



# Digitalisering och möjligheter för energisektorn och värmemarknaden

Värmemarknad Sverige har under året samverkat med Energiforsks projekt Digitalisering i energisektorn. Samverkan har bestått i ett utbyte av kunskap och erfarenheter genom intervjuer och workshopsmedverkan från några av deltagarna från Värmemarknad Sverige vilka har haft möjlighet att ingå i en referensgrupp till Digitaliseringsprojektet.

I detta resultatblad ges en sammanfattning av vad som hittills har framkommit inom ramen för denna samverkan. En del av innehållet finns även presenterat i Energiforsks första delrapport från projektet <sup>1</sup>. Här ligger dock ett större fokus på värmesidan utifrån den dialog som har förts med deltagarna från Värmemarknad Sverige.

## Kort bakgrund om Energiforsks Digitaliseringsprojekt

Energiforsk tog under 2017 initiativet till en fördjupad genomgång av den pågående digitaliseringen och utvecklingsfronten inom artificiell intelligens, avancerad automation och robotisering, Internet of Things samt blockkedjetekniken. Syftet har varit att öka den allmänna kunskapsbasen inom energibranschen kring digitalisering samt att analysera hur denna utveckling kan komma att påverka och förändra energisektorn.

Deltagarna omfattar ett 25-tal företag och organisationer inom energibranschen.

Projektet kommer att avslutas under hösten 2018, och därefter – vilket också är det övergripande målet med projektet – kommer Energiforsk att lägga grunden till en plattform för framtida branschgemensamma forsknings- och utvecklingsåtaganden. Under hösten kommer projektet därför att arbeta fram konkreta förslag till forskningsprojekt tillsammans med intresserade aktörer.

## Vad menar vi med digitalisering?

Den digitala utvecklingen som diskuteras i Digitaliseringsprojektet kan benämnas digitaliseringens andra våg. Den första vågen handlade om att digitalisera information, metoder och processer samt att använda digitala kanaler, främst internet, både fast och mobilt. Den andra vågen kan sammanfattas av de fyra teknikområden som detta projekt fokuserar på – AI, avancerad automation och robotisering, IoT och blockkedja.

Digitaliseringens avgörande utmaningar och möjligheter handlar därför inte främst om tekniken utan om dess konsekvenser.

Det saknas en allmänt erkänd definition av begreppet digitalisering. På engelska används begreppen *digitalisation* och *digital transformation* i delvis likartad betydelse, men inte heller på engelska har man kommit fram till en tydlig definition av begreppet.

<sup>1</sup> Löfblad, E., Unger, T., Holmström, D., Lewan, M. & Montin, S. (2018). Digital utveckling och möjligheter för Energisektorn. Energiforsk rapport 2018:501.

Digitaliseringskommissionens slutbetänkande (SOU, 2015) beskriver digitalisering som innebärande:

*”... att digital kommunikation och interaktion mellan människor, verksamheter och saker blir självklara. Det förändrar hur vi gör saker, hur vi upplever saker, hur vi tar oss an uppgifter och hur vi finner lösningar. Användningen av ny teknik förändrar förutsättningar och villkor för företag och offentlig sektor, för arbetsliv och utbildning och för tillit och social sammanhållning i samhället. Digitaliseringen innebär en omvälvande transformering av samhällets viktigaste delar – tillväxt och hållbarhet, välfärd och jämlikhet, trygghet och demokrati.”*

### Övergripande beskrivning av några digitala teknikområden

De digitala teknikområden som digitaliseringsprojektet har valt att fokusera på har alla en stark koppling till varandra. Förenklat kan man säga att en teknik kan vara en förutsättning eller en gren av den andra, alternativt att de bygger på varandra. I detta kapitel ges en övergripande beskrivning av några digitala teknikområden, vad de innebär och exempel på befintliga och/eller möjliga applikationsområden.

För att tydligare åskådliggöra kopplingen mellan de fyra teknikområden som kommer att belysas kan det vara värt att först kort sammanfatta deras olika egenskaper.

