

4 Handlingsplan för smarta elnät

4.1 Handlingsplanens övergripande inriktning

Den handlingsplan för smarta elnät som rådet här presenterar bygger på den breda definition av smarta elnät som rådet utgått ifrån i sitt arbete och synen på smarta elnät som en möjliggörare. Handlingsplanen omfattar därför många verksamhetsområden och aktörer som man kanske inte i första hand förknippar med utvecklingen av smarta elnät, men som ändå berörs av utvecklingen på lång sikt.

Det långsiktiga perspektivet har också varit en viktig utgångspunkt vid utformningen av handlingsplanen. Enligt direktivet ska handlingsplanen omfatta 15 år (2015–2030). Men att föreslå konkreta åtgärder för hela denna period är knappast meningsfullt eftersom utvecklingen inom området är förknippad med betydande osäkerheter som vår handlingsplan knappast rår över. Samtidigt kan teknikutvecklingen inom området smarta elnät förväntas gå mycket snabbt och leda till nya koncept och marknadslösningar som vi inte kan överblicka i dag.

För att hantera dessa osäkerheter har vi byggt handlingsplanen på ett antal grundläggande mål och rekommendationer, som förväntas vara giltiga också på längre sikt. Dessa täcker in förändringsbehov inom de områden vi bedömer kommer att ha betydelse för behovet och utvecklingen av smarta elnät. Med denna uppbyggnad får vi ett stabilt ramverk för ett långsiktigt arbete där behovet av konkreta åtgärder kan identifieras steg för steg. Det är vår övertygelse att en långsiktig handlingsplan för smarta elnät enbart kan bli verkningsfull om den bygger på ett gemensamt synsätt med en tydlig inriktning för den framtida utvecklingen. Men planen måste också kunna anpassas när framtida omvärldsförändringar ger nya förutsättningar.

Handlingsplanen har delats in i tre huvudområden som också har sin motsvarighet i samordningsrådets målformulering (se avsnitt 2.3) Handlingsplanens huvudområden och de delmål som specificerats inom respektive område är:

Politiska ramverk och marknadsvillkor

Utveckla en marknadsdesign som hanterar nya system- och marknadsförutsättningar

Skapa tydliga incitament för modernisering och effektivisering av elnäten med höga krav på säkerhet

Stimulera systemtänkande där samverkan med övriga delar av energisystemet tas tillvara

Öka kunskapen om konsekvenser av el- och energisystemets långsiktiga utveckling för att hantera framtida utmaningar

Kunddeltagande och samhällsaspekter

Underlätta för kunderna att dra nytta av smarta elnätsfunktioner

Underlätta för kunderna att få tillgång till mätdata och information

Öka kunskapen om hur samhällsplaneringen kan påverka smarta elnäts möjligheter inom olika sektorer

Utnyttja tjänsteutveckling inom angränsande områden som katalysator för smarta elnätslösningar hos kunderna

FoU, innovation och tillväxt

Utveckla kunskap och kompetens för att möta framtida krav vid utvecklingen mot smarta elnät

Främja forskning och utveckling genom tydliga prioriteringar och ökad samverkan

Skapa tillväxt och konkurrenskraft genom teknikutveckling och innovation

Anpassa villkor för pilot- och demonstrationsprojekt så att ny teknik och nya marknadsmodeller kan utvecklas

Verka för att Sverige tar en framskjuten position på den internationella arenan inom området smarta elnät

Målen och rekommendationerna är alltså den långsiktiga basen för handlingsplanen. Till vissa av rekommendationerna hör förslag på konkreta åtgärder som behöver genomföras snarast. För andra rekommendationer har vi i första hand identifierat behov av fortsatta analyser inom olika områden. Här är det aktuella behovet snarare att tydliggöra ansvar, bevaka utvecklingen eller öka kun-

skapen inom området. Vi får då en beredskap för att identifiera åtgärder som behövs på längre sikt.

Slutligen finns också exempel på rekommendationer där ett tydligt ansvar finns och där insatser redan görs. I dessa fall har vi inga förslag i handlingsplanen, utan redovisar i stället vår samlade bedömning kring hur arbetet bör drivas vidare. Men de rekommendationer där vi bara formulerar bedömningar är lika betydelsefulla för den långsiktiga utvecklingen av smarta elnät som rekommendationer kopplade till konkreta förslag i det korta tidsperspektivet.

4.1.1 Tidsperspektiv

Handlingsplanens utformning ger förutsättningar för flexibilitet och att handlingsplanen kan konkretiseras och uppdateras stegvis under sina 15 år. För de rekommendationer som nu saknar konkreta förslag räknar vi med att det blir tydligare vad som behöver göras när ny kunskap genereras och osäkerheter undanröjs. Figur 4.1 visar hur denna process kan gestalta sig på en övergripande nivå.

Om handlingsplanen ska kunna förbli ett flexibelt och användbart verktyg för utvecklingen av smarta elnät krävs också en konkret plan för uppföljning. Förslag med denna inriktning har presenterats i avsnitt 3.

Figur 4.1 Handlingsplanens olika skeden med stegvis konkretisering



En viktig drivkraft för utvecklingen inom smarta elnät är de olika klimat- och energipolitiska mål som sätter ramarna för energisystemets utveckling. Kundens vilja att bli mer aktiva energianvändare eller t.o.m. bli producenter är också avgörande. Behovet av åtgärder som vi identifierat i det korta tidsperspektivet är beroende av marknadssituationen och kan därför förändras på viktiga punkter. Därför kan uppföljningen av handlingsplanen visa på nya behov av åtgärder utifrån rekommendationer som nu bara innebär en övergripande bevakningsuppgift. Det är också troligt att nya rekommendationer kommer att behövas som ett resultat av oförutsedda händelser eller utvecklingstrender.

Av översiktstabellen med handlingsplanens rekommendationer och förslag (se omslag) framgår i vilket tidsperspektiv de olika förslagen till åtgärder bör genomföras.

4.1.2 Förslagets inriktning

I arbetet med handlingsplanen har vi haft ett helhetsperspektiv där ambitionen har varit att belysa samtliga faktorer som kommer att ha en avgörande betydelse för utvecklingen av smarta elnät. Men den inriktningen innebär att utrymmet för fördjupning i enskilda frågor varit begränsat. Flera av förslagen behöver därför vidareutvecklas innan den konkreta åtgärden kan utformas. Våra överväganden om inriktning, tidplan m.m. för det fortsatta arbetet är i dessa fall en viktig del av förslagen.

För att ge en tydligare överblick har vi delat in våra rekommendationer utifrån förslagets och bedömningarnas inriktning och syfte.

Tabell 4.1 Inriktningen för handlingsplanens bedömningar och förslag

Område	Lagar, regel- förändring	Ekonomisk stimulans	Strategi, policy, program	Samverkan, organisation	Information, kunskap	Bevaka, utvärdera
Politiska ramverk och marknadsvillkor						
Spelregler på elmarknaden						
Marknadsdesign			X			X
Energilagring	X					X
Nya förutsättningar för elnäten						
Nätinvesteringar	X	X				X
Säkerhet	X		X	X		
Samverkan med övriga delar av energimarknaden						
Energibärare				X	X	X
Trafiksektorn			X	X		
Energieffektivisering	X				X	
Långsiktig utveckling av politiska ramverk och marknadsvillkor						
Systemansvar			X			X
Systemeffekter			X			X
Kunddeltagande och samhällsaspekter						
Smarta elnät ur ett kundperspektiv						
Värna kunderna						X
Värna kundernas integritet	X		X			
Attityder och beteenden					X	X
Kundernas tillgång till mätdata och information						
Mätdata	X					X
Information	X		X	X		X
Funktionskrav	X		X			X
Synergier mellan smarta elnät och annan samhällsutveckling						
Samhällsplanering				X	X	
Produkt- och tjänsteutveckling				X	X	
FoU, innovation och tillväxt						
Kunskap och kompetensutveckling						
Nya kompetensbehov						X
Kompetensutveckling				X	X	
Program för forskning och innovation						
Forskningsprioriteringar och samverkan		X	X	X		
Innovationsstrategi		X	X	X		
Villkor för pilot- och demonstrationsprojekt						
Finansieringsmodeller		X	X			
Anpassade projektkrav			X		X	
Smarta elnät på en global marknad						
En nationell främjandestrategi			X			
Standardisering och interoperabilitet			X			

Som framgår av tabellen ovan har vi utgått från följande sex huvudgrupper:

1. Lagstiftning och regelförändringar
2. Ekonomiska stimulansåtgärder och satsningar
3. Samlade strategier och program
4. Samverkan och organisationsfrågor
5. Information och kunskapsspridning
6. Bevakning, utvärdering och analys

Även översiktstabellen med handlingsplanens rekommendationer och förslag (se omslag) innehåller information om de olika förslagens huvudsakliga inriktning. Där redovisas dock förslag inom grupp 4–6 samlade i en kategori för att ge en bättre överblick.

Förslag inom området lagstiftning och regelförändringar (1) berör i första hand spelreglerna på elmarknaden, nya förutsättningar för elnäten och kundernas tillgång till mätdata och information. Men det är bara för området mätdata som vi har ett färdigt lagförslag. I de övriga fallen bygger kategoriseringen i stället på att vi identifierat förändringar i gällande regelverk som ett viktigt medel för att undanröja hinder eller stimulera en viss utveckling. Här pekar vi ut inriktningen för hur arbetet bör drivas vidare med att pröva möjligheterna till sådana regelförändringar.

Förslag för att införa ekonomiska stimulansåtgärder eller särskilda satsningar (2) för att främja utvecklingen av smarta elnät återfinns i första hand inom området FoU, innovation och tillväxt. Vi har också ett förslag för att stimulera elnätsföretagens investeringar i kommersiella men delvis oprövade smarta elnätslösningar. För samtliga dessa förslag föreslår vi fördjupade analyser och konsekvensbedömningar som underlag till utformningen av slutliga förslag till program.

Som stöd för långsiktiga prioriteringar och insatser behövs samlade strategier och program (3) inom områden som är viktiga för utvecklingen av smarta elnät och Sveriges möjligheter inom området. Samordningsrådet arbetar med dialog, samverkan och kunskapsutveckling är grunden för ett sådant strategiarbete. Och många av våra förslag ska säkerställa att detta arbete drivas vidare

med utformning av konkreta strategier och program i bred samverkan med berörda aktörer.

Arbetet med handlingsplanen har tydligt visat på behovet av ökad samverkan (4). Detta gäller i första hand våra sektorövergripande områden samt inom området forskningsprioriteringar och samverkan. Behovet av samverkan är störst när ett tydligt huvudmannaskap saknas. Det kan också handla om att undanröja organisatoriska barriärer och bidra till kunskapsutbyte mellan aktörer med olika erfarenhet och bakgrund. Genom olika forum för samverkan bör förbättringsförslag inom det aktuella området kunna genereras. Kopplat till vissa rekommendationer har också ett tydligt behov av information och kunskapsspridning (5) identifierats. I de flesta av våra förslag med denna inriktning spelar de föreslagna samverkansplattformarna en nyckelroll.

Inom flera områden behövs slutligen bevakning av utvecklingen, uppföljning av pågående förändringar samt mer långsiktiga utvärderingsinsatser (6). Detta gäller framför allt olika aspekter av elmarknadens utveckling där förändringar i vår omvärld kommer att ha ett avgörande inflytande och påverka behovet av framtida insatser inom ramen för handlingsplanen.

4.1.3 Ansvarsfördelning

För samtliga förslag har vi angett vilken myndighet som bör ansvara för genomförandet. Detta gäller såväl förslag som bedömningar. I våra överväganden har vi också eftersträvat att precisera vilka övriga myndigheter och organisationer som berörs.

Ett antal rekommendationer och förslag berör flera huvudmän utan att någon av dessa kan sägas ha det samlande ansvaret. Detta gäller i första hand de rekommendationer som är inriktade på tvärssektoriella frågor och koordinerade främjandeinsatser. I dessa fall föreslår vi att koordinerings- och uppföljningsansvaret läggs på det nationella forum för smarta elnät som vi föreslår. Detta förslag innebär också att de myndigheter som föreslås som ansvariga för någon del av handlingsplanen bör få i uppdrag att bistå med analyser och underlag för de uppföljningar som forumet ansvarar för (avsnitt 3).

En översikt över huvudansvariga myndigheter finns i samlings-tabellen över handlingsplanens rekommendationer och förslag (se omslag).

4.2 Politiska ramverk och marknadsvillkor

I takt med att andelen intermittent elproduktion i elsystemet ökar uppstår utmaningar på flera nivåer i elsystemet. Utmaningarna kan var och en innebära krav på förändringar av marknadsvillkor och politiska ramverk. Stora och svårprognostiserade variationer i elproduktionen innebär nya krav på balansering av systemet. Snabba produktionssvängningar kan även medföra spänningsproblem på både transmissions- och distributionsnivå. Utbyggnaden av intermittent produktion kan också kräva betydande nätförstärkningar. Krav som i viss utsträckning kan dämpas eller skjutas på framtiden med hjälp av smart elnätsteknik.

Elsystemets framtida utmaningar kan i viss utsträckning hanteras genom att kunderna engageras för att bli mer flexibla i sin efterfrågan. Möjligheterna att utnyttja efterfrågefleksibilitet kan förstärkas ytterligare genom att olika tekniker för energilagring tas tillvara.

För att klara elsystemets framtida utmaningar kommer spelreglerna på marknaden att behöva utvecklas så att smarta elnätslösningar kan bidra till både systemnytta och nätnytta. Här är villkoren för efterfrågefleksibilitet och energilagring som behandlas i rekommendationerna 4.2.1 och 4.2.2 av speciellt intresse. Väl så betydelsefullt är förutsättningarna för modernisering av elnäten som behandlas i rekommendation 4.2.3.

För driften av framtidens smarta energisystem krävs ökad automation, för att kontrollera de fysiska processerna för elproduktion och eldistribution, och mer avancerade IT-system för att hantera stora informationsflöden från allt fler aktörer (mätdata, anläggningsinformation, arbetsorder, kunddata, etc.). Informationshanteringen i de smarta elnäten kräver att frågor om säkerhet och integritet medvetandegörs och inkluderas på ett tidigt stadium, vilket tas upp i rekommendation 4.2.4.

Smarta elnät innebär också nya förutsättningar för samverkan med övriga delar av energisystemet. Integrationen mellan elsystemet

och andra energibärare såsom gas och fjärrvärme kan bidra till lastutjämning genom ökade möjligheter till lagring av värme och kyla. Elektrifieringen av fordonstrafiken kan medföra krav på ökad flexibilitet i elnätet som en följd av förändrade förbrukningsmönster beroende på fordonsladdning. Här kan smarta elnät spela en viktig roll. Även möjligheterna till energieffektivisering påverkas av olika smarta elnätslösningar. I ett framtida elsystem blir effektbehov minst lika viktigt som energibehov. Detta kommer att få betydelse för hur åtgärder för energieffektivisering bör utformas och samordnas med olika möjligheter för efterfrågeflexibilitet. Dessa frågor behandlas i rekommendationerna 4.2.5–4.2.7.

Hur stor utbyggnaden av intermitterent elproduktion i Sverige och Nordeuropa blir styr vilka krav som kommer att ställas på olika nivåer i elsystemet. Även sammansättningen och lokaliseringen av den intermitteranta elproduktionen är en avgörande faktor. För att kunna hantera dessa långsiktiga utmaningar krävs ökad förståelse för effekterna på systemnivå, så att behovet av regelförändringar kan identifieras i tid. Rekommendationerna 4.2.8 och 4.2.9 tar upp dessa utmaningar.

4.2.1 Spelregler på elmarknaden – marknadsdesign

Mål: Utveckla en marknadsdesign som hanterar nya system- och marknadsförutsättningar.

Rekommendation: Utveckla marknadsmässiga spelregler med syfte att hantera systembalansering, effektvariationer samt för att lösa nätkapacitetsproblem genom bättre incitament för elanvändarna och elproducenterna att långsiktigt bidra till ökad flexibilitet i elsystemet.

Motivering: Den övergripande elmarknadslösningen som utvecklas ska på ett effektivt sätt möjliggöra systembalansering och hantering av nätkapacitetsproblem med stöd från nya resurser som finns i form av efterfrågeflexibilitet och hos elproducenter. Incitamenten att bidra med flexibilitet behöver förstärkas och den praktiska utformningen av marknadslösningen ska ge rätt förutsättningar för aktörerna att nyttiggöra sina flexibla resurser i elmarknaden, så att systemnytta och nätnytta skapas.

Rådets bedömning

Rådets bedömning är att det kommer att behövas fortsatta analyser innan konkreta förslag för utvecklingen av elmarknaden och dess framtida utformning kan tas fram. Kärnan i detta analysarbete är de nya framtida system- och marknadsförutsättningarna. Det handlar bl.a. om hur överföring av el och investeringar i elnäten samverkar med produktionskostnad och marknad och hur samhällsekonomi, försörjningstrygghet och effektivitet påverkas av detta.

Ansvariga för det utvecklingsarbete som behöver genomföras är Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten exempelvis genom myndighetens program för strategisk energisystemforskning. Arbetet bör vidare ske i samråd med berörda intressenter. Framdriften inom området behöver också följas upp i det forum för smarta elnät som vi föreslår.

För detta framtida arbete vill rådet peka ut ett antal principer som är särskilt viktiga att beakta vid utvecklingen av elmarknadens design.

- En elmarknad baserad på en stor andel intermittent förnybar elproduktion kan behöva utveckla nya mekanismer för att säkra kapacitet vid effektbrist för att upprätthålla systemsäkerheten. Behovet av kapacitetsmekanismer är en fundamental designfråga som behöver utredas.
- Behovet av att bättre tillvarata flexibilitet och resurser hos elproducenter och elanvändare ska beaktas för både system- och nätnytta. Flexibiliteten och resurserna ska bidra till en effektiv prisbildning, hög systemsäkerhet och en effektiv användning och utveckling av elnäten.
- Ett särskilt fokus behövs på val av marknadslösning och slutkundsmarknadens organisation för att möjliggöra och förenkla flexibilitet från aktiva och dynamiska elanvändare. Här behöver hänsyn tas till elanvändarnas nya möjligheter bl.a. kopplat till teknik, men också de olika kundsegmentens praktiska förutsättningar att kunna bidra aktivt till såväl system- som nätnytta.
- Regleringen styr till stor del elnätsföretagens möjligheter att stimulera elanvändarna och elproducenterna till ökad nätnytta. Syftet är att kunna styra mot ett utjämnat effektuttag och ett

effektivt kapacitetsutnyttjande av elnäten, vilket begränsar behoven av nätutbyggnad. Det kan t.ex. handla om elnätsprissättningen och hur denna påverkas av befintligt regelverk i kombination med intäktsregleringen. Ett annat exempel gäller elnätsföretagets möjligheter att avtala om att reglera effekten i kundens anläggning för att undvika effektproblem (laststyrning). Därför finns en stark koppling mellan denna rekommendation och rekommendationen i avsnitt 4.2.3 om nätinvesteringar.

För introduktionen av efterfrågefleksibilitet inom olika kundsektorer i elmarknaden gör vi bedömningen att en stegvis utveckling är mest effektiv.¹

- I ett första steg kan kunder med stora reglermöjligheter (elanvändare med stora effektuttag) motiveras att göra nytta för systemet dvs. komma med i prisbildningen på Nord Pool Spot och i balansmarknaden.
- Kunder med små reglermöjligheter (elanvändare med små effektuttag) kan initialt motiveras att öka effektiviteten i lokalnätet. Om mindre kunder med flexibla resurser, som elvärme-kunder, styrs av kapacitetseffektiva transparenta elnätstariffer (t.ex. effekttariffer eller tidsdifferentierade tariffer²) kan detta ge en förutsägbar kundnytta. En tillräcklig belöningsnivå kan få dessa grupper att investera i tjänster för automatiserad efterfrågefleksibilitet för ökad nätnytta.
- I ett andra steg när behovet av flexibilitet i systemet blir så starkt att det motiverar utvecklingen av marknadslösningar och affärsmodeller kommer det att bli lättare att motivera även mindre elanvändare att bidra med flexibilitet för systemnytta. Det här hindrar inte att mindre elanvändare kan agera tidigare och styra sin elanvändning efter elpriserna.

¹ Bakgrunden utvecklas i rapport till samordningsrådet, NEPP, 2014, Analysera effekten av olika förändringar i regelverk, rollfördelning och marknadsmodeller som kan bidra till att utnyttja möjligheterna till efterfrågefleksibilitet bättre.

² Med effekttariff sätts avgiften utifrån den eller de högsta effektuttagen som kunden har under en viss period. Med tidstariff har kunden olika priser beroende på när på dygnet förbrukningen sker.

Bakgrund och fördjupning

Övergripande marknadslösning

På den svenska och nordiska elmarknaden upprätthålls en effektiv och säker balansering mellan utbud och efterfrågan i första hand genom flexibla produktionsresurser, främst i värme- och vattenkraft. Ett effektivt utnyttjande av import och export mellan de nordiska länderna samt mellan Norden och övriga Europa är också betydelsefullt (se avsnitt 5.3).

Efterfrågeflexibilitet används i dag främst inom industrin som en del av den så kallade effektreserven. Stora industrikunder förbinder sig att mot en ersättning snabbt minska sin elanvändning vid extraordinära bristsituationer. Andra industrikunder deltar aktivt på Nord Pools spotmarknad med möjlighet att över en prisnivå minska sin förbrukning och istället bjuda in motsvarande volymer till marknaden. Bland övriga kunder utnyttjas möjligheterna till efterfrågeflexibilitet endast i begränsad omfattning. En liten andel elvärmekunder har börjat anpassa sin användning bl.a. till timvariationerna i spotpriset eller till tidsdifferentierade elnätstariffer i lokalnäten³.

En marknadslösning som frigör mer flexibilitet till elmarknaden kan bidra till ett effektivare resursutnyttjande på olika nivåer. Flexibiliteten uppstår dels genom anpassning av användningen, dels genom mer styrbar produktion. På ett övergripande plan kan den nytta som genereras på detta sätt delas upp i dels systemnytta dels nätnytta. Systemnyttan och nätnyttan uppstår i form av en ökad kostnadseffektivitet och ett förbättrat kapacitetsutnyttjande inom elsystemets produktions- och nätresurser vilket i en förlängning kommer kunderna tillgodo.

En övergripande marknadslösning bör således kunna hantera båda dessa aspekter och ta hänsyn till att de inte alltid verkar i samma riktning. En styrning av elanvändningen efter variationer i spotpriset kan t.ex. innebära påfrestningar på lägre spänningsnivåer i elnätet. Flexibel elproduktion deltar som regel i spot- och reglermarknaden. Denna produktion startas och stoppas eller regleras utifrån behovet att balansera elsystemet eller för att kompensera

³ Energimarknadsinspektionen, 2014, EI R2014:05 Uppföljning av timmättningsreformen.

för överföringsbegränsningar i elnätet. Elanvändarnas flexibilitet bör kunna komplettera denna reglerresurs. Elanvändare som bidrar med flexibilitet i elmarknaden kommer att behöva interagera med elmarknadsprocesserna direkt eller via aggregatorer, som även kan vara balansansvariga. Därmed kommer även slutkundsmarknadens organisering att påverkas med en ökad grad av flexibla elanvändare som ska skapa både system- och nätnytta.

Systemnytta

Dagens marknadslösning öppnar inte effektivt för alla typer av flexibilitet och belönar inte den som bidrar till ökad systemnytta.

Ett sätt för kunden att anpassa sin elförbrukning är att styra användningen utifrån spotpriserna för nästkommande dygn som sätts av Nord Pool Spot vid lunchtid dagen innan. Flera studier har dock visat att om många elanvändare reagerar på elpriset i efterhand så kan det störa prisbildningen och medföra stora obalanser på reglerkraftmarknaden⁴. Ett sätt att hantera detta är att föra in efterfrågefleksibilitet i prisbildningen på spotmarknaden, dvs. att flexibilitet bjuds in vid budgivningen på spotmarknadens i den s.k. dagen före-handeln. Dagen före-handel ger också elanvändarna en bra planeringshorisont för åtgärder i sin elanvändning följande dag.⁵

I dagsläget, med liten volatilitet i elpriserna, är incitamentet svagt för att flytta last baserat på elpriset⁶. Det behövs också en belöningsmodell för de elkunder och elproducenter som bidrar med flexibilitet i elmarknaden. En sådan utveckling kan medverka till ett ökat antal aktörer på marknaden som i sin tur kan generera nya former av affärsmodeller och kunderbjudanden.

Incitamentsstrukturen är också komplex. Flexibiliteten bidrar till att utjämna elprisvariationerna och sänka den genomsnittliga prisnivån, vilket gynnar alla elkunder⁷. Frågan blir då hur de aktiva elkunderna ska motiveras att fortsätta bidra med den systemnytta de tillför. Det behöver också beaktas att elanvändare som styr sin

⁴ Elforsk, 2013, 13:95 Efterfrågefleksibilitet på en energy only-marknad.

⁵ Elforsk, 2014, 14:23 Further development of Elspot.

⁶ Elforsk, 2012, 12:73 Övergripande drivkrafter för efterfrågefleksibilitet.

⁷ Elforsk, 2013, 13:95 Efterfrågefleksibilitet på en energy only-marknad.

elanvändning utifrån spotpriset i efterhand skapar risk för ökade balanskostnader för elhandelsföretagen.

Nätnytta

Även elnäten kommer periodvis bli hårt belastade av höga effektflöden och ökade överföringsförluster som konsekvens av förändrade produktions- och användningsmönster. Detta kan kräva kostsamma nätförstärkningar och ökade risker för överbelastning vilket i sin tur kan leda till elavbrott. Marknadsmekanismer som ger incitament till både elanvändare och elproducenter att utjämna sina effektuttag kan bidra till att frigöra kapacitet i näten, öka systemsäkerheten och begränsa överföringsförlusterna, dvs. skapa nätnytta. Marknaden behöver utformas för att ta tillvara ökad nätnytta.

På stamnäts- och regionnättnivå tillämpas regelmässigt effektprissättning gentemot elnätens kunder vilket dämpar effektanvändningen. Men i lokalnäten saknas som regel incitament för elnätskunderna att styra sin elanvändning mot ett jämnare effektuttag. Från elnätsföretag som generellt infört dynamisk effektprissättning i lokalnäten finns uppmuntrade resultat som visar hur kunderna relativt snabbt lär sig att ändra sitt beteende på ett sätt som skapar både kund- och nätnytta^{8 9}.

Det är centralt för marknadslösningen att intäktsregleringen¹⁰ säkerställer generella incitament för elnätsföretagen att med stöd av flexibilitet hos elanvändarna och elproducenterna öka sin nätnytta. Energimarknadsinspektionen beslutar om de svenska elnätsföretagens intäktsramar för perioder om fyra år (innevarande reglerperiod är 2012–2015). Elnätsföretagen bestämmer sedan själva inom sin verksamhet hur de ska maximera sina prestationer.

Utvecklingen på området stöds också av den nya regleringen som infördes i ellagen¹¹ 1 juli 2014, i samband med genomförandet

⁸ Bartusch, C. and Alvehag, K., 2014, Further exploring the potential of residential demand response programs in electricity distribution, Applied Energy, Volume 125, 15 July 2014, Pages 39–59.

⁹ Elforsk, 2012, 12:48 Pilotstudie i Vallentuna – Reflexioner rörande affärsmodeller för förbrukarflexibilitet och självlärande prognosstyrning för kundanpassad effektreglering.

¹⁰ Intäktsregleringen och aspekter på denna behandlas utförligare i avsnitt 4.2.3 om nätinvesteringar.

¹¹ 4 kap. 1 § och 5 kap. 7 a § ellagen (1997:857). Dessa förändringar behandlas utförligare i avsnitt 4.2.3 om nätinvesteringar.

av energieffektiviseringsdirektivet. Förändringarna i ellagen handlar bl.a. om att elnätsföretagens elnätstariffer ska utformas på ett sätt som är förenligt med ett effektivt utnyttjande av elnätet.

EU:s regelverk

Området kan inte hanteras endast utifrån ett svenskt perspektiv. Utvecklingen av EU:s inre marknad för el och gas skapar ett gemensamt regelverk som beslutas inom EU och har stor påverkan på förutsättningarna för utvecklingen av elmarknaden i Sverige.

Nationella regelverk m.m.

De grundläggande principerna för elmarknadens design på nationell nivå regleras i huvudsak i ellagen. Här definieras bland annat grunderna för elnätsverksamheten, elnätens prissättning, system- och balansansvar liksom särskilda bestämmelser för överföring och leverans av el till konsumenter. En långtgående utveckling av elmarknadens design kommer därför att avspeglas i ellagen.

4.2.2 Spelregler på elmarknaden – energilagring

Mål: Utveckla en marknadsdesign som hanterar nya system- och marknadsförutsättningar.

Rekommendation: Utveckla en marknads- och teknikneutral spelplan där energilagring kan bidra till ökad effektivitet i energisystemet.

Motivering: Regelverket behöver stå i samklang med de nya möjligheter som utvecklingen inom lagringstekniken skapar för att energilagring i bred bemärkelse ska kunna utnyttjas effektivt.

Förslag: Regeringen bör uppdra åt Energimarknadsinspektionen att analysera vilka möjligheter och hinder som påverkar etablering och användning av energilagring i distributionsnät. Energimarknadsinspektionen bör belysa vilka möjligheter som finns utifrån nuvarande regelverk samt föreslå hur eventuella hinder kan undanröjas.

Rådets överväganden

En förutsättning för att utnyttja energilagring är att regelverket står i samklang med de möjligheter som lagringstekniken skapar. För värmelager och lager på elanvändarnivå finns inga särskilda legala hinder men det behövs information och kunskapsspridning. Vid användning av energilager på distributionsnivå har rådet identifierat ett antal hinder. Dessa hinder bör undanröjas så att lösningar som ger systemnytta kan vidareutvecklas till en kommersiellt bärkraftig nivå. Exempelvis behöver möjligheterna med att utnyttja fler användningsområden för energilager ses över.

