpekar att marginalprissättning med utgångspunkt från nodens kortsiktiga marginalkostnad är tillräcklig för att generera knapphetspriser som reflekterar trängsel i nätet. Pérez-Arriaga, Jenkins & Batlle (2017) argumenterar för att en kostnadsreflektiv nättariff även bör inkludera framåtblickande marginalkostnader för att förstärka elnätet, så länge som vi inte har nodprissättning som reflekterar samtliga flaskhalsar i elnätet.

Om en framåtblickande tariffkomponent används bör tariffkomponentens storlek baseras på hur mycket det skulle kosta elnätsföretaget att förstärka överföringskapaciteten om kunderna fortsätter att använda nätet som de gör. Det vill säga att prissättningen beräknas utifrån alternativkostnaden om nätet måste byggas ut. Om prissignalen är högre än alternativkostnaden att bygga ut kommer prissignalen att vara för stark ur ett teoretiskt perspektiv. Ett problem som kan uppstå i praktiken är att en korrekt nivå på prissignalen inte räcker för att styra bort tillräckligt mycket användning för att undvika nätproblem i ett kort tidsperspektiv. En orsak kan vara att prissignalen från elnätet göms i hela kostnaden för elanvändningen. En praktisk lösning under en tid som behövs för att förstärka nätet skulle då kunna vara att prissätta tariffkomponenten tillräckligt högt för att få den påverkan man behöver på användningen för att säkra nätstabiliteten. Vid behov bör tariffen enligt ekonomisk teori vara beräknad per nod.

När ska framåtblickande kostnader tas ut i nättariffen

Tidpunkten för när den framåtblickande prissignalen inträffar är helt central för att främja ett effektivt utnyttjande av elnätet. Den framåtblickande prissignalen ska endast tillämpas vid tidpunkter då belastningen i elnätet är nära den installerade överföringskapaciteten, så kallade dimensionerande timmar. Dimensionerande timmar i nätet utgörs av de timmar när nätet förväntas vara som mest belastat. I ett expansivt nät kan det röra sig om 10–50 timmar per år där belastningen är nära den installerade överföringskapaciteten, medan det är noll timmar i ett nät med minskande kundunderlag.

Om prissignalen från tariffkomponenten används vid andra tidpunkter än de dimensionerande timmarna innebär det i enlighet med Figur 3 att nätet kommer att underutnyttjas dessa timmar. Effekterna av det är att samhällets totala nytta minskar.

Alla nätanvändare som använder nätet under de dimensionerande timmarna, dvs. när de framåtblickande kostnaderna belastar nättariffen ska vara med och betala. Hur mycket beror på hur mycket de belastar nätet. Elanvändare som inte använder de delar av elnätet som är begränsade ska inte heller betala framåtblickande kostnader.

Kort om inmatningstariffer och kostnadsreflektiva tariffkomponenter

Inmatningstariffer är de överföringstariffer som elproducenter möter när de matar in sin elproduktion på elnätet. I teorin är grunden densamma för inmatningstariffer som för uttagstariffer, de behöver vara kostnadsreflektiva för att främja ett effektivt utnyttjande av elnätet. Även för inmatningstariffer är det relevant att göra en uppdelning mellan kostnadsreflektiva och kostnadstäckande tariffkomponenter.

Att tariffen ska vara kostnadsreflektiv innebär att den behöver vara teknologineutral mellan olika energislag, dvs. tariffen vid den specifika tidpunkten och platsen är oberoende av om det är energi från vind eller kraftvärme som matas in på nätet. För att vara kostnadsreflektiv behöver tariffen även vara symmetrisk. En symmetrisk tariff betyder i korthet att tariffen beror på den påverkan som användaren har på nätet. I korthet innebär det att en producent vars inmatade energi bidrar positivt till elnätets drift, t.ex. minskar nätförlusterna, ska få ersättning motsvarande den nytta den bidrar med. Om producenten matar in energi i en situation som påverkar nätets drift negativt, t.ex. ökar nätförlusterna, ska producenten betala nätavgift för det.

Tariffutformning för kostnadstäckande tariffkomponenter

Den kostnadstäckande tariffkomponenten, även benämnd residuala kostnader, utgörs av differensen mellan de godkända kostnaderna i intäktsramen och de intäkter nätföretaget får genom de kostnadsreflektiva och kundspecifika tariffkomponenterna. Det innebär att storleken på residuala kostnader kommer att bero av intäktsramens storlek men också av hur mycket av intäktsramen som finansieras genom de kostnadsreflektiva- och kundspecifika tariffkomponenterna. I svensk kontext utgör de residuala kostnaderna 70–90 procent av nätföretagens kostnader.¹²

Residuala kostnader utgörs av fasta kostnader som per definition inte varierar med den överförda mängden el på kort sikt. Exempel på sådana kostnader kan vara transformatorer, elledningar, stolpar och fundament.

Eftersom residuala kostnader inte varierar med hur kunderna använder nätet gör att det inte finns något som motiverar att dessa kostnader ska påverka

¹² Beräkning av andel residuala kostnader har gjorts baserat på inrapporterade data till Ei inom ramen för intäktsramsregleringen.

nätanvändarnas kortsiktiga beteende.¹³ De residuala kostnaderna ska därför hämtas in på ett sådant sätt så att det minimerar påverkan på kundernas konsumtions- och investeringsbeslut.

I ett teoretiskt perspektiv behöver man gå till skatteteori¹⁴ för att hitta metoder som ger korrekta incitament för nätanvändarna gällande residuala kostnader. För en översikt av skatteteori i en svensk kontext, se t.ex. Birch Sørensen (2010). En metod som föreslås är en enhetlig fast avgift (s.k. lump sum-avgift). En lump sum-avgift är inte kopplad till kundernas nätanvändning och ska enligt skatteteori vara en lösning som ger begränsad påverkan på nätanvändningen. En annan metod som föreslagits är s.k. Ramsey-prissättning. Ramsey-prissättning innebär att kunder med lägre priskänslighet betalar en relativt större del av de residuala kostnaderna. Både lump sum-metoden och Ramsey-prissättning har kritiserats utifrån verkliga förhållanden för att inte vara särskilt kundvänliga.

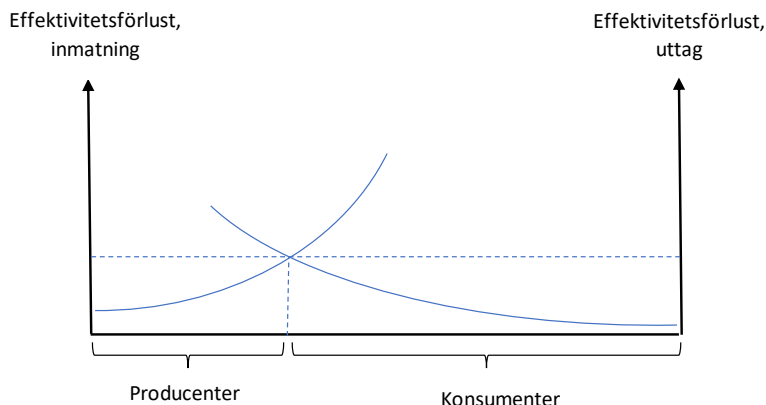
Historiskt sett har elanvändarna i princip inte haft något annat alternativ än att använda nätet till det pris som nätföretagen begärt när de haft behov av el. I takt med att den teknologiska utvecklingen ger nya förutsättningar, såsom lägre pris för egenproduktion av el och egna energilagrar, förändras också förutsättningarna för kunderna och bilden av vilken typ av prissättning som bör användas. Exempelvis kommer prissättning med öre per kilowattimme att ge möjlighet att undvika nätkostnader genom egenproduktion. Med nya förutsättningar är det viktigt att utvärdera vilka incitament olika alternativ för att hämta hem residuala kostnader från kunderna ger. Ekonomisk teori ger ingen tydlig vägledning över hur tarifferna ska vara utformade i denna del, och det kan uppstå en rad fördelningsmässiga effekter att ta hänsyn till för en lyckad implementering.

Fördelningen av residuala kostnader är inte heller helt enkel att avgöra varken mellan producenter eller mellan producenter och konsumenter. I teorin ska fördelningsmetoden väljas så att effektivitetsförlusterna, dvs. elnätets användning, påverkas så lite som möjligt. Detta diskuteras utförligt i THEMA (2017) och kan exemplifieras som i Figur 4.

¹³ I princip varierar de inte heller med antalet kunder så till vida att några tillkommande eller frånfallande kunder inte påverkar behoven av resurser för att bedriva verksamheten. I vissa fall kan tillkommande kunder innebära att kapacitetstaket nås vilket kräver nyinvesteringar och tillkommande residuala kostnader i form av nya fasta kostnader

¹⁴ Optimal skatteteori inbegriper hur skatter kan utformas och implementeras för maximal välfärd. Optimeringsproblemet inbegriper också hur skatters snedvridningar kan minimeras givet önskad nivå på omfördelning och intäkter.

Figur 4 Principskiss för minimering av effektivitetsförluster från residuala kostnader



Källa: Eis bearbetning av Thema, 2017

I Figur 4 visas en principiell bild för hur kostnadsfördelningen mellan inmatnings- och uttagskunder ska ske i teorin. Figur 4 visar hur effektivitetsförlusterna för konsumtion respektive produktion ökar ju högre andel av de residuala kostnaderna som läggs på dem.¹⁵ Där kurvorna korsar varandra hittar vi den optimala fördelningen av de residuala kostnaderna.

Det finns ett antal svårigheter att omvandla teorin till verklighet. Exempelvis krävs kunskap om alla användares priskänslighet för att bygga upp effektivitetsförlustkurvorna. I praktiken är det svårt. Sammantaget är den optimala fördelningen av residualkostnaderna slutligen en empirisk fråga.