**ARTIFICIELL INTELLIGENS (AI)** kan lyfta analys av data från en nivå med enstaka algoritmer och korrelationer till att upptäcka mer komplexa samband, samtidigt som AI nu börjar närma sig och ibland överträffar mänsklig förmåga till lärande.

**AUTOMATION** har i alla tider handlat om att låta tekniska system göra det som människan eller naturen annars gör, med större effektivitet och ofta högre precision. Med stöd av AI och större datamängder kan automation nu nå betydligt mer avancerade nivåer än tidigare.

**INTERNET OF THINGS** är för AI vad de mänskliga sinnen och kroppen är för hjärnan – det står för insamling av data och för interaktion med omvärlden.

**BLOCKEDJA** är det yngsta och mest utforskade teknikområdet. Potentiellt kan det erbjuda en decentralisering av digitala system till distribuerade modeller utan behov av central styrning.

Ofta lyfter man digitalisering i aspekten av förvandling av ett företag, en verksamhet eller hela samhället med hjälp av nya digitala tekniker, och många pekar på att digitaliseringen i grunden handlar om att förvandla och förändra affärsprocesser. En möjlig definition i denna aspekt har formulerats som ”alla anpassningar en verksamhet gör för att vara konkurrenskraftig i en digitaliserad värld.” Ofta återkommer man dock till att digitalisering sträcker sig bortom företagsverksamheter och även omfattar och inbegriper samhället i stort och hur vi som individer förhåller oss till vår omvärld.

IEA (2017) beskriver digitalisering utifrån tre fundamentala delar:

- **Data** i form av digital information
- **Dataanalyser** som skapar användbar information och nya insikter
- **Sammanlänkning** som möjliggör utbyte av data mellan människor, datorer, apparater och maskiner (inklusive maskin-maskin, M2M) genom digitala nätverk och kommunikationsteknologier.

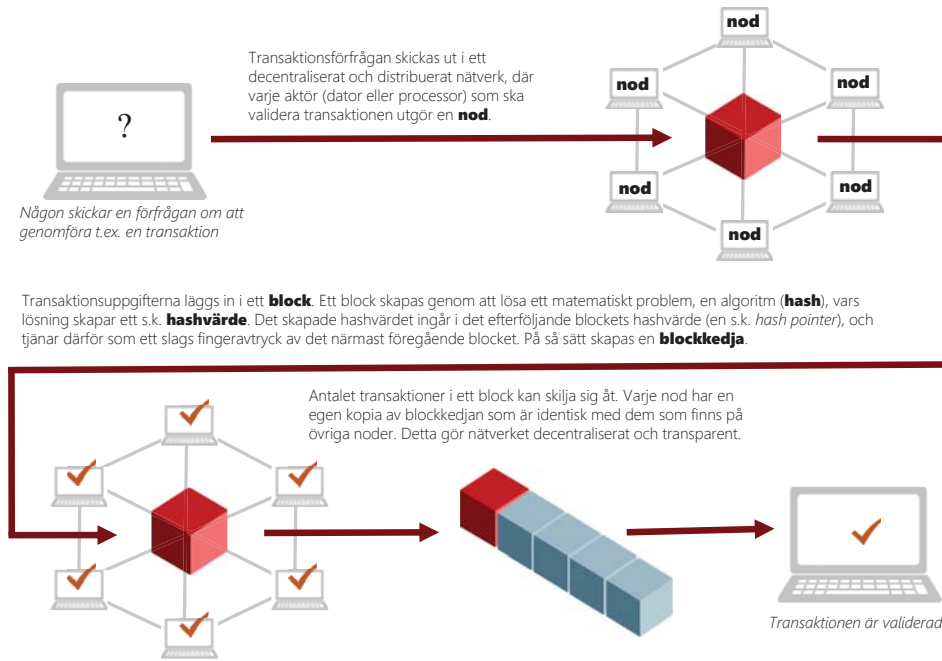
Möjligtvis kan man betrakta digitalisering som ett samlingsbegrepp för pågående och genomgripande förändringsprocesser orsakade av en snabb utveckling av digital teknik.