Ett alternativ som särskilt bör belysas är möjligheten att under en övergångsperiod ta bort hinder, bl.a. kopplade till huvudmannaskap, för att skapa kommersiella förutsättningar för energilager på distributionsnivå. Då kan erfarenheter byggas upp kring utnyttjande av olika former av lager där lagringsteknikens samtliga potentiella möjligheter tas tillvara.

Bakgrund och fördjupning

Energilager och dess roll i energisystemet

Energilagring kan vara en förutsättning för samverkan mellan olika energibärare för att öka energieffektiviteten i systemet. Vattenkraften är en form av förnybar elproduktion som även kan fungera som storskaliga lager. Batterilager som kan användas både för nätets stabilitet och kundens behov är ett exempel på lagringslösning. Lagring av värme i hus och fastigheter där den termiska trögheten utnyttjas är ett annat. Ytterligare exempel på tekniska lösningar på användningsnivå är ackumulatortankar som lagrar och fördelar energin under längre tid. I framtiden kan hushållen investera i egna batterilager för att bättre kunna utnyttja sin egenproducerade el och utnyttja möjligheterna med efterfrågefleksibilitet. Samordningsrådet har tagit fram underlag för att belysa framtidsmöjligheterna för lagring och gällande lagstiftning.^{12 13 14}

¹² Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2014, Översiktlig bedömning av teknikutveckling och tillämpning inom nyckelområden som ställer nya krav på att elnäten utvecklas – elfordon, vindkraft, solceller och energilagring.

¹³ Rapport till samordningsrådet, STRI, M. Bollen, M. och Westman, O., 2013, Utmaningar för det smarta elnätet.

Stöd till energilager i andra länder

Vissa länder stödjer utvecklingen av batterilager. I Kalifornien har krav ställts av California Public Utilities Commission på kraftbolagen att investera 1 325 MW lagringskapacitet till 2020. Ett stödprogram kallat Self-Generation Incentive Program har etablerats som riktar sig till konsumenten med syfte att öka energilager på kundsidan med 200 MW till 2020. Stödet omfattar 83 miljoner dollar årligen och stödnivån för energilager startar på 1,62 dollar per W med en begränsad lagerstorlek på 3 MW. I Japan införde Ministry of Economy, Trade and Industry i juni 2014 ett stödssystem för litium-jonbatterier riktat mot elanvändare. Stödet omfattar totalt cirka 110 miljoner dollar för 2014. Stödnivån uppgår till 2/3 av priset för litium-jonbatterier om minst 1 kW och är begränsat till max 10 000 dollar för enskilda hushåll respektive runt 1 miljon dollar för industrin. I Tyskland infördes 2013 ett stödssystem för lokala energilager som subventionerar 30 procent av kostnaden upp till 3 000 euro per anläggning.

I Sverige finns inga motsvarande stöd till lokala batterilager, men inte heller några hinder i regelverket. Hur andra ekonomiska incitament utformas påverkar dock kostnaden för och nyttan av investeringar i lokala energilager. Ett system för nettodebitering hade t.ex. kunnat göra tekniker för lokal energilagring mindre intressanta eftersom elanvändare i stället kunnat använda elnätet som energilager. Förslaget om skattereduktion för mikroproduktion påverkar däremot inte lönsamheten för lokal lagring.

Energilagring och gällande lagstiftning

Användningen av energilager behandlas inte explicit i ellagen men styrs av ellagens krav på legal åtskillnad. Elproducenter och elanvändare kan fritt driva och använda sig av energilager. De kan lagra energi eller bygga upp ett lager hos kunden för att dra nytta av elprisvariationerna. Lagring kan leda till nya affärsmöjligheter på den konkurrensutsatta marknaden.

Ett elnätsföretag får bara använda energilager för elnätsverksamhet. Grundprincipen för elnätsverksamhet är att ställa elektriska

¹⁴ Rapport till samordningsrådet, Power Circle, 2014, Energilagring i energisystemet.

starkströmsledningar till förfogande för överföring av el. Till nätverksamheten hör också annan verksamhet som behövs för att överföra el.¹⁵ I begreppet ”annan verksamhet” skulle därmed energilager kunna ingå, vilket betyder att elnätsföretag får använda energilager om det behövs för att driva elnätet. Av ellagen 3 kap. 1 a § framgår också att:

En juridisk person som bedriver nätverksamhet får inte bedriva produktion av eller handel med el.

Utän hinder av första stycket får produktion av el bedrivas tillsammans med nätverksamhet av samma juridiska person, om produktionen:

1. uteslutande är avsedd att täcka nätförluster, eller
2. sker tillfälligt i syfte att ersätta utebliven el vid elavbrott.

Elnätsföretaget får alltså inte köpa in el till ett energilager utom för att täcka nätförluster eller om en flaskhals uppstår och ett ”motköp” krävs. Endast Svenska kraftnät kan som balansansvarig beordra motköp. Det framgår inte av ellagen om handeln, produktionen eller motköpet måste göras vid samma tidpunkt som elen används för att täcka nätförlusterna. Denna bestämmelse gör att ett svenskt elnätsföretag som äger ett energilager bara kan tillgodoräkna sig vissa av lagrets potentiella nyttor, vilket sannolikt inte är tillräckligt för att energilagret ska vara en intressant affär.

En tredjepartsaktör kan också äga lagret. En sådan aktör får handla med el och tillgodogöra sig arbitragevinster¹⁶ och kan samtidigt leverera nättjänster på kommersiella villkor till elnätsföretaget. Tjänster som kan bidra till att effektivisera elnätsföretagets verksamhet. Köpet är då en driftskostnad för elnätsföretaget och ingår i intäktsramen. Om tredjepartsaktören inte är balansansvarig och vill sälja den lagrade elen till elanvändare krävs avtal med en balansansvarig. Men de kommersiella möjligheterna för en sådan tredjepartsaktör undergrävs av att inmatningen till lagret kommer att betraktas som elanvändning och därmed tillkommer energiskatt på all lagrad el och på förlusterna till och från lagret. Eftersom elnätsföretag inte får diskriminera kunder så måste företag som äger och driver energilager betala samma nättariff och anslutningsavgift som andra kunder i samma område.

¹⁵ 1 kap. 4 § ellagen (1997:857).

¹⁶ Vinster som kan göras genom att utnyttja skillnaderna i elpriset.

4.2.3 Nya förutsättningar för elnäten – nätinvesteringar

Mål: Skapa tydliga incitament för modernisering och effektivisering av elnäten med höga krav på säkerhet.

Rekommendation: Stimulera investeringar och ett effektivt utnyttjande av elnäten.

Motivering: Kostnadseffektiva investeringar och ett effektivt utnyttjande av elnäten kan stimuleras på principiellt två olika sätt. För det första genom att det inom intäktsregleringen skapas ökade incitament för elnätsföretagen att investera i smarta elnätsfunktioner, styra mot andra lösningar än kapacitetshöjning samt att reducera nätförluster. För det andra genom att på andra sätt än via intäktsregleringen skapa ett ökat intresse för att pröva nya smarta elnätslösningar.

Förslag:

- Regeringen bör ta initiativet till en utvärdering om hur intäktsregleringen påverkar elnätsföretagens investeringsvilja till teknikförnyelse. Utvärderingen kan genomföras i två steg. I det korta tidsperspektivet med fokus på elnätsföretagens investeringsplaner. I ett längre perspektiv med fokus på genomförda åtgärder där utfallet studeras. Utvärderingarna ska genomföras före utgången av 2018.
- Ett särskilt stöd bör införas inriktat på riskavlyft vid nätinvesteringar i kommersiella men ännu delvis oprövade smarta elnätslösningar som är av samhälls-ekonomiskt intresse. Regeringen bör uppdraga åt Energimyndigheten att i samråd med Energimarknadsinspektionen ta fram de specifika villkor som bör gälla för stödets utformning och finansiering. Stödet ska ta speciell hänsyn till villkoren i intäktsregleringen så att de inte motverkar syftet med stödet. Uppdraget bör redovisas till regeringen före utgången av 2016.

Förslag om utvärdering av intäktsregleringen

Rådets överväganden

Samordningsrådet bedömer att intäktsregleringen behöver utvecklas i en riktning som främjar investeringar i smarta elnätsfunktioner samt ett effektivare utnyttjande av befintliga nät. Incitament att främja investeringar och modernisering av elnäten med hjälp av smarta elnätslösningar bör vara en viktig prioritering.

Regeringen beslutade den 4 september 2014 om en ny förordning om intäktsram för elnätsföretag¹⁷. Den ska tillämpas av Energimarknadsinspektionen på elnätsavgifterna reglerperioden 2016–2019. Dessutom har en komplettering införts i ellagen¹⁸ som innebär att

¹⁷ Intäktsram för elnätsföretag (2014:1064). Förordningen trädde i kraft den 1 november 2014.

¹⁸ 4 kap. 1 § ellagen (1997:857).

elnätstarifferna ska utformas för att främja ett effektivt utnyttjande av elnätet.

Regleringen innebär bl.a. att elnätsföretagets tillåtna kapitalavkastning är en funktion av hur anläggningstillgångarna värderas och vilken avskrivningstid som tillämpas. Detta kan innebära att investeringsalternativ med ett större anläggningskapital kan te sig mer lönsamma än investeringar i smart teknik som ur ett helhetsperspektiv skulle vara den mest effektiva lösningen. Det bör därför utredas i vilken omfattning regleringen behöver kompletteras för att minska sådana effekter. De mekanismer i intäktsregleringen som stimulerar elnätsföretagen att investera i den teknik och tillämpa de lösningar som blir mest kostnadseffektiva ur ett helhetsperspektiv kan behöva förstärkas.

Inför den kommande reglerperioden 2016–2019 utvecklar Energi-marknadsinspektionen incitamenten i intäktsregleringen som ska stimulera ett effektivt utnyttjande av elnätet och en begränsning av elnätsförlusterna.

Intäktsregleringen bör bidra till att stimulera elnätsföretagen att tillämpa nya metoder för att öka sin effektivitet, såväl vid utnyttjandet av det befintliga elnätet som vid investeringar. Den utvecklingen är mycket viktig och regeringen bör följa upp företagens vilja att investera i ny teknik. Dels i det kortare perspektivet med fokus på investeringsplaner och dels i ett längre perspektiv med fokus på genomförda åtgärder. Om resultaten av utvärderingarna visar att investeringsviljan till teknikförnyelse är svag kan också en kontrollstation på längre sikt övervägas för att bedöma behov av åtgärder.

Bakgrund och fördjupning

Elnätsföretagens ekonomiska ramar styrs av den intäktsreglering som Energimarknadsinspektionen ansvarar för och som gäller för perioder om fyra år (nuvarande reglerperiod är 2012–2015).

Elnätsföretagens intäktsreglering behöver innehålla både incitament för kostnadseffektiva investeringar och incitament för att utnyttja befintlig kapacitet i elnäten effektivare.

Intäktsregleringens principiella uppbyggnad – Innevarande reglerperiod (2012–2015)

Utgångspunkten för besluten om intäktsramarna för innevarande reglerperiod har varit en schablonberäkningsmetod. Utifrån schablonmetoden byggs elnätsföretagens intäktsram upp av kapitalkostnader, löpande påverkbara och löpande opåverkbara kostnader. Hänsyn tas även till elnätsföretagens leverans kvalitet. Efter tillsynsperioden justerar man för bättre eller sämre leverans kvalitet i förhållande till en fastställd norm.

I dag ger regleringen svaga incitament till investeringar i elnäten. Dessutom saknas incitament som stimulerar elnätsföretagen att välja de mest kostnadseffektiva investeringsalternativen, exempelvis med ny smart teknik. Det finns inte heller några incitament i regleringen som styr mot ett effektivare utnyttjande av kapaciteten i elnäten eller en begränsning av elnätsförlusterna eftersom dessa klassas som opåverkbara kostnader som förs vidare till intäktsramen.

Förändringar till följd av energieffektiviseringsdirektivet

När energieffektiviseringsdirektivet infördes i svensk rätt den 1 juli 2014 innebär det nya bestämmelser i ellagen som ska stimulera effektivt utnyttjande av elnätet. Enligt 4 kap. 1 § ellagen ska elnätsföretagen tillämpa elnätstariffer som utformas på ett sätt som är förenligt dels med ett effektivt utnyttjande av elnätet, dels en effektiv elproduktion och elanvändning. Dessutom ska Energimarknadsinspektionen enligt 5 kap. 7 a § ellagen ta hänsyn till om elnätsverksamheten bedrivs på ett sätt som är förenligt med eller bidrar till ett effektivt utnyttjande av elnätet när man fastställer intäktsramen. Energimarknadsinspektionen har föreskriftsrätt och har också utfärdat nya föreskrifter inom detta område. Bestämmelserna innebär att elnätsföretagen får ett tillägg eller avdrag från intäktsramen beroende på hur utnyttjandet av det befintliga nätets kapacitet har utvecklats jämfört med föregående reglerperiod.

Kapitalkostnad – Innevarande reglerperiod (2012–2015)

Kapitalkostnadskomponenten i intäktsramen fastställs med utgångspunkt i elnätsföretagets kapitalbas (nuanskaffningsvärde). I kapitalbasen ingår alla anläggningar som elnätsföretagen använder i sin verksamhet och som omfattas av kapitalbasförordningens¹⁹ definition av en anläggningstillgång. Vid värderingen av kapitalbasen används i första hand normprislistan som Energimarknadsinspektionen tagit fram. Utifrån kapitalbasen beräknades företagens intäktsberättigade kapitalkostnader för 2012–2015 med stöd av en real annuitetsmetod.

När elnätsföretagen beslutar om investeringar bör de väga in den sammantagna ekonomiska effekten av reglermodellens olika delar.

Dagens reglering begränsar inte nivån på investeringar. Inte heller art eller teknikval. Elnätsföretagen planerar och genomför själva investeringarna, vilka sedan genererar kapitalkostnad som tillförs kapitalbasen när intäktsramen beräknas.

Ett problem med dagens reglering uppstår när alternativa smarta elnätslösningar kan tillämpas som har potential att kostnadseffektivt begränsa elnätsföretagets behov av att investera i traditionella nätförstärkningar. Detta kan vara investeringar i kvalificerade övervaknings- och styrsystem samt i teknik som ökar överföringsförmågan på befintliga ledningar. Att använda sådana kapitaleffektiva lösningar kan leda till en lägre kapitalbas och intäktsram för det aktuella elnätsföretaget än vad som skulle bli fallet vid en traditionell lösning (nätinvestering). Detta betyder att smarta elnätslösningar kan bli mindre lönsamma för elnätsföretaget om den smarta elnätslösningen samtidigt innebär en viss ökning av elnätsföretagets löpande kostnader. Till exempel ökade kostnader för intrimning av systemet eller ökade elnätsförluster om lösningen innebär att energiflödet i det befintliga nätet ökar.

¹⁹ Förordning (2010:304) om fastställande av intäktsram enligt ellagen (1997:857) den s.k. kapitalbasförordningen ersattes den 1 november 2014 av en ny förordning Intäktsram för elnätsföretag (2014:1064) som beslutades av regeringen den 4 september 2014.

Kapitalkostnad – Förändringar inför kommande reglerperioden (2016–2019)

På uppdrag från regeringen har Energimarknadsinspektionen under våren 2014 lämnat förslag till de närmare bestämmelser som ska styra intäktsramarna för reglerperioden 2016–2019.²⁰ Här föreslås att den reala annuitetsmetoden för fördelning av kapitalkostnader ska ersättas med en real linjär metod som tar hänsyn till anläggningarnas ålder. En normprislista i kombination med åldersbestämning (ekonomisk livslängd) styr direkt värdet för tillgången och därmed elnätsföretagets kapitalavkastning. Om anläggningen ”förnygras” ökar värdet och den tid som den genererar avkastning förlängs²¹. Syftet är att styra elnätsföretagen mot korrekta avskrivningstider och att ge investeringsincitament både för ny- och ersättningsinvesteringar. Ur ett smarta elnätsperspektiv är frågan om detta ger tillräckliga incitament för att stimulera företagen att göra kapitaleffektiva investeringar genom tillämpning av smarta elnätslösningar som belysts ovan.

Löpande kostnader – Innevarande reglerperiod 2012–2015

För att sänka de s.k. löpande kostnaderna har elnätsföretaget ett tydligt incitament till effektivisering inom den delen av kostnadsmassan som klassas som påverkbar. Här finns också ett generellt årligt effektiviseringskrav i regleringen. Den effektivisering som elnätsföretaget kan åstadkomma utöver den av intäktsregleringen föreskrivna effektiviseringsfaktorn får i dagsläget behållas.

I den så kallade ”opåverkbara” delen, som intäktsregleringen i nuläget tillåter elnätsföretaget att vidareföra till kunderna, finns kostnader för anslutning till överliggande och angränsande nät och kostnader för nätförluster.

²⁰ Energimarknadsinspektionen, 2014, Ei R2014:09 Bättre och tydligare reglering av elnätsföretagets intäktsramar.

²¹ 12 § Förordning om intäktsram för elnätsföretag (2014:1064). Regeringen beslutade den 4 september 2014 om denna förordning. Bestämmelserna trädde i kraft den 1 november 2014 och ska tillämpas av Energimarknadsinspektionen på elnätsavgifterna reglerperioden 2016–2019. I denna förordning har vissa tillägg gjorts jämfört med Energimarknadsinspektionens förslag i rapporten Bättre och tydligare reglering av elnätsföretagens intäktsramar.

Löpande kostnader – Förändringar inför kommande reglerperiod (2016–2019)

I enlighet med den nya bestämmelsen i ellagen²² har Energimarknadsinspektionen inför kommande reglerperiod (2016–2019) utvecklat intäktsregleringen med incitament som ska stimulera elnätsföretagen till ett effektivt kapacitetsutnyttjande (minska belastningen i gränspunkterna) och en begränsning av elnätsförlusterna genom att tillämpa metoder som begränsar dessa kostnader.

Elnätsföretaget kan med olika smarta elnätslösningar påverka dessa kostnader. Exempelvis genom att tillämpa en dynamisk prisättning för nättjänsten eller genom att införa tjänster för laststyrning som styr mot att jämna ut effekten (uttag/inmatning). På detta sätt kommer väsentliga kostnadskomponenter att kunna begränsas för elnätsföretaget.

Förslag om att stimulera investeringar i elnäten utanför intäktsregleringens generella bestämmelser**Rådets överväganden**

Vid sidan av de generella ramvillkoren för nätverksamhet finns andra faktorer som påverkar elnätsföretagens intresse för investeringar i ny teknik. Detta gäller inte bara helt oprövade lösningar som kan testas i test- och demonstrationsprojekt, utan även kommersiellt tillgänglig teknik som funnits på marknaden en kort tid och därför ännu inte prövats i större skala eller under svenska förhållanden. Brist på relevanta referenser kan göra det svårt att bedöma de faktiska nyttorna och kostnaderna med att använda den nya tekniken. Den nya teknikens förmåga att samverka med systemet kan vara en osäkerhet och möjligheterna att bedöma hur investeringen kommer att påverka driftskostnaden kan vara en annan. Slutligen kan vissa legala konsekvenser öka osäkerheten, t.ex. att anslutningskostnader för nya anläggningar bestäms utifrån behovet av investeringar vid anslutningstillfället.

²² 5 kap. 7 a § ellagen (1997:857).

Samtliga dessa osäkerheter medför att en konventionell nätutbyggnad oftast bedöms som en säkrare investering än en investering i oprövade smarta elnätslösningar. Den ekonomiska risken är alltså ett reellt hinder för implementering av smart elnätsteknik i elnäten. Som ett komplement till intäktsregleringens mer generella villkor behövs stimulansåtgärder som kan hantera risk- och vinstdelningsproblem på ett mer flexibelt sätt när nätföretag överväger att investera i delvis oprövad teknik.

Sådana insatser kan bidra till att underlätta och påskynda införande av smarta elnätslösningar, bl.a. genom att man bygger upp erfarenheter som hela marknaden har nytta av. Det skapar förutsättningar för att klara de utmaningar som omställningen av energisystemet kommer att innebära.

För investeringar i smart elnätsteknik kan riskerna se olika ut. Det är därför knappast meningsfullt med ett generellt bidrag till den nya tekniken. Stödet bör i stället vara flexibelt och beroende på teknisk lösning ge utrymme för t.ex. villkorslån, bidrag till oförutsedda driftskostnader under en begränsad period etc. Man kan också överväga om stödet kan gå till utbildning och kunskapsuppbyggnad som har betydelse för användningen av smart elnätsteknik.

En möjlig finansiering är en särskild fond för smarta elnätsinvesteringar. En sådan fond skulle kunna finansieras genom en särskild avgift på nätverksamhet. Liknande fasta avgifter tillämpas redan, t.ex. elsäkerhetsavgiften på 6 kronor och elberedskapsavgiften på 45 kronor per uttagpunkt (exkl. moms). Intäkterna skulle kunna förvaltas av Energimyndigheten och branschen skulle kunna få inflytande över beslut om stöd till smarta elnätsprojekt.

En annan möjlig finansiering skulle kunna vara en avgift inom ramen för elcertifikatssystemet. Rådets bedömning är dock att detta bidrar till en ökad komplexitet som försvårar förståelsen för elcertifikatssystemets funktion och att detta behöver beaktas vid beslut om finansiering.

Bakgrund och fördjupning

Inom en reglerad verksamhet finns begränsade förutsättningar för att genom ett ökat risktagande också skapa möjligheter till ökade vinster, vilket heller inte är avsikten. Om man inom nätverksamheten önskar påskynda introduktion av ny teknik som i dagsläget innebär ett ökat risktagande, finns det alltså skäl att införa åtgärder som minskar riskexponeringen eller ökar vinstutrymmet. Men att öka vinstutrymmet för de företag som tar risker (vilket i så fall skulle göras inom ramen för intäktsregleringen) kan innebära oönskade konsekvenser för nätkunderna. Vid en lyckad investering så kommer vinsten enbart delvis kunderna till godo samtidigt som ett misslyckande innebär att kunderna får bära åtminstone delar av kostnaderna. Bättre är då att minska risken för de företag som väljer att gå före och pröva smarta elnätlösningar, som är av stort intresse för utvecklingen men som ännu inte prövats kommersiellt. Kostnaderna för ett sådant riskavlyft finansieras lämpligen av hela kundkollektivet, eftersom nyttan på lång sikt förväntas komma samtliga kunder tillgodo. Det blir en omfördelning av kostnader från dagens kunder till morgondagens kunder.

Ett riskavlyft för projekt som innebär osäkra investeringar kan ske på principiellt olika sätt. Det vanligaste alternativet är kanske någon form av bidrag i proportion till investeringskostnaden, vilket således minskar risken i motsvarande grad. En annan möjlighet är särskilt förmånliga lån eller villkorslån. Grundprincipen för båda dessa alternativ är att lånet löper tills det är återbetalt och att villkoren för ränta och amortering är förmånliga. För villkorslån gäller också att om resultatet från projektet inte har eller väntas ge förväntat resultat så kan lånet helt eller delvis skrivas av. Man kan också i någon form ersätta investeringskostnader som inte gett resultat s.k. ”sunk costs”, utan att ersättningen är knuten till ett specifikt lån.

Den här skisserade stödformen fokuserar på den faktiska investeringskostnaden för den smarta tekniken. Men det finns fler ekonomiska hinder, bl.a. kopplade till intäktsregleringen, som inte kan hanteras på det här sättet. Om investeringen i den smarta tekniken innebär att de löpande rörliga påverkbara kostnaderna ökar (t.ex. för IT-stöd, kontrollrumspersonal etc.) så gör intäktsregleringen att investeringen kan bli en förlustaffär. Detta även om företaget genom investeringen undvikit betydande kostnader för nätför-

stärkningar, kostnader som skulle slagit igenom som ökade nät-kostnader för kunderna. Detsamma gäller för ökade nätförluster som under nästa reglerperiod föreslås bli klassade som påverkbara kostnader.

En annan fråga som kan påverka nätföretagens intresse för investeringar i smarta elnätslösningar är kostnadsfördelningen för investeringar som behöver göras vid nätanslutning av nya anläggningar. Här finns drivkrafter som gynnar smarta elnätsinvesteringar och drivkrafter som verkar i motsatt riktning. Huvudprincipen vid anslutning är att den anslutande ska bekosta de delar som enbart denna har nytta av. Övriga kostnader fördelas mellan den anslutande och kundkollektivet. Detta gäller investeringar i både konventionell teknik (t.ex. en ny ledning) och smart teknik. Om de faktiska kostnaderna överstiger vad som anges i normprislistan kan inte dessa merkostnader föras vidare till kunden. Så kallad smart teknik finns oftast inte med i normprislistan och därför kan nätföretaget ta ut hela kostnaden för den typen av investeringar, vilket alltså kan tänkas gynnar investeringar i smart teknik.

För de delar av anslutningen som enbart den anslutande har nytta av och därmed ska bekosta finns däremot incitament för nätbolaget att förespråka konventionell teknik. Detta eftersom den anslutande enbart står för de merkostnader som nätbolaget har för själva anslutningen. Om den smarta tekniken visar sig inte fungera som det var tänkt kan följden bli att en nätförstärkning trots allt blir nödvändig. Om denna förstärkning görs efter det att kunden anslutits så är det inte möjligt för nätbolaget att ta ut merkostnaden för nätförstärkningen av denna kund. Detta gäller om inte annat avtalats mellan parterna.

Det finns också andra hinder för investeringar i smarta elnätslösningar som bristande kunskap hos nätföretagen och berörda myndigheter om teknikens förutsättningar och möjligheter.

4.2.4 Nya förutsättningar för elnäten – säkerhet

Mål: Skapa tydliga incitament för modernisering och effektivisering av elnäten med höga krav på säkerhet.

Rekommendation: Höj medvetenheten om säkerhets- och integritetsfrågor och klargör ansvarsgränser vid utvecklingen av smarta elnät.

Motivering: Rekommendationen syftar till att undanröja den kunskapsbrist och ottydlighet som uppstått genom den snabba IT-utvecklingen i elsystemet där säkerhetsaspekterna inte följts upp systematiskt.

Förslag:

- Regeringen bör uppdraga åt Svenska kraftnät att i samarbete med relevanta myndigheter och aktörer klargöra vem som ska ställa upp säkerhetskrav och kontrollera efterlevnaden av dem i smarta elnät.
- Regeringen bör uppdraga åt Svenska kraftnät att i samarbete med relevanta myndigheter och aktörer genomföra en heltäckande nulägesanalys av säkerheten i elsystemet. Analysen bör omfatta hela värdekedjan från produktionsanläggningar till elanvändarnas smarta mätare.
- IT- och styrsystem bör ingå i de risk- och sårbarhetsanalyser som upprättas enligt gällande bestämmelser inom elsektorn. Svenska kraftnät och Energi-marknadsinspektionen bör få i uppdrag att ta fram bestämmelser med denna inriktning inom ramen för sina respektive bemyndiganden (SvKFS 2013:2 och 3 kap. 9 § c ellagen (1997:857)).

Rådets överväganden

Översyn ansvarsfrågor

Eftersom säker elektronisk kommunikation och säkra IT-system är en förutsättning för en framgångsrik utveckling av smarta elnät behöver ansvarsgränser och ansvarsnivåer för olika myndigheter tydliggöras. Det är rådets bedömning att säkerhets- och integritetsfrågan bör beaktas ur ett helhetsperspektiv över systemgränser. Vid en framtida integration av olika energibärare behöver därför ansvarsgränserna ses över, då dessa kan komma att förändras, såsom för el och gas. Också den ökade integrationen av kommunikations- och informationssystem innebär en ökad komplexitet vilket medför nya sårbarheter för samhällskritisk infrastruktur. Svenska kraftnät konstaterade också i en förstudierapport²³ att det saknas ett tydligt och enhetligt regelverk för klassificering och hantering av skyddsvärd

²³ Svenska kraftnät, 2011, Förstudierapport – branschens behov av stöd inom informations-säkerhetsområdet, Dnr: 2011/1199.

information inom elförsörjningen och att kunskapsnivån inom området generellt sett behöver höjas. Vid översynen bör en balans mellan tvingande lagstiftning och frivilliga branschöverenskommelser eftersträvas. En avtalsreglering kan, så som t.ex. för e-legitimations-systemet, möjliggöra ett snabbt införande och en smidig anpassning om utvecklingen inom området kräver det, medan en författningsreglering huvudsakligen i lag och förordning kan ge andra fördelar. Uppdraget som vi föreslår bör bidra till att ett helhetsperspektiv kring säkerhetsfrågorna utvecklas och medvetenheten och kunskapsnivån kring dessa frågor höjs. Andra myndigheter med expertkompetens inom ramen för uppdraget förutom Svenska kraftnät är t.ex. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Post- och telestyrelsen, Försvarets radioanstalt, Säkerhetspolisen och branschföreträdare.

Nulägesanalys av säkerhet i smarta elnät

Utvecklingen mot smarta elnät med implementeringen av nya IT-lösningar och komponenter sker i snabb takt, samtidigt som existerande lösningar redan i dag släpar efter på underhållssidan t.ex. vad gäller programvaruuppdateringar. En noggrann analys av säkerheten i dagens elsystem kan peka på vilka gamla lösningar (tekniskuld) som kommer leva parallellt med den nya tekniken. De gamla lösningarna skulle kunna utgöra hot och attackvägar in mot den nya infrastrukturen när nya tjänster och komponenter introduceras. En analys av bristerna i dagens system behövs för att ta strategiska och kostnadseffektiva beslut om hur mycket av den existerande infrastrukturen som bör uppgraderas och vilka delar som behöver bytas ut. Detta för att klara av framtida säkerhetskrav för smarta elnät. Analysen bör sedan ligga till grund för ett systematiskt arbete med säkerhet vid en fortsatt utveckling mot smarta elnät.

IT- och styrsystem inkluderas i risk- och sårbarhetsanalyser

I takt med ett ökat elberoende ökar också behovet av sårbarhets- och riskanalyser som också tar hänsyn till den ökade integrationen av IT-system. Men föreskrifterna för genomförandet av risk- och

sårbarhetsanalyser fokuserar fortfarande i stor utsträckning på leveranssäkerhet och bör därför kompletteras med särskilt hänseende på IT- och styrsystem.