THEMA (2017) analyserar fördelningen på transmissionsnätet. Principiellt borde analysen vara densamma för distributionsnät. Det är fortfarande en effektiv kostnadsfördelning vi vill identifiera, dvs. vi vill även för distributionsnät identifiera den fördelning som ger lägst effektivitetsförluster. Det finns dock betydande skillnader mellan transmissionsnätet och distributionsnät som försvårar användningen av samma metod. Exempelvis finns inga utlandsförbindelser på distributionsnätsnivå. Sammantaget gör det att man bör utreda vidare om det är lämpligt att använda samma metoder på olika nätnivåer.¹⁶

Ur ett rättsligt perspektiv finns det ett antal begränsande faktorer för att teorin ska kunna användas för att bestämma fördelning av residuala kostnader mellan inmatnings- och uttagskunder. Exempelvis reglerar kommissionens förordning (EU) nr 838/2010¹⁷ hur höga de residuala kostnaderna får vara i transmissionsnätet. För Sverige gäller att avgiften för de residuala kostnaderna får vara högst 1,2 euro per MWh. I svensk lagstiftning finns regler om mindre anläggningar vilket

¹⁵ Utagskunderna som generellt anses ha lägre priskänslighet representeras av den kurva som börjar lågt till höger i figuren och rör sig uppåt åt vänster. Inmatningskunderna representeras av den mer priskänsliga kurvan som börjar lågt till vänster och som stiger åt höger.

¹⁶ Acer opinion 9/2014

¹⁷ Kommissionens förordning (EU) nr 838/2010 av den 23 september 2010 om fastställande av riktlinjer för kompensationsmekanismen mellan systemansvariga för överföringssystemen och för gemensamma regler för överföringsavgifter

påverkar nätföretagens möjlighet att fördela kostnader på dem. Av 4 kap. 10 § ellagen följer att en elanvändare som har ett säkringsabonnemang om högst 63 ampere och som producerar el vars inmatning kan ske med en effekt om högst 43,5 kilowatt inte ska betala någon avgift för inmatningen. En innehavare av en produktionsanläggning som kan leverera en effekt om högst 1 500 kilowatt ska för överföring av el endast betala den del av avgiften enligt nättariffen som motsvarar den årliga kostnaden för mätning, beräkning och rapportering på nätkoncessionshavarens nät. Det framgår av samma paragraf.

Tariffutformning för kundspecifika tariffkomponenter

Kundspecifika kostnader handlar om kostnader som går att härleda till specifika nätkunder. Dessa kan exempelvis inkludera kostnader för att ansluta en kund till nätet och kostnader för mätning och insamling av data (Borenstein, 2016). Varje nätkund ska finansiera sina egna kundspecifika kostnader genom tariffen. De kostnader som ingår i begreppet kundspecifika kostnader är sådana som inte ska påverka kundens kortsiktiga användning av nätet. Finansiering av kundspecifika kostnader görs lämpligen genom en fast tariff som speglar de kostnader som nätföretaget har för till exempel nyanslutning, effekthöjning samt mätning och rapportering.¹⁸ Överföringstariffen för mätning och rapportering kan delas upp i valfritt tidsintervall (till exempel årsvis eller månadsvis).

I Sverige är anslutningstariffen ofta baserad på så kallade djupa anslutningskostnader vilket innebär att en nätkund får finansiera både själva anslutningsledningen och dess nätstation och eventuella nätförstärkningar som måste göras i nätet. Med den principen kommer den prissignal som anslutningstariffen utgör att inkludera hela den långsiktiga marginalkostnaden för att ansluta sig till nätet. Även om anslutningstariffens utformning ligger utanför det här föreskriftsarbetet är det viktigt att ta dem i beaktande vid utformningen av överföringstariffer för el eftersom de kommer att påverka lokaliseringen av ny förbrukning och produktion samt hur stor andel av intäktsramen som är residuala kostnader.

Nätrelaterade kostnader och tariffer

I Figur 3 illustreras hur kopplingen bör se ut mellan nätföretagens kostnader och deras prissättning till nätkunder. Enligt ekonomisk teori är det kortsiktiga marginalkostnader och framåtblickande kostnader som ska ge korrekta prissignaler till kunderna, medan kundspecifika kostnader och residuala kostnader används för att se till att elnätsföretaget får täckning för sina effektiva kostnader enligt intäktsramen.

¹⁸ En svårighet med kundspecifika kostnader är hur anslutningsavgiften samspelar med rättigheten att använda elnätet. En kund kan ansluta på 30 MW men sedan bara använda 10 MW. Sådant beteende skapar "luftbokningar" i elsystemet som nätägaren inte kan använda för andra kunder och som kan påverka möjligheten till ett effektivt utnyttjande av elnäten.

Figur 5 Koppling mellan nätrelaterade kostnader och hur de prissätts mot nätkunden



(Ei 2020)

3 Överföringstariffer i praktiken

Tariffer för överföring av el kan konstrueras på otaliga sätt, vilket man också ser om man studerar olika länder och företag. Olika tariffstrukturer har olika egenskaper, både vad gäller kostnadsreflektivitet och som incitament för kunderna att agera på de prissignaler tarifferna ger dem. Olika elnäts förutsättningar ger också olika behov för vilka incitament nätföretagen behöver skicka till kunderna. Genom att utforma tarifferna efter nätens förutsättningar kan tariffen vara ett av flera verktyg för att uppnå ett effektivt nätutnyttjande.

Tariffer baserade på energi eller effekt

Tariffutformning med prissignaler för att påverka kundernas beteende utgår i allmänhet ifrån antingen energiförbrukning, effektuttag eller en kombination av dessa. I Sverige idag kan vi se att de flesta kunder på högre spänningsnivåer huvudsakligen möter prissignaler relaterade till effekt medan kunder på lägre spänningsnivåer huvudsakligen har en prissignal relaterad till energiförbrukning. Nedan diskuteras närmare hur olika tariffstrukturer påverkar nätkunderna genom att ge olika incitament.

Tariffer baserade på energi

En orsak till att använda energibaserade tariffer är att kostnaden för att använda elnätet är beroende av mängden använd el. Kännetecknande för en tariff som baseras på energianvändning är att kundens kostnad varierar med kundens energiuttag. Precis som elmarknadspriset och energiskatten ger energibaserade tariffer incitament till energieffektivisering, att minska sitt energianvändande för att få en lägre kostnad. En energibaserad tariff kan också ge incitament att investera i egenproducerad el, eftersom en energibaserad tariff innebär minskade nätkostnader när kunden köper mindre el från elhandelsföretaget. De energibaserade tarifferna eller tariffkomponenterna kan utformas mer eller mindre dynamiskt. Det kan vara allt ifrån ett fast pris per kWh till realtidsprissättning, där priset varierar varje timme. Genom att ha olika prissättning över tid skapas incitament att minska nätanvändningen vid tider då priser är högt och att öka användningen vid tider med lägre pris på överföring.

Två specifika energibaserade tariffstrukturer är Time of Use (ToU)-tariffer, och Dynamic Peak Pricing (DPP). ToU-tariffer innebär att priset på överföring varierar mellan dygnets timmar och/eller mellan säsonger. Priset på överföring kan variera i flera steg, men det vanligaste alternativet är att endast ha två olika pris, ett högre pris under höglasttimmar och ett lägre under låglasttimmar. Tariffutformningen skapar incitament att flytta förbrukning från höglastperioden till perioden med det lägre priset. Tariffmodellen skapar inte incitament att flytta förbrukningen inom perioderna och det är därför osäkert hur nätets toppbelastning förändras. DPP innebär att tariffen är rörlig i utvalda timmar och annars fast. Det innebär att priset för överföring är högre under de timmar då belastningen i nätet är dimensionerande eller på ett annat sätt kritisk. Dessa prissignaler är ofta kraftiga och syftar till att minska den absoluta topplasten i nätet.

Tariffer baserade på effekt

En effekttariff eller en effektkomponent i en tariff prissätter användning av elnätet baserat på kapacitet, dvs hur mycket energi som används under en viss tidsperiod, vanligtvis en timme. En orsak till att använda effektbaserade tariffer är att kostnaden för att använda elnätet är beroende av hur mycket av nätets kapacitet som utnyttjas vid ett givet tillfälle.

En effekttariff kan baseras antingen på faktisk användning genom uppmätt effekt, eller potentiell användning genom abonnerad effekt eller säkringsabonnemang. Precis som de energibaserade tarifferna kan effekttariffer utformas mer eller mindre dynamiskt med allt från ett fast pris på säkringsabonnemang till helt rörliga kostnader som baseras på belastningen i nätet.

Tariffer som baseras på abonnerad effekt ger incitament till användaren att jämna ut sin förbrukning för att hålla nere den högsta förbrukningen och på så vis kunna ha ett lägre abonnemang. Det finns inga incitament till annan effektivisering så länge kunden håller sig inom ramen för sitt abonnemang.

Tariffer som baseras på uppmätt effekt kan utformas antingen utifrån kundens maximala effektuttag, eller genomsnittet av flera effektuttag under en tidsperiod. De kan även vara begränsade till att enbart gälla effektuttag under höglasttider. Även dessa tariffmodeller ger incitament att hålla nere det maximala effektuttaget och jämna ut belastningen i nätet.

Två exempel på effektbaserade tariffstrukturer är Critical Peak Pricing (CPP) och Peak Time Rebates (PTR). CPP innebär att priset för att använda effekt är högre i nätets dimensionerande timmar, dvs. timmar med risk för kapacitetsbrist. PTR är en tariffmodell där kunder som minskar sitt uttag under nätets dimensionerande timmar ges en förhandsbestämd rabatt i tariffen. Rabatten kan till exempel motsvara de kostnader som nätföretaget sparar.

Hybridtariffer

Överföringstariffer som innehåller element av både energi- och effektkaraktär kan kallas hybridtariffer. En hybridtariffsstruktur som är vanlig och som många har hört talas om är en säkringstariff kombinerat med en rörlig överföringsavgift. Prissättningen av säkringskomponenten baseras vanligen på säkringens storlek, vilket är en proxy för kapacitetsanvändning, eller rättare sagt en proxy för abonnerad effekt. Den rörliga delen av tariffen är ofta en energibaserad komponent. I vissa fall med en ToU-komponent för att skicka tydligare prissignaler till kunderna.