### Hur kommer digitaliseringen att påverka energisektorn, och mer specifikt värmemarknaden?

Digitaliseringen skapar många nya möjligheter, inte minst på systemnivå där ett uppkopplat och sammankopplat digitaliserat energisystem kan bidra till att förändra energisystemets traditionella gränser mellan efterfrågan och produktion av energi och skapa ett mer flexibelt system. IEA (2017) bedömer att digitaliseringens största transformationspotential ligger i dess möjlighet att sudda ut gränserna mellan olika energisektorer, öka flexibiliteten inom energisystemet som helhet och möjliggöra integration mellan system. Inte minst ökar möjligheten till systemsamverkan mellan el- och värmesystem.

På värmesidan finns en betydande potential för bättre energitjänster, ökad kundkomfort, energieffektiviseringar och kundnytta. Avancerad styrning möjliggör optimering av systemen i alla dess delar, från produk-

En **blockkedja** är en distribuerad och decentraliserad databas, som kontinuerligt och permanent sparar uppgifter i det som kallas block.



Källa: Profu

tionssidan till fastighetssystemet samt den enskilde slutkundens energianvändning. Det finns stora möjligheter med realtidsstyrda, smarta värme- och kylnät som på olika sätt kan bidra till efterfrågeflexibilitet, värmelagring, anpassning till energiprisvariationer, brukarnärvaro och beteendeanpassning. Här utgör trögheten i de termiska systemen en fördel. De stora mängderna data som genereras inom t.ex. fjärrvärmesystem gynnar också de självlärande systemen, vilket kan innebära robustare beslutsstöd när algoritmerna får tillgång till mer data att träna på.

Automatisering av styrning och drift utgör inte minst en stor möjlighet för fastighetsägare att energieffektivera och att nå uppställda energimål.

Prediktivt underhåll och automatiserad felsökning bedöms ha stor potential, och systemen underlättar för både energiföretag och fastighetsägare. Digitaliseringen skapar även nya möjligheter att individualisera kunderbjudanden samt till interaktion mellan företagen och kunderna.

Genom realtidsdata kan man dra nytta av säsongsvariationer i priser och möjliggöra optimering av energiköp, vilket kan gynna ett flexibelt system där man kan ge signaler till värmepumpsägare att det under vissa perioder är billigare att köpa fjärrvärme och tvärtom.

Även vad gäller effektstyrning innebär digitaliseringen att kunder, som t.ex. bostadsrättsföreningar, genom samarbeten med leverantörer kan minska energianvändningen med bibehållen komfort och på samma gång minska effektuttaget i hela systemet.

IEA (2017) lyfter framförallt upp de möjligheter till smart energistyrning (*smart energy management*) som digitaliseringen skapar genom att:

- Förbättra energitjänsternas tillgänglighet och möjlighet till prediktion kopplat till brukarbeteende (t.ex. genom självlärande algoritmer som optimerar värme- och kylleveranser).
- Möjliggöra balansering av effekttoppar (t.ex. genom att justera temperaturer och minska energibehovet på vissa tider i de termiska systemen) och att lagra energi (i s.k. smarta termiska nät) som en direkt respons till realtidvariationer i energipriser eller andra specifika förutsättningar som användaren önskar.
- Förutse, mäta och övervaka fastigheters energianvändning i realtid, vilket ger kunder, fastighetsägare och andra aktörer möjlighet att identifiera var och när underhåll behövs, när något system underpresterar eller när energibesparingar är möjliga.

Just möjligheten att med hjälp av smarta termostater förbättra styrning av värme- och kyluttag i byggnad

der lyfts som värdefullt. Genom självlärande system kan man optimera och balansera produktion och användning genom att t.ex. automatiskt ”förvärma” eller ”förkyla” en byggnad beroende på förväntad brukarnärvaro, beteenden, väderprognoser och energiprisvariationer. Studier pekar på att besparingspotentialen gällande effektbehovet kopplat till värme- och kyla ligger någonstans mellan 15-60 % beroende på system.