Bakgrund och fördjupning

Övergången till smarta elnät är en långsiktig process där nya IT-lösningar och komponenter introduceras kontinuerligt. Genom att införa elektronisk kommunikation mellan olika produktionsenheter, nätstationer, elanvändare med flera skapar man helt nya sätt att styra och övervaka elnät och möjliggör ett mer aktivt kunddeltagande på elmarknaden.

Själva infrastrukturen förändras samtidigt från ett centraliserat till ett alltmer decentraliserat system, samtidigt som allt fler länder kopplas ihop till en gemensam europeisk elmarknad.

Den ökande komplexitet som ett ökande antal komponenter och aktörer medför kan skapa nya risker och hot samt öka exponeringen för såväl potentiella angripare som oavsiktliga fel²⁴ ²⁵. Utvecklingen innebär också att allt större mängder data samlas in, vilket i sin tur medför risk för att datasekretess, inklusive, kundernas integritet, kan äventyras.

Säker tillförsel av energi utgör en av de allra viktigaste och grundläggande funktionerna i samhället som inte bör äventyras vid utvecklingen av smarta elnät. Det är därför nödvändigt att höja medvetenheten hos marknadens samtliga aktörer om vilka nyttor, kostnader och risker som är förknippade med att utveckla ett säkert och robust smart elnät och att se säkerhet ur ett helhetsperspektiv.

Elsystemet är ett sammanhållet system under en systemansvarig organisation, Svenska kraftnät. I takt med att elnäten utvecklas mot ett smart energisystem som inte bara innebär en ökad integration av nya IT-system utan även integration med andra energibärare finns dock en otydlighet om vilka krav som gäller för säkerhet i smarta elnät, och vem som är ansvarig för krav och kontroll av efterlevnad av olika typer av säkerhetsfrågor. Den ökande mängden

²⁴ Rapport till samordningsrådet, 4C Strategies, 2013, Risker och sårbarheter i smarta elsystem.

²⁵ Rapport till samordningsrådet, Robert Malmgren, R., och Johansson, E., 2014, Rapport rörande säkerhet i smarta elnät.

nya kommunikations- och informationssystem ställer också krav på förändrad kompetens. Svenska kraftnät konstaterade i en studie hösten 2011 att svenska elföretag behöver stöd med riskanalys och man efterlyser instruktioner, checklistor, handböcker och mallar. Studien pekar också på behovet av tydligare lagar och andra rättsliga krav.²⁶

För olika regelområden gäller delvis olika förutsättningar. Det straffrättsliga skyddet är sannolikt tillräckligt även inom en infrastruktur för smarta elnät. Men i framtidens smarta nät kommer olika informations- och kommunikationssystem vara allt viktigare delar av hela energisystemet. Kraven på att genomföra informationssäkerhetsarbete behöver därför ses över i förhållande till denna utveckling och de nya aktörer, IT-system och säkerhetsmekanismer som tillkommer. En närmare kravställning av infrastruktur och fördelning av roller och ansvar behöver göras i samverkan – i vart fall från ett juridiskt perspektiv – för att den nya miljön ska kunna inordnas under ett fungerande regelverk.²⁷

Även den Europeiska byrån för nät- och informationssäkerhet ENISA²⁸, rekommenderar att EU-kommissionen och de behöriga myndigheterna i medlemsstaterna formulerar en tydlig policy och klara regelverk för IT-säkerhet i de smarta elnäten.²⁹

Risk- och sårbarhetsanalyser

En risk- och sårbarhetsanalys av dagens storskaliga energisystem som tar hänsyn till de förändrade förhållanden som den ökande integrationen av IT-system innebär är ett sätt att undvika oacceptabla risknivåer för framtiden. I dag har Svenska kraftnät som elberedskapsmyndighet, rätt att meddela föreskrifter om företagens skyldigheter enligt elberedskapslagen.³⁰ Dessa föreskrifter inne-

²⁶ Svenska kraftnät, 2011, Branschens behov av stöd inom informationssäkerhetsområdet, Dnr: 2011/1199.

²⁷ Rapport till Samordningsrådet, Per Furberg 2014, Rättsfrågor rörande smarta elnät.

²⁸ För att användarna ska kunna garanteras maximal säkerhet nu när kommunikationsnät och informationssystem är så vanligt förekommande att säkerheten har blivit en viktig samhällsfråga har Europeiska unionen (EU) beslutat att inrätta en europeisk byrå för nät- och informationssäkerhet (ENISA) ENISA har en rådgivande och samordnande funktion när det gäller EU-ländernas åtgärder för att skydda sina nät- och informationssystem.

²⁹ ENISA, 2012, Smart Grid Security, Recommendations for Europe and Member States.

³⁰ Affärsverkets svenska kraftnäts föreskrifter och allmänna råd om elberedskap (SvKFS 2013:2).

håller bland annat närmare bestämmelser om företagens skyldigheter kopplade till risk- och sårbarhetsanalys. Detta innebär att det finns formella förutsättningar för Svenska kraftnät att ta in underlag från branschen till arbetet med risk- och sårbarhetsanalys, vilket kommer att öka möjligheterna att genomföra en nationell risk- och sårbarhetsanalys inom elsektorn.

Energimarknadsinspektionen utfärdar föreskrifter om rapportering av risk- och sårbarhetsanalyser och åtgärdsplaner från elnät-företagen. Nätföretag har sedan 2006 en skyldighet att analysera risker och sårbarheter för leveranserna i elnätet och att upprätta en åtgärdsplan för förbättringar av leveranssäkerheten i det egna elnätet.³¹ Dessa redovisningar är också underlag för Svenska kraftnätets risk- och sårbarhetsanalys.

Energimyndigheten genomför en årlig risk- och sårbarhetsanalys som bland annat omfattar elförsörjningen. Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten samarbetar om risk- och sårbarhetsanalyser och samordnar informationsinsamlingen i så stor utsträckning som möjligt.

4.2.5 Samverkan med övriga delar av energimarknaden – energibärare

Mål: Stimulera systemtänkande där samverkan med övriga delar av energisystemet tas tillvara.

Rekommendation: Stimulera till ökad integration mellan elsystemet och andra energibärare.

Motivering: Barriärer för samverkan mellan olika energibärare behöver synliggöras och hanteras. Det gäller både på dagens marknad och för framtiden där effekter och möjligheter som kan uppstå till följd av bl.a. en ökad decentraliserad elproduktion behöver tydliggöras.

Rådets bedömning

Integrationen mellan elsystemet och andra energibärare såsom gas och fjärrvärme kan bidra till lastutjämning genom ökade möjligheter till lagring av värme och kyla. Det ger också tydliga fördelar för kunderna samtidigt som både systemnytta och nätnytta kan tas

³¹ 3 kap. 9 § c ellagen (1997:857).

tillvara. På framtidens elmarknad blir det viktigare att utnyttja den potential som samverkan mellan olika energibärare (t.ex. gas och fjärrvärme) medför. Rådet anser att det är viktigt att stimulera till samverkan mellan olika organisationer med olika kunskap för att överbrygga kulturella och organisatoriska utmaningar. När det gäller samverkan med fjärrvärmesystem är fjärrvärmens framtida konkurrenssituation en viktig faktor.

Det behövs mötesplatser och plattformar för kommunikation och nya samverkansformer mellan olika branscher för att hantera hinder för samverkan mellan olika energibärare.

Rådet bedömer att Energimyndigheten har det övergripande ansvaret för att identifiera hinder och barriärer för ökad samverkan mellan olika energibärare och skapa rätt förutsättningar för att öka kommunikation och samverkan inom området.

Energimyndigheten bör i sitt arbete med olika utvecklingsplattformar ta med systemintegrerade projekt som ett prioriterat område.

Bakgrund och fördjupning

Möjligheter med ökad integration av energibärare

Ett exempel på samverkan är möjligheten att vid överskott av el koppla in elpannor i fjärrvärmenäten som ett alternativ till snabb produktionsminskning. Ytterligare ett exempel är produktion av elektrobränslen, vilket är ett samlingsnamn för kolhaltiga bränslen som producerats med el som främsta energikälla. Själva slutprodukten kan vara bensin, dieselolja eller olika alkoholer samt gaser och det finns många olika produktionsvägar. Tekniken lämpar sig då det finns ett överskott på el, exempelvis vid vindkraftverk, där anläggningar för elektrobränsle ligger i nära anslutning till den genererade överskottselen.

I flera demonstrationsprojekt i Sverige studeras möjligheterna med samverkan mellan olika energibärare för att bidra till byggandet av ett hållbart samhälle. I området Hyllie i Malmö samarbetar Malmö stad, E.ON och VA SYD för att skapa en hållbar stadsdel. Flera lösningar diskuteras här. Bland annat undersöks möjligheten att utnyttja kundernas värmepumpar för att överföra värme till fjärrvärmesystemet vid god tillgång på el och höga produktions-

kostnader i fjärrvärmen. En annan möjlighet är att utnyttja akvifärers³² lagringskapacitet för att lagra värme vid el- eller värmeöverskott.

Inom den svenska energiintensiva industrin finns möjligheter att i framtiden kunna bygga mer integrerade anläggningar som industrikombinat. Dagens anläggningar för massa- och pappersproduktion är ett tidigt exempel på detta. Inom järn- och stålindustrin skulle användningen av el kunna öka för att ersätta andra bränslen. Utnyttjande av lågvärdig värme och spillvärme samt returmaterial kan öka i framtiden i syfte att behålla konkurrenskraft och samtidigt uppfylla klimatmålen. Systemoptimering blir viktigt att ta hänsyn till och flera olika aktörer behöver samverka för att öka integrationen.

Potentiella hinder och barriärer

Samordningsrådet har kartlagt gällande lagstiftning och andra omständigheter som kan innebära hinder för samverkan mellan olika energibärare i dag och i framtiden.³³ Hindren kan delas in i legala hinder på kort och lång sikt, ekonomiska hinder samt kulturella och samarbetsmässiga barriärer.

På en marknad med varierande priser kommer relativpriserna, produktionskostnaderna samt skatter avgöra vilka anläggningar som blir lönsamma. Utvecklingen mot att både producenter och konsumenterna av el agerar på en timbaserad marknad skulle kunna ge bättre förutsättningar för en integrerad användning av flera energibärare. En sådan möjlighet är att använda el för fjärrvärmeproduktion. En förutsättning för detta är att underlaget för fjärrvärmeproduktion är tillräckligt stort vid de tillfällen som billig el finns tillgänglig. Andra utmaningar kan uppstå, t.ex. i de fall där avfall används som bränsle i fjärrvärmeproduktionen. Efterfrågan på el minskar vid varmare väder medan tillgången på avfallet är konstant.

Fjärrvärmens konkurrenssituation påverkas också av att individuella värmelösningar delvis gynnas skattemässigt. En fastighets-

³² En akvifär (lat. vattenbärare) är en avgränsad berggrundsstruktur, som är tillräckligt porös för att vatten i användbara mängder ska kunna utvinnas eller lagras.

³³ Rapport till samordningsrådet, ÅF, 2014, Hinderanalys vid utveckling av smarta elnät.

ägare kan t.ex. ha ett eget vindkraftverk för att driva en värmepump och behöver då inte betala skatt för elen till värmepumpen. I en sådan lösning kan det också vara ointressant att använda värmepumpen för att ta emot överskottsel eftersom det är stor risk att vindkraftverket levererar mycket el samtidigt. Regeringens förslag på skattereduktion för mikroproduktion för förnybar el som föreslås träda i kraft den 1 januari 2015 gynnar också individuella lösningar. Boverkets byggregler, som fokuserar på antalet köpta kWh energi till fastigheten, är ytterligare ett exempel på ett styrmedel mot småskaliga lösningar då det gynnar egenproducerad el och värmepumpar.

En barriär för utnyttjandet av fjärrvärmeproducerande elpannor i överskottssituationer är att el för fjärrvärmeproduktion är skattebelagd och att elskatten i stora delar av Sverige ligger över biobränslepriserna. Det gör det mer ekonomiskt att elda biobränslen än att använda elpannorna även vid ett mycket lågt elpris.

Det finns inga storskaliga elektrobränsleanläggningar i Sverige. Tekniken "power-to-gas" är ett område som pekas ut som en möjlighet. Nuvarande relation mellan el- och gaspriser innebär att möjligheten att få ekonomisk avkastning är svag. Vidare är infrastrukturen för gas främst lokaliserad i södra Sverige, vilket begränsar lagrings- och distributionsmöjligheterna. I ett långsiktigt perspektiv är utformningen och omfattningen av det svenska gassystemet en osäkerhetsfaktor. För att gasproduktion för de lokala näten ska bli lönsam krävs att priserna på flytande naturgas stiger kraftigt. Gasen skulle även kunna användas som fordonsgas, men priserna är i dagsläget inte tillräckligt konkurrenskraftiga.

Det finns även en del tekniska hinder och barriärer för samverkan mellan olika energibärare. Ett exempel är att stora värmepumpar som finns i drift i dag är byggda för kontinuerlig drift, vilket begränsar möjligheterna att ta hand om överskottsel under korta perioder utan att uppgradera befintligt bestånd.

Kulturella, mänskliga och organisatoriska faktorer kan försvåra samarbete mellan olika branscher. Dialog och samarbete mellan olika nyckelaktörer är en av de viktigaste förutsättningarna för att olika integrerade lösningar ska utvecklas i energisystemet. En stor del av dagens dialog och samarbeten sker inom etablerade sektorer (el, fjärrvärme, gas etc.). Att integrera olika discipliner och tekniker tillsammans med nya affärsmodeller och med nya aktörer är nöd-

vändigt om de möjligheter som samverkan mellan olika energibärare innebär ska kunna tas tillvara.

4.2.6 Samverkan med övriga delar av energimarknaden – trafiksektorn

Mål: Stimulera systemtänkande där samverkan med övriga delar av energisystemet tas tillvara.

Rekommendation: Förstärk samordningen mellan trafik- och kraftsektorn inför en framtida elektrifiering av vägtransporter.

Motivering: Utvecklingen av smarta elnät och elektrifieringen av transportsektorn bör samordnas. Samordningen mellan trafik- och energisektorn behöver förstärkas för att klara framtida utmaningar. De krav och möjligheter som elektrifieringen av vägtransporter kan komma att innebära för kraftsektorn behöver identifieras och de aspekter som är viktiga för utvecklingen av smarta elnät behöver tydliggöras.

Förslag: Regeringen bör uppdra åt Energimyndigheten att ansvara för samordning av trafik- och energisektorn exempelvis laddinfrastruktur och elektrifiering av vägtransporter. Ansvaret ska inkludera effekterna på kraftsystemet av elektrifiering av vägtransporter.

Rådets överväganden

Det behövs en särskild samordningsfunktion mellan trafik- och energisektorn och en plan för arbetet med laddinfrastruktur. Härigenom möjliggörs en tydlig uppföljning och kontinuerlig bevakning av de långsiktiga effekterna av elektrifieringen av transportsektorn som kan förväntas få avgörande betydelse för kraftsystemet. Viktiga frågor är bl.a. hur det ökade el- och effektbehovet utvecklas beroende på laddinfrastruktur, laddningsbeteende och acceptans hos elanvändarna.

Bakgrund och fördjupning

Effekter av elektrifiering av vägtransporter

Elektrifieringen av vägtransporter kan kräva ökad flexibilitet i elnätet som en följd av förändrade förbrukningsmönster beroende på fordonsladdning. Även om ökningen i belastning är låg i förhållande till den totala belastningen på elnätet, kan det innebära lokala påfrestningar. Viktiga faktorer för lastprofilen är laddningstillfället,

laddningsplatsen och laddningsbehovet. Sättet som laddningen sker på har också betydelse. Det ställs högre krav på elnäten om snabb-laddning används i stor utsträckning och kraven blir ännu större om det sker på ett icke styrbart sätt. Elfordon kan också bidra till stabiliteten i elkraftssystemet om de laddas när efterfrågan på el är låg. En möjlighet som diskuteras i ett långsiktigt perspektiv är att använda elfordonens batterier för återmatning till elnätet vid hög belastning. Det är viktigt att förstå hur elfordon kommer att belasta nätet och vilka möjligheter som finns för att använda dem som energilagrar i nätet.

Samordningsrådet har tagit fram underlag^{34 35 36} för elektrifiering av fordon och vägar och kartlagt den förväntade tekniska utvecklingen och dess effekter på elsystemet. Med den expansion av elfordon som förväntas de närmaste tio åren så är effekterna på elsystemnivå begränsade. Men med en snabbare expansion kan en icke styrd laddning skapa problem i de lokala elnäten. En välutvecklad publik infrastruktur för laddning av elfordon kan minska belastningen på de lokala distributionssystemen genom att laddningen genomförs i kommersiella områden såsom t.ex. köpcentrum och stora parkeringsplatser.

Utredningen om fossilfri fordonstrafik

Utredningen om fossilfri fordonstrafik (FFF) har i sitt slutbetänkande behandlat frågeställningarna kring elektrifiering av fordonstrafiken till 2030^{37 38}. Utredningen har pekat ut samordningsrådet för smarta elnät för att hantera ”påverkan på effektbalans i elsystemet och smarta nät”. Utredningen pekar på vikten av ökad samordning och föreslår att Energimyndigheten får i uppdrag att till sig knyta en nationell samordnare för arbetet med

³⁴ Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2014, Översiktlig bedömning av teknikutveckling och tillämpning inom nyckelområden som ställer nya krav på att elnäten utvecklas – elfordon, vindkraft, solceller och energilagring.

³⁵ Rapport till samordningsrådet, STRI, Bollen, M. och Westman, O., 2013, Utmaningar för det smarta elnätet.

³⁶ Rapport till samordningsrådet, KTH, Wallnerström, C.J. et al, 2014, Analys av smarta elnätsteknologier inom kategorin smarta elnätslösningar.

³⁷ Dir. 2012:78, Fossiloberoende fordonsflotta – ett steg på vägen mot nettonollutsläpp av växthusgaser.

³⁸ Statens offentliga utredningar, 2013, Fossilfrihet på väg. SOU 2013:84.

laddinfrastruktur och snabbt ta fram råd och rekommendationer för installation av laddstationer. FFF föreslår också att regeringen ska utse en nationell samordnare med uppgift att underlätta en kommande elektrifiering av vägnätet och kollektivtrafiken genom att i samverkan med berörda intressenter utveckla en plan som påskyndar utvecklingen. Utredningen föreslår även att en nationell samordnare utses med uppgift att underlätta introduktionen av biodrivmedel och att Trafikverket får i uppdrag att bilda ett nationellt råd för minskad klimatpåverkan från vägtrafiken. Betänkandet från FFF-utredningen har remitterats med slutdatum 19 maj 2014 och beredning av utredningens förslag pågår i Regeringskansliet.

4.2.7 Samverkan med övriga delar av energimarknaden – energieffektivisering

Mål: Öka kunskapen om konsekvenser av el- och energisystemets långsiktiga utveckling för att hantera framtida utmaningar.

Rekommendation: Säkerställ att de incitament som skapas för energieffektivisering tar hänsyn till energisystemets förändrade förutsättningar.

Motivering: De incitament som skapas på kort och lång sikt för energieffektivisering och smarta elnät bör inte motverka varandra. Effektivare energianvändning bör ta hänsyn till hur den förnybara elproduktionen varierar så att användningen kan anpassas till brist- och överskottssituationer i elsystemet och där möjligheterna till samverkan med andra värmebärare liksom fjärrkyla tas tillvara.

Förslag:

- Regeringen bör uppdraga åt Energimyndigheten att ansvara för att sprida kunskap och information om möjligheterna med smarta elnät vid energieffektiviserande åtgärder.
- Regeringen bör uppdraga åt Boverket att inkludera möjligheterna med smarta elnät vid energieffektiviserande åtgärder i byggnader i aktuella föreskrifter och allmänna råd.

Rådets överväganden

Information och kunskapsspridning

Utvecklingen inom EU går mot mer detaljerade krav för energieffektivisering och det är viktigt att dessa inte motverkar möjligheterna till lastutjämning och en flexibel användning. Om energieffektiviseringsåtgärder genomförs så att de bidrar till att balansera

systemet både lokalt och nationellt så kan såväl kundnytta som systemnytta stärkas. I ett framtida elsystem blir effektkonsumtion minst lika viktig som energikonsumtion.

Energimyndigheten har ett sammanhållande ansvar för satsningar inom energieffektivisering. Genom att inkludera möjligheterna med smarta elnät kopplat till efterfrågefleksibilitet och laststyrning i satsningarna kan energieffektivisering även ta hänsyn till de förändrade förutsättningarna för energisystemet.

Inom uppdraget bör Energimyndigheten först analysera hur efterfrågefleksibilitet och laststyrning anpassad till förnybar elproduktion skulle kunna inkluderas i framtida satsningar inom energieffektivisering. Man kan göra analysen i samband med utvärderingar av de nuvarande satsningarna som löper ut 2014.

Energimyndigheten bör sedan sprida information och kunskap inom ramen för sitt arbete till beställare och nyckelaktörer kring möjligheterna med smarta elnät kopplat till energieffektiviserande åtgärder. Dessutom bör myndigheten informera om hur en energikonsumtion som bättre följer den förnybara elproduktionen kan åstadkommas med hjälp av smarta elnät. Man bör också belysa möjligheter till olika energitjänster för att tillvarata potentiella synergieffekter mellan energieffektivisering och efterfrågefleksibilitet. Speciellt bör dessa insatser inkluderas i pilot och demonstrationsprojekt som finansieras av Energimyndigheten.

Åtgärder i byggnader

Boverket har ett sammanhållande ansvar för föreskrifter och allmänna råd för energihushållning i byggnader. Genom att inkludera möjligheterna med smarta elnät kopplat till energihushållning i detta arbete kan energieffektiviseringsåtgärder i byggnader även ta hänsyn till de förändrade förutsättningarna för energisystemet.

Information om synergieffekter mellan energieffektivisering och efterfrågefleksibilitet behöver spridas tillsammans med kunskap om hur smarta elnät kan bidra till energieffektiv förvaltning. Av speciellt intresse är flerbostadshus där det på fastighetsnivå finns en tydlig potential att använda efterfrågefleksibilitet i kombination med energieffektivisering, men som inte är lika lätt att tillvarata om styrningen sker separat för varje lägenhet.

Rådet bedömer att marknadsaktörerna har ett viktigt ansvar för att säkerställa att åtgärder för energieffektivisering tar hänsyn till energisystemets utveckling.

Boverket bör inom uppdraget analysera hur efterfrågefleksibilitet och laststyrning anpassad till förnybar elproduktion skulle kunna inkluderas i Boverkets byggregler. Om möjligt bör sådana analyser även ingå i arbetet med energihushållningskrav för nära-nollenergi-byggnader.

Boverket bör sprida information och kunskap inom ramen för sitt arbete till beställare och nyckelaktörer om möjligheterna med energieffektivisering i byggnader kopplade till smarta elnät. Även informera om hur en energikonsumtion som bättre följer den förnybara elproduktionen kan åstadkommas med hjälp av smarta elnät bör inkluderas i arbetet.

Bakgrund och fördjupning

Effekter av energieffektivisering för smarta elnät

Lagar och styrmedel som främjar energieffektivisering kan leda till ett ökat behov av energitjänster. Energitjänsteleverantörer kan bidra med den kompetens som kunderna inte själva har men som kan ge dem handlingsfrihet i ett smart elnät. Incitamenten för energieffektivisering kan även påverka behovet och införandet av smarta elnätslösningar. Kunderna behöver kunna kontrollera sin egen energianvändning både när det gäller volym och tid. Det innebär att behovet av att styra energianvändningen i realtid ökar, vilket i sin tur medför ett ökat behov av att kontinuerligt kunna följa upp och analysera den egna energianvändningen. Till exempel så innebär den omfattande installationen av luftvärmepumpar de senaste 15 åren ett ökat behov av intelligent styrning för att minska behovet av topplast under kalla vinterdagar.

Framtida förutsättningar för hur energieffektiviseringsåtgärder kan genomföras, bl.a. i fastigheter, kommer att påverkas av möjligheterna till smarta elnätslösningar.

Användandet av efterfrågefleksibilitet och energieffektivisering samordnat kan även bidra till att nya möjligheter till energieffektivisering tillvaratas i större utsträckning. Med smarta elnät som kan registrera volym och pris på timbasis kan elanvändningen bli effek-

tivare. Om elkunderna kan bli mer aktiva så kan de med stöd av automation reducera effekttoppar genom att styra elkonsumtionen till den del av dygnet då det finns god tillgång på förnybar elproduktion och tillräcklig kapacitet i näten. Flera studier har också visat att värmetröghet i huskroppar gör det möjligt att styra om värmelasten under 1–3 timmar utan betydande påverkan på komforten.

Fältförsök har visat att en automatiserad styrning av uppvärmning i villor leder till att latent fel och brister i de lokala energisystemen kan upptäckas.³⁹ Med jämnare temperaturreglering kan hushållen välja något lägre inomhustemperatur utan att uppleva komfortproblem. Regleringen möjliggör också ett minskat behov av höga effektuttag hos värmepumpar de kallaste timmarna på året. Regleringen bidrar också till att förenkla nedreglering av värme under perioder vid bortavaro från hemmet samt ökad energimedvetenhet. Den samlade effekten leder erfarenhetsmässigt till en varaktig energibesparing på 10–15 procent.

Energieffektiviseringsdirektivet

Det finns många program och samarbeten som grundar sig i EU:s energieffektiviseringsdirektiv⁴⁰ (2012/27/EU) som trädde i kraft den 4 december 2012. Syftet är att uppnå besparingsmålet på 20 procent av unionens primärenergianvändning 2020 jämfört med prognosen. För att anpassa svenska regler till EU:s energieffektiviseringsdirektiv beslutade riksdagen den 29 april 2014 om en rad lagändringar för effektivare energianvändning.⁴¹ Beslutet innebär nya lagar som bl.a. gäller energikartläggning i stora företag⁴² och energimätning i byggnader⁴³ samt att kraven skärps på att myndigheter ska använda energi mer effektivt och att elhandelsföretag ska

³⁹ Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2014, Förutsättningar och drivkrafter för olika typer av elkunder att justera förbrukningsmönster och minska sin elförbrukning i dag och i framtiden.

⁴⁰ Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG.

⁴¹ Näringsutskottets betänkande 2013/14:NU18, Genomförande av energieffektiviseringsdirektivet.

⁴² Förordning om energikartläggning i stora företag. (2014:347).

⁴³ Lag (2014:267) om energimätning i byggnader.

fakturera kunder för den faktiskt uppmätta förbrukningen av el, om elhandelsföretaget har tillgång till mätvärden.

Energieffektivisering i byggnader

Syftet med lagen om energimätning i byggnader är att energikostnader ska kunna fördelas efter den faktiska energianvändningen genom energimätning i enskilda lägenheter. Det ger elanvändare intresse av att minska energianvändningen. Lagen ställer krav på mätning av värme, kyla och tappvarmvatten i nya hus och vid ombyggnad (om det är lönsamt).

Direktivet om byggnaders energiprestanda⁴⁴ syftar i grunden till att förbättra energiprestandan och främja användningen av förnybar energi i byggnader samt att minska byggnadernas energianvändning och koldioxidutsläpp. En kommande översyn av hela direktivet om byggnaders energiprestanda ska genomföras på EU-nivå. Det finns överlapp mellan detta direktiv och förnybartdirektivet⁴⁵ som ska främja användandet av förnybar energi i bl.a. byggnader. Boverket fick i januari 2014 i uppdrag⁴⁶ av regeringen att analysera och föreslå en definition av energiprestanda att tillämpas för energihushållningskrav på nära-nollenergibyggnader och föreslå riktlinjer för energihushållning i dessa. Uppdraget ska genomföras i nära dialog med Energimyndigheten och redovisas den 15 juni 2015.

I Boverkets byggregler finns de regler⁴⁷ som antagits för att uppfylla europeiska och nationella mål för energianvändningen.

⁴⁴ Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda.

⁴⁵ Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/28/EG av den 23 april 2009 om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor och om ändring och ett senare upphävande av direktiven 2001/77/EG och 2003/30/EG

⁴⁶ N2014/75/E, Uppdrag att föreslå definition och kvantitativ riktlinje avseende energihushållningskrav för nära-nollenergibyggnader.

⁴⁷ Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd), BFS 2011:6 – BBR 18.

Energieffektivisering inom hushåll, företag och offentlig sektor

Energimyndigheten ansvarar för huvudparten av de nuvarande statliga satsningarna för att stimulera till energieffektivisering. Fokus ligger på energieffektivisering och möjligheterna till laststyrning eller efterfrågefleksibilitet berörs inte direkt.

Hushåll, företag och offentlig sektor kan genom medvetna val påverka vilka energieffektiva varor och tjänster som används. Men det förutsätter att de får allsidig och objektiv information. Energimyndigheten har fått i uppdrag att övergripande ansvara för samordning, genomförande och uppföljning av insatser som information och utbildning m.m. kopplat till energieffektivisering. Åtgärderna bör enligt regeringen genomföras i samverkan med berörda myndigheter.

Energimyndigheten har regeringens uppdrag att samordna arbetet med energieffektiva åtgärder för myndigheter⁴⁸, tillsammans med Konsumentverket och Naturvårdsverket. Förordningen kommer att upphöra under 2014 och kraven kommer i stället att bl.a. omfattas av förordningen om miljöledningssystem⁴⁹ i statliga myndigheter som hanteras av Naturvårdsverket.

Energimyndighetens olika program beskrivs kortfattat nedan och en mer detaljerad redogörelse finns i avsnitt 5.1. Programmen har i sin nuvarande utformning planerad verksamhet till slutet av 2014.

- På kommunal och regional nivå finns programmet uthållig kommun som riktar sig till svenska kommuner, samt energieffektiviseringsstödet som har erbjudit möjligheter för kommuner och landsting att söka stöd till strategiskt arbete med energieffektivisering i den egna organisationen.
- Energi- och klimatrådgivning finns i samtliga Sveriges kommuner och vänder sig till allmänheten, små och medelstora företag och organisationer. De syftar till att främja en effektiv och miljöanpassad användning av energi och minska energianvändningens klimatpåverkan.

⁴⁸ Förordning (2009:893) om energieffektiva åtgärder för myndigheter.

⁴⁹ Förordning (2009:907) om miljöledning i statliga myndigheter.