Den teoretiska tariffstruktur som diskuterades i avsnitt 2 faller in under s.k. hybridtariffsstruktur. Den innehåller dock fler komponenter än vad som är vanligt för hybridtariffer historiskt sett.

Tariffer i Sverige

I Sverige finns 2020 cirka 175 elnätsföretag. Utformningen av överföringstariffer görs av respektive företag givet de grundläggande principerna som finns i ellagen. Trots att det nuvarande regelverket har en öppen utformning har en majoritet av de svenska företagen valt att ha en liknande struktur på sina tariffer.

Nedan beskrivs den svenska tariffstrukturen fördelat på olika spänningsnivåer. Vid kartläggningen av den nuvarande tariffstrukturen i Sverige har Ei huvudsakligen utgått ifrån två källor: nätföretagens årliga inrapportering av nätavgifter till Ei och myndighetens årliga tillsyn avseende tjänster för efterfrågefleksibilitet. Den årliga inrapporteringen ger en överblick av samtliga elnätsföretags tariffer för olika kundkategorier, medan informationen från tillsyn avseende tjänster för efterfrågefleksibilitet ger kompletterande information från totalt 40 elnätsföretag.

Transmissionsnät

Till transmissionsnätet ansluter kunder på 230- eller 400kilovoltsnätet. Minsta anslutningseffekten på 230 kV-nätet är 100 MW och för 400 kV är minsta anslutningseffekten 300 MW. Detta gäller för både inmatnings- och uttagskunder och innebär att transmissionsnätets kunder är riktigt stora användare som regionnätsägare och kärnkraftverk. Svenska kraftnät som driver transmissionsnätet i Sverige håller under 2020 på att se över tariffstrukturen för transmissionsnätet.

Tariffen på transmissionsnätet utformas utifrån hur användningen ser ut för olika kunder. Utöver den individuella anslutningsavgiften som varje ny kund betalar för att ansluta sig till transmissionsnätet omfattar transmissionsnätstariffen

- effektavgift
- energiavgift
- eventuellt kostnader för överskridande av abonnemang.

Varje kund till transmissionsnätet tecknar årligen ett nyttjandeavtal där det framgår vilken effekt som kunden abonnerar på. Baserat på nyttjandeavtalet betalar kunden en effektavgift för den valda effekten. Effektavgiften finansierar drift och underhållskostnader samt kapitalkostnaderna i transmissionsnätet.

Kunderna till transmissionsnätet betalar även en energiavgift som ska täcka kostnader för nätförlusterna som de orsakar i nätet. Vid anslutning till transmissionsnätet görs ingen skillnad på vilken spänningsnivå kunden väljer att ansluta sig.

Effektavgift och överskridningsavgift

Effektavgiften utgår ifrån de ordinarie effektabonnemang som tecknas enligt nyttjandeavtalen. Effektavgiften anges per abonnerad kW och debiteras varje månad i förskott med en tolfedel av årskostnaden. Effektabonnemanget består av en fast del och en rörlig del. Den rörliga delen av effektkomponenten är geografiskt differentierad. Anledningen till det är att en stor del av elen produceras i de norra delarna av landet och konsumeras i de södra. Effektavgiften för inmatning är högst i norr och faller linjärt mot söder. Det omvända gäller för uttag.

Utöver de ordinarie effektabonnemangen finns möjlighet att ansöka om tillfälliga abonnemang i upp till 7 dygn. De tillfälliga abonnemangen utgår ifrån ett fast pris och möjligheten gör att många aktörer lägger sitt abonnemang på en nivå under sin max-effekt och använder tillfälliga abonnemang när det behövs. Om ett

abonnemang överskrids utan att ett tillfälligt abonnemang tecknats tillkommer en överskridandeavgift.

Energiavgift

Energikomponenten i transmissionsnätstariffen är till för att finansiera kostnader för nätförluster. Komponenter beräknas som produkten av de tre delar som beskrivs nedan.

- En individuell förlustkoefficient som baseras på hur nätets totala energiförluster påverkas när ytterligare en MWh matas in i varje anslutningspunkt. Förlustkoefficienten är baserad på ett viktat medelvärde under olika timmar och beräknas en gång per år.
- En korrektionskoefficient på 0,8 för att omvandla förlustkoefficienterna till genomsnittsförluster för att kunderna till transmissionsnätet inte ska bli överdebiterade eller överkrediterade.
- Energiförbrukningen på nätförlusterna baseras på det pris som Svenska kraftnät betalar för att köpa el för att ersätta förluster på transmissionsnätet. Från och med 2020 har Svenska kraftnät övergått till ett rörligt förlustpris som varierar med det faktiska elpriset per timme.

Regionnät

Med regionnät avses nät med nätkoncession för linje med en spänning under 220 kV och som inte tillhör ett lokalnät. Både inmatnings- och uttagskunder ansluter till regionnäten. Vanliga kunder är lokalnät och vindkraftsparker.

Regionnätsföretagen utformar sina tariffer för att få täckning för de kostnader som uppstår i det egna nätet, samt kostnader för överliggande nät. Det är vanligt att regionnätsföretagens utformning av tarifferna påminner om svenska kraftnäts tariffstruktur. För de flesta regionnätsföretagen består tariffen huvudsakligen av tre till fyra delar:

- fast grundavgift för att få nyttja nätet
- effektavgift
- energiavgift
- i vissa fall avgift för reaktiv effekt.

Det finns dock legala skillnader jämfört med transmissionsnätet, framförallt är det inte tillåtet att tillämpa geografisk differentiering av tarifferna för uttagskunderna. Historiskt sett har kanaltariffer¹⁹ tillämpats för inmatning på nätet, men situationen i nätet har blivit mer komplex och regionnätsföretagen har därför valt att övergå till mer standardiserade schablonlösningar.

Effektavgift

Likt transmissionsnätets nyttjandeavtal tecknar varje regionnätkund ett årligt abonnemang för den effekt de räknar med att utnyttja. Effektavgiften anges per abonnerad kW och debiteras varje månad. Abonnemangen är fasta över året men i

¹⁹ En kanaltariff är en avståndsberoende tariff som bestäms specifikt för varje kund.

vissa fall tecknas särskilda tilläggsabonnemang för vintermånaderna. Precis som för transmissionsnätet tillämpas en överskridandeavgift.

Energiavgift

Syftet med energiavgiften är att ge teckning för de nätförluster som uppstår i nätet. För konsumtion i norr där det finns överskott av produktion är energiavgiften per överförd kWh betydligt billigare än i de södra delarna i landet. I många fall är överföringsavgiften negativ i de nordliga delarna av landet. Eftersom det inte är möjligt att differentiera uttagsabonnemang geografiskt beräknas inga individuella förlustkomponenter för uttagskunder.

I många fall förs inte de rörliga prissignaler som kommer från transmissionsnätets energikomponent vidare till regionnätens kunder utan risken för detta fördelas mellan alla kunder på regionnäten.

Reaktiv effekt

Likt effektavgifterna tecknas abonnemang för reaktiv effekt. Inom de flesta abonnemangsstrukturer tillåts ett fritt uttag av reaktiv effekt upp till en viss nivå av den abonnerade aktiva effekten. Den fria nivån varierar mellan företag och spänningsnivåer, från 0 till 50 procent. Om den fria nivån överskrids krävs separata abonnemang för reaktiv effekt. Om även abonnemangen överskrids tillkommer en avgift för överuttag eller överinmatning av reaktiv effekt.

Lokalnät

Lokalnät avser nät som främst omfattas av nätkoncession för område. Lokalnät kan delas in i högspänning (> 1 kV) och lågspänning (≤ 1 kV). Majoriteten av kunderna är anslutna till ett lågspänningsnät på 0,4 kV. Vissa större kunder är anslutna till högspänning. Huvuddelen av nätanslutna kunder i Sverige är anslutna till lokalnäten. De allra flesta kunderna på lokalnätet är uttagskunder. Inmatning på lokalnäten blir vanligare när egenproducerad el ökar hos hushåll och företag. Även renodlade producenter finns anslutna till lokalnäten.

Hos de svenska lokalnätsföretagen är variationen i tariffstrukturer större än på de högre nätnivåerna. En säkringsbaserad tariff med en energikomponent är den absolut vanligaste tariffstrukturen för hushållskunder. För kunder med en säkring mindre än 63 A erbjuder endast 15 redovisningsenheter en tariff med en effektkomponent, bland dessa är det klart vanligast att utgå ifrån det högsta, eller ett medelvärde av flera av de högsta effekttuttagen, under en månad. Kunder över 63 A har timvis mätning av sin elförbrukning och med högre anslutningseffekt blir det också vanligare med effektbaserade tariffer. Utformningen av effektabonnemang utgår i stor utsträckning från abonnerad effekt. Många nätföretag har dock säkringsabonnemang upp till 200 A. Från Ei:s tillsynsverksamhet framgår det att det finns ett ökat intresse för att införa effekttariffer även för mindre kundkategorier.

Den information som Ei samlar in från nätföretagen ger en bild av att det är ett fåtal nätföretag som tillämpar en tariff som syftar till att styra samtliga sina kunders förbrukning utifrån ett effektperspektiv. Däremot har de flesta större elnätsföretagen en något mer omfattande tillämpning av effekttariffer även om inte samtliga kunder har effekttariffer. Det är cirka en tredjedel av effektkunderna på

lokalnätetsnivå som omfattas av någon typ av tids- eller säsongsdifferentiering, övriga effektkunder har en odifferentierad tariff.

Det varierar mellan de nätföretag som tillämpar effekttariff för kunder vid vilken nivå man byter från säkringstariff till effekttariff. Vissa företag tillämpar effekttariff redan vid 16 A medan andra börjar tillämpa effekttariffer först vid 160 eller 200 A.

Finns det problem med nuvarande tariffstrukturer i Sverige?