## Insikter från diskussioner med projekt-deltagare

Som en del i Digitaliseringsprojektet har ett flertal intervjuer samt workshops och seminarier genomförts, där man har diskuterat kring olika tema inom området digitalisering. Insikterna beskrivs i sin helhet i delrapport 1 av projektet. I detta avsnitt ges en övergripande sammanfattning av de insikter och slutsatser som kan dras av dessa diskussioner. Insikterna handlar övergripande om hela energisystemet, men i detta resultatblad ligger fokus främst på värmesektorn.

Insikten om digitaliseringens andra våg förefaller att ha kommit relativt sent till energisektorn, och den bild som framträder är att många av de svenska energiföretagen befinner sig i en fas av uppvaknande. Den generella bilden är dock ett det finns en stor nyfikenhet på tekniken och de möjligheter som erbjuds. Det finns däremot en risk att de företag som saknar uppdaterad kunskap om statusen på dagens digitala teknik och dess möjligheter kan komma att ifrågasätta nyttan kring digitalisering. ”Det här har man ju pratat om länge”, ”vad är det som är nytt”, och ”är detta verkligen något för oss”? Ett argument, som ett försvar av varför man inte tror på någon större digitaliseringsrevolution inom branschen, kan vara tron på att energisektorn sticker ut jämfört med andra branscher

genom att den produkt eller tjänst man säljer är så mycket mer annorlunda jämfört med andra branschers. Det faktum att ”elektroner och värme är de produkter de är” och att dessa inte går att ”utveckla” kan tas som argument för att samma omvälvande omvandling av sektorn som syns i andra sektorer, inte kommer att ske.

En aktör påpekar dock att det faktum att energiföretagen ligger längre bak i digitaliseringsutvecklingen ger branschen en möjlighet att inte göra samma misstag som dem som har gått före i utvecklingen, och lära av andra branscher. Deltagarna lyfter också fram det faktum att värmepumpsaktörerna i regel verkar ha kommit något längre än fjärrvärmeaktörerna inom digitalisering, och att det kanske framförallt är värmepumpsmarknaden som driver digitaliseringen av värmemarknaden i stort. Här ser man därför att fjärrvärmeaktörerna borde kunna lära sig av vad som händer inom värmepumpssektorn.

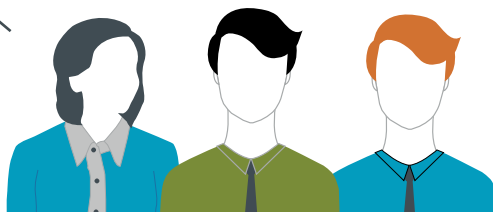
Genomgående anges de främsta drivkrafterna för digitaliseringen vara en minskad energianvändning och en ökad kundnytta. Genom dess möjligheter till energieffektiviseringar och -besparingar utgör digitaliseringen därför ett viktigt verktyg för att nå dagens högt ställda energi- och klimatmål.