- Projekt- och projektutlysningar finns för både energieffektivisering och fysisk planering.
- Energitjänster och dess påverkan på sysselsättningen på regional nivå berörs också inom arbetet med ”Strategi för regional hållbar tillväxt”.⁵⁰
- Lagen om energikartläggning innebär att alla stora företag ska genomföra energikartläggningar vart fjärde år.

Energieffektivisering och utveckling av energitjänster

För utvecklingen av energitjänster anger energieffektiviseringsdirektivet bl.a. att medlemsstaterna ska främja marknaden för energitjänster och tillgången till energitjänster för små och medelstora företag genom att sprida information om bland annat olika energitjänstekontrakt och vilka stöd som finns för energitjänsteprojekt. Ett frivilligt certifieringssystem⁵¹ med ackreditering för personer har föreslagits för energitjänsterna energianalys, energirådgivning, energikartläggningar, drift och underhåll samt serviceavtal. Direkta energitjänster med helhetsåtagande och långsiktiga investeringar i energieffektivisering har bl.a. omfattat offentliga byggnader där samordning och kunskapsspridning har skett bl.a. genom samarbete inom Utveckling av fastighetsföretagande i offentlig sektor⁵² (Ufos). Det finns också flera program, beställargrupper och nätverk som arbetar med olika fokus kring energieffektivisering, dessa beskrivs i avsnitt 5.1.

⁵⁰ Energimyndigheten, 2012, Energimyndighetens strategi för regional hållbar tillväxt. Myndighetens interna strategi enligt regeringsuppdrag (2011 – 6906).

⁵¹ Energimyndigheten, 2013, Certifiering av leverantörer för energitjänster ER2013:11.

⁵² Organisationen för offentliga fastigheter (Ufos) <http://www.offentligafastigheter.se/> [2014-11-20]

4.2.8 Långsiktig utveckling av politiska ramverk och marknadsvillkor – systemansvar

Mål: Öka kunskapen om konsekvenser av el- och energisystemets långsiktiga utveckling för att hantera framtida utmaningar.

Rekommendation: Bevaka vilka nya krav som en ökad intermitterent elproduktion ställer på de systemansvariga och på elnätsföretagen.

Motivering: Utvecklingen av de krav som en ökad intermitterent elproduktion kan komma att ställa på systemansvaret behöver bevakas för att identifiera eventuella nya utmaningar och problem så att nödvändiga åtgärder kan identifieras i tid och förändringar kan genomföras vid behov.

Rådets bedömning

Rådet noterar att Svenska kraftnät bevakar utvecklingen och bedömer att särskild förståelse behövs för hur systemansvaret kan komma att utvecklas och hur marknadsaktörernas roller kan förändras. Med beaktande av kostnader och nyttor för marknadsaktörerna kan nya krav behöva ställas på nya och befintliga produktionsanläggningar samt hur de ska utformas och utnyttjas. Arbetet på europeisk nivå med nätkoder kommer att påverka kravställningen och behöver beaktas i arbetet. Speciellt behöver kraven i samband med en ökad andel intermitterent elproduktion i elnätet kartläggas kopplat till hur näten ska användas på ett driftsäkert sätt. Längre fram behöver aspekterna av egenproducerad el och kraven de ställer på systemansvaret bevakas och hanteras. Här behöver kommunikation och dialog med elnätsägarna bli tydligare.

Elnätägarnas möjligheter att ta ett större ansvar för balansfrågor som en form av systemoperatör på distributionsnivå och hur det påverkar olika regelverk behöver ses över. Rådet anser också att Svenska kraftnät bör se över möjligheterna att utöka dialogen och kommunikationen med elnätsföretagen.

Bakgrund och fördjupning

Systemansvaret i dagens elkraftsystem

Elkraftsystemet är ett komplext system med inbyggd automatik för reglering och styrning och inbördes beroenden mellan produktionsanläggningarna och överföringssystemet. Detta är ett resultat

av att utbyggnaden av kraftsystemet tidigare gjordes på ett koordinerat sätt så att elnätutbyggnaden anpassades till produktionsutbyggnaden, vilket underlättades av att produktion och elnät tidigare fanns i samma företag. I dag är situationen förändrad och ägandet av produktion och elnät är i olika företag.

Svenska kraftnät förvaltar och driver stamnätet för el och har systemansvaret för den svenska elförsörjningen. Det innebär ett ansvar för att kraftsystemets alla komponenter och anläggningar kan samverka på ett driftsäkert sätt samt ett ansvar för att hålla balansen mellan produktion och förbrukning i driftsledet. Svenska kraftnät har i den rollen rätten att formulera föreskrifter för kraftsystemets driftsäkerhet. Svenska kraftnät har utnyttjat den rätten och bland annat skrivit föreskrifter för driftsäkerhetsteknisk utformning av produktionsanläggningar⁵³. De innehåller krav på vilka egenskaper produktionsanläggningar ska ha och hur de ska utformas, men föreskrifterna ställer inga krav på hur och när dessa egenskaper ska utnyttjas.

Systemansvaret i framtidens elkraftssystem

Utvecklingen med en ökande andel intermittent elproduktion i elkraftsystemet innebär tekniska utmaningar. Det handlar om balansfrågor och mer kraftsystemtekniska problem när intermittent elproduktion ersätter konventionell elproduktion. Exempelvis minskar systemets svängmassa som påverkar systemets förmåga att hantera störningar, vilket minskar driftsäkerheten i elförsörjningen.⁵⁴ Dessutom gäller det att få tillgång till realtidsdata för att möjliggöra en korrekt övervakning av kraftsystemet, vilket är av avgörande betydelse för dess driftsäkerhet.

För att kunna utöva sitt systemansvar kan det innebära att Svenska kraftnät behöver få ett utökat mandat. Det kan bl.a. handla om att få ökade möjligheter att ställa krav på nya och befintliga produktionsanläggningar, hur de ska utformas och hur de ska användas med beaktande av kostnader och nyttor för marknads-

⁵³ Affärsverket svenska kraftnäts föreskrifter och allmänna råd om driftsäkerhetsteknisk utformning av produktionsanläggningar (SvKFS 2005:2).

⁵⁴ Rapport till samordningsrådet, STRI, Bollen, M. och Westman, O., 2013, Utmaningar för det smarta elnätet.

aktörerna. I dag befinner sig kraftsystemet i ett läge mellan otillräckliga befintliga krav i föreskriftsform och nya nätkoder⁵⁵ som tas fram i det europeiska samarbetet. De viktigaste nätkoderna i detta sammanhang är dels koden som relaterar till krav för samtliga generatorer, dels koden för nätanslutning, vilken omfattar specifika tekniska krav för alla anläggningar som ansluts till elnäten (alltifrån storskalig produktion till kunder med efterfrågestyrning). Även sammansättningen och lokaliseringen av den intermittenta elproduktionen är en avgörande faktor inte minst när det gäller den tid som omställningen kan förväntas ta. I en nära framtid kommer konsumenter att kunna producera mer el än i dag. Det kommer att försvåra för balansansvariga och Svenska kraftnät att hålla ordning på förutsättningarna för balanshållningen.

Elnätsägarnas roller och ansvar

En fråga inom området som diskuteras på europeisk nivå är hur elnätsägare på regionnätetsnivå ska kunna bidra till ett väl fungerande elkraftsystem genom ett utökat ansvar. I ett längre perspektiv talas det också om elanvändare och distribuerad intermittent produktion som frikopplar sig från det sammankopplade överföringsnätet och svarar för sin egen balans. Det kan förändra synen på systemansvaret och behovet av en nationellt ansvarig myndighet för detta.

⁵⁵ Framework Guidelines and Network Codes, ACER har på uppdrag av EU-kommissionen tagit fram ramriktlinjer inom de områden som specificeras i förordningen (EG) nr 714/2009. Framework Guidelines on Electricity Grid Connections, Ref: FG-2011-E-001, Capacity Allocation and Congestion Management for Electricity, FG-2011-E-002, Electricity System Operation, FG 2011-E-003 och Electricity Balancing, Ref: FG-2012-E-009.

4.2.9 Långsiktig utveckling av politiska ramverk och marknadsvillkor – systemeffekter

Mål: Öka kunskapen om konsekvenser av el- och energisystemets långsiktiga utveckling för att hantera framtida utmaningar.

Rekommendation: Öka förståelsen för effekterna på systemnivå vid ökad decentraliserad eller storskalig intermittent elproduktion och mikronät.

Motivering: En omfattande utbyggnad av intermittent elproduktion (såväl centraliserad som decentraliserad) kräver en analys av olika systemaspekter och av konsekvenser och möjligheter ur ett långsiktigt planeringsperspektiv. För att detta ska vara möjligt krävs utförliga analyser och forskning som ger underlag för framtida beslut.

Rådets bedömning

Utvecklingen av kraftsystemet inom EU kommer att ha ett betydande inflytande över de förutsättningar som kommer att gälla på den nordiska och svenska elmarknaden.⁵⁶ En nyckelfråga är hur elutbytet mellan Norden och kontinenten kommer att utvecklas och i vilken omfattning överföringskapaciteten till våra grannländer kommer att byggas ut. Det är mycket osäkert hur den europeiska elmarknaden kommer att utvecklas. Kommer nationella kapacitetsmarknader att utvecklas och kommer gällande stödsystem till förnybar elproduktion att behålla sin nationella inriktning? Utvecklingen inom EU kan mycket väl komma att tvinga fram förändringar i marknadsdesign och regelverk på olika nivåer också på den nordiska elmarknaden. För att denna typ av anpassningar till vår omvärld ska kunna genomföras på ett planerat och systematiskt sätt krävs en fördjupad förståelse för vilka effekter förändringarna kan få på energisystemet, kunderna och samhället.

Det ankommer på Svenska kraftnät att som systemansvarig myndighet fortlöpande analysera effekterna på systemnivå. Det krävs också fortsatt forskning för att förstå effekterna på systemnivå vid ökad decentraliserad eller storskalig intermittent elproduktion och mikronät. Rådets bedömning är att Energimyndigheten ansvarar för de sammanhållna forskningsinsatserna inom

⁵⁶ En närmare analys av dessa förhållanden ges i NEPP-rapporten Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2013, Utredning om hur utvecklingen av kraftsystemet utanför Sveriges gränser påverkar behovet av smarta elnät i Sverige.

området. Frågor som särskilt bör belysas är långsiktiga konsekvenser av olika former av incitament och stödsystem och de tekniska och ekonomiska konsekvenserna av ett långtgående decentraliserat system inklusive mikronät. Här är acceptansfrågor också av betydelse. Behovet av ökade anslag för att hantera samtliga frågeställningar kan också behöva ses över.

Bakgrund och fördjupning

Effekter av intermittent elproduktion på systemnivå

Hur stor utbyggnaden av intermittent elproduktion i Sverige och Nordeuropa blir styr vilka utmaningar som elsystemet måste klara av och hur behovet av smarta elnät kommer att se ut i framtiden. Om t.ex. det av samordningsrådets scenarier som har den kraftigaste utbyggnad av intermittent kraftproduktion skulle bli verklighet, kommer mycket stora krav ställas på alla nivåer i elsystemet. Även sammansättningen och lokaliseringen av den intermittenta elproduktionen är en avgörande faktor inte minst när det gäller den tid som omställningen kan förväntas ta. Erfarenheter från andra länder visar att expansionen av egenproducerad el kan gå mycket snabbt och att svårigheterna att anpassa elsystemets olika funktioner till en sådan utveckling kan bli ganska stora.⁵⁷

Utbyggnad av intermittent elproduktion

Marknadens förutsättningar styr utbyggnadstakten för den intermittenta elproduktionen. Förutsättningarna påverkas i sin tur av de politiska mål och styrmedel som lagts fast. Vad gäller marknadsförutsättningarna i Sverige är det på kort sikt i första hand de utbyggnads mål och den kvotplikt som lagts fast inom elcertifikatssystemet som förväntas styra utvecklingen. Introduktionen av ett gemensamt elcertifikatsystem med Norge gör det svårt att bedöma den framtida produktionsutbyggnaden i Sverige av intermittenta produktionskällor som sol- och vindkraft. Men det finns tydliga

⁵⁷ Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2013, Översiktlig bedömning av teknikutveckling och tillämpning inom nyckelområden som ställer nya krav på att elnäten utvecklas: elfordon, vindkraft, solceller och energilagring.

tecken på att utmaningarna för kraftsystemet kan bli stora på nordisk och europisk nivå. Vid sidan av marknadsdesign och utformning av stödsystem till förnybar elproduktion finns också andra effekter av en ökad decentraliserad eller storskalig intermittent elproduktion och mikronät för vilka en fördjupad förståelse behöver utvecklas. Ett sådant område är risk- och sårbarhetsanalyser för elsystem vid denna typ av uppbyggnad.

Pågående satsningar

En större sammanhållen satsning på forskning inom området energisystemstudier genomförs av Energimyndigheten inom programmet Strategisk energisystemforskning för perioden 2014–2018 med en budget om 130 miljoner kronor. Programmet ser till hela energisystemet, från tillförsel och distribution till all energianvändning. Analyserna ska inte bara gälla energisystemet ur ett tekniskt eller ekonomiskt perspektiv, utan även hur olika aktörer, institutioner och övriga delar i systemet samspelar med varandra. Programmet ska också bidra till vetenskapligt underbyggda analyser och beslutsunderlag, såväl nationellt som internationellt. I programmet för strategisk energisystemforskning ingår en särskild satsning på elmarknadsforskning. Syftet med denna satsning är bl.a. att öka myndigheternas möjlighet att få fram oberoende forskningsunderlag i sina utredningar och analyser av elmarknaden.

4.3 Kunddeltagande och samhällsaspekter

Smarta elnät kan skapa förutsättningar för att kunderna blir mer aktiva på marknaden. Utvecklingen av olika smarta tjänster kan bidra till att det blir lättare för kunden att dra nytta av de möjligheter som en mer dynamisk elmarknad innebär. Dessa tjänster är oftast inriktade på att mäta, visualisera och automatiskt styra kundens elanvändning samtidigt som det finns utrymme för kunden att välja utifrån egna preferenser såsom miljöansvar, oberoende etc. Andra produkter och tjänster kan utgå från kundernas intresse för egenproducerad el eller bygga på synergier med lösningar inom andra sektorer.

Som på alla kommersiella marknader kommer denna utveckling i första hand att drivas av marknadens aktörer och avgörande för framgång är kundernas upplevelse av den nytta som kan erbjudas. Inom ramen för en sådan marknadsdriven utveckling finns det dock ett antal frågor som gäller kundernas ställning på marknaden som särskilt behöver uppmärksammas. För att kunderna ska kunna dra nytta av utvecklingen av smarta elnät krävs tillit till marknaden, enkel tillgång till mätdata, tydlig information etc. Ur ett konsumentperspektiv är det även viktigt att uppmärksamma konsekvenserna för de konsumenter som av olika skäl inte engagerar sig i smarta elnät.

I rekommendationerna 4.3.1 och 4.3.2 lyfter vi särskilt fram konsumentperspektivet och att värna kundernas intresse vid hantering av stora mängder data med betydelse för den personliga integriteten. Att bygga upp och sprida kunskap om vad som styr människors preferenser och intresse för smarta elnätslösningar är också en viktig del av kundperspektivet som tas upp i rekommendation 4.3.3. Hur mätdata och information kan göras mer lättillgänglig för kunderna behandlas i rekommendationerna 4.3.4–4.3.6. Här ligger fokus på behovet av regelförändringar, tydligare pris- och kostnadsrelaterad information från marknadens aktörer samt funktionskrav för nästa generations smarta mätare.

I det här kapitlet finns också frågor om mer övergripande samhällsaspekter och hur synergier mellan smarta elnät och annan samhällsutveckling kan tas tillvara. Smarta elnät är en betydelsefull möjliggörare för ett hållbart samhällsbyggande och utvecklingen av smarta städer. För att kunna utnyttja samhällsplaneringens möjligheter att bidra till utvecklingen av energisystemet och smarta elnät behövs ökat informations- och kunskapsutbyte, vilket behandlas i rekommendation 4.3.7.

Synergieffekter mellan energisektorn och smarta produkter och tjänster som utvecklas inom andra områden är en annan viktig möjlighet som bör tas tillvara. Även om denna utveckling i första hand är marknadsdriven finns ett behov av information och kunskaps-spridning som tas upp i rekommendation 4.3.8.

4.3.1 Smarta elnät ur ett kundperspektiv – värna kunderna

Mål: Underlätta för kunderna att dra nytta av smarta elnätsfunktioner.

Rekommendation: Värna kundernas intressen på elmarknaden vid införandet av smarta elnätsfunktioner.

Motivering: Genom löpande och långsiktig bevakning och regelbunden utvärdering av utvecklingen med smarta elnät ur ett kundperspektiv, så kan förbättrings- och förändringsbehov identifieras. Det kan t.ex. vara att följa upp i vilken omfattning kunderna anpassar sin elanvändning och hur det fungerar för kunden. Andra viktiga områden är att utvärdera utvecklingen av användarvänlighet och funktion hos tjänster och produkter samt behovet av förändrat eller utökat konsumentskydd.

Rådets bedömning

Introduktionen av smarta elnät behöver ha ett starkt kundfokus. En förutsättning är att kunderna känner tillit till marknaden och får förutsättningar att tillgodogöra sig utvecklingen med smarta elnätsfunktioner. Elmarknaden kan redan i dag upplevas som svårtillgänglig för kunderna t.ex. när det gäller marknadsorganisation, kunskap om den egna elanvändningen eller förståelse för olika begrepp⁵⁸. Utvecklingen med smarta elnät kan göra den ytterligare komplex. Dessa erfarenheter pekar på att introduktionen av smarta elnät särskilt kan behöva bevakas och följas upp ur ett kundperspektiv och då specifikt ett konsumentperspektiv.

En viktig aspekt att ta hänsyn till här är att kundernas behov och efterfrågan på smarta elnätsfunktioner kommer att utvecklas över tiden och att kunderna är olika och deras behov kan skilja sig åt (se avsnitt 5.4.3).

Konsekvenserna för de kunder som av olika skäl inte engagerar sig i smarta elnät måste också bevakas och även ur denna aspekt behöver kundintressena tas tillvara. Det kan handla om samhälls-ekonomiska och socioekonomiska effekter som kan uppstå till följd av ökad andel intermittent och decentraliserad elproduktion och en utbredd användning av mikronät. T.ex. kostnads- och förmögenhetsomfördelning då nya ekonomiska förutsättningar skapas. Här finns erfarenheter från utvecklingen i andra länder

⁵⁸ Konsumentverket, 2010, 2010:15 Fördjupad analys av elmarknaden för konsumenter. Konsumentverket 2010, 2010:25 Konsumenters information om val av leverantörer på sex omreglerade marknader.

exempelvis USA där en allt mindre kundgrupp med dåliga ekonomiska förutsättningar, i vissa fall får bära kostnaderna för de gemensamma distributionsnäten.

Rådet bedömer att Energimarknadsinspektionen ansvarar för långsiktig bevakning och uppföljning av smarta elnät utifrån ett kundperspektiv och vid behov kommer att föreslå förändrat eller utökat konsumentskydd m.m.

Konsumentverket har utarbetat flera metoder⁵⁹ för att analysera konsumentproblem på olika marknader. Man kan med dem rangordna marknader, jämföra egenskaper och följa utvecklingen för att bevaka förändringar. Dessa metoder kan vara förebilder för hur problem förknippande med smarta elnät kan identifieras och utvecklingen bevakas ur ett kundperspektiv.

4.3.2 Smarta elnät ur ett kundperspektiv – värna kundernas integritet

Mål: Underlätta för kunderna att dra nytta av smarta elnätsfunktioner.

Rekommendation: Värna kundernas integritet vid hantering av data och information.

Motivering: Ökad kunskap behövs om konsekvenserna för kunden när alltmer data kring energiförbrukningen samlas in. För tolkningen och tillämpningen av reglerna om persondataskydd blir behovet av att klargöra mätinfrastrukturens närmare utformning tydligt.

Förslag:

- Regeringen bör uppdra åt Energimarknadsinspektionen att i samråd med berörda myndigheter och aktörer göra en juridisk analys av hur en infrastruktur för mätning, datainsamling och datahantering på olika nivåer kan utformas och som bl.a. ska omfatta konsekvenserna av att en myndighet eller privaträttsligt subjekt blir personuppgiftsansvarig i ett framtida system där stora datamängder samlas och hanteras.
- Regeringen bör uppdra åt Energimarknadsinspektionen att i samråd med berörda myndigheter och aktörer ta fram förslag om hur informationssäkerhet och integritetsskyddande teknik kan införas genom att skyddet byggs in i infrastrukturen.

⁵⁹ Konsumentverket, 2014, 2014:10 Underlag till Konsumentrapporten 2014. Konsumentverket 2010, 2010:26 Utveckling av en metod för samlad analys av konsumentproblem.

Rådets överväganden

Infrastruktur för datahantering och legala konsekvenser

Uppdraget bör ske i bred samverkan mellan berörda myndigheter och aktörer så att elkonsumenters och andra aktörers intressen säkerställs. För att en beskrivning av infrastrukturen för mätning, datainsamling, etc. ska kunna överblickas föreslår rådet i sin analys⁶⁰ en indelning i verksamhetsområden: en elnätsdomän, en elkunddomän, en servicedomän och en elhandelsdomän.

Integritetsskyddande teknik som del av infrastrukturen

Ett sätt att integritetsskydda hanteringen av kundernas personuppgifter är att man bygger in funktioner i tjänsterna som säkerställer enskildas personliga integritet, s.k. inbyggd integritet. Integritetsskyddande teknik gör att personuppgifter och företagsuppgifter som är direkt hänförliga till enskilda endast används när avidentifiering, anonymisering, aggregering eller liknande åtgärder för skydd inte kan införas. Genom att ta hänsyn till kundernas integritet stärker man deras position och handlingsutrymme i förhållande till insamlande av data om deras energiförbrukning.

Bakgrund och fördjupning

Alltmer uppkopplade och sammankopplade system ökar behovet av integritetsskydd. Utvecklingen av smarta elnät innebär att mätdata och information kommer att samlas in med allt högre upplösning och med allt kortare tidsintervall. När uppgifterna om enskildas elkonsumention ökar, ökar också möjligheterna att kartlägga personers och företags förehavanden.

För att skydda integriteten måste informationen hanteras med systematiskt informationssäkerhetsarbete. Det är också viktigt att individen förstår vilken information som faktiskt sprids och används och på vilket sätt. Men data och information om förbrukning och användarmönster utgör också en startpunkt för nya tjänster och

⁶⁰ Rapport till samordningsrådet, Per Furberg, 2014, Persondataskydd i smarta elnät.

nya företag, som kan bidra till ökad nytta för den enskilda kunden och möjligheter till aktiva val. Det är därför viktigt med en fungerande balans mellan skydd av information och tillgång till information.

Vid behandlingen av personuppgifter skyddas den personliga integriteten genom bestämmelser i personuppgiftslagen⁶¹. Personuppgiftslagen (PuL) trädde i kraft 1998 och ska skydda människor mot att deras personliga integritet kränks när personuppgifter behandlas. Begreppet ”behandlas” omfattar insamling, registrering, lagring, bearbetning, spridning m.m. Personuppgiftslagen bygger på gemensamma regler som har beslutats inom EU, det så kallade dataskyddsdirektivet⁶². Direktivet är teknikneutralt och principerna för databehandling gäller behandlingen av personuppgifter inom alla områden, och torde således även omfatta smarta nät.

Att integritetsfrågan inte ska försummas har erfarenheter från Tyskland, Österrike och Nederländerna visat där farhågor kring den personliga integriteten har försvårat uppbyggnaden av en infrastruktur för smart mätning. Opinionsen har bl.a. medfört att det finns möjligheten att neka till installationen av smarta mätare för kunder, en s.k. ”opt-out” klausul.^{63 64 65}

Samordningsrådet har analyserat skyddet för kundernas personliga integritet vid hantering av mätdata och annan personanknuten information för att överväga vilka åtgärder som kan behöva vidtas för att uppnå ett väl avvägt integritetsskydd för elkunder.⁶⁶

Analysen har visat att miljön för mätdatahantering måste beskrivas närmare för att man preliminärt ska kunna bestämma hur denna infrastruktur ska utformas så att personuppgifter ska ges ett bal-

⁶¹ Personuppgiftslag (1998:204).

⁶² Europaparlamentets och rådets direktiv 95/46/EG av den 24 oktober 1995 om skydd för enskilda personer med avseende på behandling av personuppgifter och om det fria flödet av sådana uppgifter.

⁶³ EU Commission, 2014, Commission Staff Working Document, Cost-benefit analyses & state of play of smart metering deployment in the EU-27 Accompanying the document Report from the Commission Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 with a focus on electricity.

⁶⁴ Österreichisches parlament, 2013, Beschluss des Nationalrates: Bundesgesetz, mit dem das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010, das Gaswirtschaftsgesetz 2011 und das Energie-Control-Gesetz geändert werden; 83 § Abs. 1.

⁶⁵ Nrc.nl archief 2009-0408, Smart energy meter will not be compulsory, http://vorige.nrc.nl/international/article2207260.ece/Smart_energy_meter_will_not_be_compulsory [2014-11-18]

⁶⁶ Rapport till samordningsrådet, Per Furberg, 2014, Persondataskydd i smarta elnät.

anserat rättsligt skydd. Värdet av komponenter som vi ser med våra ögon, t.ex. elmätare, överbetonas ofta på bekostnad av andra kanske viktigare delar av infrastrukturen.

4.3.3 Smarta elnät ur ett kundperspektiv – attityder och beteenden

Mål: Underlätta för kunderna att dra nytta av smarta elnätsfunktioner.

Rekommendation: Säkerställ ett tydligt kundperspektiv genom kunskapsöverföring från marknads- och beteendevetenskaplig forskning samt kunskaps- och attitydundersökningar vid utvecklingen av smarta elnät.

Motivering: Kunskapen inom marknads- och beteendevetenskaplig forskning kan ge bättre insikt i människans interaktion med tekniken m.m. Den kan användas i utformningen av marknadsfunktioner, regelverk etc och därigenom bidra till ökad kundnytta. Dessutom bör kunskapen om människors beteende och preferenser användas i kommunikationen med olika målgrupper om smarta elnäts möjligheter. Ett konkret tillfälle där denna princip kan användas är i samband med införandet av skattereduktion för mikroproducerad el då effekterna av detta bör följas upp ur ett beteendeperspektiv.

Förslag:

- Regeringen bör ge Energimyndigheten ett samordningsansvar för att tillvarata och sprida kunskap om marknads- och beteendevetenskaplig forskning inom energiområdet.
- Regeringen bör uppdraga åt Energimyndigheten att genomföra en kunskaps- och attitydundersökning i samband med eller kort efter införandet av skattereduktion för mikroproducerad el, samt en uppföljning för att utveckla kunskap om effekterna av kundernas aktiva deltagande.
- Regeringen bör inkludera i uppdraget till det forum för smarta elnät som vi förslår att löpande identifiera inom vilka områden kunskaps- och attitydundersökningar behövs och i vilka frågor för- och efterstudier med betydelse för utvecklingen av smarta elnät bör genomföras.

Rådets överväganden

Människan har en central roll vid utveckling och tillämpning av smarta elnätsfunktioner. Människors förutsättningar och preferenser blir avgörande för hur man kommer att förhålla sig till denna utveckling och det genomslag den därmed kommer att få.

Vi kan inte förvänta oss att kunder blir aktiva och flexibla över en natt, utan det är en gradvis förändring som sker under en lång tid. Givet att vi är miljömedvetna och ekonomiska, är det således troligare att vi är flexibla i vår elanvändning om vi tror att det har

en positiv inverkan på miljön och att det innebär att vi kan spara pengar. Dessa förväntade konsekvenser innebär i sin tur att vi kan utveckla en positiv attityd till affärsmodeller som belönar exempelvis en flexibel elanvändning.

Ju förr vi involverar kunder i utvecklings- och implementeringsprocessen, desto tidigare kommer de att kunna utveckla en medvetenhet om konsekvenserna av sitt energirelaterade beteende i stort och smått. Här kan marknads- och beteendevetenskaplig forskning⁶⁷ bidra till att förstå människors vanor och drivkrafter samt övriga förutsättningar för att ta till sig utvecklingen med smarta elnätsfunktioner.

Utöver forskningen kan löpande kunskaps- och attitydundersökningar bidra till detta. Kunskapen från sådana undersökningar kan t.ex. användas vid utformning av kommunikationsinsatser till elanvändarna. Om dessa görs med fokus på kundens perspektiv, kan de bidra till ökad kunskap och positiv attityd till smarta elnätsfunktioner och på sikt få kunden att anamma dem och förändra sitt beteende.

Energimyndigheten bör ha ett övergripande samordningsansvar för att se till att tillvarata kunskapen inom marknads- och beteendevetenskaplig forskning eftersom myndigheten ansvarar för de sammanhållna satsningarna på forskning inom energiområdet. Under perioden 2014–2018 pågår programmet Strategisk energisystemforskning (SE) där en särskild satsning på elmarknadsforskning ingår. I detta omfattas exempelvis effekter av smarta nät på konsumenter och regleringens funktionssätt.

För att kunna dra nytta av resultaten från den marknads- och beteendevetenskapliga forskningen behövs också kunskap om konsekvenserna av de praktiska förändringarna på marknaden. För att bättre kunna bedöma effekterna av olika insatser förslår rådet att fältundersökningar görs på ett systematiskt sätt inför införandet av nya reformer. Detta kan t.ex. gälla införandet av mikroproducerad el. På detta sätt kan vi få värdefulla ingångsdata som ofta saknas i dag när en reforms inflytande över attityder och beteende så småningom ska följas upp.

⁶⁷ Det finns forskningslitteratur på området som behandlar olika kontaktytor mellan hushållen och smarta elnät, t.ex. återkoppling och visualisering av elanvändning, dynamiska faktorer och mikroproduktion av el visar rapporten till samordningsrådet 2014, Interactive Institute Swedish ICT, Katzeff C. och Ramström, E., 2014, Människan i det smarta elnätet.

Rådet bedömer att det forum som vi föreslår bör ha ett ansvar för att identifiera inom vilka områden med koppling till smarta elnät som dessa undersökningar behöver genomföras.