I avsnitt 2 presenterades hur en teoretiskt korrekt fördelning av nätföretagens kostnader till olika tariffkomponenter ska se ut. Utifrån den genomgång som Ei gjort av de tariffstrukturer som används av svenska elnätsföretag för svenska nätkunder kan vi konstatera att det är få eller kanske inget företag som idag har tariffstrukturer som utgår ifrån det teoretiska ramverket som Ei presenterat. Det är dock viktigt att notera att även om dagens tariffer inte är utformade i enlighet med teorin behöver de inte nödvändigtvis vara fel. Teorin kring nättariffer utgår ifrån kostnadsreflektivitet och kostnadseffektivitet för att främja ett effektivt utnyttjande av elnätet. I verkligheten kan det finnas skäl att göra avsteg från dessa principer för att få kunderna att agera och en tariffstruktur ska fungera i praktiken. Vi återkommer till den diskussionen i avsnitt 5.

Oavsett vilka avvägningar som görs är det viktigt att förstå vilka effekter olika tariffstrukturer och eventuella avsteg från teorin får för incitamenten för kunderna. Om rörliga avgiften är större än vad som är kostnadsreflektivt kommer det att påverka incitamenten likväl som om de är för små. Även residuala kostnader samt på vilket sätt de hämtas hem kommer att påverka det totala samhällsekonomiska välbefindandet. De tariffer som tillämpas för hushållskunder idag har ofta en stor andel rörlig avgift i förhållande till den fasta avgiften.

På lokalnätetsnivå är det tydligt att tariffstrukturerna i de flesta fallen har några år på nacken. Det är inget konstigt med det i och med att kontinuitet också efterfrågas av kunderna. Det har inte heller funnits föreskrifter på området som väglett företagen. Utifrån Ei:s föreskriftsarbete med syftet att ta fram föreskrifter som främjar ett effektivt utnyttjande av elnätet kommer det att bli tydligare för nätföretagen vad de behöver jobba med för att deras tariffstrukturer ska kunna fungera som bra verktyg för nätverksamheten.

Ett problem på lokalnätetsnivå är att endast en liten del av prissignalerna från överliggande nät når fram till slutkunderna. För att främja ett effektivt utnyttjande av elnätet vore det önskvärt att prissignalerna från överliggande nät följer med ner till lägre nät nivåer. Ett legalt problem är att lokalnätstariffer och uttagstariffer på regionnätetsnivå inte får innehålla lokaliseringssignaler. Utan lokaliseringssignaler går det inte att föra ner kostnader från överliggande nät på ett bra sätt, prissignalen kommer att bli medelvärdesbildad. Ett annat problem är av teknisk natur. Även om legala hinder skulle tas bort är det en teknisk utmaning för nätföretagen att föra över rätt prissignal till sina kunder. Den frågan handlar dock mer om kostnader, digital mognad och vilja från nätföretagens sida.

Frågan om lokaliseringssignaler handlar inte bara om att föra vidare prissignaler från överliggande utan också generellt om att skicka rätt prissignaler till olika

kunder i det egna nätet. Ei lämnade den 7 maj 2020 en promemoria till regeringen med lagförslag för att möjliggöra lokaliseringssignaler i elnätet om behov finns.

Tariffstrukturerna på regionnätetsnivå är generellt mer komplexa än på lokalnätetsnivå. Det är bland annat en följd av att kunderna har högre användning och därmed också ofta har större fokus på att optimera kostnader och användning. Men även regionnätstarriffernas strukturer skiljer sig från vad teorin säger. Generellt är andelen rörliga kostnader högre och residuala kostnader lägre än i skolboksexemplen. Effekterna av detta behöver utvärderas och flera regionnätetsföretag har också påbörjat ett arbete med att reformera tariffstrukturerna för att skicka korrekta prissignaler till sina kunder.²⁰

Inmatningstarriffer på regionnätetsnivå är ofta komplicerade att räkna ut. För att de ska bli kostnadsreflektiva behöver nätföretagen beräkna vilka effekter en påkoppling av det nya företaget innebär för nätet. Det gör att det kan ta tid, och i vissa fall upplevas som ett inte särskilt transparent förfarande för anslutande parter. Ei har i tariffarbetet träffat exempelvis vindkraftsproducenter som nämner detta som ett problem. Exempelvis Svensk Vindenergi har argumenterat för att det är önskvärt med en harmonisering av hur regionnätetsföretagen sätter sina tarriffer.²¹

På transmissionsnätetsnivå har Svenska kraftnät initierat en översyn av tarriffstrukturen. THEMA (2019) utvärderar den nuvarande tarriffstrukturen på uppdrag av Svenska kraftnät. Slutsatserna är att tarriffstrukturen behöver ses över. Ei följer Svenska kraftnäts arbete med den nya tarriffstrukturen.

En frågeställning som identifierats under projektets gång, som kanske inte nödvändigtvis har att göra med problem med tarriffstrukturen, men med tolkningar av vad som är tarriffer och vad som är andra tjänster, är tarriffernas koppling till stödtjänster såsom flexibilitetstjänster. Problematiken beror av flera saker, bland annat att det nya EU-regelverket tydligare redogör för vad nätföretag får ägna sig åt. CEER (2020) konstaterar också att det behövs ytterligare utredning kring sambanden mellan tarriffer och flexibilitetstjänster för nät drift.

²⁰ Information från möten med Vattenfall, Ellevio och Eon.

²¹ Svensk Vindenergi, 2019.

4 Resultat av tariffmodellering

I arbetet med att ta fram föreskrifter för nättariffer som ska främja ett effektivt nätutnyttjande gavs Sweco i uppdrag att genomföra kvantitativa analyser av ett antal nya tariffmodeller. Syftet var att undersöka hur olika kundgruppers kostnader för nättariff förändras givet en generell utgångstariff (nolltariff) och en given intäktsnivå för företagen. Detta gjordes genom att jämföra ett antal olika tariffmodeller mot en konstruerad nolltariff som är baserad på samtliga nätföretags inrapporterade tariffer. Analysen skulle tydliggöra hur tariffmodellerna förändrar olika kundkategoriers kostnader för elnät om deras förbrukningsmönster är oförändrat.

Uppdrag och dataunderlag

I analysen undersöktes hur nya tariffmodeller kan påverka de olika kundkategoriernas kostnader. Kundkategorier definierades i denna undersökning i enlighet med hur de rapporteras in i den befintliga tariffrapporteringen till Ei, för att underlätta jämförelsen mot nolltariffen. Kategorierna som kunderna delades in i är lägenhet, säkring 16A, säkring 20A, säkring 25A, säkring 35A, säkring 50A, säkring 63A, säkring 80A, säkring 100A, säkring 125A, säkring 160A. Totalt har timmätt data från över 400 000 kunder under ett år analyserats. De nätföretag som deltog och bidrog med data i undersökningen varierar i storlek och är belägna i olika delar av landet.

Sweco fick även i uppdrag att undersöka hur scenarier med mikroproduktion, såsom solceller, samt flexibilitet och elbilar skulle påverka kundernas kostnader för nättariff.

Tariffmodeller för utvärdering

Nolltariffen utgörs av ett genomsnitt av de tariffer som elnätsföretagen rapporterar in till Ei, och speglar alltså den genomsnittligt använda tariffen i Sverige. Nolltariffen för lågspänningskunder²² består av en fast del och en rörlig del baserad på energiförbrukningen i KWh. För högspänningskunderna²³ består den av en fast del, en rörlig del samt en effektdel. Tanken med att använda ett genomsnitt av alla nätföretags tariffer i nolltariffen är att få en "nollpunkt" att jämföra övriga tariffmodeller mot. Det är viktigt att komma ihåg att nolltariffen inte speglar den aktuella tariff som vart och ett av nätföretagen i undersökningen har idag. Detsamma gäller för övriga tariffstrukturer som ingår i analysen.

Den teoretiska tariffen har tagits fram med utgångspunkt i ekonomisk teori, se kapitel 2 för utförligare beskrivningar. Den består av flera olika delar varav en rörlig del som består av företagets kostnader för nätförluster. En annan del är en CPP-komponent som endast togs ut under de 50 timmar som nätet användes mest, och den ska spegla företagets framåtblickande kostnader. Denna kostnad togs

²² Lågspänningskunder är kunder som ansluter på spänning upp till 1 kV och har lågspänningstariff.

²³ Högspänningskunder är kunder som ansluter på högre nivå än lågspänning, och har en högspänningstariff.

fram genom att utgå från företagens investeringsplaner som de lämnat in inför intäktsramsbesluten 2020–2023²⁴. Övriga kostnader är så kallade residuala kostnader enligt resonemanget i kapitel 2 och tas ut som en fast kostnad som fördelas lika per abonnemang hos respektive nätföretag, enligt så kallad lump sum-princip²⁵.

Övriga tariffmodeller som valts ut för att jämföras är bland annat en tredelad tariff, där den fasta kostnaden utgör 25 procent av kostnaden för nättariffen, medan 40 procent utgörs av ett rörligt pris och 35 procent av effektbaserat pris. För att ställa det mot några ytterligheter så har även en tariff som är baserad på energi valts ut, där 100 procent är rörligt pris, samt en tariff baserad på effekt där hela tariffen är effektbaserad.

Tabell 1 Tariffmodeller

Tariff	Kostnadskomponent
	Fast, rörligt, effekt
Nolltariff	Se avsnittet ovan
Energi	100 % rörligt
Effekt	100 % effekt
3-delad	25 % fast, 40 % rörligt, 35 % effekt
Teoretisk	Se avsnittet ovan

Källa: Sweco, 2019

Det undersöktes även vilka effekter som solceller, efterfrågefleksibilitet samt elbilar skulle få för tarifferna.