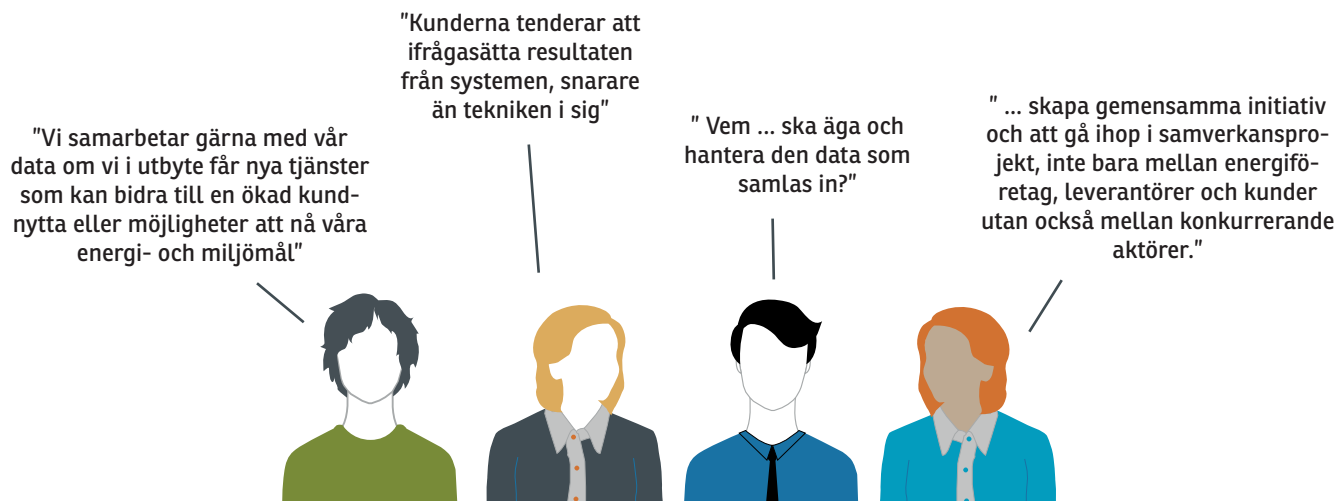
De i projektet deltagande energiföretagen pekar särskilt ut just möjligheterna till individualiserade kunderbjudanden och en ökad närhet till kunderna genom nya plattformar för kundkontakt som digitaliseringen skapar. Framförallt ser man möjligheten till en minskad energianvändning med bibehållen kundkomfort. Alla verkar vara överens om att de företag som lyckas i dialogen och samarbetet med sina kunder ökar sitt försprång gentemot övriga aktörer, och att detta blir allt viktigare inom energisektorn. ”Energiföretaget måste ha direkt-

”... värmepumps-aktörerna i regel verkar ha kommit något längre än fjärrvärme-aktörerna inom digitalisering”

”Partnerskapstanken inom energisektorn ligger hittills långt efter jämfört med andra branscher”

”... som att man kände ”kniven på strupen” vad gäller att hänga med i utvecklingen och inte tappa kunder”





kontakt med kunden annars riskerar man att bli underleverantör åt aktörer som lyckas med kundkontakten”.

Man vill också att branschen ska lyfta blicken och se till andra branscher. ”Kunderna som sådana kommer inte att jämföra plattformar mellan energibolag, däremot kommer man att jämföra med hur andra digitala plattformar och tjänster fungerar, t.ex. Spotify, Amazon och Netflix.” Energibolagen jämför sig sinsemellan, när det kanske snarare är andra branscher man ska jämföra sig med. Digitaliseringen innebär också fördelar som ökad tillgänglighet för kunderna. ”Varför ska man som kund inte kunna kontakta kundtjänsten dygnet runt, som är fallet hos t.ex. banker?” frågar sig en aktör.

Genom digitaliseringen öppnas nya möjligheter för kunderna att styra sin energiförbrukning och att delta i balanseringen av kraftsystemet. Detta innebär att energiföretagen kan skapa helt nya former och plattformar för att möta och samarbeta med sina kunder framöver. Man lyfter även möjligheten till produktutveckling för energileverantörerna, t.ex. vad gäller möjligheterna att tillhandahålla ”koldioxidfri fjärrvärme”.

Många talar om att det kommer hända mycket på administrationssidan, som en deltagare uttryckte det ”idag är fakturering gentemot kund väldigt manuell, när man väl mäter all data så blir det enkelt att automatisera faktureringsprocessen”. Just det att man i realtid kan visualisera energianvändning tack vare all mätdata lyfts också som en fördel gentemot kund då man kan skapa en större förståelse hos kunden vad gäller bl.a. affärs- och prismodeller. Här lyfter man insikten om att affärsmodellerna kommer att behöva förändras, inte

minst eftersom ”digitaliseringen tvingar oss till detta”. Men däremot ställer man delvis samma frågor som man har gjort obeaktat digitalisering – hur identifierar man vad kunden vill ha?