Förslaget om skattereduktion för mikroproduktion kommer att träda i kraft den 1 januari 2015. Rådet anser att det bör genomföras en kunskaps- och attitydundersökning i samband med eller kort efter reformens genomförande. Undersökningen bör gälla kundernas syn på sin elanvändning och olika smarta elnätsfunktioner kopplat till användningen av egenproducerad el. Vi får då ett utgångsläge för att sedan löpande följa upp och utvärdera vilka eventuella förändringar i attityder och användningen av smarta elnätsfunktioner som uppstått till följd av reformen. Resultaten kan användas för att undanröja hinder och skapa förtroende hos elanvändarna. Rådet bedömer att Energimyndigheten bör ansvara för denna undersökning.

4.3.4 Kundernas tillgång till mätdata och information – mätdata

Mål: Underlätta för kunderna att få tillgång till mätdata och information.

Rekommendation: Stimulera utvecklingen mot ökat inflytande för kunder och andra elanvändare genom att förstärka rättigheter och tillgång till mätdata.

Motivering: Den kunskap som historiska timmätvärden, och på sikt data med ännu högre upplösning, kan ge om elanvändningen ökar kundernas möjligheter att utvärdera åtgärder och erbjudanden om avtal och tjänster som kan förändra och variera den egna förbrukningen, effektivisera energianvändningen samt bidra till minskade elkostnader.

Förslag: Rådet föreslår att dagens regelverk kompletteras så att kunderna får rätt till timmätvärden vid förfrågan utan det krav på elavtal som gäller i dag och utan extra kostnad. Med detta förslag specificeras inte på vilket sätt informationen ska lämnas. Inriktningen bör vara ett ikraftträdande den 1 juli 2016.

När det gäller realtidsdata lämnar rådet inte något förslag, men redovisar sin bedömning.

Rådets överväganden

Rådet bedömer att elanvändarna behöver mätdata med högre upplösning som beslutsunderlag för aktiva val om sin elanvändning. Det är en förutsättning för att stimulera efterfrågefleksibilitet bas-

erat på elpris och tillämpning av kapacitetseffektiva elnätstariffer⁶⁸ samt energieffektivisering.

Energimarknadsinspektionens utvärderingar^{69,70} av timmättningsreformen som infördes 2012 har visat att få elkunder har tecknat ett timavtal med sitt elhandelsföretag. Det finns därför anledning att ge fler kunder tillgång till timmätvärden (historiska data) för att få kunskap och underlag om sin elanvändning.

Värdena ska kunna användas till att jämföra och ta ställning till olika erbjudanden på marknaden och bedöma den ekonomiska besparingen⁷¹. Elanvändare i nät som inte kräver koncession, så kallade icke koncessionspliktiga nät, som inte har ett eget elnäts-abonnemang omfattas inte av detta förslag.

Förslaget innebär en merkostnad för elnätsföretagen. En ekonomisk konsekvensanalys är genomförd som visar ett positivt ekonomiskt resultat för kunder och elnätsföretag sammantaget. Konsekvensanalysen redovisas i kapitel 7. I kapitel 7 kommenteras också ikraftträdandet.

Rådet ser inget behov av att specificera på vilket sätt informationen ska lämnas till kunderna utan detta överlämnas till elnätsföretaget att hantera. Det kan tilläggas att det är viktigt att kunden får informationen i ett sådant format att agerande och beslutsfattande underlättas.

Rådet menar att alla kategorier av elanvändare ska ha möjlighet att ta del av mer detaljerad information om sin elförbrukning för att kunna bli mer aktiva och flexibla i sin elanvändning. Av en underlagsrapport till rådet⁷² framgår att den stora potentialen bland mindre kunder finns i småhus med elvärme. Potentialen hos lägenhetskunder är mindre. Framöver kommer problemet med mätning för elanvändare i flerbostadshus i icke koncessionspliktiga nät del-

⁶⁸ Exempelvis effekttariffer eller tidstariffer. Med effekttariff sätts avgiften utifrån den eller de högsta effektuttagen som kunden har under en viss period. Med tidstariff har kunden olika priser beroende på när på dygnet förbrukningen sker.

⁶⁹ Energimarknadsinspektionen, 2014, R2014:05 Uppföljning av timmättningsreformen.

⁷⁰ Energimarknadsinspektionen, 2013, R2013:05 Uppföljning av timmättningsreformen.

⁷¹ I en rapport från Umeå universitet framgår av resultatet av en enkätundersökning att en majoritet av de tillfrågade hushållen vill ha mer information om sin historiska elanvändning. Rapporten är beställd av Energimarknadsinspektionen, 2014, En elmarknad i förändring – Är kundernas flexibilitet till salu eller ens verklig?

⁷² Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2014, Förutsättningar och drivkrafter för olika typer av elkunder att justera förbrukningsmönster och minska sin elförbrukning i dag och i framtiden.

vis att lösas med den nya lagen om energimätning i byggnader (2014:267) som innebär energimätning av enskilda lägenheter. Sammantaget anser rådet att detta i det korta perspektivet är tillräckligt också mot bakgrunden att den stora potentialen finns i hushåll med elvärme. På sikt behöver ellagen (1997:857) ses över så att alla elanvändare får samma förutsättningar att få kontroll över elförbrukningen och bli mer aktiva och flexibla i sin elanvändning.

Rådet vill också lyfta fram att detta förslag kan stimulera intresset hos kunderna att använda kapacitetseffektiva tariffer. Rådets övergripande arbete pekar på behovet av en utveckling mot kapacitetseffektiva tariffer (se avsnitten 4.2.1 marknadsdesign, 4.2.3 nätinvesteringar och 5.4). Denna utveckling stöds också av förändringar i ellagen⁷³.

Analys⁷⁴ i samordningsrådets arbete visar att elnätstarifferna kan vara en starkare styrsignal för efterfrågefleksibilitet än elpriserna vilket är ytterligare ett skäl att ta bort kravet på elavtal för att få timmätvärden.

Realtidsinformation

Rådets bedömning

Realtidsdata ger elanvändarna ännu bättre överblick över elanvändningen och information om konsekvenserna av de egna valen. Denna information är också en viktig förutsättning för att aktörerna på energitjänstemarknaden ska kunna utveckla och erbjuda anpassade produkter och tjänster till elanvändarna. Redan i dag finns möjligheter för elanvändarna att ta del av sin elanvändning i realtid.

Det finns ungefär 30 000 installerade enheter⁷⁵ i Sverige i dag som mäter elförbrukningen i realtid. Rådet bedömer att på kort sikt kommer de tjänster som utvecklas att bygga på den information som redan i dag kan levereras via den optiska utrustning som elan-

⁷³ 4 kap. 1 § ellagen (1997:857).

⁷⁴ Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2014, Analysera effekten av olika förändringar i regelverk, rollfördelning och marknadsmodeller som kan bidra till att utnyttja möjligheterna till efterfrågefleksibilitet bättre.

⁷⁵ Rapport till samordningsrådet, Sweco, Bergerham, T. et al, 2014, Smarta mätsystem och smarta mätfunktioner.

vändaren själv köper och de produkter⁷⁶ som kopplas till denna. Men i en utvecklad elmarknad med ökad andel egen elproduktion och flexibel elanvändning kan mer avancerad hantering av information i realtid behövas.

Ett sätt att uppnå detta är att informationen blir tillgänglig i realtid genom ett lokalt och standardiserat seriellt gränssnitt. Det bör eftersträvas på medellång sikt och behöver beaktas när funktionskraven för smarta mätare utvecklas (avsnitt 4.3.6 funktionskrav). Fördelarna med ett standardiserat seriellt gränssnitt är att lösningen är flexibel, utvecklingsbar och kostnadseffektiv. Den ger elanvändaren kontroll över vem som får tillgång till mätvärdena och kräver inte några mellanhänder för att få fram mätvärden när en energitjänsteleverantör ska anlitas. Detta gränssnitt kan också avräkna småskalig elproduktion, till skillnad från avläsning med optisk utrustning av en pulsutgång. Ett standardiserat gränssnitt kan även bidra till en kostnadseffektiv utveckling av produkter som utnyttjar data från detta gränssnitt. Med denna utveckling får elanvändaren goda möjligheter att ta initiativet till effektivisering av den egna energianvändningen.

Sammantaget är det rådets uppfattning att den föreslagna förändringen i ellagen samt tillgång till realtidsdata i nuläget är mer effektivt än att införa obligatorisk timmätning för alla elanvändare. Rådet anser att det senast under 2018 behöver göras en uppföljning av utvecklingen med realtidsdata och en bedömning av om det finns skäl att införa obligatorisk timmätning. Rådet bedömer att det ligger inom Energimarknadsinspektionens ansvarsområde att löpande följa utvecklingen inom området och vid behov föreslå ytterligare åtgärder.

Bakgrund och fördjupning

Rekommendationen tar sin utgångspunkt i nuvarande utformning av slutkundsmarknaden. Även i den elhandelscentriska modell som är under utveckling kommer elnätsföretagen att ha kontakt med kunderna i fråga om mätning och elnätstariffer. Det som diskuteras är i första hand inte information för avräkning och fakturering utan

⁷⁶ Diodmätare (trådlösa energimätare som utnyttjar optisk avläsning av elmätarens pulsutgång t.ex. Eliq, Energywatch, 100 Koll, Energidisplay).

information och återkoppling om kundens elförbrukning som kan bidra till optimering och styrning av elanvändningen. Data som används för driften av elnätet behandlas i avsnitt 4.3.6 (funktionskrav).

Mer detaljerad information och återkoppling om elanvändningen ger kunderna ökade möjligheter till kontroll. Med tillgång till detta underlag kan kunden själv välja vilka åtgärder hon eller han vill vidta, t.ex. förändra och variera sin förbrukning eller bli bättre på att effektivisera sin energianvändning. Kunden kan vidta dessa åtgärder manuellt eller genom automatisering och styrning, och göra det själv eller med hjälp av ett energitjänsteföretag. En förutsättning är mätning med kortare tidsintervall (t.ex. timbasis) av energiförbrukningen och att kunden kan följa sin förbrukning i realtid.

Gällande lagstiftning

Den 1 oktober 2012 infördes möjligheten för en elkund, med en säkring om högst 63 ampere, att få timmätning av sin elförbrukning utan att betala någon särskild merkostnad för detta. En förutsättning är att kunden har ett elavtal som kräver timmätning. Energimarknadsinspektionen har på regeringens uppdrag⁷⁷ ⁷⁸ följt upp timmättningsreformen och funnit att reformen har fått ett svagt genomslag. Få kunder har valt att teckna ett timavtal med sitt elhandelsföretag (cirka 8 600), men andelen elanvändare som mäts per timme på elnätsföretagets eget initiativ har ökat. Energimarknadsinspektionen bedömer att det inte finns skäl att föreslå ytterligare åtgärder nu, bl.a. med hänvisning till genomförandet av energieffektiviseringsdirektivet och det pågående arbetet inom samordningsrådet för smarta elnät.

Energieffektiviseringsdirektivet som infördes i svensk rätt i juni 2014 har flera bestämmelser som ger elanvändare mer inflytande och kontroll över sin elförbrukning samt stödjer olika energitjänster. Den rapportering av mätvärden som elnätsföretagen gör i dag ska på begäran också göras till det företag som kunden utsett⁷⁹.

⁷⁷ Energimarknadsinspektionen, 2014, R2014:05 Uppföljning av timmättningsreformen.

⁷⁸ Energimarknadsinspektionen, 2013, R2013:05 Uppföljning av timmättningsreformen.

⁷⁹ 3 kap. 10 a § ellagen (1997:857).

Elhandelsföretag ska också förse kunderna med information⁸⁰ bl.a. om deras elanvändning, och det ställs krav på elnätsföretagen att de inte får försvåra tillhandahållandet av tjänster i form av ändrad elförbrukning (efterfrågefleksibilitet)⁸¹.

Metoder för realtidsmätning

I en underlagsrapport⁸² till samordningsrådet framgår att det finns två principiella sätt för elanvändarna att ta del av information om sin elanvändning i realtid. I det närmaste alla installerade mätare i dag har en lysdiod som blinkar i takt med energiförbrukningen. Det är möjligt att läsa av lysdioden genom att sätta en extern utrustning, optisk enhet, på mätaren. Den optiska enheten tolkar lysdiodens blinkningar och skickar/exporterar energiförbrukningen, i princip i realtid, till extern utrustning exempelvis en app (via kundens internetanslutning) eller display i hemmet. Denna utrustning köper och installerar kunden själv och det krävs tillgång till den egna mätaren för installationen. Dessa värden är inte kvalitetsgranskade av elnätsföretaget och baseras inte heller på tidsstämplade mätvärden. Det finns flera kommersiellt tillgängliga produkter på marknaden som ger information om elanvändningen i realtid⁸³.

Det andra sättet för kunden att få information om sin elanvändning i realtid är att använda det fysiska seriella gränssnittet på mätaren. Inkopplingen sköts av elnätsföretaget och kräver fältbesök. Detta gränssnitt finns i dag på en mindre andel av installerade mätare och genom ett svenskt initiativ⁸⁴ pågår ett arbete kring standardisering av gränssnittet. Ett alternativ till detta är att kundens utrustning kommunicerar trådlöst med elmätaren. Ett hinder som kan uppstå vid realtidsmätning är att elanvändare som bor i flerbostadshus inte har tillgång till sin elmätare eftersom den ofta är placerad i ett låst utrymme i källaren.

⁸⁰ 8 kap. 16 § ellagen (1997:857).

⁸¹ 3 kap. 16 a § ellagen (1997:857).

⁸² Rapport till samordningsrådet, Sweco, Bergerham, T. et al, 2014, Smarta mätsystem och smarta mätfunktioner.

⁸³ T.ex. Energywatch (Vattenfall), 100 Koll (E.ON), Eliq (Exibea), Energidisply m.fl.

⁸⁴ Proaktivt forum. Ett samarbete mellan Svensk Energi och Elmaterialleverantörerna EL.

Icke koncessionspliktiga nät

I många så kallade icke koncessionspliktiga nät (elnät som inte kräver tillstånd) kan återkopplingen om elförbrukningen se olika ut. I vissa fall beslutar hyresvärden eller bostadsrättsföreningen i egenskap av fastighetsägare att inte tillåta enskilda elavtal för de boende, utan det är istället hyresvärden eller föreningen som är elkund. Mätning av elförbrukningen kan då ske kollektivt för hela fastigheten, men ibland finns även undermätning för de enskilda lägenheterna. Kostnaden för elförbrukningen fördelas då antingen via en schablon eller genom undermätning av varje lägenhet. Liknande lösningar finns även i industriområden där bl.a. små och medelstora företag kan vara hyresgäster.

Om enskilda avtal inte tillåts medför det även att elanvändaren får svårare att påverka avtalstyp, pris eller miljöprestanda för fastighetsägarens avtal och att det konsumentskydd m.m. som finns i ellagen (1997:857) inte gäller. Om det inte finns tillgång till uppgifter om elanvändningen får elanvändaren svårt att följa upp sin förbrukning och sin elkostnad. I de fall det handlar om en schablon kan elanvändaren sakna incitament att genomföra åtgärder.

Problemet med att få tillgång till individuell mätning i icke koncessionspliktiga nät kommer delvis att lösas genom lagen om energimätning i byggnader (2014:267) som trädde ikraft den 1 juni 2014 och som är en följd av införandet av energieffektiviseringsdirektivet. Syftet med den nya lagen är att elanvändaren ska få veta hur mycket energi som används i en lägenhet. Den nya lagen innebär att individuell mätning ska tillhandahållas vid ny- och ombyggnad, bl.a. för energimätning av enskilda lägenheter. Enligt förarbetena⁸⁵ ska den som uppför en byggnad själv få välja hur mätkravet ska uppfyllas och fördelningsmätning (undermätning) tas upp som ett alternativ.

Eftersom den nya lagen endast gäller mätning av lägenheter förbättras inte tillgången på mätdata för andra elanvändare i icke koncessionspliktiga nät.

⁸⁵ Prop. 2013/14:174 s. 136.

4.3.5 Kundernas tillgång till mätdata och information – information

Mål: Underlätta för kunderna att få tillgång till mätdata och information.

Rekommendation: Säkerställ tillgång till pris- och kostnadsrelaterad information som möjliggör ett aktivt kunddeltagande på elmarknaden.

Motivering: Rekommendationen syftar till att elektronisk prisinformation från Nord Pool Spot ska göras tillgänglig i ett sådant format, så att den kan användas av elanvändarna för att utnyttja utrustning som tillämpar automatisk styrning av elanvändningen utifrån elpriset. Vidare syftar rekommendationen till att underlätta för kunder att bedöma vad t.ex. ett timavtal eller en effekttariff innebär och om dessa avtal medfört ändrade kostnader.

Förslag: Regeringen bör uppdraga åt Energimarknadsinspektionen att ta fram rekommendationer om utformning av information om elnätsavgifter (tariffer). Informationsfrågor som bör ingå är kostnadsmissiga effekter av ett tariffbyte och utvecklingen av elnätskostnaden. Om rekommendationerna inte får effekt bör tvingande krav övervägas, förslagsvis genom att 4 kap. 11 § ellagen (1997:857) kompletteras med en bestämmelse om detta som innebär ett bemyndigande för Energimarknadsinspektionen.

Prisinformation – Nord Pool Spot

Rådets bedömning

Det är i dag mycket dyrt för en mindre elanvändare att få elektronisk prisinformation (timvisa spotpriser) i ett anpassat format från Nord Pool Spot. Kostnaden ska jämföras med den besparing som kan uppnås vid en automatisk styrning av ett värmesystem eller en värmepump⁸⁶ som är 400–1 400 kronor per år (exklusive eventuell besparing på grund av utnyttjande av tidstariff och eventuell energieffektivisering).

Samordningsrådet bedömer att detta är ett hinder för enskilda elanvändare som vill använda utrustning för automatisk styrning av elförbrukningen utifrån elpriset. Rådet anser att det behöver undersökas hur enskilda elanvändare kan få tillgång till informationen så att man effektivt kan styra elförbrukningen med elbörsens prisättning som styrsignal. Eftersom elbörsen är nordisk och samägdd av de nordiska och baltiska systemoperatörerna är detta inte en fråga som kan hanteras endast utifrån ett svenskt perspektiv.

⁸⁶ Elforsk, 2012, 12:48 Pilotstudie i Vallentuna – Reflexioner rörande affärsmodeller för förbrukarflexibilitet och självlärande prognosstyrning för kundanpassad effektreglering.

Energimarknadsinspektionen medverkar i Nordic Energy Regulators (NordREG), en samarbetsorganisation för de nordiska tillsynsmyndigheterna för energi, och deltar i Nord Pool Spot Regulatory Council, ett forum för utbyte av information och diskussion om utveckling av elbörsens verksamhet. Rådet anser att Energimarknadsinspektionen här bör arbeta för att enskilda elanvändare (inte kommersiella aktörer) ska få tillgång till timspotpriser från elbörsen Nord Pool Spot, i ett anpassat format och kostnadsfritt för att kunna bidra till ökad efterfrågefleksibilitet och har uppfattat att Energimarknadsinspektionen är positiv till detta.

En viktig fråga att uppmärksamma på längre sikt är att flera studier⁸⁷ visat att om många elanvändare reagerar på elpriset i efterhand skapas risk för ökade balanskostnader för elhandelsföretagen (se avsnitten 4.2.1, marknadsdesign och 5.4). Ett sätt att hantera detta är att efterfrågefleksibiliteten kommer in redan vid budgivningen till spotmarknaden. En sådan utveckling kan också medföra behov av att samordna mindre elanvändares elbalanser t.ex. med hjälp av en aggregator.

Bakgrund och fördjupning

Elbörsen tillgängliggör dagligen information om aktuella spotpriser kostnadsfritt på sin webbplats, vilka kan användas för reglering av elanvändningen genom att konsumera mer eller mindre el när priserna är höga respektive låga. Att t.ex. styra en värmepump manuellt efter dessa prisuppgifter är krävande och istället behövs en mer automatiserad metod.

Nord Pool Spot tillhandahåller också prisuppgifter och annan marknadsdata för elmarknaden som uppdateras varje timme via en så kallad ftp-server. För att kunna ladda ner informationen krävs ett ftp-program. Som en del i medlemskapet på elbörsen har medlemmarna tillgång till denna information utan kostnad och andra kan abonnera på tjänsten. Abonnemangsavgiften för data om den fysiska marknaden för el (inkluderar bl.a. elspot) är för närvarande 1 400 euro per år exkl. moms⁸⁸ (ca 13 000 kronor).

⁸⁷ Elforsk, 2013, 13:95 Efterfrågefleksibilitet på en energy-only marknad.

⁸⁸ Nord Pool Spot, www.nordpoolspot.com [2014-11-20]

Elprisinformation och kostnadsutfall

Rådets bedömning

En elanvändare som ska ingå ett elavtal kan jämföra olika elpriser och elavtal via många olika kanaler som t.ex. Elpriskollen. Dessutom har elanvändaren rätt till lagstadgad information kopplad till elavtalet. Genom införandet av energieffektiviseringsdirektivet ställs ytterligare krav på elhandelsföretaget att förse kunderna med information⁸⁹.

Rådet bedömer att elhandelsföretagen kan ge kunden bättre informationen för att bedöma kostnadsutfallet av ett timavtal jämfört med t.ex. ett månadsbaserat elspotpris. Rådet uppmanar marknadsaktörerna att ge elanvändarna förutsättningar att dra nytta av att bli mer aktiva och flexibla i sin elanvändning. Rådet bedömer att Energimarknadsinspektionen ansvarar för att följa upp utvecklingen på området.

Bakgrund och fördjupning

Det finns flera webbplatser där man kan jämföra elavtal och få information om vilka elhandelsavtal som finns på marknaden. Elpriskollen är en oberoende jämförelsesajt som drivs av Energi- marknadsinspektionen, den erbjuder f.n. inte jämförelser mellan olika timavtal. Det finns även flera kommersiella jämförelsetjänster för el.

Enligt prisinformationslagen⁹⁰ ska jämförpris finnas i vissa fall. Prisinformationslagen reglerar också konsumenters rätt till korrekt och tydlig information⁹¹ och konsumentverkets föreskrifter om prisinformation⁹² anger hur jämförpris för el ska redovisas för konsumenterna. I ellagen finns bestämmelser som reglerar avtalsförhållandet mellan en konsument och elhandelsföretaget. Där framgår bl.a. att konsumentens avtal ska säga var konsumenten kan få information om priser och övriga villkor, och denna information ska lämnas innan avtalet ingås eller bekräftas. Det anges också att

⁸⁹ 8 kap. 14–16 § och 11 kap. 18 § ellagen (1997:857).

⁹⁰ 7 § Prisinformationslagen (2004:347).

⁹¹ Prisinformationslagen (2004:347).

⁹² 9 § Konsumentverkets föreskrifter om prisinformation (KOVFS 2012:1).

elanvändaren ska underrättas vid prishöjningar och på vilket sätt underrättelsen ska göras⁹³.

När energieffektiviseringsdirektivet infördes i svensk lag den 1 juni 2014 kompletterades ellagen med bestämmelser som ska ge elanvändaren mer inflytande och kontroll över sin elförbrukning.⁹⁴ Exempelvis ska ett elhandelsföretags faktura vara tydlig och innehålla information om den uppmätta förbrukningen och de aktuella priser som fakturan grundas på⁹⁵. Vid timavtal är det tillräckligt om dessa uppgifter är tillgängliga via internet och att fakturan förklarar hur elanvändaren kan ta del av informationen.

Förutom i ellagen regleras också förhållandet mellan elhandelsföretaget och konsumenter respektive näringsidkare i de allmänna avtalsvillkoren EL 2012 K och EL 2012 N.⁹⁶

Information om timavtal

Det finns många olika elavtal för en elanvändare att välja mellan på den konkurrensutsatta delen av elmarknaden. Det kan handla om fastprisavtal eller avtal med rörligt pris eller blandade former av dessa. I detta sammanhang är dock rörligt pris i form av timprisavtal intressantast då detta ger elanvändarna störst möjligheter att vara flexibla i sin elanvändning.

Som framgår ovan kan elanvändaren få viktig information på olika sätt, framförallt inför val av elavtal, men också löpande under avtalsförhållandet. Det finns dock vissa svårigheter. Exempelvis att i förväg jämföra olika timavtal inbördes, men också att jämföra med sådana rörliga prisavtal som baseras på månadsförbrukning. Dessa jämförelser kan bli missvisande eftersom ett eventuellt jämförpris för timprisavtal skulle behöva baseras på ett antagande om en månadsförbrukning utan hänsyn till variationer mellan kunderna, medan den verkliga kostnaden istället baseras på kundens individuella förbrukningsmönster. För kunden kan potentialen att minska sin kostnad vara större genom att flytta elförbrukningen i tiden. Detta jämfört med att välja det elhandelsföretag som redovisar ett

⁹³ 11 kap. 13 § 4 och 17 § ellagen (1987:857).

⁹⁴ 8 kap. 14–16 § och 11 kap. 18 § 4 ellagen (1987:857).

⁹⁵ 8 kap. 16 § ellagen (1987:857).

⁹⁶ Nuvarande villkor gäller fr.o.m. april 2012 är utarbetade av branschorganisationen Svensk energi efter överenskommelse med Konsumentverket.

lågt pris baserat på ett antagande om en månadsförbrukning utan hänsyn till variationer i kundernas förbrukning.

För information om ett ingånget elavtal är det vanligt att elanvändaren hänvisas till ”mina sidor” på en webbplats och där får information om timpriser och den egna elanvändningen. Denna information från elhandelsföretagen kan utvecklas. Det kan t.ex. handla om att hjälpa en elanvändare som vill bedöma utfallet av ett ingånget avtal baserat på timpris jämfört med ett månadsbaserat börspris.

Information om elnätsavgifter och kostnadsutfall

Rådets överväganden

Det är viktigt att elanvändarna förstår hur elnätsavgiften (tariffen) är utformad och att det skapas acceptens för kapacitetseffektiva elnätstariffer (t.ex. effekttariffer⁹⁷). Det kräver tydlig information särskilt vid införandet av nya tariffer och tariffstrukturer. Elanvändarna behöver också få information om utvecklingen av elnätskostnaden.

Här kan elnätsföretagen göra en insats med information om elnätstariffer och den löpande kostnadsutvecklingen. Rådet anser att Energimarknadsinspektionen bör ta fram rekommendationer om tariffinformation och följa upp hur utformningen av denna information utvecklas när det gäller elnätstariffernas utformning, kostnadsutfall m.m.

Bakgrund och fördjupning

I dag är den vanligaste tariffstrukturen för hushållskunder en så kallad säkringstariff. Effekttariffer är vanliga för kunder med en säkring över 63 ampere. Med effekttariff sätts avgiften utifrån den eller de högsta effektuttagen som kunden har under en viss period.

Det är huvudsakligen genom ellagen som elnätsföretagens verksamhet regleras. Av ellagen framgår bl.a. att elnätsföretaget på

⁹⁷ Med effekttariff sätts avgiften utifrån den eller de högsta effektuttagen som kunden har under en viss period.

begäran utan dröjsmål ska lämna uppgift om sin elnätstariff. Elnätsföretaget ska också offentliggöra sin elnätstariff till den del den är avgifter och övriga villkor för överföringen av el⁹⁸. Det finns också krav på elnätsföretaget att i avtal med konsumenterna uppge var konsumenten kan finna information om priser och övriga villkor⁹⁹. Till detta kommer de förändringar som införts i och med genomförandet av energieffektiviseringsdirektivet. Exempelvis får inte elhandelsföretaget eller elnätsföretaget debitera någon avgift för att tillhandahålla fakturor och fakturainformation om energi-användningen¹⁰⁰.

Enligt mätföreskrifterna¹⁰¹ ska elnätsägaren rapportera enskilda mätvärden m.m. till elanvändaren senast vid debiteringen och det ska ske på ett för elanvändaren lättförståeligt sätt. I tillägg till ellagen regleras också förhållandet mellan elnätsföretag och konsumenter respektive näringsidkare i de allmänna avtalsvillkoren NÄT 2012 K och NÄT 2012 N.¹⁰²

Men elnätsföretagen kan behöva anpassa sin information bättre till elanvändare och visa hur olika elnätstariffer fungerar. Detta gäller särskilt tariffer som stimulerar till flexibel användning. Sådana kapacitetseffektiva elnätstariffer kan vara effekttariffer, tidstariffer¹⁰³ etc. I avsnitt 5.4. ges en mer samlad bild av på vilket sätt sådana elnätstariffer kan ge en stark styrsignal för efterfrågeflexibilitet. Det handlar också om att kunderna ska förstå kostnadsutfallet av tarifferna. För exempelvis effekttariffer är informationen oftast inriktad på gällande villkor för avtalet och kostnaden för att överskrida den effektagift/det effektuttag (begränsningen i kW) som avtalats.

⁹⁸ 4 kap. 11 § ellagen (1987:387).

⁹⁹ 11 kap. 14 § ellagen (1987:857).

¹⁰⁰ 8 kap. 14 § ellagen (1987:857).

¹⁰¹ 3 kap. 5 och 6 § Energimarknadsinspektionens föreskrifter och allmänna råd om mätning, beräkning och rapportering av överförd el (EIFS 2011:03).

¹⁰² Nuvarande villkor gäller fr.o.m. april 2012 och är utarbetade av branschorganisationen Svensk energi efter överenskommelse med Konsumentverket.

¹⁰³ Med effekttariff sätts avgiften utifrån den eller de högsta effektuttagen som kunden har under en viss period. Med tidstariff har kunden olika priser beroende på när på dygnet förbrukningen sker.

4.3.6 Kundernas tillgång till mätdata och information – funktionskrav

Mål: Underlätta för kunderna att få tillgång till mätdata och information.

Rekommendation: Inför funktionskrav för informationshantering för nästa generation smarta mätare.

Motivering: Rekommendationen syftar till att säkerställa att funktionskrav tas fram som möjliggör tillgång till mätvärden och annan funktionalitet som bidrar till utvecklingen av smarta elnätsfunktioner.

