

# **Risk- och sårbarhets- analys över energiförsörjningen i Sverige år 2015**

– enligt förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap samt avrapportering av regleringsbrevsuppdrag om informationssäkerhet

ER2015:22

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas via  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)  
Orderfax: 08-505 933 99  
e-post: [energimyndigheten@cm.se](mailto:energimyndigheten@cm.se)

© Statens energimyndighet

ER2015:22  
ISSN 1403-1892

## **Förord**

Enligt *Förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap* ska Statens energimyndighet i syfte att stärka sin egen och samhällets krisberedskap årligen analysera om det finns sådan sårbarhet eller sådana hot och risker inom myndighetens interna verksamhet och dess ansvarsområde (energiförsörjningen) som synnerligen allvarlig kan försämra förmågan till verksamhet inom området.

Denna rapport avser aktörer inom marknader för tillförsel, omvandling, överföring och användning av energi. Redovisning av riskanalysen avseende myndighetens verksamhet redovisas separat.

Energimyndigheten genomför årligen översiktliga riskanalyser och vid behov djupare analyser av risker, sårbarheter och förmågor. Föreliggande rapport är en sammanfattning av den kunskapsinhämtning, omvärldsbevakning, analyser, samverkan m.m. som Energimyndigheten bedriver inom området trygg energiförsörjning. Tyngdpunkt i rapporten ligger på hot och risker i ett relativt kortsiktigt perspektiv, men rapporten innehåller även en redovisning av risktrender och hot som kan bli mer framträdande i framtiden.

Rapportens struktur är i årets upplaga omarbetad för att tydligare visa myndighetens syn och arbete med trygg energiförsörjning i olika tidsperspektiv, från situationen i dag till vilka frågor som särskilt måste hanteras för att energiförsörjningen i framtiden ska vara tillräckligt robust.

I särskilt kapitel i rapporten redovisas resultatet av regeringsuppdraget om informationssäkerhet.

Eskilstuna i november 2015

Anneli Eriksson

Tf. Generaldirektör

Urban Bergström

Projektledare

## Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>7</b>
<b>1 Energimyndighetens ansvar och roll för en trygg energiförsörjning</b>	<b>11</b>
1.1 Ansvarsområde och uppgifter.....	11
1.2 Energimyndighetens krishanteringsmekanismer och övriga resurser.....	12
1.3 Rollfördelningen mellan offentlig sektor och energimarknaderna.....	12
<b>2 Arbetsprocess och metod</b>	<b>14</b>
2.1 Rapportens struktur.....	14
2.2 Utgångspunkter för risk- och sårbarhetsanalys samt förmågebedömning.....	15
2.3 Avgränsningar.....	16
2.4 Regeringsuppdrag om informationssäkerhet.....	16
2.5 Uppföljning av länsstyrelser och kommuners arbete med trygg energiförsörjning.....	17
<b>3 Energisystemen är komplexa och samhällsviktiga</b>	<b>18</b>
<b>4 Risktrender</b>	<b>19</b>
4.1 Generella frågeställningar.....	19
<b>5 Informationssäkerheten inom energiförsörjningen</b>	<b>22</b>
5.1 Utgångspunkter och metod för genomförande.....	22
5.1.1 Avgränsningar.....	23
5.2 Sammanfattande resultat.....	23
5.2.1 Den samhällsviktiga verksamhetens kritiska beroenden.....	23
5.2.2 Identifierade risker och sårbarheter.....	24
5.2.3 Reflektioner kring rättsliga krav med bäring på informationssäkerhetsområdet.....	26
5.2.4 Lägesbild avseende informationssäkerhetsarbetet.....	26
5.3 Förslag till förbättringar.....	27
5.3.1 Identifierade åtgärder inom Energimyndighetens arbete.....	27
5.3.2 Åtgärder hos de aktuella företagen och branschen i stort.....	28
<b>6 Elförsörjningen</b>	<b>29</b>
6.1 Systembeskrivning.....	29
6.2 Scenario elavbrott.....	30
6.2.1 Riskbilden.....	30
6.2.2 Förmågebedömning.....	32
6.3 Scenario eleffektbrist.....	33
6.3.1 Riskbilden.....	33
6.3.2 Förmågebedömning.....	34
6.4 Scenario elenergibrist.....	35