Huvudintrycket från intervjuerna i projektet pekar på att det finns ett stort intresse och en vilja att hitta nya verktyg för att utveckla och optimera sin verksamhet och stärka sin konkurrenskraft. Inte minst eftersom man känner en oro för att man riskerar att ”missa tåget” och tappar framtida affärer. En deltagare uttryckte det som att man kände ”kniven på strupen” vad gäller att hänga med i utvecklingen och inte tappa kunder.

Utmärkande för de företag som har kommit längre i sitt digitaliseringsarbete och är mer aktiva och testar tekniken verkar vara att de framförallt ser värdet av att dela data och samverka med andra aktörer. Jämfört med andra i branschen samverkar de i högre grad med akademien eller externa parter i form av t.ex. start-up-företag. Samverkan med externa parter lyfts fram som mycket positivt och givande. Inte bara som en kompetensförstärkning av den egna verksamheten utan också som en förutsättning för och drivkraft i projekten.

Överlag beskrivs samverkan som en nyckelfaktor för framgång inom digitalisering. McKinsey (2017) pekar på betydelsen av de initiativ som amerikanska universitet tagit vad gäller samarbeten mellan stora, ofta konkurrerande, företag, mindre innovationsföretag och akademien. Samarbeten som har banat väg för nya tekniska lösningar och innovationer på digitaliseringsområdet.



Detta är också något som påpekas av de energiföretag som har kommit längre vad gäller digitalisering; samarbeten mellan företagen och dess kunder och leverantörer är nödvändiga och den ömsesidiga nyttan som kan skapas är stor. ”Partnerskapstanken inom energisektorn ligger hittills långt efter jämfört med andra branscher” säger ett energiföretag. Men många lyfter också fram viljan att skapa gemensamma initiativ och att gå ihop i samverkansprojekt, inte bara mellan energiföretag, leverantörer och kunder utan också mellan konkurrerande aktörer. Man ser här en stor potential till samarbeten mellan aktörer på fastighetssidan och aktörer på värmeproduktions- och leverantörssidan.

Några av de externa företag och organisationer som har intervjuats i projektet (t.ex. energiföretag, teknikleverantörer och fastighetsföretag) menar att energibranschen tenderar att isolera sig och har större tro på egna lösningar med en ”kan själva”-mentalitet. En fastighetsaktör uppmanar energiföretagen att vara mer lyhörda gentemot sina kunder; ”De måste anstränga sig och lyssna till vad vi efterfrågar. Inte komma med lösningar som enbart gynnar den egna sidan utan istället förstå och samverka med oss kunder.”

Nära kopplad till frågan om samverkan är frågan om vem som ska äga och hantera den data som samlas in. En del är mycket tydliga med att de vill dela med sig av sitt datamaterial så länge de får nytta tillbaka. ”Vi samarbetar gärna med vår data om vi i utbyte får nya tjänster som kan bidra till en ökad kundnytta eller möjligheter att nå våra energi- och miljömål.” Osäkerheter

na vad gäller lagstiftningen kring personuppgiftsdata är stora och införandet av EU:s nya dataskyddsförordning (GDPR<sup>2</sup>) har skapat många frågetecken och riskerar därför att hämma företagen vad gäller att använda den data som samlas in. Å andra sidan finns det aktörer som vill hålla på sin data av andra skäl, de ser värdet i insamlad data och vill inte att andra aktörer ska få tillgång till den. De vill själva kunna utveckla tjänster och är rädda att tappa kontrollen gentemot konkurrenter och på utvecklare av tjänster och system.

En generell kunskapsbrist kring nyttan och applikationsmöjligheterna för tekniken gör att många av de företag som intervjuats i projektet är försiktigt avvaktande.