Rådets bedömning

Samordningsrådet anser att mätinfrastrukturen är central i utvecklingen av smarta elnät och en förutsättning för andra smarta elnätsfunktioner. Kring 2017 behöver många av dagens installerade mätare ersättas eftersom den ekonomiska och tekniska livslängden kommer att vara uppnådd vid denna tidpunkt. Rådet bedömer därför att funktionskrav för nästa generation smarta elmätare behöver tas fram så snart som möjligt och det är bra att ett sådant arbete har initierats genom ett regeringsuppdrag till Energimarknadsinspektionen.

Inför Energimarknadsinspektionens genomförande av regeringsuppdraget vill samordningsrådet framhålla att smarta mätfunktioner är relevanta i dessa aktörsperspektiv:

- elnätsföretag (nätdrift, nätplanering, optimering, elkvalitet, störningsinformation m.m.)
- elanvändare (information i realtid om elanvändningen)
- tjänsteföretag (utveckling och erbjudande om anpassade produkter och tjänster till elanvändarna kopplade till realtidsdata om energianvändningen).

Rådet vill betona följande områden där smarta mätfunktioner kan vara värdefulla, som även utpekas i en av rådet framtagen underlagsrapport¹⁰⁴.

¹⁰⁴ Rapport till samordningsrådet, Sweco, Bergerham, T. et al, 2014, Smarta mätsystem och smarta mätfunktioner.

1. Information i realtid om kundens elanvändning (bl.a. som underlag för efterfrågeflexibilitet).
2. Mätvärdesinsamling med timupplösning (bl.a. effekttariffer, efterfrågeflexibilitet).
3. Utökad informationsinnehåll från mätaren (bl.a. avbrottsinformation och leveranskvalitet).
4. Utökad mätning (identifiering av nätförluster, småskalig produktion). Mätning på flera platser i nätet för att ge information till elnätsföretaget så att nätförluster kan reduceras. Det innebär även mätning och styrning av småskalig produktion.

För första punkten är det viktigt att uppdraget inte tolkas för snävt och endast ser till själva elmätaren utan omfattar hela mätinfrastrukturen (Automatic Metering Infrastructure, AMI-systemet). Det är också ett skäl till att vi i rekommendationen har inkluderat informations-hantering. Detta då utvecklingen kan innebära nya funktionaliteter genom andra kanaler, t.ex. att elanvändaren kan ta del av sin elanvändning i realtid.

I avsnitt 4.3.4 påpekas att realtidsmätning (seriellt gränssnitt) på sikt bör eftersträvas. Men vi vill betona att det kan vara lämpligt att utreda förutsättningarna för realtidsmätning redan nu och föreslår att Energimarknadsinspektionen tar hänsyn till detta i sitt arbete.

Rådets enkätundersökning bland Sveriges elnätsägare om smart mätning och smarta mätfunktioner tyder på att användningen av smarta elnätsfunktioner har ökat mellan 2010 och 2013. Enkäten har redovisats i en underlagsrapport till rådet.¹⁰⁵

Men det behövs mer information för att ytterligare kunna identifiera befintliga smarta mätfunktioner i drift, säkerställa i vilken omfattning mätfunktionerna används, identifiera vilka kompletteringar och uppdateringar som krävs för att uppfylla funktionskrav för smarta mätfunktioner och beräkna vad dessa kompletteringar kostar.

Med hänsyn till de smarta mätarnas betydelse både för enskilda användare som för systemet i stort bör myndigheter med kompetens och ansvar för säkerhet i produkter (skyddsprofiler) samt hot-

¹⁰⁵ Rapport till samordningsrådet, Sweco, Bergerham, T. et al, 2014, Smarta mätsystem och smarta mätfunktioner.

och riskbedömningar ingå i kravställningsarbetet. Exempelvis Försvarets radioanstalt, Försvarets Materielverk och Sveriges Certifieringsorgan för IT-säkerhet (CSEC).

Avslutningsvis är det rådets uppfattning att utvecklingen av funktionskraven så långt som möjligt behöver ske i takt med utvecklingen på EU-nivå. Även om tydligare EU-krav inte finns framtagna behöver funktionskraven definieras utifrån det europeiska underlag som finns innan nästa generation smarta elmätare ska installeras.

Bakgrund och fördjupning

Funktionskraven för smarta mätare sätter ramarna för utvecklingen av andra smarta elnätfunktioner och skapar förutsättningar för elanvändare, elproducenter, elnätsföretag och energitjänsteföretag. För elnätsföretaget är elmätaren en viktig komponent i elnätet för nätdrift, nätplanering, elkvalitet samt störningsinformation. Samtliga aspekter på funktionskraven omfattas av denna rekommendation således även funktionalitet för nätdrift.

Det finns få formella funktionskrav på mätinfrastrukturen, men det kan behövas en tydligare reglering för att klara mätning med tätare tidsintervall, och utvecklingen av en energitjänstemarknad.

Utvecklingen inom EU

Inom EU-lagstiftningen har flera initiativ tagits för att skapa förutsättningar för en utveckling med smarta elmätare. I det tredje energimarknadspaketet¹⁰⁶ finns målet att senast år 2020 ska 80 procent av alla mätare vara smarta elmätare. En förutsättning för införandet är en positiv ekonomisk bedömning av de långsiktiga kostnaderna och vinsterna för marknaden och kunderna. EU-kommissionens rekommendation¹⁰⁷ om förberedelser för uppsättning av

¹⁰⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/72/EG av den 13 juli 2009 om gemensamma regler för den inre marknaden för el och om upphävande av direktiv 2003/54/EG (elmarknadsdirektivet), bilaga I, punkten 2.

¹⁰⁷ Kommissionens rekommendation av den 9 mars 2012 om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem 2012/148/EU, EUT L 73 13.3.2012.

smarta mätare (2012/148/EU) beskriver grundläggande krav på mätarfunktionalitet.

Dessa rekommendationer kan sammanfattas enligt följande:

- samla in data till ett register och tillhandahålla insamlad data till aktörer (slutkund, elhandelsföretag och av kund utsedd tredjepartsaktörer) på marknaden
- stödja dubbelriktad kommunikation med mätsystem och aktörer på marknaden
- stödja avancerade tariffer och betalningssystem
- stödja avstängning och aktivering av elleverans samt effektbegränsning
- exportera elanvändningsdata i realtid direkt från mätarens register till slutkund eller tredje part utsedd av elanvändaren (kunden)
- ge information via webbportal, display eller utrustning i hemmet.

Kommissionen presenterade i juni 2014 rapporten *Bedömning av införandet av smarta mätare EU-27 med fokus på el*¹⁰⁸ där man bedömer hur långt införandet av smarta mätare har kommit och ger rekommendationer för det fortsatta arbetet. Bland annat rekommenderar kommissionen att de minimifunktioner som föreslås i kommissionens rekommendation 2012/148/EU anammas på EU-nivå i överensstämmelse med standardiseringsarbetet på området.

Inom EU, Smart Grids Coordination Group, pågår ett arbete för europeiska standarder för interoperabilitet för smarta mätare (el, gas, vatten och värme). I arbetet deltar bl.a. europeiska och nationella standardiseringsorganisationer. Arbetet omfattar kommunikationsprotokoll och ytterligare funktioner som ska underlätta för konsumenterna att genom ökad medvetenhet anpassa sin förbrukning.

¹⁰⁸ Benchmarking Smart Metering Deployment in the EU-27 with focus on electricity
- Commission Report (COM (2014) 356)
- Country fiches (SWD (2014) 188)
- Cost-benefit data analysis (SWD (2014) 189).

Inom kommissionens Smart Grid Task Force finns en expertgrupp¹⁰⁹ som bl.a. fokuserar på införandet av smarta mätare. Området berörs också i flera aktuella rapporter från kommissionen¹¹⁰.

Även inom annan EU-lagstiftning berörs smarta elmätare. Exempelvis främjas utveckling av energitjänster baserade på uppgifter från smarta elmätare, laststyrning och dynamisk prissättning i energieffektiviseringsdirektivet¹¹¹, som infördes i svensk rätt i juni 2014.

Council of European Energy Regulators (CEER) är en europeisk samarbetsorganisation för nationella tillsynsmyndigheter på energiområdet som också arbetar för utvecklingen av smarta elmätare.¹¹²

Det är viktigt för Sverige att aktivt delta i och bevaka det arbete som görs inom EU kring smarta mätare, vilket bl.a. Energimarknadsinspektionen gör.

De senaste åren har Energimarknadsinspektionen också publicerat flera rapporter som berör vikten av utvidgade funktionskrav för elmätare och bl.a. pekat på betydelsen för utvecklingen av energitjänstemarknaden.^{113 114 115}

¹⁰⁹ Expert group 3. for Regulatory Recommendations for Smart Grids Deployment. EU Commission Task Force for Smart grids,

http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/smartgrids/taskforce_en.htm [2014-1120]

¹¹⁰ Som exempel kan nämnas Ecory, 2014, The Role of DSOs in a Smart Grid Environment samt två pågående konsultstudier EC Consultancy study in Tariff Design for Distribution Systems och EC Consultancy study on the effective integration for Distributed Energy Resources for providing flexibility to the electricity system.

¹¹¹ Energieffektiviseringsdirektivet (2012/27/EU).

¹¹² Exempel är ACER, 2014, Energy Regulation: A Bridge to 2025 Conclusions Paper. Supporting document to the Recommendation of the Agency for the Cooperation of Energy Regulators No 05/2014 of 19 September 2014 on the regulatory response to the future challenges emerging from developments in the internal energy market. och ett pågående initiativ som rapporteras våren 2015 är Case Studies on Demand Response Including Energy Efficiency.

¹¹³ Energimarknadsinspektionen, 2012, EIR2012:12 Vägval för en utvecklad marknad för mätning och rapportering av el.

¹¹⁴ Energimarknadsinspektionen, 2010, EIR2010:22 Ökat inflytande för kunderna på elmarknaden.

¹¹⁵ Energimarknadsinspektionen, 2010, EIR2010:18 Anpassning av elnäten till ett uthålligt energisystem – Smarta mätare och intelligenta nät.

Energimarknadsinspektionens uppdrag

Regeringen gav i augusti 2014 Energimarknadsinspektionen i uppdrag att utreda och föreslå funktionskrav för elmätare.¹¹⁶ Uppdraget ska redovisas till regeringen senast den 4 juli 2015. Energimarknadsinspektionen ska särskilt analysera funktionskrav för att underlätta information till elkunderna så att de exempelvis kan svara på marknadens prissignaler samt andra funktioner som främjar en tillförlitlig och effektiv nät drift, en minskad energianvändning och en ökad integration av lokal produktion. I arbetet ska de rekommendationer och fallstudier som finns på området beaktas, bl.a. EU-kommissionens rekommendation 2012/148/EU¹¹⁷. Energimarknadsinspektionen ska också genomföra en nytto- och kostnadsanalys för förslagen på funktionskrav.

4.3.7 Synergier mellan smarta elnät och annan samhällsutveckling – samhällsplanering

Mål: Öka kunskapen om hur samhällsplaneringen kan påverka smarta elnäts möjligheter inom olika sektorer.

Rekommendation: Tydliggör samhällsplaneringens inflytande och möjligheter vid en långsiktig utveckling av smarta elnät inom olika sektorer.

Motivering: Kunskapsöverföringen mellan samhällsplaneringen och energisektorn behöver stärkas för att bidra till utvecklingen i respektive sektor. Samhällsplaneringens olika möjligheter att stötta utvecklingen av smarta elnät behöver synliggöras och relevanta aktörer behöver involveras för att energisektorn ska kunna tillvarata de möjligheterna.

Förslag: Regeringen bör uppdraga åt Boverket att ansvara för att kartlägga behovet av information och kunskapsutbyte kring smarta elnäts möjligheter kopplat till hållbar samhällsbyggnad och för kunskapsspridning om dessa frågor.

Rådets överväganden

Samhällsplaneringens inflytande över utvecklingen av smarta elnäts är speciellt viktig när det gäller integrerade tekniska lösningar som kan möjliggöra att elnätet och elanvändarna kan bidra till en hållbar

¹¹⁶ N2014/3506/E, Ändring av regelringsbrev för budgetåret 2014 avseende Energimarknadsinspektionen inom utgiftsområde 21.

¹¹⁷ Kommissionens rekommendation av den 9 mars 2012 om förberedelser för uppsättning av smarta mätsystem 2012/148/EU, EUT L 73 13.3.2012.

samhällsutveckling. Det finns många områden där samhällsplanering kan bidra till att smarta elnät får en viktig roll. Bland annat genom att digitala lösningar bidrar till att skapa mer levande offentliga rum, hållbart resande med integrerad behandling av alla typer av mobilitet (godstransport, personer genom kollektivtrafik, elbilar, ersättning av fysiska resor) och intelligenta transportsystem. Men även genom att visa på kombinationer av småskaliga och storskaliga energilösningar liksom att beakta balansen mellan hållbar försörjning och energieffektivitet samt kretsloppstänkande (material, avfall, vatten och energi). Dessutom kan samhällsplaneringens processer bidra till att smarta elnät blir en mer integrerad del i samhällsstrukturen och att sektorns aktörer kan få ökad möjlighet att framföra sina synpunkter och ge positiva bidrag.

I arbetet med att kartlägga behovet av information och kunskapsutbyte utgör plattformen för hållbar stadsutveckling en viktig kontaktpunkt. Kopplat till detta arbete bör Boverket också utarbeta nya rekommendationer till kommunala översiktsplaner. Rekommendationerna ska syfta till att inkludera en tematisk fördjupning om smarta elnät i översiktsplanen för att belysa hur smarta elnät kan bli en integrerad del av helhetslösningar för markanvändning, trafik- och försörjningsnät etc. I arbetet ska också de aktörer som kommunerna ska samarbeta med i översiktsplanen identifieras.

Plattformen för hållbar stadsutveckling bör även ansvara för att identifiera de aktörer och befintliga plattformar som speciellt bör inkluderas i arbetet med smarta elnät.

Bakgrund och fördjupning

Samhällsplanering som process

Smarta elnät har en viktig funktion i samspelet mellan energisystemet och samhällsplaneringen. Utvecklingen av smarta städer och ett hållbart samhällsbyggande är områden där utvecklingen av smarta elnät är betydelsefull. Samhällsplanering innehåller dialoger och samråd mellan alla berörda intressenter. I planeringen tar man hänsyn till lokalisering, disposition och dimensionering av olika samhällsfunktioner för arbete, boende och service, förläggning av stråk för trafik och teknisk försörjning samt utformning av offent-

liga rum och grönområden. En mer detaljerad beskrivning av samhällsplaneringens nyckelaktörer finns i avsnitt 5.1.2.

Fysisk planering

Den fysiska planeringen regleras i plan- och bygglagen och det är kommunerna som ansvarar för planeringen. Enligt plan- och bygglagen ska kommunerna ha en översiktsplan som omfattar hela kommunens yta.¹¹⁸ I översiktplanen kan tematiska fördjupningar för t.ex. förnybar energi eller smarta elnät ingå. Kommunernas möjlighet att ställa egna krav är något som har använts i plan- och bygglagen bl.a. för att bidra till att nå mål om hållbar stadsutveckling. Men riksdagen ändrade 2014 i plan- och bygglagen och begränsade kommunernas möjlighet att bestämma egna tekniska egenskapskrav i fråga om energiprestanda med mera.

Boverket ska ta fram en vägledning till Plan- och bygglagens hållbarhetsbestämmelser i syfte att säkerställa ett ökat fokus på hållbar utveckling vid tillämpningen av plan- och bygglagen. Uppdraget ska redovisas i juni 2015.

Information och kunskapsutbyte kring infrastruktur är viktigt för att samhällsplaneringen ska kunna bidra till utvecklingen av energisystemet och tillvarata potentialen med smarta elnät. Samhällsplanering är en långsiktig process där god framförhållning och ett förebyggande arbete underlättar när det gäller att integrera ny teknik i samhällets system och funktioner.

Plattformen för hållbar stadsutveckling

Samhällsplaneringen kan göra mer för att integrera energisystemet i samhällsbyggandet med smarta elnät som en central komponent. Bland annat gav regeringen i februari 2014 i uppdrag till Boverket, Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Tillväxtverket och Trafikverket att upprätta och förvalta en plattform för frågor om hållbar stadsutveckling. Plattformen ska arbeta för en hållbar stadsutveckling genom en ökad helhetssyn, samordning, kunskapsutveckling, kunskapspridning och erfarenhetsutbyte mellan och inom lokal,

¹¹⁸ Plan- och bygglag (2010:900).

regional samt nationell nivå och näringsliv, forskare och civilsamhälle. Under perioden 2014–2020 ska minst fem procent av de regionala strukturfondsprogrammets medel öronmärkas för arbete med hållbar stadsutveckling. Plattformen bygger vidare på arbetet som Delegationen för hållbara städer gjorde mellan 2008 och 2012 för att främja en hållbar utveckling av städer, tätorter och bostadsområden. Delegationen presenterade i sin slutrapport 15 hinder för hållbar stadsutveckling.¹¹⁹ Bland annat redovisades bristande samordning inom och mellan sektorer och politiska nivåer samt otillräckliga satsningar på forskning, kunskapsutveckling och pilotprojekt. Delegationen föreslog en nationell arena för samverkan med uppgift att bland annat främja kunskapsutveckling och stärka sammanhållningen i frågorna. Plattformen för hållbar stadsutveckling arbetar nu med sin handlingsplan och kartlägger vilka aktörer som bör inkluderas i plattformens nätverk. Det är viktigt att energisystemets aktörer med smarta elnät som ett centralt delsystem bidrar till att plattformen blir ett effektivt instrument för att integrera frågorna i samhällsplanering och samhällsbyggande.

Aktörer och föreningar

Fastighetsägare är viktiga för att åstadkomma en hållbar stadsutveckling inte minst med fokus på energisystemet och de smarta elnäten. Samordning och kunskapsspridning inom effektivt fastighetsföretagande sker bl.a. genom befintligt samarbete inom Utveckling av fastighetsföretagande i offentlig sektor (Ufos) med planerad verksamhet till årsskiftet 2014/2015. I Stockholm, Göteborg, Malmö, Lund och Borås finns även s.k. innovationsarenor för innovation, lärande och samarbete kring hållbar stadsutveckling och tillsammans är de ett nätverk kring dessa frågor. Aktörer med kunskap inom smarta elnät kan göra dessa arenor till viktiga redskap för att integrera systemet i städernas samhällsbyggande. Regeringen pekar i budgetpropositionen för 2015 ut Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggandes (Formas) satsningar inom forskning om hållbart samhällsbyggande som viktiga för att höja kunskapsnivån.

¹¹⁹ Statens offentliga utredningar, 2011, Slutredovisning av Delegationen för hållbara städernas verksamhet, M 2011:01.

Det finns även medlemsfinansierade föreningar såsom IQ Samhällsbyggnad och Sweden Green Building Council. De kan sprida fördjupad kunskap om de smarta elnätens potential för att skapa energieffektiva och attraktiva stadsmiljöer.

4.3.8 Synergier mellan smarta elnät och annan samhällsutveckling – produkt- och tjänsteutveckling

Mål: Utnyttja tjänsteutveckling inom angränsade områden som katalysator för smarta elnätslösningar hos kunderna.

Rekommendation: Säkerställ ökad kunskap om möjligheterna med smarta tjänster och synergieffekter mellan produkter inom energisektorn och angränsande områden.

Motivering: Utvecklingen av smarta tjänster och produkter drivs främst av kommersiella aktörer för att möta kundernas behov och efterfrågan. Som ett komplement till denna kommersiella utveckling behövs mer kunskapsspridning om möjligheterna med smarta elnät framför allt till konsumenter men också till offentliga aktörer. Det behövs också bättre möjligheter för energisektorn att tillvarata synergier med tjänsteutvecklingen i andra sektorer.

Förslag:

- Regeringen bör inkludera i uppdraget till det forum för smarta elnät som vi föreslår att ansvara för att kartlägga behovet av information och kunskapsutbyte kring köp av smarta tjänster och produkter och för kunskapsspridning om dessa frågor.
- Regeringen bör uppdraga åt Statens fastighetsverk och övriga statliga fastighetsföretag att gemensamt ansvara för att kartlägga behovet av information och kunskapsutbyte kring köp av smarta produkter och tjänster inom fastighetsförvaltning och lokaler och för kunskapsspridning om dessa frågor.

Rådets överväganden

Information och kunskapsutbyte

Samspelet mellan smarta elnät och utvecklingen inom andra sektorer i samhället behöver förstärkas. Produkter och tjänster som skapas för energisektorn bör så långt som möjligt vara kompatibla med andra system då det innebär nya möjligheter bl.a. genom branschglidning. Kundens intresse för smarta elnätstjänster och produkter ökar om dessa kan samköras med annan utrustning i hemmet så att det går att göra hållbara val av energinära tjänster och produkter hemma. Särskilda insatser behövs för att sprida kunskap till konsumenter, små- och medelstora företag och statliga fastighetsägare om möjligheterna till samspel mellan smarta elnät

och andra sektorer. Aktörer med tydliga roller inom området som bör involveras i detta arbete är bl.a. Energimyndigheten, Boverket, Konsumentverket, Statens fastighetsverk samt olika kund- och branschföreträdare. I uppdraget bör även ingå att identifiera de aktörer och plattformar som speciellt bör tas med i arbetet med utvecklingen i andra sektorer och dess påverkan på utvecklingen av smarta elnät.

Statliga fastigheter

Rådet anser att staten bör vara en föregångare och visa på goda exempel i fastighetssektorn. Statens fastighetsverk och övriga statliga fastighetsföretag¹²⁰ bör i samband med genomförandet av regeringens uppdrag kring energieffektiviserande åtgärder se över kraven i projekteringsanvisningarna för energi och el- och tele-system. Detta för att tillvarata synergieffekter mellan energinära produkter och tjänster och utvecklingen av smarta elnät i statens fastigheter och lokaler.

Bakgrund och fördjupning

Drivkrafter i samhällsutvecklingen för smarta elnät

Flera faktorer påverkar behovet och nyttan av smarta elnät, förutom själva elsystemets utveckling. Förändring och framsteg inom andra sektorer som t.ex. vård (e-hälsa) och smarta städer påverkar indirekt utvecklingen av smarta elnät genom att infrastrukturen bland annat utnyttjar gemensamma gränssnitt och visualiseringsverktyg. Utvecklingen inom IT och kommunikationsteknik är en viktig drivkraft tillsammans med olika energinära produkter och tjänster. Verksamhetsutvecklingen inom flera samhällssektorer bidrar till ökade krav på de smarta näten, även om utvecklingen drivs av andra aktörer.

¹²⁰ Vasakronan, Akademiska hus, Fortifikationsverket, Statens fastighetsverk, Specialfastigheter, Vasallen. Även kommunala fastighetsbolag bör inkluderas.

Samordningsrådet har undersökt vad i samhällsutvecklingen som driver på utvecklingen av smarta elnät.¹²¹ Ett exempel är utvecklingen inom e-hälsa där patienters tillstånd övervakas i hemmet och därmed innebär krav på säker elleverans och elkvalitet. Tjänsterna ska också möjliggöra för patienter att aktivt förebygga och bota sjukdomar från hemmet samt att upprätthålla och förbättra sin hälsa. Gällande IT och kommunikationsteknik är gränssnitten avgörande för sammankoppling av maskiner, människor och nät i större system, vilket även ställer krav på elnäten. Inom utvecklingen av smarta städer finns en stor potential för att tillvarata synergier mellan olika system som t.ex. energi, vatten, material och avfall. Smarta elnät kan möjliggöra för människor att göra hållbara val enligt principen att det ska vara lätt att göra rätt. De kan också bidra till avancerade systemlösningar på övergripande nivå för att sammankoppla system och tillvarata synergier.

Smarta tjänster och produkter

Utvecklingen av smarta tjänster och produkter drivs i huvudsak av kommersiella aktörer. Men offentliga aktörer i samarbete med privata aktörer kan ha en viktig roll för samordning och information om möjligheterna med smarta tjänster och produkter. En mer detaljerad beskrivning av offentliga nyckelaktörer inom området finns i avsnitt 5.1.1.

Konsumentverket i samverkan med informationsansvariga myndigheter och andra aktörer ansvarar för att tillhandahålla och samordna en upplysningstjänst med opartisk information och vägledning till konsumenter (SFS 2014:110).¹²²

Statligt ägda fastigheter kan vara av betydelse när det gäller att påverka utvecklingen inom fastighetsrelaterade tjänster. Statens Fastighetsverk (SFV) ansvarar för att förvalta en del av statens fasta egendom och ska inom sitt uppdrag bidra till ett hållbart byggande och en hållbar förvaltning. Genom att SFV förvaltar många kulturhistoriskt värdefulla fastigheter finns här möjligheter att utveckla

¹²¹ Rapport till samordningsrådet, NEPP, 2014, Analys av vad i samhällsutvecklingen som driver utvecklingen av smarta nät.

¹²² Förordning om en upplysningstjänst för konsumenter, SFS 2014:110 (inkl. samverkan med bl.a. Konsumenternas energimarknadsbyrå).

mer förfinade metoder och verktyg för att kombinera bevarande och återanvändning av fastigheter med moderna system för energi-effektivisering som smarta elnät.

4.4 FoU, innovation och tillväxt

Sverige har en lång och framgångsrik tradition av forskning och utvecklingsprojekt inom elkraftteknik och IT. Den ligger till grund för Sveriges framskjutna position inom smarta elnät. En avgörande faktor för fortsatt framgång är att Sverige kan behålla och vidareutveckla spetskompetens inom dessa områden. En annan viktig framgångsfaktor är en välfungerande samverkan mellan högskolor, universitet, näringsliv och offentlig sektor. För att Sverige ska behålla sin konkurrenskraft inom området behövs ett samlat grepp om kompetensutveckling, FoU, innovation och främjandeinsatser. Detta är särskilt viktigt med tanke på smarta elnäts tvärvetenskapliga och tvärsektoriella natur.

För att synliggöra behovet av en sådan helhetssyn har vi samlat rekommendationer om att förstärka dessa delar av värdekedjan i detta kapitel. Inledningsvis behandlas behovet av kunskaps- och kompetensförsörjning (4.4.1) där vi i två rekommendationer lyfter fram de nya kompetensbehov som utvecklingen inom smarta elnät innebär och betydelsen av att förstärka attraktionskraften för sådan utbildning. Rekommendationerna 4.4.2 och 4.4.3 fokuserar på behovet av att stimulera forskning, utveckling och innovation. Viktiga inslag är förslag om en tematisk forskningsplan och en samlad strategi för innovation. Betydelsen av att utnyttja och stärka befintliga miljöer och stimulera till ökad samverkan lyfts också fram som viktiga prioriteringar.

Vid satsningar på hela kunskapstriangeln – utbildning, forskning och innovation – spelar test- och demonstrationsprojekt en nyckelroll. Demonstrationsprojekt kan också stödja utvecklingen av nya marknadsmodeller. Hur de satsningar som görs bör utvecklas tas upp i två rekommendationer som redovisas i avsnitt 4.4.4.

Sverige har en stark position inom flera av de teknikområden som är relevanta för utvecklingen av det framtida smarta elsystemet och har hävdad sig bra i internationella jämförelser och utlysningar. Men Sverige är ett litet och exportberoende land och fortsatt inter-

nationalisering är därför viktig om Sverige ska behålla en framskjuten position inom smarta elnät på en global arena. Hur Sverige kan positionera sig på en global marknad tas upp i rekommendation 4.4.5 och 4.4.6 där bl.a. standardisering och interoperabilitet lyfts fram som viktiga verktyg.

4.4.1 Kunskap och kompetensutveckling

Mål: Utveckla kunskap och kompetens för att möta framtida krav vid utvecklingen mot smarta elnät.

Rekommendation: Säkerställ att de nya kompetensbehov som utvecklingen av smarta elnät innebär beaktas vid översyn av teknisk och annan relevant utbildning.

Rekommendation: Öka attraktionskraften för energiteknisk utbildning genom att lyfta fram smarta elnät som en framtidsbransch och utnyttja nya sätt att överföra kunskap för kompetensutveckling.

Motivering: På grund av ämnets tvärvetenskapliga karaktär behövs ett helhetsgrepp på framtida kompetensbehov relaterade till smarta elnät. Rekommendationerna syftar till att möta framtidens föränderliga krav på alla utbildningsnivåer gällande smarta elnät samt att dra nytta av de åtgärder som genomförs för att attrahera nya elever till energitekniska studier och vid behov komplettera dessa insatser med särskilda åtgärder. Möjligheten för kompetensöverföring mellan relevanta områden, t.ex. kraftteknik och IT för yrkesverksamma, bör särskilt beaktas.

Rådets bedömning

Nya kompetensbehov

Rådet bedömer att branschens största utmaning ligger i att kunna rekrytera kompetens i tillräcklig omfattning. Tillgång till kompetent arbetskraft är en viktig förutsättning för en framgångsrik etablering av smarta elnät i Sverige. God kompetens behövs även för att smarta elnät ska kunna utvecklas som en svensk tillväxtbransch.

Samordningsrådets analys av kompetensförsörjningen inom smarta elnät visar att innehållet i dagens utbildningar motsvarar företagens nuvarande rekryteringsbehov¹²³. I dag efterfrågar företagen generalister med en teknisk bakgrund, främst civilingenjörer med någon form av elkraftsutbildning. Den kompetens som i dag

¹²³ Rapport till samordningsrådets, Ramböll, 2014, Kompetensförsörjning inom smarta elnät.

efterfrågas tillgodoses därmed i stort av traditionella ingenjörsutbildningar.

Men kompetenskraven kommer att förändras. Större krav ställs på kunskap inom IT när komplexiteten i smarta elnät ökar. En ökad integration mellan elsystemet med andra energibärare kräver systemkunnande. Kunskap om kundernas preferenser och beteenden kommer också att spela en allt större roll när kunderna blir alltmer aktiva på energimarknaden.

För att skapa en bred rekryteringsbas är det därför viktig att upprätthålla intresset för naturvetenskap och teknik som finns hos många barn och ungdomar. Ett brett och genuint intresse för teknik och energifrågor leder till fler sökande till de tekniska högskolorna, vilket gör det lättare att rekrytera fler till ämnesområden som berör smarta elnät. Ungdomars intresse för energifrågor måste därför stärkas, inte minst intresset bland kvinnliga studenter. Ungdomars kunskaper och intresse för IT och miljö kan användas för att attrahera fler ungdomar till energibranschen i allmänhet och till smarta elnät i synnerhet.