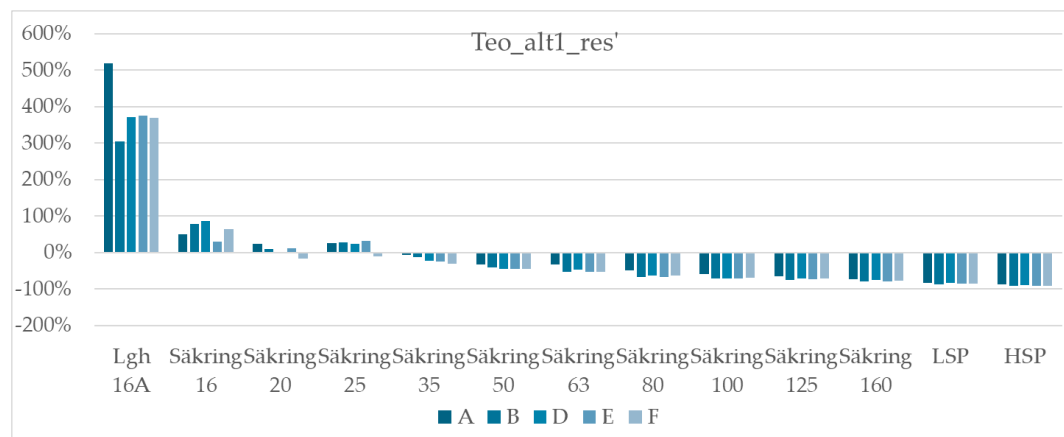
Teoretisk tariff

Resultaten från analysen av den teoretiska tariffen presenteras nedan. Resultaten läses som förändring i procent av nättariffen i jämförelse med nolltariffen. Varje stapel är ett företag. Det som går att se i graferna är att lägenhetskunder skulle få en kraftig ökning av sina kostnader (mellan 300 och 500 procent i jämförelse mot den konstruerade nolltariffen), de mindre säkringsstorlekarna 16A, 20A och 25A skulle få en mindre ökning och övriga säkringsstorlekar samt högspänningsabonnemangen får en minskning av sina nättariffer. Det ska dock poängteras att sammanlagringseffekten som lägenheter har inte har tagits hänsyn till i analysen.

²⁴ Ett annat alternativ till CPP-komponent var också med i analysen, där man istället utgick från ett nät som är i behov av expansion och antog att nuanskaffningsvärdet av anläggningar behövde förnyas och utvecklas med 20 procent per år.

²⁵ Även residuala kostnader fördelades med två alternativ, där ena är en ren lump sum-fördelning, medan andra alternativet innebar först en fördelning av kostnaderna på hög- och lågspänningsabonnemang sett till energimängd, därefter lump sum-fördelning på respektive kollektiv.

Figur 6 Resultat av den teoretiska tariffen



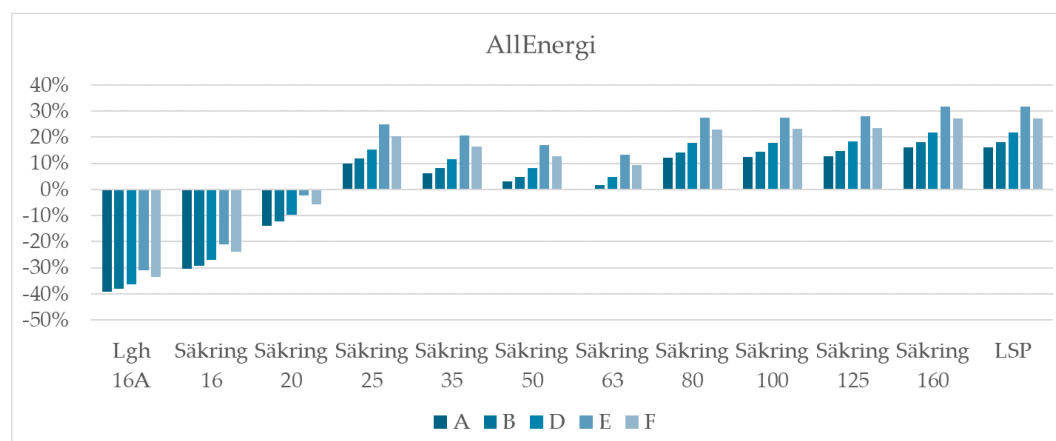
Källa: Sweco 2019

Den teoretiska tariffen består av en mindre rörlig del som utgörs av kostnaden för nätförluster, medan en övervägande majoritet är fasta kostnader som fördelas jämnt över hela kundkollektivet. I det andra alternativet när kostnaderna först fördelades på hög- respektive lågspänningsbonnemangen sett till energi, för att därefter fördelas lump sum på respektive kollektiv, så fick även högspänningskunderna en ökning av sina kostnader, i övrigt var resultaten lika.

Övriga tariffmodeller

Tariffmodellen där hela kostnaden baserades på energi gav resultatet nedanför i jämförelse med nolltariffen. Skulle hela tariffen vara rörlig och energibaserad så är trenden att lägenheter och mindre säkringskunder får ganska betydande sänkningar, då de använder mindre energi, i jämförelse mot större säkringskunder som får en högre tariff.

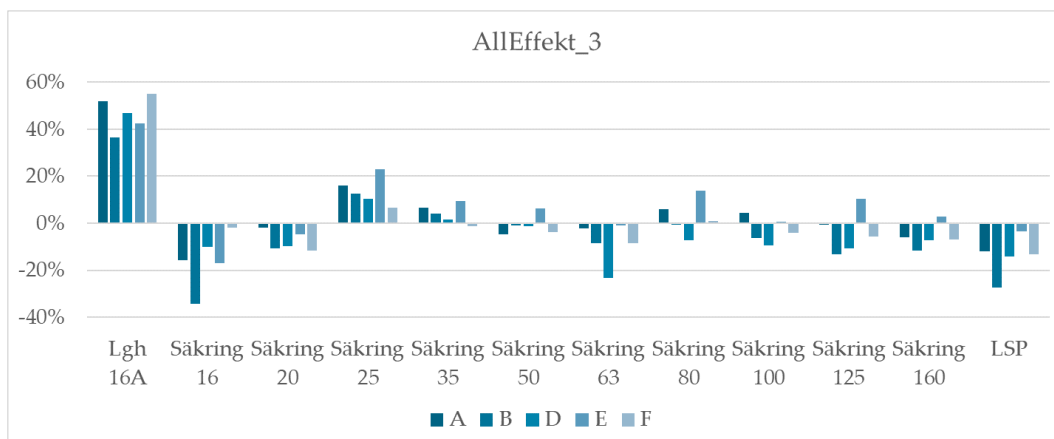
Figur 7 100 procent energibaserad tariff



Källa: Sweco, 2019

När avgiften endast baserades på effekt, som ett medelvärde av de tre högsta topparna under en månad, så förändras tariffen enligt nedan i jämförelse med nolltariffen. Här syntes inte någon lika tydlig trend, annat än att lägenhetskunder skulle få en större ökning:

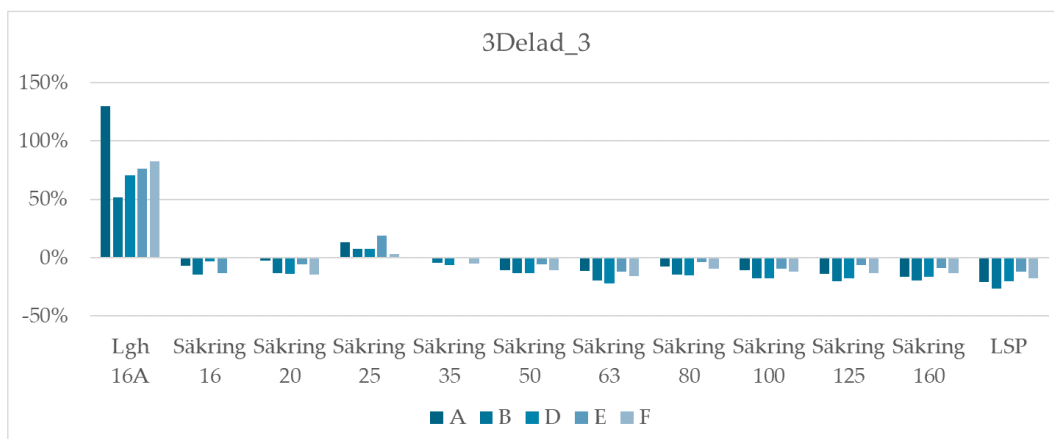
Figur 8 100 procent effekttariff



Källa: Sweco, 2019

Den tredelade tariffen gav resultatet som syns nedan i Figur 9 i jämförelse mot nolltariffen. Även här kunde man se att lägenhetskunder skulle få en tydlig ökning av kostnaden, medan samtliga andra abonnemang, förutom säkring 25A, skulle få en minskning:

Figur 9 3-delad tariff



Källa: Sweco, 2019

Resultat från scenarier med solceller, flexibilitet eller elbilar

Utifrån utvecklingen med en ökad användning av solceller, flexibilitetstjänster och en högre förekomst av elbilar analyserades även hur tarifferna påverkas av sådana scenarier. Analyser med olika mängd solceller i elnätet gjordes genom att 5, 25 eller 50 procent av kunderna med säkringsstorlekarna 20A, 25A, 35A och 63A antogs skaffa solceller. Det gjorde att kundernas förbrukning av el från nätet minskade vilket i sin tur ledde till att nätföretagen fick lägre intäkter. Den största minskningen sågs med tariffen som baserades uteslutande på energi, för de kundkategorier som installerat solceller. Dock så sågs en minskning av nättariffen även för de kunder som inte installerade solceller när den teoretiska tariffen användes. Detta beror på CPP-komponenten som tas ut under de 50 mest kritiska timmarna i nätet, som förändrades i och med att mikroproduktionen ökade i nätet.

Efterfrågefleksibilitet inklusive energilager testades på så sätt att 5, 25 eller 50 procent av kunderna med en säkring om 20A, 25A eller 35A antogs installera batterier eller på annat sätt använda sig av efterfrågefleksibilitet. Även här fick de kunder som använde sig av efterfrågefleksibilitet eller batterier en lägre tariff, förutom med tariffen som baserades enbart på energi, då energimängden totalt var lika stor, bara annorlunda fördelad över tid.