6.4.1	Riskbilden .....	35
6.4.2	Förmågebedömning .....	36
<b>7</b>	<b>Olje- och drivmedelsförsörjningen</b>	<b>38</b>
7.1	Systembeskrivning.....	38
7.2	Scenario global störning .....	39
7.2.1	Riskbilden .....	39
7.2.2	Förmågebedömning .....	39
7.3	Scenario nationell eller regional störning .....	40
7.3.1	Riskbilden .....	40
7.3.2	Förmågebedömning .....	42
<b>8</b>	<b>Gasförsörjningen</b>	<b>44</b>
8.1	Systembeskrivning.....	44
8.2	Scenario störning i naturgasförsörjning.....	45
8.2.1	Riskbilden .....	45
8.2.2	Förmågebedömning .....	48
<b>9</b>	<b>Försörjningen av värme och kyla</b>	<b>51</b>
9.1	Systembeskrivning.....	51
9.2	Störningsscenarier.....	52
9.2.1	Riskbilden .....	52
9.2.2	Förmågebedömning .....	54
<b>10</b>	<b>Genomförda, pågående och planerade åtgärder samt ytterligare behov: ett urval</b>	<b>56</b>
10.1	Uppföljning av tidigare identifierade behov av ytterligare åtgärder .....	57
10.2	Pågående och planerade åtgärder.....	58
10.3	Behov av ytterligare åtgärder.....	59
<b>Bilaga 1</b>	<b>Information till kommuner och länsstyrelser</b>	<b>60</b>
El	60	
Olja och drivmedel.....	61	
Gas	62	
Värme och kyla .....	62	
<b>Bilaga 2</b>	<b>Beskrivning av Rysslandskrisen</b>	<b>64</b>
<b>Bilaga 3</b>	<b>Läs mer</b>	<b>65</b>
<b>Bilaga 4</b>	<b>Begreppsförklaringar</b>	<b>68</b>



# Sammanfattning

Energisystemen är komplexa och rymmer många processer och aktörer med olika roller. Energisystemen är i högsta grad samhällsviktiga eftersom ett bortfall av eller en störning i energisystemen ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället. En robust energiförsörjning är därför av största vikt för att samhällsviktig verksamhet ska kunna upprätthållas i såväl vardag som i kriser. Det är därför viktigt att beakta försörjningstryggheten i energisystemens samtliga led; tillförsel, produktion, distribution, handel och användning.

Risken i detta dokument utgår från hot som kan leda till ett antal typscenarion, som är ingångsvärden till bedömningen av marknads och offentlig sektors förmåga att förebygga och hantera störningar i energiförsörjningen:

- Elavbrott
- Eleffektbrist
- Elenergi-brist
- Global störning i olje- och drivmedelsförsörjning
- Nationell/regional störning i olje- och drivmedelsförsörjning
- Störningar i naturgasförsörjning
- Störningar i försörjningen av värme och kyla.

Generellt gäller för energisystemen att deras infrastrukturer av naturliga skäl är tämligen ”öppna”, och därmed exponerade för risken att drabbas av störningar till följd av mänskligt handlande. Störningar kan inträffa till följd av olyckor, misstag eller avsiktligt handlande, i hela skalan från skadegörelse till sabotage/terrorism. Konsekvenserna av störningar varierar mellan de olika energislagen och är naturligtvis beroende på vilken del av försörjningskedjan som drabbas.

## *Om risktrender och framtida hot*

Energisystemen är i ständig förändring. Detta till följd av den allmänna ekonomiska och tekniska utvecklingen. Andra faktorer som bidrar till förändring är pågående urbanisering, klimatförändring och extrema väderhändelser; större andel decentraliserad energiproduktion; ökat beroende av informationsteknik m.m.

De antagonistiska hoten synes öka, t.ex. avseende informationssäkerhet, men även infrastrukturernas stigande ålder och låga investeringstakt utgör ett tydligt ökande och omedelbart hot mot försörjningstryggheten. Det finns även en trend att ”marknadsstrukturer” förändras i ökad grad vilket i sig inte här och nu innebär en

ökad risk för försörjningstryggheten, men på sikt kan detta leda till en ändrad hotbild som kräver särskilda åtgärder för att nå önskad försörjningstrygghet. Systematisk omvärldsbevakning och analyser är därför nyckeln till att säkerställa nödvändig förmåga att förebygga och hantera störningar i energiförsörjningen.

Arbetet med försvarsplanering kommer att medföra särskilda behov av robusthetshöjande och förmågehöjande åtgärder inom energiförsörjningens samtliga led. Säkerhetsskydd och särskilt informationssäkerhet bedöms därvid vara områden som behöver behandlas ytterligare.