Rådet gör därför bedömningen att myndigheter med ansvar inom området bör kartlägga hur de specifika kompetensbehov som relaterar till utvecklingen av smarta elnät hanteras inom relevanta utbildningar på olika nivåer och vid behov lämna förslag om förändringar.

Kompetensutveckling

Rådet uppmanar berörda aktörer till att delta mer aktivt vid utformningen av utbildningar med relevans för branschen i de fora som finns. Det forum för smarta elnät som vi föreslår bör verka för att området smarta elnät ingår som ett prioriterat område i pågående samarbetsprojekt för kunskaps- och kompetensutveckling. En dialog med branschorganisationer som arbetar för att väcka ungdomars teknikintresse bör inledas, för att diskutera hur man kan inkludera området smarta elnät och smarta energisystem i dessa initiativ. Ansvar för det här ligger i första hand på branschen. Därutöver behövs en ökad samordning mellan olika statliga- och branschinsatser som görs kopplat till teknisk utbildning på olika nivåer.

Rådet bedömer att Teknicsprånget kan lyftas fram som en modell för en aktiv medverkan av branschen. På så sätt attraheras flera företag verksamma inom smarta elnät att delta i projektet samtidigt som smarta elnät synliggörs som ett attraktivt teknikområde för de sökande ungdomarna. Teknicsprånget ingår i Skolverkets nuvarande uppdrag till Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) som sträcker sig till 2016 vid en positiv utvärdering 2015.

Ett annat positivt exempel som rådet särskilt vill lyfta fram är teknikcollege.se där branscher och utbildningsanordnare på nationell, regional och lokal nivå samarbetar. Även regeringen betonar i budgetpropositionen för 2015 att samverkan i form av yrkescollege bör stimuleras och därmed kunna spridas även till andra branscher. Här bör man förstärka området smarta elnät och dra nytta av det särskilda stasbidrag som regeringen förslår. Man kan också kontakta de nationella Programråden för yrkesprogrammen. Det finns nationella programråd för de olika programmen på teknikcollege. Programråden ska vara sammansatta av en bred representation av branschföreträdare och företrädare för arbetsgivar- och arbetstagarorganisationer inom det yrkesområde som programmet utbildar för. I vissa nationella råd kan representanter för statliga myndigheter ingå. El- och energiprogrammet har ett nationellt programråd bestående av 9 ledamöter¹²⁴ bland dessa finns dock ingen som representerar ämnet energiteknik, vilket också är den ämnesinriktningen som har minst sökande i dag.

För att kunna ge Skolverket en samlad bild av de specifika kompetenskraven för smarta elnät gör rådet bedömningen att representation för inriktningen energiteknik behövs.

Bakgrund och fördjupning:

Energibranschen uppger att man redan i dag har svårt med nyrekrytering och återväxt. Undersökningar genomförda av Svensk Energi¹²⁵ visar att elbranschen behöver uppskattningsvis 7 000–8 000 nya ingenjörer och tekniker med energi- eller elkraftsutbildning de kommande fem åren. Statistiska centralbyråns prognosinstitutets

¹²⁴ Ramböll, 2013, Utvärdering av de nationella programrådets arbete.

¹²⁵ Svensk Energi, Arbetsmarknadsanalys 2011/2012, <http://www.svenskenergi.se/Vi-arbetar-med/Branschrekrytering/Arbetsmarknadsanalys/> [2014-11-13]

beräkningar för samtliga gymnasie- och högskoleingenjörer visar också att det kan bli en betydande brist på sikt, i storleksordningen 50 000 personer 2030.¹²⁶ Men behovet av teknisk kompetens kan till viss del även tillgodoses av andra utbildningsgrupper, som Yrkehögskolan vilken utbildar många inom teknik och tillverkning. Läsåret 2013/14 läste totalt 15 023 elever el- och energiprogrammet. Om försöket med ett fjärde tekniskt år på gymnasiet (T4) faller väl ut kan även det komma att bidra med ett nettotillskott av teknisk kompetens.¹²⁷

Samarbete mellan tekniska utbildningar och industrin förekommer, även om förbättringspotential finns. Ett av dessa områden är gymnasieskolans teknikprogram som för närvarande utreds i Yrkesprogramsutredningen¹²⁸. Forsknings- och innovationsagendan för smarta elektroniksystem¹²⁹ föreslår att organisationen Teknikcollege.se utvecklar och tillgängliggör konceptet teknikcollege med elektronikinriktning på en bredare front än i dag för att få fler sökande till högskole- och civilingenjörsutbildningarna.

Vikande söktryck till relevanta utbildningar är en risk för framtida kompetensförsörjning för industrin verksam inom smarta elnät. Branschen behöver attrahera de mest kvalificerade studenterna för att stå sig i den internationella konkurrensen.

För att skapa en bred rekryteringsbas är det viktigt att upprätthålla intresset för naturvetenskap och teknik som finns hos många barn och ungdomar. Forskning visar att det är i grundskolan, mellan ettan och sexan som barn bestämmer om de gillar eller inte gillar naturkunskap, teknik (NT) och matematik. Anders Jidesjö beskriver i sin avhandling¹³⁰ hur man kan bibehålla intresset för dessa ämnen genom att elever får arbeta med utmaningar som är viktiga för dem och därigenom behålla lusten att lära. Studien visar också att lärare och elever har en samstämmig syn kring varför

¹²⁶ Statistiska centralbyrån, 2012, *Trender och prognoser 2011*. Befolkningen, utbildningen, arbetsmarknaden med sikte på år 2030.

¹²⁷ Sveriges ingenjörer, 2013, *Om behovet av ingenjörer*. Arbetslivsanknytning, utbud och efterfrågan samt genomströmningar för högskolans ingenjörsutbildningar. PM 2013-02-18.

¹²⁸ Yrkesprogramsutredning (U2014:01).

¹²⁹ Smartare elektroniksystem för Sverige, 2013, *Forsknings- och innovationsagenda för smarta elektroniksystem*.

¹³⁰ Jidesjö, A., Linköpings universitet, 2012, *En problematisering av ungdomars intresse för naturvetenskap och teknik i skola och samhälle – Innehåll, medierna och utbildningens funktion*.

teknikämnet är viktigt; det är allmänbildande och påverkar samhällsutvecklingen.

Grund- och gymnasieskolans styrdokument lyfter sedan 2011 fram energi- och hållbarhetsfrågor på ett relevant sätt. Detta utgör en viktig hörnsten i arbetet med att bredda rekryteringsbasen och öka förståelsen för energins betydelse.

Pågående insatser

Flera insatser pågår som ska lyfta intresset för naturvetenskap och teknik. Skolverket har fått i uppdrag att under 2012–2016 utveckla ämnesområdena naturvetenskap och teknik. Uppdraget syftar också till att öka elevernas intresse för vidare studier inom dessa ämnesområden.¹³¹ Skolverket har också gett IVA i uppdrag att genomföra Tekniksprånget, en satsning på praktikplatser inom tekniksektorn för ungdomar.¹³²

Energimyndigheten har sedan 2008 verkat för att öka barns och ungdomars kunskaper och medvetenhet om energi- och klimatfrågor. Fokus har legat på stöd till lärare i grundskolan, i syfte att få resultat på lång sikt. Energimyndigheten bidrog till att grundskolans styrdokument (Lgr11)¹³³ på ett tydligt sätt ställt upp mål för elevernas lärande om energirelaterade frågor. Vidare har myndigheten finansierat och/eller initierat en mängd skolutvecklings- och forskningsprojekt som genererat verktyg, undervisnings-exempel, lärarnätverk etc. Dessa bedöms bidra till den breddutbildning som behövs för att skapa rekryteringsbas och förståelse. Denna typ av satsning behöver fortsätta och utökas.

Andra insatser görs oftast via branschföreningar, såsom Teknikspanarna av Teknikföretagen, Elsajten av Svensk Energi eller genom enskilda företag. Ett sådant exempel är Fortum som driver fortbildningsprojekt för lärare tillsammans med Karlstads kommun, IVA och Kungliga Vetenskapsakademien (KVA). KVA:s

¹³¹ Regeringskansliet, 2012, Uppdrag att svara för utvecklingsinsatser inom områdena naturvetenskap och teknik, U2012/4111/GV, U2011/7370/S.

¹³² Regeringskansliet, 2012, U2012/5580/GV – Uppdrag att genomföra Tekniksprånget. U2012/5580/GV

¹³³ Skolverket, 2011, Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011.

material Naturvetenskap och teknik för alla (NTA)¹³⁴ som används här har över 140 kommuner och skolhuvudmän som medlemmar, och har på senare tid vidareutvecklats med stöd av Energimyndigheten. Syftet med utbildningsprojektet är att lärarna ska få nya verktyg, kunskap och inspiration att ta med sig ut i klassrummen, och väcka elevernas nyfikenhet. Det är därför ett bra exempel på hur man kan utnyttja nya sätt att överföra kunskap för kompetensutveckling inom smarta elnät. När det gäller fortbildning av yrkesverksamma inom branschen vilar ansvaret på branschen, men stora möjligheter till samarbete med universitet och högskolor finns och bör tillvaratas mera.

4.4.2 Forskningsprioriteringar och samverkan

Mål: Främja forskning och utveckling genom tydliga prioriteringar och ökad samverkan.

Rekommendation: Främja forskning och utveckling inom smarta elnät genom en tematisk forskningsplan som även stärker befintliga forskningsmiljöer, tvärsektoriellt samarbete och nätverksbyggande.

Motivering: Forskning med koppling till smarta elnät och i förlängningen smarta energisystem spänner över flera forskningsdiscipliner. För att bättre samordna forskningsinsatser och nå högre effektivitet vid finansiering samt främja kunskapsutbyte och säkerställa att forskningen håller hög internationell kvalitet behövs en samlad tematisk plan för forskning inom smarta elnät.

Förslag:

- Regeringen bör inkludera i uppdraget till det forum för smarta elnät som vi föreslår att i samråd med Energimyndigheten och andra relevanta forskningsfinansiärer och representanter från näringslivet och akademien att bereda och vidareutveckla den tematiska forskningsplanen som har tagits fram av rådet. Inriktningen bör vara att resultatet ska ingå som ett prioriterat område i nästa forskningsproposition.
- Regeringen bör ge i uppdrag till Vinnova i samverkan med Energimyndigheten att formulera förslag till forskningsprogram i gränssnittet mellan IT och energi. Inom ramen för befintlig forskningsfinansiering bör möjligheten övervägas att utforma nationella forskningsprogram i detta gränssnitt som bygger på samarbete mellan flera lärosäten, näringslivet och samhället i övrigt.
- Regeringen bör ge Vinnova i samråd med Energimyndigheten i uppdrag att ta fram förslag om stöd för tvärvetenskapliga forskarnätverk inom smarta elnät, för att stärka forskning över disciplin-, teknik- och branschgränser.

¹³⁴ NTA (Naturvetenskap och teknik för alla) erbjuder förskolans och grundskolans huvudmän ett koncept för skolutveckling: <http://www.ntaskolutveckling.se/Om-NTA1/>. [2014-11-13]

Rådets överväganden

En samlad tematisk forskningsplan

Rådet bedömer att en samlad tematisk forskningsplan för smarta elnät med tydliga långsiktiga prioriteringar behövs för att Sveriges forskningsinsatser inom smarta elnät även i fortsättningen ska ligga i framkant. Detta kan åstadkommas genom att stärka samverkan mellan olika forskningsfinansiärer och på så sätt bättre kanalisera forskningsmedlen till relevanta forskningsprojekt. Utöver det skapar en gemensam målbild för strategiska forskningsinsatser förutsättningar för gränsöverskridande samverkan som krävs för nya innovativa lösningar inom smarta elnät. Befintliga forskningsmiljöer bör stärkas så att en långsiktig kompetensuppbyggnad kan uppnås och kompetensen tillvaratas.

Arbetet med den tematiska forskningsplanen bör koordineras av det forum för smarta elnät som vi föreslår och ske i samråd med Energimyndigheten och andra berörda forskningsfinansiärer och företrädare från akademien och branschen. Samordningsrådet föreslår ett antal forskningsområden som bör vara i fokus för satsningar för att Sverige ska kunna behålla en ledande position när det gäller forskning inom smarta elnät. Det är grundläggande forskningsområden som bidrar till utvecklingen av smarta elnät inom flera olika tillämpningsområden, som omfattar såväl IT som informationssäkerhet och även integritet. Förslaget till en tematisk forskningsplan för smarta elnät finns i kapitel 5.5 och innehåller en närmare beskrivning av de viktiga forskningsområden som har identifierats för smarta elnät.

Ett forskningsprogram i gränssnitt mellan IT och energi

Forskningsämnet smarta elnät karakteriseras av tvärvetenskaplighet och ligger i gränssnittet mellan energiteknik, informations- och kommunikationsteknik och beteendevetenskap, bland andra. Tvärvetenskaplighet är en förutsättning för att hitta nya innovativa möjligheter och lösningar för framtidens energisystem. På grund av denna tvärvetenskaplighet och komplexitet behöver vi förbättra samverkan och koordinering mellan energiforskning och andra forskningsfinansiärer som kanske inte sysslar med energiteknik

men som behövs för att utnyttja den fulla potentialen för introduktionen av smarta elnät. Rådet bedömer därför att det är viktigt att skapa nationella forskningsprogram som ska fånga upp smarta elnäts tvärvetenskapliga karaktär.

Här har Vinnova en viktig roll som har tjänster och IT som strategiska områden. Flera områden inom IT som hantering av stora datamängder, intelligenta system och molntjänster anses ha stor utvecklingspotential¹³⁵ men deras användning inom energisektorn är fortfarande begränsade. Rådet bedömer att ett forskningsprogram med utgångspunkt inom IT kan leda till nya innovationer för energisektorn.

Nätverk och tvärsektoriellt samarbete

Forskning kopplat till smarta elnät spänner över många forskningsdiscipliner men utbytet över ämnesgränser är begränsat. Nätverk spelar en viktig roll för att öka och fördjupa utbytet, främja kunskapsutveckling och skapa samordningsvinster. Ett forskarnätverk som även inkluderar beteendevetenskaplig forskning och andra angränsande forskningsområden främjar tvärvetenskaplig och gränsöverskridande forskning genom att underlätta kunskapsutbyte och att man bygger vidare på befintliga forskningsresultat.

Rådet föreslår därför att man inrättar ett öppet nätverk för samarbete över vetenskapliga ämnesgränser och spridning av forskningsresultat. Forskarnätverket kan ha stöd från myndigheter, men ansvaret för formen och organisationen bör ligga på akademien. Som en modell för ett forskarnätverk kan forskarnätverket inom eGovernment tjäna. Detta drivs med stöd av Vinnova sedan 2006.

Bakgrund och fördjupning

Insatser inom forskning och utveckling hela vägen fram till kommersialisering som har betydelse för utvecklingen av smarta elnät kopplar till en rad olika forskningsprogram och initiativ. Dessa har i många fall olika finansiärer på såväl nationell som internationell

¹³⁵ MIT Technology Review's Top 10 Breakthrough Technologies List 2014, <http://www.technologyreview.com/lists/technologies/2014/> [2014-11-13]

nivå och i viss mån disparata målbilder. För att säkerställa långsiktighet och en helhetssyn på behovet av insatser behövs en samlad strategi med tydliga prioriteringar när det gäller såväl utveckling av spetskompetens som mer tvärvetenskapliga FoU-insatser inom smarta elnät.

I dag har Energimyndigheten en övergripande samordningsroll och ansvar för att fördela stöd till forskning, utveckling, demonstration, innovation och kommersialisering inom energiområdet. Den samlade insatsen spänner över hela innovationssystemet och är tänkt att fånga upp värdekedjor med en helhetssyn på energisystemet.¹³⁶ Energimyndigheten är därmed den enskilt största forskningsfinansiären för energiforskning. Vinnova ansvarar för innovationsutveckling där branschöverskridande samverkansprojekt för uthållig tillväxt är ett viktigt inslag. Energiomställning är också en central fråga för Vinnova vars ansvarsområde bl.a. omfattar insatser riktade mot små och medelstora företag i energisektorn samt testbäddar inom energi- och miljöteknik. Vinnova arbetar strategiskt med miljö- och energiteknik för att ta tillvara möjligheterna då det handlar om framtidens basnäring och svenskt näringsliv. De insatser som relaterar till smarta elnät sker ofta i samverkan med Energimyndigheten och inom ramen för Sveriges miljöteknikstrategi. Vinnova finansierar också stora och långsiktiga program genom att knyta ihop aktörer inom olika näringsgrenar och kunskapsområden och där samhällsutmaningar är drivkraft för innovation¹³⁷. Andra relevanta forskningsfinansiärer inom energiområdet är Vetenskapsrådet (VR) som finansierar grundforskning inom ämnet i samverkan med Energimyndigheten.

Sverige har i dag ett antal välfungerande forskningsmiljöer för smarta elnät, men är samtidigt ett litet land sett till antalet forskare och lärosäten. De dominerande orterna är Stockholm och Göteborg som bland annat speglar den forskning som bedrivs på KTH och Chalmers¹³⁸. Även om forskningen inom smarta elnät i högsta grad

¹³⁶ Regeringens proposition 2012/13:21, Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem.

¹³⁷ Som exempel med anknytning till smarta elnät kan följande större program hos Vinnova nämnas: strategiska innovationsområden, fordonsstrategisk forskning och innovation, bygginnovation, utmaningsdriven innovation, internationella innovationsprojekt och nationella påverkansplattformar för Horisont 2020.

¹³⁸ Rapport till samordningsrådet, Ramböll, 2013, Smart Grid forskningsprojekt i Sverige, Kartläggning april–juni 2013.

är internationell behövs det en nationell neutral samverkansplattform inom ämnet med det övergripande syftet att underlätta kunskapspridning och kontaktskapande mellan forskare och olika forskningsdiscipliner. För att möta detta behov bildades 2013 forskarnätverket SIGRID för samhällsvetenskaplig och tvärvetenskaplig forskning inom området smarta elnät. Forskarna kommer från skilda forskningsområden som samhällsvetenskap, psykologi, ekonomi, beteendevetenskap samt teknik. Inom nätverket möts man för att hitta nya kontaktpunkter och samarbetsmöjligheter samt för att identifiera kunskapsluckor inom nuvarande forskning.

När det gäller tillämpad forskning och teknikutveckling inom smarta elnät sker detta i dag i stor utsträckning i ett nära och oftast välfungerande samarbete mellan universitet, forskningsinstitut och företag. Exempel på dessa samverkansplattformar är Svenska elföretagens forsknings- och utvecklingsaktiebolag Elforsk, befintliga testanläggningar som STRIs högspänningslabb, EITs KIC InnoEnergy som har sitt Europeiska styrkecenter för Smart Grids and Energy Storage i Sverige, Svenskt centrum för smarta elnät och lagring (SweGRIDS), Sustainable Innovation (SUST) med flera.

Dessa forskningssamarbeten, som inte nödvändigtvis behöver vara kopplade till högskolor ökar förutsättningarna för att kunskapen ska komma till användning som grund för vidare forskning och innovation och bör också ges långsiktiga förutsättningar för att värna om den samlade kompetensen som finns där.

Nationella forskningsprogram där flera lärosäten samarbetar dels inbördes och dels med näringslivet hjälper till att stärka kopplingen mellan industri, akademi och samhälle. Befintliga miljöer bör därför stärkas så att en långsiktig kompetensuppbyggnad kan uppnås och kompetensen tillvaratas.

4.4.3 En samlad strategi för innovation inom smarta elnät

Mål: Skapa tillväxt och konkurrenskraft genom teknikutveckling och innovation.

Rekommendation: Stimulera utveckling och innovation inom smarta elnät genom en samlad innovationsstrategi som bättre utnyttjar befintliga strukturer och miljöer samt öppnar upp för alternativa finansieringslösningar.

Motivering: Syftet med rekommendationen är att säkerställa att befintliga strukturer kan utnyttjas så effektivt som möjligt för att främja smarta elnät samtidigt som det skapas utrymme för att ta hänsyn till de specifika förhållanden som gäller för smarta elnät i dessa sammanhang.

Förslag:

- Regeringen bör inkludera i uppdraget till det forum för smarta elnät som vi föreslår att ta fram en samlad strategi för innovation inom smarta elnät i ett internationellt perspektiv med avseende på policy, organisation och finansiering. Arbetet ska genomföras i samråd med Energimyndigheten, Vinnova och andra expertmyndigheter och i samverkan med branschföreträdare.
- Regeringen bör ge Energimyndigheten i samarbete med Vinnova i uppdrag att se över och utveckla nya och kompletterande former för finansiering inom ramen för innovationsstrategin som beskrivs under föregående förslag. Förslagen ska syfta till att främja smarta elnät över hela värdekedjan och omfatta små och stora samt nya och etablerade företag.

Rådets överväganden

En nationell innovationsstrategi

För att smarta elnät ska bli en framgångsrik svensk tillväxtbransch behöver man koordinera och prioritera insatserna inom området med stöd av en tydlig, nationell innovationsstrategi. Strategin ska leda till bättre koordinering av privat och offentlig finansiering och bättre samverkan mellan olika branscher. Många med Sverige jämförbara länder har någon typ av prioritering och samordning av forsknings- och innovationsinsatser för smarta elnät.¹³⁹

Innovationsstrategin bör utgå från svenska styrkor och möjligheter men sättas i ett internationellt perspektiv genom att inhämta erfarenheter från med Sverige jämförbara länder, som gen-omfört liknande arbete. Internationella erfarenheter bör inhämtas och internationella samarbeten bör stimuleras. Strategin bör knyta an till de initiativ som pågår på EU-nivå och möjligheter att utnyttja finansiering

¹³⁹ Rapport till samordningsrådet, Tillväxtanalys, 2013, Smartare elnät för förnybar energi och ökad konsumentmakt.

inom Horisont 2020. Den bör även innehålla en omvärldsanalys av viktiga exportmarknader för svensk smart elnätsteknik.

Hur incitament skapas för att få kunder och aktörer utanför elbranschen att delta är också viktigt. Den samlade innovationsstrategin bör användas som underlag för den kommande forskningspropositionen, och på samma sätt som forskningsplanen lyfta smarta elnät som ett strategiskt viktigt område som bidrar till att stärka svenskt näringslivs internationella konkurrenskraft.

I uppdraget bör även ingå att se över gränsdragningen mellan myndigheter som ansvarar för stöd till olika delar av värdekedjan inom smarta elnät och vid behov föreslå åtgärder för ökad samordning och andra insatser.

Alternativa och kompletterande former för finansiering

För att smarta elnät ska bli en framgångsrik tillväxtbransch behöver medel som satsas på utveckling och innovation inom smarta elnät både koordineras och prioriteras för att kunna utnyttjas optimalt. Det kan därför finnas behov av specifika insatser som tar hänsyn till smarta elnäts tvärspektoriella karaktär.

Många insatser för stöd till teknikutveckling och innovation är dock specifika och inte utformade för att ta hänsyn till smarta elnät branschövergripande karaktär. Sverige kan därför behöva utveckla former för finansiering så att vi kan hävda oss som ett attraktivt land för innovationsutveckling inom smarta elnät. I uppdraget bör ingå att ta fram goda exempel på alternativa finansieringsmöjligheter och vid behov föreslå stödsystem baserade på erfarenheter kring hur andra länder med en hög innovationstakt inom smarta elnät ger stöd till storksalliga smarta elnätssatsningar och hur dessa stödsystem är utformade.

I uppdraget bör också ingå att se över finansieringsmöjligheter för produkter som ligger nära kommersialisering. Det kan vara innovationstävlingar, teknik- och innovationsupphandlingar och att stimulera samarbete mellan staten och branschen.

Bakgrund och fördjupning

Satsningar på forskning och innovation inom smarta elnät ger ny kunskap som kan omsättas i nya produkter och tjänster samt öka näringens tillväxt och konkurrenskraft på en global marknad. Internationella samarbeten där svenska aktörer är lyhörda för olika länders särskilda förutsättningar och erfarenheter är en viktig del i detta arbete som sedan kan ligga till grund för framtida exportandelar. Framgångsrika exempel på satsningar på systemnivå med många olika deltagande aktörer över hela värdekedjan är t.ex. modellregionerna i Tyskland och Österrike och Low Carbon Network Funds i Storbritannien. Men även exempel från Sydkorea, Japan och USA kan utgöra underlag för att utveckla innovativa finansieringsmöjligheter.

Innovation och utveckling av smarta elnät, som kan bidra till ökad sysselsättning och exportintäkter, kräver goda förutsättningar med tydliga och långsiktiga spelregler som gör det möjligt för företagen att växa, både för en inhemsk och för en global marknad. Men många insatser för forskning och innovation inom området är inte specifika för smarta elnät utan behöver inkluderas i ett bredare främjandeperspektiv.

Stimulansåtgärder kan ske på olika nivåer i innovationskedjan och delar av värdekedjan och vara riktade mot olika aktörer. De stora satsningarna i innovationssystemet står näringslivet för¹⁴⁰. Statliga medel till utveckling och innovation fördelas av myndigheter och andra organisationer. I det europeiska forskningsprogrammet Horisont 2020 uttrycks energifrågan som en samhällsutmaning som är utformad för att stödja övergången till ett säkert, hållbart och konkurrenskraftigt energisystem. Området smarta nät finns i flera av de sju särskilda mål och forskningsområden som beskriver energiutmaningen men är tydligast i visionen att bygga ett enda europeiskt smart elnät.¹⁴¹

¹⁴⁰ Regeringens proposition 2012/13:30: Forskning och innovation.

¹⁴¹ European Commission, Horizon 2020, The EU Framework Programme for Research and Innovation. Societal Challenge: Secure, Clean and Efficient Energy: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/secure-clean-and-efficient-energy>. [2014-11-13]

Regeringens miljöteknikstrategi¹⁴² för perioden 2011–2014 är en viktig förutsättning för näringslivsfrämjande. Miljöteknikstrategin riktar sig brett mot miljöteknik och därmed ingår även smarta elnät i denna satsning. En utvärdering av denna satsning kommer att avslutas våren 2015. Erfarenheterna från denna utvärdering bör tillvaratas.

4.4.4 Villkor för pilot- och demonstrationsprojekt

Mål: Anpassa villkor för pilot- och demonstrationsprojekt så att ny teknik och nya marknadsmodeller kan utvecklas.

Rekommendation: Utveckla effektivare finansieringsmodeller för test- och demonstrationsprojekt som stimulerar till brett deltagande över hela värde- och innovationskedjan.

Rekommendation: Anpassa kraven på test- och demonstrationsprojekt inom smarta elnät i syfte att nyttiggöra kunskap och stimulera till utveckling genom samverkan.

Motivering: Test- och demonstrationsprojekt möjliggör tvärvetenskapliga förhållningssätt. Samverkansprojekt av olika slag leder också till en snabbare utveckling av olika värdekedjor vilket i sin tur främjar utvecklingen av smarta elnät till en tillväxtbransch. Rekommendationen förtydligar pilot- och demonstrationsprojektens potential som samverkansplattform för utvecklingen av smarta elnät genom ökat kunskapsutbyte och kunskapsutveckling, brett deltagande och tydliga krav på kunskapsförmedling och uppföljning.

Förslag:

- Regeringen bör ge Energimyndigheten i samarbete med Vinnova i uppdrag att analysera finansieringsstödet för olika typer av test- och demonstrationsprojekt, med särskild tonvikt på en översyn av krav på motfinansiering.
- Regeringen bör ge Energimyndigheten i samarbete med Vinnova i uppdrag att undersöka möjligheten att förenkla och anpassa ansökningar till olika former av pilot- och demonstrationsprojekt i syfte att korta ledtiden från ansökan till projektstart, vilket underlättar för fler aktörer att delta i projekten.
- Regeringen bör ge Energimyndigheten i uppdrag att analysera hur man kan anpassa kraven på test- och demonstrationsprojekt för de särskilda behoven inom smarta elnät. Uppdraget kan resultera i riktlinjer av specifika krav inom ett antal väl definierade områden.

¹⁴² Regeringens promemoria, 2011: Strategi för utveckling och export av miljöteknik 2011–2014.

Rådets överväganden

Analys av befintligt finansieringsstöd

Kravet på hög motfinansiering vid statliga test- och demonstrationsprojekt kan upplevas som ett hinder för främst små- och medelstora företag med begränsade resurser. Men detta kan även gälla för andra aktörer som behöver medverka för att stärka systemperspektivet, men som inte kan motivera sitt deltagande p.g.a. av bristande lönsamhet för egen del. Utvecklingsprojekt inom smarta elnät sker dessutom inte på en konkurrensutsatt marknad i sin helhet, vilket motiverar en översyn av tillämpningen av reglerna för statsstöd. I uppdraget bör ingå att jämföra hur stödregler för test- och demonstrationsprojekt tillämpas i andra europeiska länder och vid behov bör förbättrade villkor för deltagande av olika aktörer föreslås.

Nya tekniska lösningar inom smarta elnät har dessutom begränsad nytta om de inte kombineras med nya affärs- och marknadsmodeller. För att kunna öka kunskapen bland alla berörda aktörer och framgångsrikt implementera resultat bör man underlätta för nyckelintressenter, inte enbart forskningsfinansiärer, att delta i projekten så att resultaten lättare kan implementeras bl.a. i reglering och riktlinjer. Man bör överväga att avsätta särskilda resurser för samverkan inom nuvarande stödformer för att säkerställa att relevanta aktörer involveras från ett tidigt skede av processen.

Förenkling och anpassning av ansökningsförfarande

Test- och demonstrationsprojekt är mycket olika beroende på hur många som medverkar, projektets komplexitet, om teknik eller kundbeteende är i fokus, m.m., vilket bör återspegla sig i ansökningsprocessen.

Ansökningsprocessen för framförallt större och fleråriga test- och demonstrationsanläggningar är resurskrävande med långa ledtider och har oftast krav på omfattande förstudier, vilket försvårar medverkan för mindre företag med begränsade resurser. Långa handläggningstider riskerar dessutom att tekniken hinner åldras medan ansökan behandlas och förstudier genomförs. Detta kan

leda till konkurrensnackdelar och minska intresset för teknik-utvecklare att delta.