För de kunder som införskaffade elbilar kommer tvärt emot kostnaderna att öka till följd av ökad elanvändning. De kunder som antogs skaffa elbilar var 10 respektive 20 procent av kunderna med abonnemang på 20A, 25A och 35A. Tariffen som ökade mest på grund av fler elbilar är den som är baserad helt på effekt.

Slutsatser från tariffmodelleringen

Det som genomgången visar på är att den teoretiska tariffen vi har tagit fram och testat i dessa analyser skulle innebära stora omfördelningseffekter mellan olika kundgrupper jämfört med hur det ser ut idag. Detta beror på att den stora kostnadsmassan hos företagen är residuala kostnader, där fördelningen av dem får stor inverkan på vilken tariffnivå kunderna får.

I analyserna har företagens residuala kostnader varit mellan 85 och 90 procent av den totala kostnadsmassan. I och med att fördelningen av dessa gjordes enligt lump sum-principen så innebär det att mindre kunder fick kostnadsökningar och större kunder fick kostnadsminskningar. Orsaken till omfördelningen beror på att lump sum-fördelningen resulterade i att en relativt större del av kostnaderna fördelades till mindre kunder än med nolltariffen, medan större kunder fick bära en relativt mindre andel av residuala kostnader än i nolltariffen. En orsak till att höjningen för just lägenhetskunder blev så stor är möjligtvis att analysen inte tog hänsyn till sammanlagringseffekten som uppstår med lägenhetskunder. Normalt sett räknar man med att lägenheter har en viss sammanlagringseffekt vilket gör att man inte behöver dimensionera nätet för den maximala anslutningen som var och en av lägenhetskunderna i huset har, eftersom de inte kommer att använda nätet maximalt samtidigt. En stor andel residuala kostnader som fördelas enligt lump sum innebär att en stor del av kundernas kostnad blir fast och ska därmed inte påverkas av beteendet. Istället ska beteendet påverkas av den kostnadsreflektiva delen av tariffen. Denna konstruktion möjliggör att nätet utnyttjas effektivt. Samtidigt visar analysen att den lump sum-princip som använts i analysen innebär stora fördelningsmässiga konsekvenser. Det behöver därför utredas vidare hur fördelningen av de residuala kostnaderna ska ske.

Scenarierna med solceller/lager/fleksibilitet visar att dessa ger lägre kostnader för kunder som installerar solceller/utnyttjar efterfrågefleksibilitet men också lägre intäkter för nätföretagen om inte tarifferna höjs samtidigt. Den teoretiska tariffen ger dock samtliga lågspänningskunder en mindre sänkning av kostnaden för nättariff, då den innehåller en CPP-komponent som påverkas av om energin eller effekten som används i nätet minskar. Om det istället läggs på elbilar i modellen så ökar kostnaderna för kunderna med elbilar medan kostnaderna för övriga kundkategorier inte ändras. Även här så ger den teoretiska tariffen en betydligt mindre förändring av kostnaden för alla kundgrupper.

5 Hur tar vi arbetet vidare från teorin

Utifrån ekonomisk teori behöver nättarifferna vara både kostnadsreflektiva och kostnadstäckande. Det är antagligen få eller kanske inget företag som har tariffstrukturer som utgår från detta teoretiska ramverk. De analyser Sweco gjort på uppdrag av Ei, med tillämpning av ekonomisk teori på riktiga kunder, visar, givet de antaganden som ligger till grund för analysen, att införandet av sådana tariffstrukturer ger stora omfördelningseffekter mellan kundgrupper. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att syftet med en effektivare tariffstruktur är att den ska leda till att nätet kostar så lite som möjligt på längre sikt. I litteraturen som diskuterar tariffsättning framgår också att den teoretiskt korrekta kostnadsreflektiviteten ofta ställs mot andra faktorer så som transparens och enkelhet när det kommer till verkligt införande (se ex. Brown et al, 2015 eller Schittekatte och Meeus, 2018).

För att kunna föreskriva om tariffernas utformning behöver därför mer praktiska överväganden ske. CEER (2020) föreslår att en så kallad multikriterieanalys kan användas för att väga ihop olika praktiska överväganden. Brattlegroup (2018) och OFGEM (2019) är två exempel på hur tariffstrukturer utvärderas gentemot flera kriterier. Nedan beskrivs hur multikriterieanalys kan användas för att utvärdera och ta fram en tariffstruktur som är i linje med ekonomisk teori men också praktiskt genomförbar.

Vad är multikriterieanalys?

I grunden är multikriterieanalys, MKA, ett verktyg för att kunna väga samman olika faktorer inför ett beslut. Om det enbart är faktorer som går att monetarisera som ska utvärderas används vanligtvis någon typ av kostnads-intäktsanalys. MKA är användbar när inte bara ekonomiska faktorer behöver beaktas. Avsnittet som följer baseras på Naturvårdsverket (2009).

MKA kan beskrivas som ett strukturerat angreppssätt för att beskriva hur väl olika alternativ uppfyller ett eller flera syften. Syftena beskrivs med ett antal kriterier som definieras i analysen. Varje kriterium värderas för sig på lämpligt sätt och därefter vägs de ingående kriterierna samman till en samlad bedömning. Det är viktigt att de olika syftena är väldefinierade. De bör även vara oberoende av varandra, för att undvika dubbelräkning av en viss dimension.

På detta sätt kan man bedöma hur väl syftena uppfylls för vart och ett av alternativen och ett lämpligt alternativ kan identifieras. Vissa MKA-metoder identifierar det optimala alternativet medan andra rankar alternativen efter hur fördelaktiga de är. Några metoder klarar endast en ofullständig rankning medan andra kan användas för att särskilja mellan acceptabla respektive oacceptabla alternativ. Vanligtvis redovisas alternativen och kriterier som bedöms i en så kallad prestandamatrix.

Exempel på MKA-metoder är:

- multi-attributmetoder (multi-attribute utility methods)
- linjära additiva metoder (linear additive methods)
- analytisk hierarkisk process (analytical hierarchy process, AHP)
- utsorteringsmetoder (outranking)
- icke-kompensationsmetoder (non-compensatory methods)

Nedan beskrivs dessa metoder översiktligt. Det finns även andra metoder än ovanstående som kan klassas som MKA-metoder.²⁶

Multi-attributmetoder

Teorin bakom multi-attribute utility utvecklades under 1940- till 1950-talen men praktiska metoder för tillämpning kom först på 1970-talet. Metodiken består av tre byggstenar:

- en prestandamatrix
- procedurer för att avgöra om de kriterier som används är oberoende av varandra eller inte
- metoder för att skatta parametrarna i en matematisk funktion som kan användas för att beskriva hur fördelaktigt ett åtgärdsalternativ är (baserat på hur väl de olika kriterierna uppfylls).

Även om metodiken är accepterad är den också relativt komplicerad och mer krävande än andra MKA-metoder. Den har därför störst användning i projekt där kraven är höga och tillräckliga resurser finns för att anlita nödvändiga specialister. Det som gör metodiken så krävande är (1) att osäkerhetshantering byggs in i modellen och (2) att de kriterier som definieras inte behöver vara oberoende utan kan påverka varandra. Om dessa två aspekter ignoreras kan analysen dock förenklas.

Linjära additiva metoder

Den kanske vanligaste MKA-metoden är den linjära additiva metoden. Metoden är en förenklad variant av multi-attributmetoden. Den linjära additiva metoden innebär att kriterier poängsätts och vägs samman till en slutlig bedömning med hjälp av ett viktningssystem. I metoden tilldelas varje ingående kriterium, i ($i=1 \dots N$ kriterier) ett antal poäng, R . Därefter görs en sammanvägning av dessa poäng till ett slutbetyg genom att varje kriterium ges en vikt, W , varefter ett slutbetyg i form av en viktad summa beräknas enligt:

$$\text{Slutpoäng} = \sum_{i=1}^N W_i R_i \quad (\text{ekv. 1})$$

²⁶ Ett sådant exempel är den metod som vanligen används i artiklar i tidningar och tidskrifter när olika fabrikat av en viss konsumentprodukt ska granskas och jämföras. Sådana jämförelser sker vanligen med hjälp av en prestandamatrix där de olika fabrikaten av produkten redovisas radvis och de olika kriterierna som ska jämföras (t.ex. pris, vikt, kapacitet, bekvämlighet etc.) anges i kolumner. Det är sedan upp till läsaren att själv väga samman de olika egenskaperna och avgöra vilket fabrikat som är att föredra.

Samtliga åtgärdsalternativ poängsätts varefter en rangordning av alternativ kan göras. Till skillnad från multiattributmetoden förutsätter metoden att kriterierna är oberoende av varandra och att betyget är linjärt additivt. En vanlig poängskala är 1–100, men andra skalor förekommer. En svårighet är att bestämma hur vikterna ska sättas. Några allmänt gällande värden för vikter finns inte och de är i regel subjektiva. Ett angreppssätt är att vikterna bestäms utifrån hur både olika experter och intressenter uppfattar situationen. En känslighetsanalys måste därefter utföras för att undersöka vilken betydelse de olika värdena på vikterna har på slutresultatet eftersom osäkerheterna, till skillnad från multiattributmetoden, inte kan hanteras i modellen.

Analytisk hierarkisk process

En mera avancerad metod än viktad poängsättning är analytisk hierarkisk process (AHP), som tillämpar vad som benämns parvisa jämförelser. AHP är en linjär additiv metod men här görs en jämförelse av varje kriterium med vart och ett av övriga kriterier för att på så vis ge underlag för en viktning av de olika kriterierna. Jämförelsen görs genom att beslutsfattarna får en serie frågor att besvara, där ett kriterium ställs mot ett annat. I metodiken antas att människor har lättare för att göra relativa bedömningar, snarare än absoluta. Vid fullständig tillämpning av AHP görs även parvisa jämförelser av alternativ med avseende på de olika kriterierna. Jämförelserna av kriterium mot kriterium och alternativ mot alternativ redovisas och utvärderas sedan i matrisform.