När det gäller AI finns det en rad generella utmaningar för tillämpningen av tekniken. Den kanske främsta gäller tillgången till data, där inte minst kvaliteten på data är avgörande för hur bra systemet blir. En leverantör av tekniken inom fjärrvärmesidan pekar på vikten av att medvetandegöra att analysresultaten som tekniken genererar är datadrivna snarare än algoritmdrivna. Grundläggande frågor i detta sammanhang berör också tillämpbarheten för kvalificerade AI-verktyg. Modeller och algoritmerna kan vara nog så sofistikerade men bör också medföra en tydlig och uppenbar förbättring jämfört med exempelvis befintliga analysmetoder.

En annan utmaning är att ett upptränat AI-system i princip är en svart låda som levererar utdata från indata utan att någon egentligen vet exakt hur de neurala nät-

<sup>2</sup> GDPR, *General Data Protection Regulation*. Dataskyddsförordningen trädde i kraft den 25 maj 2018 i alla EU:s medlemsländer och ersätter bland annat den svenska personuppgiftslagen. Förordningen reglerar när, med vilken rätt och på vilket sätt man som juridisk person får hantera personuppgifter. Syftet är att skydda den enskildes personliga integritet.

verken lär sig och fungerar. Denna kunskapslucka gör det t.ex. svårt att upptäcka systematiska fel i analyserna, vilket naturligtvis kan komma att hämma transparensen i de olika tillämpningarna. En justering av lärande AI-system kan också göra att man behöver starta från början och träna systemet på nytt, vilket är tidskrävande.

”Kunderna tenderar att ifrågasätta resultaten från systemen, snarare än tekniken i sig”, som en aktör inom självlärande system inom energiområdet uttryckte det. Även om man inte ska underskatta vikten av förståelse för tekniken är det kanske än mer viktigt att lyfta fram det faktum att tekniken inte ger några absoluta svar. Analysresultaten ska snarare ses som beslutsstöd där kunskapen om energisystemet hos dem som använder tekniken är avgörande.

Ett framgångsrikt utnyttjande av AI-tekniker inom olika delar av energisektorn kommer med all säkerhet att kräva en samverkan av olika kompetensområden. Kunskaper inom datalogi, matematik och informationsteknologi måste kombineras med förståelse för energisystemet som sådant.

Just bristen på beställarkompetens är något man påpekar skapar osäkerhet och en rädsla för att hamna i knäet på leverantörerna. Det finns också en oro för inlåsning till vissa specifika verktyg/leverantörer/plattformar, vilket tillsammans med en rädsla för datahantering kopplat till integritetsaspekter, riskerar att bromsa utvecklingen. Brister i säkerhet och sårbarheter i systemen är återkommande orosmoment. Vem står bakom komponenterna? Vem får hantera data, och vad får vi använda den till? Detta är exempel på frågor som lyfts.

Likaså finns frågor som rör ansvar – vem är ansvarig om en komponent går sönder och systemet inte har varnat i förväg? Här finns samma farhågor som de som hörs i debatten kring självkörande fordon.

Frågor som rör standardiseringar är också något man lyfter som är viktigt att belysa för att inte hindra teknikutvecklingen.

När det gäller säkerhet märks en tveksamhet bland många aktörer vad gäller att våga koppla upp system mot molntjänster och olika plattformar liksom en osäkerhet som rör sårbarhet och integritetsaspekter. Samtidigt saknas både medvetenhet och kunskap om IT-säkerhet i vissa delar av energisystemet. En aktör talar om att det hos vissa fastighetsägare ”är lite 90-tal” i värme-centraler vad gäller säkerhetstänk, med helt oskyddade uppkopplade komponenter. Detta kan dock hänga ihop med att många fastighetsägare inte ser sig själva som ”måltavla” för attacker och att man därför inte ser det som angeläget att skydda sig.