Anpassa projektkrav efter smarta elnätsfunktioners särskilda behov

Krav som kan vara relevanta att kopplas till samverkansprojekt ska gynna utvecklingen av smarta elnät och bör omfatta aspekter som annars lätt nedprioriteras pga. kostnadsskäl, men utformas med eftertanke för att inte motverka utvecklingen och hindra aktörer från deltagande.

Exempel på sådana krav är kunskapsutbyte och att man hanterar säkerhetsfrågor. Krav på säkerhet bör finnas med (funktionskrav, inte krav på aktör) och krav på att säkerhetserfarenheter från pilot- och demoprojekt i så stor utsträckning som möjligt ska redovisas öppet. Dessutom bör krav på öppna lösningar övervägas med syfte att ge mer kostnadseffektiva demonstrationer och få ett större deltagande av små- och medelstora företag.

För ökat kunskapsutbyte behöver det också finnas krav på att erfarenheterna från test- och demonstrationsprojekt blir lättillgängliga för fler intressenter. Kunskapsuppbyggnad är ett viktigt mål och genom spridning av resultat ökar möjligheten att bygga på befintliga resultat i nya projekt. Kunskapsöverföringen behöver formaliseras för att ske på ett strukturerat och spårbart sätt, och den bör gälla alla nivåer (finansiärer som utförare) och i alla skeden av samverkansprojekt (befintliga som nya).

Bakgrund och fördjupning

Vägen från en forskningsidé till en kommersiell vara eller tjänst kan inte beskrivas som en linjär process och många aktörer har olika intressen och roller vid olika tidpunkter. Längs innovationskedjan förändras också ekonomiskt fokus och risktagande. Under tidiga faser finns det goda möjligheter till offentlig finansiering medan företagsinsatser och riskkapital blir alltmer betydelsefulla ju närmare kommersialisering och marknadsintroduktion processen kommer.

Innan en fullskalig implementering av nya varor eller tjänster sker kan man använda sig av olika test- och demonstrations-

anläggningar för att utvärdera och visa upp forskningsresultat. Det ger också en möjlighet att bredda finansieringen från både offentlig och privat sektor så att risken fördelas.

Det främsta syftet med test- och demonstrationsanläggningar är att verifiera forskningsresultat och nya lösningar tidigt i utvecklingskedjan, ofta i samverkan med potentiella användare och kunder. En test- och demonstrationsanläggning är dessutom en viktig mötesplats som knyter ihop forskning och teknisk innovation med behov hos slutanvändare och på det viset nyttiggör forskningsresultat för näringsliv och samhälle. Test- och demonstrationsanläggningar utgör därmed en viktig infrastruktur för fortsatt innovation, samtidigt som dessa samverkansplattformar är av största vikt för att få olika aktörer genom hela värde- och innovationskedjan att samarbeta.

Det finns många olika former av test- och demonstrationsanläggningar, som sträcker sig från mer småskaliga försök med få aktörer som testar en teknisk lösning i ett befintligt system (t.ex. energilaget i Falbygden) till testbäddar som utgör neutrala, lättillgängliga samverkansarenor som kan användas till många olika projekt och av många aktörer (t.ex. Naturbruksgymnasiet Sötåsen i samarbete med Kraftsamling Smarta Nät). Men smarta elnät består inte bara av teknik. Ökad kunskap om kundernas beteende och vilja till att aktivt delta på elmarknaden är också viktiga faktorer som bör inkluderas i pilot- och demonstrationsverksamhet för att på så sätt pröva olika affärsmodeller för att underlätta att nya lösningar når marknaden. Hyllie, Norra Djurgårdsstaden och Smart Grid Gotland är exempel på större demonstrationsprojekt som ligger nära hållbar stadsutveckling och där smarta elnät och i viss utsträckning test av nya affärsmodeller ingår som en integrerad del.

Tidigare samverkansprojekt inom smarta elnät har gett värdefulla erfarenheter, men samtidigt visat på flera områden som särskilt behöver uppmärksammas när det gäller förutsättningar för projekten.

Elnätsföretagen, vid sidan av teknikleverantörerna, är några av de viktigaste aktörerna för utveckling och innovation kopplad till de smarta elnäten. Elnätsföretagen agerar dock, till skillnad från teknikleverantörerna och elhandelsföretagen på en reglerad marknad, vilket påverkar deras möjligheter att delta i test- och demonstrationsprojekt som innehåller en stark forskningskomponent.

Elnätverksamhet ska ekonomiskt redovisas skilt från annan verksamhet. Verksamhet som bedrivs av elnätsföretag men som inte betraktas som ordinarie nätverksamhet redovisas som sidoordnad verksamhet, och det kan i viss mån gälla deltagande i test- och demonstrationsprojekt. En del smarta lösningar skulle också kunna testas i icke-koncessionspliktiga nät, exempelvis inom industriområden och vindkraftsparker. Kravet i ellagen på likabehandling av nätkunder minskar möjligheten att testa innovativa marknadsmodeller inom en avgränsad kundgrupp. I storskaliga demonstrationsprojekt är smarta elnät dessutom bara en del i det smarta energisystemet. En förutsättning för att olika integrerade lösningar ska utvecklas i energisystemet är bättre dialog och samarbete mellan etablerade sektorer (bygg, el, fjärrvärme, gas, vatten, m fl.). Detta beskrivs också i rekommendation 4.2.5.

De finansieringsmodeller som används i dag för test- och demonstrationsanläggningar och kraven på motfinansiering anses också begränsande när det gäller deltagande av olika aktörer oavsett storlek på företag. Större nationella demonstrationsprojekt har generellt 25 procent i bidrag för fysiska insatser och med krav på en motfinansiering på 75 procent har det varit utmanande att få med sig bl.a. byggherrar och fastighetsbolag i branschöverskridande projekt, som t.ex. i Hyllie och Norra Djurgårdsstaden. Det ska jämföras med möjligheten att få 50 procent i bidrag när det gäller samverkansprojekt med europeisk finansiering.

Andra, mer generella hinder för genomförande av test- och demonstrationsprojekt gäller förutsättningar för medverkan av små- och medelstora företag. För dessa företag innebär gällande villkor om egenfinansiering ett hinder liksom den administrativa börda som ansökningsförfarandet ofta innebär. Tillgång till test- och demonstrationsanläggningar är av särskild vikt för små och medelstora företag eftersom dessa har begränsade finansiella resurser att bygga egna testanläggningar.

Det finns emellertid en stor potential i att utnyttja pågående samverkansprojekt bättre och mer aktivt som flaggskepp inom svenskt smart elnätskunnande för internationell marknadsföring. Det framhävs också i forskningspropositionen att test- och demonstrationsanläggningar behöver utnyttjas bättre. Om denna infrastruktur finns tillgänglig, påverkar det Sveriges attraktionskraft

genom att fler företag, entreprenörer och forskare förlägger sin verksamhet i Sverige.¹⁴³

4.4.5 Smarta elnät på en global marknad - en nationell främjandestrategi

Mål: Verka för att Sverige tar en framskjuten position på den internationella arenan inom området smarta elnät.

Rekommendation: Stärk och nyttiggör internationella samarbetsprojekt och bilaterala kontakter i syfte att främja smarta elnät som en tillväxtbransch på en global marknad.

Motivering: För att säkerställa långsiktighet och helhetssyn på behovet av insatser och samarbeten behövs en samlad nationell strategi med tydliga prioriteringar för internationella samarbeten. Genom positionering av Sverige som ett föregångsland inom smarta elnät stärks Sveriges konkurrenskraft.

Förslag: Regeringen bör inkludera i uppdraget till det forum för smarta elnät som vi föreslår att i samråd med relevanta myndigheter och aktörer ta fram en långsiktig strategi för att stärka Sveriges position inom smarta elnät på en global marknad.

Rådets överväganden

Insatser på den internationella arena med syfte att stärka Sveriges konkurrenskraft inom smarta elnät spänner över ett brett område som omfattar såväl samarbetsprojekt som marknadsföring av svensk expertis, tjänster och varor. För att stärka och samordna insatserna för utvecklingen av smarta elnät på den internationella arenan behövs en långsiktig främjandestrategi och en tydlig samordningsfunktion.

Den samlade strategin ska innehålla konkreta förslag om hur man underlättar för svenska aktörer att delta i internationella samarbetsprojekt, attrahera utländska investerare och i övrigt hitta utländska affärskontakter. Strategin bör även innehålla förslag på främjandeinsatser för smarta elnät utifrån resultaten av utvärderingen av miljöteknikstrategin. Förslag om vilka marknader som bör prioriteras i internationella samarbeten inom smarta elnät bör också tas fram. Fastställande av länder att prioritera bör göras efter

¹⁴³ Regeringens proposition 2012/13:30, Forskning och innovation.

samråd med statliga och privata aktörer. Skälen till val av länder bör särskilt belysas.

Vi behöver sprida en samlad bild av svenska insatser inom smarta elnät, eftersom Sverige i internationella sammanhang inte syns i en utsträckning som motsvarar insatserna. En samlad bild och ett tydligare nationellt synsätt skulle underlätta främjandet av svenskt kunnande och teknik för en internationell publik. En gemensam kommunikations- och marknadsföringsplattform som del av en samlad strategi kan tjäna till att positionera Sverige som en ledande nation för smarta elnät.

Bakgrund och fördjupning

Sverige är ett litet och exportberoende land. För att Sverige ska behålla sin framträdande position inom smarta elnät är internationalisering av största vikt. Kompetens och utvecklingspotential finns hos svenska storföretag verksamma inom området och detta bidrar till att stärka Sveriges position inom smarta elnät. Samtidigt bör möjligheter tas till vara för små och medelstora företag att utvecklas i en framtida tillväxt- och exportbransch. I detta sammanhang bör även möjligheten att utnyttja pågående pilot- och demonstrationsprojekt som nationella flaggskepp lyftas fram.

Tack vare en långtgående avreglering av elmarknaden och installationer av smarta mätare ligger Sverige långt framme med införande av smarta elnätslösningar. Men Sverige syns inte i internationella sammanhang i den utsträckning som motsvaras av vad som faktiskt görs. Förklaringen är bl.a. att många projekt inte längre befinner sig på forsknings- och utvecklingsstadiet utan oftast genomförs i företagens egen regi. En sammanhållen rapportering och uppföljning saknas därför. Här förlorar Sverige en möjlighet till marknadsföring av Sverige som en framgångsrik smart elnätsnation. Det kan dels förklaras av att det saknas interna resurser inom företagen för resultatspridning¹⁴⁴ och att det saknas kanaler för att rapportera införande av teknik som inte klassas som FoU-projekt. Detta leder också till en snedvriden rapportering av vad olika länder i Europa gör. I en databas över smarta elnätspro-

¹⁴⁴ Möte med företag verksamma inom smart mätning hos Business Sweden, 27 augusti 2014.

jekt som publiceras årligen av EU-kommissionens gemensamma forskningscenter JRC finns t.ex. bara några få projekt från Sverige¹⁴⁵.

Snabbt anammande av nya informations- och kommunikationstekniska lösningar har lett till att Sverige är bland de ledande nationerna i utvecklingen av sakernas internet (Internet of Things). Här finns synergieffekter att hämta för att framgångsrikt marknadsföra Sveriges kunnande när man kopplar ihop denna utveckling med utvecklingen inom smarta elnät.

Pågående insatser

Det pågår flera internationella initiativ globalt och inom EU för att marknadsföra och stärka området smarta elnät. Det är viktigt att Sverige är aktivt i dessa internationella sammanhang för att få genomslag för svenska ståndpunkter i internationella diskussioner. Sverige är verksamt inom flera internationella samarbetsorganisationer. International Smart Grid Action Network (ISGAN) är ett av de viktigaste globala initiativen på nationell nivå och Sverige innehar där en framträdande position. Däremot saknas Sverige som medlem inom Global Smart Grid Federation som samlar icke-statliga aktörer inom smarta elnät.

På nationell nivå utgör också regeringens miljöteknikstrategi¹⁴⁶ en viktig förutsättning för export av svensk miljöteknik.

¹⁴⁵ Science and Policy Report by the Joint Research Centre of the European Commission, 2014, Smart Grid Projects Outlook 2014.

¹⁴⁶ Regeringens promemoria, 2011: Strategi för utveckling och export av miljöteknik 2011–2014.

4.4.6 Smarta elnät på en global marknad - standardisering och interoperabilitet

Mål: Utnyttja standardisering och interoperabilitet som främjande verktyg.

Rekommendation: Främja standardisering och interoperabilitet som verktyg för utveckling av produkter och tjänster inom smarta elnät.

Motivering: Standardisering och interoperabilitet stärker svensk konkurrenskraft genom att stimulera och lägga en grund för nya innovationer. Möjligheten att utveckla svenska idéer som förslag till global standard bör utnyttjas på ett strategiskt sätt för att öka Sveriges inflytande inom viktiga områden kopplat till smarta elnät.

Förslag: Regeringen bör inkludera i uppdraget till det forum för smarta elnät som vi föreslår att i samråd med Sveriges Standardiseringsförbund ta fram en nationell strategi för hur standardisering och interoperabilitet kan utnyttjas som verktyg för främjandet av smarta elnät.

Rådets överväganden

Smarta elnät är ett komplext område som gynnas av en samsyn kring hur standardisering och interoperabilitet på bästa sätt kan bidra till att utveckla smarta elnät som en tillväxtbransch. En strategi för standardisering och interoperabilitet inom smarta elnät syftar till att stärka Sveriges position inom området. Strategin bör också innehålla överväganden om hur vägval i standardiseringen kan påverka marknadstillträdet (för både import och export). Tyskland¹⁴⁷ och USA¹⁴⁸ har redan sådana strategier.

Det forum för smarta elnät som vi föreslår bör föra en dialog med Sveriges standardiseringsförbund om hur man kan lyfta fram området smarta elnät som ett prioriterat område för svensk deltagande i det internationella arbetet. Forumet för smarta elnät bör även samverka med andra branscher och sektorer om interoperabilitet.

Många aktörer har uppmärksammat vikten av standardisering för utvecklingen av smarta elnät, inte bara för funktionaliteten, utan även som en förutsättning för nya innovationer och möjlighet till kommersialisering, framförallt i gränssnittet mellan IT och

¹⁴⁷ The German Roadmap: E-Energy/Smart Grid 2.0.

<https://www.vde.com/en/dke/std/KoEn/Pages/tgres20.aspx> [2014-11-14]

¹⁴⁸ National Institute of Standards and Technology, 2010, NIST Special Publication 1108. NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards.

kommunikationsteknik och elnäten där interoperabilitet är en nyckelfråga. Standardisering är dessutom en förutsättning för att nå en internationell marknad och en nationell strategi för standardisering har lanserats under våren 2014¹⁴⁹. För ett exportberoende land som Sverige är det viktigt att produkter och tjänster lever upp till de krav som den globala marknaden ställer. Aktivt deltagande i internationellt standardiseringsarbete ger konkurrensfördelar, tillträde till större marknader och stärker Sveriges position på den globala marknaden för smarta elnät.

Bakgrund och fördjupning

Samordningsrådets dialogforum kring standardisering och interoperabilitet¹⁵⁰ visade att interoperabilitet och öppna gränssnitt är minst lika viktiga som standardisering för utvecklingen av nya varor, tjänster och affärsmodeller. Interoperabilitet är förmågan hos olika system att fungera tillsammans och kunna kommunicera med varandra. Det gäller speciellt för branschöverskridande projekt, som det oftast är inom smarta elnät. Här behöver man bli bättre på att öppna systemgränser för att få möjlighet till nya tjänster och produktutveckling. Att bygga system på standarder som alla kan använda och implementera utan restriktioner är bra i det stora hela eftersom det främjar konkurrens mellan leverantörer och förhindrar inlåsning till en viss leverantör.

Förändringar i den tekniska infrastrukturen, samt ökat kunddeltagande och nya prissättningsmodeller ställer krav på samverkan, kommunikation och flexibilitet. En modernisering av elnäten påverkar emellertid också de konventionella komponenterna och förmågorna i nätet. För t.ex. distansskydd, mätutrustningar och system för likströmsöverföring krävs nyutveckling och anpassning och nya eller reviderade standarder, för att möta och stötta den nya tekniken.

Smarta elnät berör områden som elöverföring, energieffektivisering, miljökrav, samhällssäkerhet, byggteknik och IT, och de behö-

¹⁴⁹ Sveriges standardiseringsförbund, 2014, Svensk strategi för standardisering.

¹⁵⁰ Dialogforum om hur interoperabilitet och standardisering kan bidra till att främja innovationer inom smarta elnät, 22 mars 2013, <http://www.swedishsmartgrid.se/dialog-och-samverkan/dialogforum-22-mars-2013/> [2014-11-13]

ver vara kompatibla för att fungera som helhet. För att utnyttja smarta elnäts fulla potential behöver man därför också ta hänsyn till hinder och möjligheter som uppstår när tekniska lösningar inom elnätsområdet med förhållandevis detaljerade standarder ska samverka med nya tjänster och IT-lösningar där standarder ofta saknas.¹⁵¹ Ett system med öppna gränssnitt tillåter interoperabilitet mellan delsystem och komponenter, skapar flexibilitet och möjligheter att bygga systemlösningar. Det öppnar därmed för nya affärs-möjligheter och fri konkurrens mellan produktutvecklare och underlättar för beställare och användare.

4.5 Behov av långsiktiga åtgärder

Handlingsplanens konkreta förslag till åtgärder fokuserar på insatser som behövs fram till 2020. Som framgår av avsnitt 2.1 innehåller handlingsplanen inte förslag inom politikområden som ligger utanför samordningsrådets uppdrag, även om de har en avgörande betydelse för behovet av och nyttan med smarta elnät. Denna avgränsning gäller i första hand det politiska ramverket för omställning av energisystemet och marknadsvillkoren på den europeiska och nordiska elmarknaden. Men också de generella insatser som görs för att främja hållbar tillväxt och hållbart samhällsbyggande är förhållanden som vi utgått ifrån. På samma sätt har vi byggt våra förslag på de generella insatser som finns för att främja forskning, innovation och tillväxt.

När vi betraktar behovet av åtgärder på lång sikt (2025–2030) kan vi förvänta oss att dagens marknadsvillkor och politiska program kommer att ha förändrats. Utvecklingen av energitekniska lösningar, IT och kundnära tjänster kan gå mycket snabbt och förändra energimarknadernas ramvillkor på ett grundläggande sätt. När vi bedömer behovet av åtgärder på lång sikt finns det alltså skäl att utgå från mer fundamentala samband och behovet av att eftersträva systemeffektiva lösningar.

En avgörande drivkraft för utvecklingen av smarta elnät är de långsiktiga mål som beslutas för energisystemets utveckling och de

¹⁵¹ Kominers, P., 2012, Interoperability Case Study: The Smart Grid, Research Publication No. 2012-6.

generella ramvillkor och specifika styrmedel som används för att uppnå dessa mål. En väsentlig fråga blir då hur de styrmedel som används i dag kan behöva utvecklas på längre sikt i takt med att förutsättningarna på marknaden förändras.

Tillgängliga styrmedel kan på övergripande nivå delas in på liknande sätt som förslagen i handlingsplanen.

- Lagstiftning.
- Ekonomiska styrmedel (t.ex. skatter, bidrag och elcertifikat).
- Insatser inom den offentliga sektorns ansvarsområde (t.ex. FoU, innovationsstöd, offentlig upphandling etc.).
- Organisatoriska åtgärder (t.ex. ansvarsfördelning mellan myndigheter, samverkansprogram).
- Information, kunskapsspridning.

Vi redovisar här vår bedömning av vilka långsiktiga förändringar som kan komma att behövas för användningen av de fyra första av dessa olika styrmedel. Olika insatser för information och kunskapsspridning om smarta elnäts möjligheter kommer att behövas under hela perioden. Dessa insatser bör anpassas till den utveckling som sker och de behov som identifieras under arbetets gång.

4.5.1 Lagstiftning

När det gäller elmarknadens funktion och framtida spelregler på marknaden har vi i våra rekommendationer betonat behovet av tillräckliga incitament för elanvändarna och elproducenterna att långsiktigt bidra till ökad flexibilitet i elsystemet. Det finns stora fördelar med att låta efterfrågefleksibiliteten medverka i prisbildningen men hur detta bör genomföras är en komplex fråga som kräver en utvecklad marknadsdesign. Det behövs därför fortsatta analyser innan konkreta förslag inom detta område kan tas fram. Dessa förslag behöver också samordnas med andra behov av att utveckla elmarknaden och förändra regelverket i en viss riktning. Dessutom påverkar utvecklingen av EU:s inre marknad för el förutsättningarna för Sveriges elmarknad.

Vår samlade bedömning är att en översyn av den nuvarande marknadsdesignen behöver genomföras under de närmaste åren, där man tar hänsyn till förändringar av EU:s regelverk för den integrerade europeiska elmarknaden. Frågorna är komplicerade och marknaden behöver tid för omställning när reglerna justeras. Större förändringar av elmarknadens funktion får därför sannolikt inte effekt förrän 2020-2025.

4.5.2 Ekonomiska styrmedel

Elcertifikatssystemet

Inom elmarknaden används en rad olika styrmedel där stödet till förnybar elproduktion genom elcertifikatssystemet är ett av de viktigaste. Även i övriga länder inom EU tillämpas olika system för att stimulera utbyggnaden av förnybar elproduktion. Elcertifikatssystemet infördes 2003 och sedan den 1 januari 2012 har Sverige en gemensam elcertifikatsmarknad med Norge. Målet är att öka den förnybara elproduktionen med totalt 26,4 TWh från 2012 till 2020.

Den som är kvotpliktig enligt lagen om elcertifikat måste köpa en viss andel (kvot) elcertifikat i förhållande till sin elförsäljning eller elanvändning. Kvotnivåerna är fastställda till och med 2035 och sjunker efter 2020. En kontrollstation där bl.a. kvotnivåerna kan justeras är planerad till 2015 med ikraftträdande 1 januari 2016. Ytterligare en kontrollstation är planerad till 2019.

I budgetpropositionen för 2015 (prop. 2014/2015:1) framhåller regeringen att den förnybara elproduktionen bör byggas ut ytterligare. Regeringen anser att målet ska vara minst 30 TWh ny el från förnybara källor 2020, vilket ska ersätta nuvarande målsättning, och ett mål till 2030 ska tas fram. Elcertifikatssystemet ska användas för att uppnå detta mål och regeringen kommer att diskutera med Norge för att möjliggöra detta.

I avsnitt 5.3 beskriver vi de utmaningar som en stor andel intermittent elproduktion innebär bl.a. för frekvens- och spänningshållning och stabilitet i systemet. När det gäller stora andelar vindkraft har vi också pekat på möjligheten att låta vindkraftverken vara en del i de system som bidrar till spännings- och frekvenshållning. Det pågår flera forsknings- och demonstrationsprojekt för att klarlägga hur vindkraftverk och vindkraftsparker ska kunna bidra med system-

drifttjänster. I ett långsiktigt perspektiv bör det finnas goda förutsättningar för kommersiell introduktion av sådana lösningar. Men det förutsätter att de systemdriftstjänster som en vindkraftsanläggning kan erbjuda får ett värde på marknaden.

Vi bedömer att det på längre sikt kan finnas skäl att stimulera investeringar i vindkraftsanläggningar som kan bidra till stabilitet, frekvens- och spänningshållning. En möjlighet är att inom ramen för den långsiktiga utvecklingen av elcertifikatssystemet införa incitament för att välja sådana lösningar. Här kan erfarenheter utnyttjas från andra länder som redan infört denna typ av incitament i sina nationella stödsystem för förnybar elproduktion.

En annan fråga som bör hanteras är elcertifikatens effekter på prisbildningen i överskottssituationer. Även under timmar då spotpriset är mycket lågt, eller till och med negativt, är produktion från elcertifikatsberättigade anläggningar fortfarande lönsam. I ett långsiktigt perspektiv bör möjligheterna att ändra regelverket på denna punkt övervägas.

Elskattens utformning

Utformningen av elskatten och olika former av skattebefrielse är kraftfulla styrmedel som utnyttjats på olika sätt för att påskynda en viss utveckling och uppnå energipolitiska mål. Ett historiskt exempel från 1980-talet är skattebefrielse för avkopplingsbara elpannor, som endast fick utnyttjas då det fanns ett produktionsöverskott och elpriset var lågt. Ett annat mer närliggande exempel är skattebefrielsen för el producerad från vindkraft eller mindre produktionsanläggningar av någon som inte yrkesmässigt levererar el. Denna skattebefrielse har stimulerat nya aktörer som Ikea att investera i vindkraft och producera sin egen el.

De ekonomiska förutsättningarna för egen mikroproduktion bestäms också i hög grad av skatteförhållanden eftersom värdet av den producerade elen blir samma som för köpt el. Jämfört med konsumentpriset på el är soleanläggningar konkurrenskraftiga i t.ex. Italien och Belgien. Om kostnaden för att producera el från solceller är densamma eller lägre än kostnaden för köpt el, s.k. grid parity, beror i stor utsträckning på skattenivån. Lönsamheten för mikroproduktion förstärks ytterligare om nettodebitering eller

annan skattereduktion tillämpas för den el som inte konsumeras utan i stället matas in på nätet.

I ett framtida elsystem med en stor andel intermittent produktion kommer värdet av effekt öka vilket vi belyser närmare i avsnitt 5.3.3. De timmar då efterfrågan är hög men sol- och vindkraft ger ett litet tillskott blir värdet av tillgänglig produktion högt. I situationer där efterfrågan är låg samtidigt som produktionen av sol- och vindkraft är hög finns i stället risk för instängd produktion och priskollaps. Men dagens skattesystem innebär skyldighet att betala full elskatt även vid nollpris eller negativa priser.

Utveckling av en mer flexibel efterfrågan är ett sätt att hantera dessa utmaningar och med ökad prisvolatilitet kommer incitamenten för efterfrågefleksibilitet också att öka. Om utvecklingen trots detta inte går i önskvärd riktning kan det finnas skäl att överväga om elskattens utformning bör förändras för att förstärka incitamenten för efterfrågefleksibilitet.

4.5.3 Insatser inom offentlig sektor

Smarta energilösningar i offentlig verksamhet

I våra rekommendationer har vi lyft fram synergier mellan smarta elnät och annan samhällsutveckling. Detta gäller speciellt inom samhällsplanering och insatserna för att utveckla ett hållbart samhällsbyggande och hållbara städer. På motsvarande sätt har vi pekat på behovet av samverkan mellan smarta elnätslösningar och övriga delar av energisystemet bl.a. inom transportsektorn, energieffektiviseringsområdet och samverkan med andra energibärare som fjärrvärme och fjärrkyla.

Inom samtliga dessa områden är den offentliga sektorn en viktig aktör. Det gäller hela kedjan från samhällsplaneringen, där ramarna för infrastruktur och hållbar stadsutveckling bestäms, till förvaltning av fastigheter och andra anläggningar. I avsnitt 5.1 redovisar vi insatser inom dessa områden och pekar på behovet av att inkludera smarta elnäts möjligheter i dessa satsningar. Det finns också goda exempel på arenor och demonstrationsprojekt inom smarta elnät där kommuner spelar en huvudroll och där ett systemtänkande utvecklas.

I våra förslag har vi pekat på behovet av samverkan och kunskapsuppbyggnad inom alla dessa områden. Ytterligare ett alternativ som bör övervägas på längre sikt är statens möjligheter att vara föregångare inom smarta energisystemslösningar som kan koppla till flera av våra rekommendationer. Staten skulle kunna ha ett program för smarta energilösningar i egna fastigheter och anläggningar. En sådan satsning skulle kunna bygga på de program som redan finns för energieffektivisering i offentliga byggnader och som beskrivs i avsnitt 5.1. Målen för dessa program skulle i så fall kunna utvidgas till att omfatta lösningar som bygger på ett systemtänkande där efterfrågefleksibilitet, smarta styrsystem, mikroproduktion, integrering av transportlösningar och laddinfrastruktur m.m. skulle kunna ingå.

En sådan satsning skulle också kunna ge en tydlig profilering av Sverige som framgångsrikt med införandet av smarta elnätslösningar, vilket skulle kunna bidra till att utveckla smarta elnät till en svensk tillväxtbransch.

Offentlig upphandling

En annan möjlighet att på lite längre sikt påskynda utvecklingen av olika smarta elnätslösningar är genom att utveckla formerna för offentlig upphandling. Av särskilt intresse är här möjligheterna att tillämpa innovationsupphandling inom områden där smarta elnätslösningar kan utnyttjas.

Konkurrensverket har sedan den 1 januari 2014 uppdraget att ge stöd, vägledning och information om alla aspekter av innovationsupphandling, inom ramen för den upphandlingsstödjande verksamheten. Innovationsupphandling innefattar dels upphandling som sker på ett sådant sätt att den inte utesluter nya lösningar, så kallad innovationsvänlig upphandling, dels upphandling av innovation, det vill säga upphandling av framtagande av nya lösningar som ännu inte finns på marknaden.

Vår bedömning är att möjligheten för offentliga aktörer att tillämpa s.k. innovationsvänlig upphandling kan övervägas inom flera av handlingsplanens områden. När erfarenheter från Konkurrensverkets arbete med stöd till innovationsupphandling och paketering och informationsspridning finns på plats kan det finnas skäl

att utnyttja innovationsupphandling för att påskynda introduktionen av vissa smarta elnätslösningar.

4.5.4 Organisatoriska åtgärder

Smarta elnäts tvärsektoriella karaktär gör att vi i våra rekommendationer och förslag lyft fram behovet av ökad samverkan mellan ett antal olika verksamhetsområden. Vi föreslår också att ett särskilt samverkansforum för smarta elnät skapas bl.a. för att följa upp arbetet med handlingsplanen (avsnitt 3). Med de samverkansforum vi föreslagit ser vi inga behov av organisatoriska förändringar i det korta tidsperspektivet.

Men när integreringen mellan elmarknaden och utvecklingen inom IT-området blir allt starkare kan nya marknadslösningar göra att nuvarande organisationsstrukturer behöver ses över. Det gäller särskilt informationssäkerhet och leveranssäkerhet som måste ses ur ett helhetsperspektiv, vilket kan påverka nuvarande ansvarsfördelning.