AHP-metoden upplevs ofta som förhållandevis enkel och lättanvänd av beslutsfattare men den teoretiska grunden för metoden har ifrågasatts. En orsak är att rangordningen mellan olika alternativ kan förändras genom att ytterligare ett kriterium läggs till, trots att det nya kriteriet logiskt sett inte borde påverka ordningsföljden.

Utsorteringsmetoder

Det finns också MKA-metoder som, till skillnad från tidigare beskrivna metoder, syftar till att identifiera de alternativ som framstår som bättre än övriga, men inte ett specifikt bästa alternativ. Ett exempel på en sådan metod är utsortering (outranking). Vid utsorteringen används en form av parvisa jämförelser och metoden har därmed vissa likheter med AHP. Ett alternativ klassas som mer fördelaktigt än ett annat om tillräckligt många kriterier indikerar att det är bättre (hänsyn tas till kriteriernas vikt), förutsatt att alternativet inte är påtagligt sämre med avseende på något av de övriga kriterierna.

En intressant egenskap hos utsorteringsmetoder är att två alternativ kan klassas som "svårjämförbara" om exempelvis viktig information saknas. Analysen kan i sådana fall ändå genomföras, trots att det inte framgår vilket av de två alternativen som är bäst, vilket kan vara en fördel i många beslutssituationer där information saknas. En annan fördel med utsorteringsmetoder är att metodiken stämmer ganska väl med politiska aspekter av beslutsfattande, där alternativ som är dåliga i ett visst men viktigt avseende sorteras bort. En svaghet hos utsorteringsmetoder är att det kan uppfattas som ganska godtyckligt hur man definierar ett alternativ som bättre eller sämre än ett annat.

Icke-kompensationsmetoder

Icke-kompensationsmetoder kan användas för problem där man har tagit fram en prestandamatrix men där beslutsfattaren inte är villig att acceptera kompensation mellan kriterierna, d.v.s. ett väl uppfyllt kriterium tillåts inte kompensera för ett annat otillräckligt uppfyllt kriterium. Sådana metoder är effektiva för att sortera fram alternativ som måste uppfylla absoluta krav. Metoderna skulle därför kunna betecknas som en typ av utsorteringsmetoder. För att mera ingående särskilja olika alternativ behöver icke-kompensationsmetoder i regel kompletteras med mer rankbaserade metoder, såsom exempelvis någon linjär additiv metod eller AHP.

Icke-kompensationsmetoder bygger ofta på att tröskelvärden definieras för ett eller flera av kriterierna. Man skiljer då på konjunktiva och disjunktiva modeller. I en konjunktiv modell utesluts de alternativ som inte når upp till tröskelvärdena för samtliga kriterier. Disjunktiva modeller låter alternativ passera som klarar tröskelnivån för åtminstone ett kriterium. De konjunktiva och disjunktiva modellerna fungerar alltså som filter. Det är fullt möjligt att använda en kombination av båda dessa typer.

Fördelar och nackdelar med multikriterieanalys

Det finns flera fördelar med MKA jämfört med mer informella bedömningar. En viktig aspekt i alla MKA-metoder, och som anges som en viktig orsak till att dessa metoder används med framgång, är att beslutsfattarnas ställningstaganden tydligt framgår och att beslutsfattandet därmed blir transparent. Rätt tillämpad innebär således MKA både ett strukturerat sätt att sammanföra olika kriterier i en samlad bedömning och transparens i beslutsfattandet.

En annan fördel är att olika aktörers preferenser kan beaktas och komma till uttryck i analysen, även om aktörerna har olika åsikter. Detta kan hanteras genom olika viktningsförfaranden. Ytterligare en fördel är att metodiken är flexibel, vilket bland annat medför att problemspecifika justeringar relativt enkelt kan göras i metodiken. Till exempel behöver de kriterier som ska bedömas för de olika alternativen inte vara låsta utan de kan anpassas eller ändras om det är lämpligt.

En nackdel med MKA-metoder är att de kan ge ett sken av vetenskaplighet även om de kriterier som formulerats är illa valda. En annan brist är att en viss godtycklighet kan finnas i metoderna, t.ex. vid vilken nivå som ett alternativ ska betraktas som acceptabelt eller ej (utsorteringsmetod). Som beskrivits ovan finns det ett flertal olika MKA-metoder och dessutom många olika varianter av varje metod. Detta kan vara ett problem eftersom metoderna kan ge olika svar och det inte är självklart vilken metod som är bäst för en viss tillämpning.

Vad ska multikriterieanalysen användas till?

Ei planerar att använda MKA som ett verktyg för att ta fram förslag på hur tariffer bör struktureras. I ett första steg är tanken att analysen kommer vara inriktad på att sortera ut de tariffmodeller som inte bedöms uppfylla grundläggande krav (dvs. använda en s.k. utsorteringsmetod). Steg 2 är inte färdigutrett och det finns minst två tänkbara vägar att gå. Den ena vägen är att Ei med hjälp av MKA utvärderar kvarvarande tariffstrukturer för att besluta om vilken eller vilka tariffstrukturer som är förenliga med ett effektivt nätutnyttjande. En annan väg är

att Ei tar fram ett MKA-verktyg som stöd till nätföretagen när de ska välja hur deras tariffstruktur ska se ut. Eventuellt kan båda vägarna användas samtidigt. En annan möjlighet är att Ei:s analys stannar efter utsorteringssteget och att det lämnas till företagen att visa att deras val av tariffstruktur är förenligt med ett främjande av ett effektivt nätutnyttjande.

Vilka kriterier finns?

Det finns en mängd olika kriterier som skulle kunna vara användbara i utvärderingen av tariffstrukturer. För att sortera vilka som faktiskt ska användas behöver vi först titta på vad regelverken säger om tariffer, både den svenska ellagen och EU-regelverken. Uppräkningen är inte fullständig utan syftar till att visa hur kriterier kan tas fram för göra en MKA. Utöver vad som sägs i dessa regelverk har CEER (2020) tagit fram ett antal utvärderingskriterier som de anser vara centrala för att få till en fungerande tariffstruktur. Även i forskningslitteraturen finns kriterier som behöver utvärderas om de ska vara med.

Vad säger olika källor

Ellagen

Enligt ellagen ska nättariffer vara objektiva och icke-diskriminerande. Inget av begreppen definieras i ellagen. Av förarbetena framgår bland annat att kravet på objektivitet syftar till en korrekt fördelning av det totala avgiftsbeloppet enligt tariffen mellan berörda kunder och kundkategorier.²⁷

EU-regelverken

I artikel 18 i den nya elmarknadsförordningen finns regler för utformningen av elnätstariffer. Artikel 18.1 nämner exempelvis att tarifferna ska avspegla kostnader, vara transparenta. Artikel 18.1 nämner också prissignaler och att producenter inte får diskrimineras beroende på om de ansluter till transmissions- eller distributionsnätet. Artikel 18.7 och 18.8 handlar uttryckligen om distributionsnät.

Ei kan konstatera att den påverkan som EU-regelverket har på vilka kriterier som ska påverka tariffutformningen behöver analyseras ytterligare och att ytterligare kriterier förutom de som nämns nedan kan vara aktuella att använda i utvärderingen.

CEER (2020)

CEER har tagit fram sju kriterier som de nämner bör vara vägledande i tariffutformning. Kriterierna är kostnadsreflektivitet, icke-diskriminering, icke-snedvridning, kostnadstäckning, transparens, enkelhet och förutsägbarhet. CEER konkluderar att kostnadsreflektivitet borde vara det viktigaste kriteriet för tillsynsmyndigheterna när de tar fram tariffstrukturer, men att man också behöver inkludera andra kriterier i besluten.

Andra källor

I forskningslitteraturen kring nättariffer finner man ofta begreppet "fairness" som ett viktigt utvärderingskriterium för att fastställa fungerande tariffer. Exempel på

²⁷ Prop. 2004/05:62 Genomförande av EG:s direktiv om gemensamma regler för de inre marknaderna för el och naturgas, m.m.

litteratur som diskuterar begreppet är Schittekatte och Meeus (2018) och Neuteleers et. al (2017). Även OFGEM (2019) diskuterar begreppet och använder det som ett utvärderingskriterium.

Genomgång av olika kriterier

I detta avsnitt beskrivs Ei:s initiala tolkningar av innebörden av ovan nämnda kriterier.

Kostnadsreflektiva

Begreppet kostnadsreflektivitet tas upp i både ellagen och EU-regelverk som skapade krav. Betydelsen är i stort densamma även om skrivningarna inte är exakta. EU-förordningen är kanske något tydligare i sin beskrivning.

I ellagen framgår krav på objektivitet. I förarbetena beskrivs objektivitet som kostnadsreflektivitet. Att en tariff är kostnadsreflektiv innebär enligt förarbeten till ellagen att de kostnader som användningen av nätet orsakar ska betalas av den som orsakar kostnaderna. Regeringen har uttalat att tarifferna ska reflektera kostnaderna som nätföretaget har för en kundkategori.

I nya elmarknadsförordningen artikel 18.1 står:

De avgifter som tas ut av nätoperatörerna för tillträde till näten, inklusive avgifter för anslutning till näten, avgifter för användning av näten och, i tillämpliga fall, avgifter för därmed sammanhängande förstärkningar av näten, ska avspegla kostnaderna, vara transparenta, beakta behovet av nadsäkerhet och nätflexibilitet och spegla de faktiska kostnaderna, i den mån dessa kostnader motsvaras av effektiva och strukturellt jämförbara nätoperatörers kostnader, samt tillämpas på ett icke-diskriminerande sätt. Avgifterna ska inte inbegripa icke-relaterade kostnader för andra icke-relaterade politiska mål.

Artikel 18.7 i samma förordning framgår att:

Distributionstariffer ska avspegla kostnaderna och beakta systemanvändarnas, inklusive aktiva kunders användning av distributionsnätet.