Det kan också vara så att nya aktörer som kommer in på el- och värmemarknaden inte inser allvaret. Som en deltagare uttryckte det ”Det är väl inte så farligt om säkerhetskoden på värmepumpen sätts till 0000 så att serviceteknikern lätt kommer åt den.” Problemet är dock att en sådan svaghet kan utnyttjas och bli farlig, t.ex. om tusentals värmepumpar fjärrstyrs samtidigt i syfte att skapa överbelastning. Det finns idag också en ökad medvetenhet kring den hotbild som finns gentemot energisystemet. Flera bedömare på IT-säkerhetsområdet i Sverige befarar att ökad oro för den digitala, uppkopplade teknikens sårbarhet hos aktörer som egentligen vill satsa på tekniken, riskerar att hämma utvecklingen.

En annan aspekt gällande rädsla för konsekvenserna av den nya tekniken och alltmer uppkopplade system har att göra med intrånget i privatlivet och integritetskränkande aspekter. I och med införandet av GDPR har denna fråga fått en än större aktualitet. Samtidigt menar somliga att vi inte kan ”unna oss lyxen att prata om integritetsaspekter” när vi har så högt ställda mål på energi- och klimatområdet.

## Råd till energiföretagen

Energiforsk ger i sin delrapport av projektet ett antal konkreta råd till företagen vad gäller digitalisering vilka återges här i sin helhet. Råden är tilltänkta för energiföretag, men är relevanta även för andra organisationer och företag på värmemarknaden.

- Digitaliseringen måste vara väl förankrad på företagets ledningsnivå.
- Bedriv ett kontinuerligt arbete med att undersöka nya erbjudanden, tjänster, produkter och affärsmodeller som kan möjliggöras genom nya digitala verktyg och teknik för insamling och analys av data.
- Undersök även hur sådana erbjudanden kan byggas i samarbete med andra aktörer, inom eller utanför branschen. Våga tänka partnerskap och glöm inte kundens perspektiv!
- Var tydlig med aktiviteter och projekt som speglar företagets värderingar och lokala engagemang, inte minst för att synliggöra skillnaden mot stora digitala aktörer med hårt kundfokus (Amazon, Facebook, Google m.fl.) som kan tänkas bryta sig in på marknaden.
- Se automation som en möjlighet att frigöra medarbetare från tidskrävande rutinarbete.
- Håll ett öga på utvecklingen av kognitiva system som hanterar naturligt språk, för tillämpning inom kundsupport.
- Försök att hitta ett mindre område där AI-baserad teknik kan ge direkt affärsnytta och inled prov i liten skala. Det kan handla om att utforska möjligheter med avancerad styrning för optimering och ökad flexibilitet, i egna projekt eller i samarbete med specialiserade företag på området.
- Det finns stora vinster i att röra sig från tidsbaserat underhåll till behovsbaserat underhåll, med hjälp av prediktiva underhållssystem.
- Låt inte IT-avdelningen sitta på sin kammare med säkerhetsfrågorna, de ska genomsyra hela organisationen.
- Fokusera först och främst IT-säkerhetsarbetet på de funktioner som säkerställer leveranssäkerheten och se till att styr- och kontrollsystem hålls skilda från kontorssystem.
- Ta säkerhets- och integritetsaspekter på största allvar, men låt inte rädslan för intrång hindra utvecklingen. Att öka beställarkompetensen är en viktig komponent i arbetet.

### Referenser:

Digitaliseringskommissionen (2015). *Digitaliseringens transformerande kraft – vägval för framtiden*. SOU 2015:91.

IEA (2017). *Digitalization and Energy*. OECD/IEA, 2017.

Löfblad, E., Unger, T., Holmström, D., Lewan, M. & Montin, S. (2018). *Digital utveckling och möjligheter för Energisektorn*. Energiforsk rapport 2018:501.

McKinsey (2017). *A Future That Works: Automation, Employment and Productivity*. McKinsey Global Institute, McKinsey & Company.

### VILL DU VETA MER?

Kontakta **Ebba Löfblad**, ebba.lofblad@profu.se eller **Thomas Unger**, thomas.unger@profu.se