CEER (2020) beskriver kostnadsreflektivitet kort och koncist som:

For efficient use and development of the network, as far as practicable, tariffs paid by network users should reflect the cost they impose on the system and give appropriate incentives to avoid future costs.

Kostnadstäckande

Kostnadstäckning innebär att nätföretaget ska kunna täcka sina kostnader, mer specifikt sina "effektivt uppkomna kostnader", med intäkterna från tarifferna. Intäkter kan också komma från anslutningsavgifter och andra reglerade tjänster. Vad som är effektivt uppkomna kostnader bestäms genom intäktsramen. I praktiken utnyttjar inte alla nätföretag i Sverige hela sin intäktsram. Hur det

påverkar främjandet av ett effektivt utnyttjande av elnätet behöver utredas ytterligare.

Icke-diskriminerande

Icke-diskriminering nämns i både ellagen och i nya elmarknadsförordningen. Även CEER (2020) har med begreppet som ett kriterium.

I förarbeten till den svenska ellagen förklaras icke-diskriminering som följer:

Att tariffen skall vara icke-diskriminerande innebär att någon hänsyn inte får tas vid tariffsättningen till från vilken leverantör den överförda elen kommer eller från vilket land elen kommer. I detta ligger bl.a. att nätföretaget inte får gynna kunder som köper sin el från ett företag inom nätföretagets koncern.

Icke-diskriminerande tariffer innebär på ett övergripande plan att det inte ska finnas otillbörlig särbehandling i tariffer mellan nätanvändare. Den definition som nämns i propositionen kan ses som ett grundläggande kriterium. Det vill säga att nätföretaget inte får gynna kunder som köper sin el från ett företag inom samma koncern.

I CEER (2020) beskrivs begreppet med en mening: "there should be no undue discrimination between network users".

Icke snedvridande

En tariff som inte är kostnadsreflektiv kommer att bidra till att nätet över- eller underutnyttjas. Om priset för att använda nätet är för lågt jämfört med kostnaderna som användningen orsakar kommer nätet utnyttjas för mycket. Å andra sidan, om priset för användning av nätet är högre än kostnaderna som orsakas kommer nätet att användas mindre än vad som är effektivt.

Tariffen ska inte snedvrیدا användningen av nätet. Det innebär också att den del av tariffen som ska täcka nätföretagets residuala kostnader inte ska påverka incitamenten att använda nätet.

Transparenta

Tariffer och metoder för att beräkna tariffer ska vara transparenta och tillgängliga för alla intressenter. Det är viktigt vid en förändring av tariffstrukturen att intressenter kan få information om varför förändringen genomförts och hur den nya tariffen kommer beräknas.

Enkla att förstå

Tariffer ska vara enkla att förstå och att implementera, för att nätanvändare ska kunna svara på dem.

Förutsägbara

Nätanvändare ska ha möjlighet att kunna uppskatta sina kostnader för nätanvändning över tid. Detta underlättar långsiktiga investeringar för nätanvändare. Det är emellertid viktigt att tariffer kan utvecklas över tid för att svara mot nya förutsättningar att uppnå ett effektivt nätutnyttjande.

Fairness

Fairness kan översättas med rättvisa eller jämlikhet. Detta kriterium förekommer rätt ofta i diskussionen om utformning av tariffer (se t.ex. OFGEM, 2019 eller Lu och Waddams Price, 2018). Begreppet finns emellertid inte med vare sig som begrepp i lagstiftning eller bland CEER:s kriterier. Vad som menas med "rättvisbegreppet" i tariffsammanhang är också olika beroende på vem man frågar. En vanlig definition är en känsla av att finansieringsbördan mellan kunder med olika förbrukningsnivåer och förbrukningsmönster uppfattas som rättvis.

Vilka kriterier anser Ei vara särskilt viktiga?

I sin initiala bedömning är kostnadsreflektivitet det kriterium som Ei bedömer ha högst vikt i föreskriftsarbetet med tariffer. Anledningen är att kostnadsreflektiva tariffer ger kunderna korrekta prissignaler vilket är en förutsättning för kostnadseffektivitet och ett effektivt utnyttjande av elnätet. Andra viktiga kriterier som Ei i sin initiala bedömning lägger högre vikt vid än övriga nämnda kriterier är icke-diskriminerande, icke-snedvridande, kostnadstäckning och transparens.

Som nämnts ovan behöver ytterligare analys göras innan slutgiltiga kriterium för MKA kan fastställas.

Hur har multikriterieanalys använts i tariffutformning i andra länder?

Inom ramen för arbetet med att ta fram en metod för att på ett strukturerat sätt jämföra olika sätt att utforma tariffer kommer vi att studera hur andra länder använt multikriterieanalys. Bland annat kommer vi att studera erfarenheterna från Storbritannien som tagit fram en metod för att analysera fördelning av residuala kostnader.

Multikriterieanalys för framtidens tariffutformning

I detta avsnitt ges en beskrivning av hur multikriterieanalys skulle kunna tillämpas för att vägleda besluten om tariffutformning. Ei:s preliminära bedömning är att analysen bör delas upp i flera steg. I ett första steg kommer ett antal tariffmodeller att analyseras. I detta skede syftar multikriterieanalysen till att sortera ut de tariffmodeller som inte uppfyller grundläggande krav, dvs de som är kvar är de tariffstrukturer som är relevanta att gå vidare med. I Tabell 2 visas en så kallad prestandamatrix över de olika tariffmodellerna och kriterier för att utvärdera förslagen. Kriterierna är kostnadsreflektiv, icke-diskriminering, kostnadstäckning, icke-snedvridning, transparens, enkelhet, förutsägbarhet. Observera att det här är ett exempel och att kriterierna som visas i Tabell 2 inte är slutgiltiga.

Exempel på hur multikriterieanalys kan användas

I Tabell 2 visas exempel på hur en prestandamatrix kan ställas upp för att en analys ska kunna genomföras. Exempelvis skulle kriterierna här kunna utvärderas utifrån uppfyllt (+), neutralt (0), icke uppfyllt (-). Metoden kan utvecklas genom att vikta olika kriterier eller genom att ge vissa kriterier ska-krav. I Tabell 2 har vi valt att inte lägga in någon utvärdering varför fälten är tomma.

Tabell 2 Multikriterieanalys steg 1. Exempel på prestandamatrix för utsortering

	Kostnads- reflektiv	Icke- diskrim.	Kostnads- täckande	Icke sned- vridande	Trans- parent	Enkel	Förutsägbar
100 % energi							
100 % effekt							
Fast avgift							
Nolltariff (60% rörlig, 40% fast)							
Teoretisk							

I steg 2 finns det då ett antal möjliga tariffstrukturer kvar som kan analyseras ytterligare utifrån MKA-kriterier. Som beskrevs ovan har Ei inte kommit tillräckligt långt i analysen för att beskriva vägen framåt i steg 2. Det finns flera olika vägar att välja och en gedigen analys av alternativen behöver göras innan beslut fattas.

6 Referenser

ACER opinion 9/2014

Axelsson, R, B. Holmlund, R. Jacobsson, K-G. Löfgren och T. Puu, 1998. Mikroekonomi, Studentlitteratur.

Birch Sørensen, P, 2010, Swedish Tax Policy: Recent Trends and Future Challenges, Report to the Expert Group on Public Economics 2010:4. Finansdepartementet.

Borenstein, S, 2016. *The economics of fixed cost recovery by utilities*. The Electricity Journal 29 5-12.

Toby Brown, T., A. Faruqui och L. Grausz, 2015. *Efficient tariff structures for distribution network services*. Economic Analysis and Policy 48 139-149.

CEER, 2020. CEER Paper on Electricity Distribution Tariffs Supporting the Energy Transition. Bryssel, CEER.

Ei, 2012. Utjämning av elnätstariffer. Konsekvenser för kunder i glesbygd och tätort. Eskilstuna, Energimarknadsinspektionen Ei R2012:05.

Ei, 2016. Åtgärder för ökad efterfrågefleksibilitet i det svenska elsystemet, Eskilstuna, Energimarknadsinspektionen Ei R2016:15.

EU-förordning nr 838/2010

Lu, L och C. Waddams Price, 2018. Designing distribution network tariffs that are fair for different consumer groups. Centre for Competition Policy, University of East Anglia.

Naturvårdsverket, 2009. Multikriterieanalys för hållbar efterbehandling. Stockholm, Naturvårdsverket rapport 5891.

Neuteleers, S, M. Mulder och F. Hindriks, 2017. *Assessing fairness of dynamic grid tariffs*. Energy Policy, 108 111-120.

Pollitt, M, 2018. *Electricity Network Charging in the Presence of Distributed Energy Resources: Principles, Problems and Solutions*. Economics of Energy & Environmental Policy 7 89-103.

Schittekatte, T och L. Meeus, 2018. Introduction to Network Tariffs and Network Codes for Consumers, Prosumers and Energy Communities. European University Institute.

Sweco, 2019. Ei Tariffkonsekvensanalys. Stockholm, Sweco.

THEMA, 2017. Fordelning av residuale nettkostnader mellan produksjon og forbruk, THEMA report 2017-19.

THEMA, 2019. Review of the Swedish transmission grid tariff model, THEMA report 2019-04.

OFGEM, 2019. Decision - Targeted charging review: decision and impact assessment.

Pérez-Arriaga, I.J, J.D. Jenkins och C. Batlle, 2017. *A regulatory framework for an evolving electricity sector: Highlights of the MIT utility of the future study*. Economics of Energy & Environmental Policy 6 71-92.

Prop. 2004/05:62 Genomförande av EG:s direktiv om gemensamma regler för de inre marknaderna för el och naturgas, m.m.

Prop. 1997/98:159 s. 57 – Genomförande av Europaparlamentets och rådets direktiv om gemensamma regler för den inre marknaden för el, m.m.

Svensk Vindenergi, 2019. Inskickad PM till Ei daterad 2019-05-15.