### *Regeringsuppdraget om informationssäkerhet*

Myndigheten har genomfört fallstudier på företag som bedriver samhällsviktig verksamhet inom energiområdet och en branschorganisation.<sup>1</sup> Utifrån studierna av företagen är den sammanvägda lägesbilden att företagen har börjat komma till insikt om hur beroende de är av IT-infrastruktur och andra typer av elektronisk kommunikation. Företagens arbete kring informationssäkerhet rör i dag främst tillgänglighets- och riktighetsaspekterna. Brister kan främst kopplas till att säkerhetsarbetet inte bedrivs systematiskt, även om kontinuitetshantering görs till viss del.

Energimyndigheten har noterat ett ökat antal IT-relaterade incidenter inom energisektorn, framför allt inom elförsörjningen. Bedömningen är att informationssäkerhetsrelaterade risker behöver beaktas och hanteras på ett mer systematiskt sätt inom energisektorn. Ett led i detta är att hos aktörerna öka medvetenheten om dessa hot. Energimyndigheten avser därför framöver att dels arbeta mer med åtgärder som syftar till att bland aktörerna öka kunskap om informationssäkerhet, dels fokusera på området i de risk- och sårbarhetsanalyser som myndigheten genomför.

### *Tryggheten i elförsörjningen*

Det är otillfredsställande att det årligen förekommer elavbrott som varar längre än det lagstadgade kravet på maximalt 24 timmar. Långa elavbrott är oftast en följd av väderrelaterade händelser (främst stormar). Många användare saknar förmåga att hantera konsekvenser för sin verksamhet/bostad vid långvariga störningar i elförsörjningen.

Den integrerade nordiska elmarknaden fungerar i stort sett bra, men användarnas förmåga/vilja att anpassa förbrukningen till rådande pris kan bli bättre. Detta skulle minska en redan låg risk för effektbrist och elenergibrist. Det finns mekanismer för att i det korta perspektivet hantera eleffektbrist där hänsyn tas till samhällsviktiga elanvändare och inom 1–2 år finns förberedda och avvägda mekanismer för att hantera elenergibrist. Dessa mekanismer är avsedda att tillämpas vid händelser med mycket låg sannolikhet men med potentiellt mycket allvarliga konsekvenser för användare och samhälle.

---

<sup>1</sup> Affärsverket svenska kraftnät redovisar förhållandena i elsystemet, medan Energimyndigheten här redovisar för övriga energisystem. Samverkan har skett med Svenska Kraftnät avseende genomförande och resultatet av respektive myndighets arbete med regeringsuppdraget.



Elproduktionen är främst beroende av tillgång på vatten i magasinen och att kärnkraftreaktorerna kan producera. Även om antalet kärnkraftreaktorer minskar de närmaste åren kommer kärnkraften att svara för en betydande del av elförsörjningen under många år framöver.

Elproduktion i kraftvärmeverk är beroende av fungerande transportinfrastruktur (för bio- och avfallsbränslen), och därmed fungerande drivmedelsförsörjning. Några kraftvärmeverk är beroende av gasförsörjning via gasledningen från Danmark. Det faktum att marknaden är i snabb förändring gör att också riskbilden förändras i snabb takt. Därför fordras analyser av tänkbara åtgärder för att utveckla marknaderna.

#### *Tryggheten i olja- och drivmedelsförsörjningen*

Marknaderna för olja och drivmedel är globala och är därför i hög grad exponerade för geopolitiska hot. De globala marknaderna är emellertid flexibla och lyckas oftast hantera de störningar som uppstår. Om marknadsaktörerna inte lyckas hantera de störningarna finns det internationella mekanismer för att hantera situationen, där tillgång till beredskapslager och förmåga till lageravtappning är viktiga komponenter.

Distributionen av drivmedel och bränslen är, utöver beroendet av en fungerande transportinfrastruktur (vägar, sjöfart, järnväg), beroende av elförsörjning. Vissa drivmedelsdepåer är försedda med eller är förberedda för reservverk. Strejker, blockader och långvariga elavbrott kan ge kraftiga störningar i drivmedelsdistributionen.

Det finns inga krav på att aktörer inom offentlig sektor eller samhällsviktig verksamhet ska upprätta drivmedels- och bränsleförsörjningsplaner. Detta bidrar till att det endast är ett fåtal kommuner och myndigheter som har vidtagit åtgärder för att i sin verksamhet trygga drivmedelsförsörjningen – ett faktum som Energimyndigheten bedömer vara otillfredsställande.

#### *Tryggheten i gasförsörjningen*

Gasförsörjningen till det västsvenska naturgassystemet, som distribuerar nästan all naturgas som används i landet, sker via en enda förbindelse från Danmark. Ett avbrott i den förbindelsen medför att endast hushållskunder kommer att kunna få gas. Kraftvärmeverk och stora värmeverk är de anläggningar som måste kopplas bort först för att i enlighet med EU-förordning och svensk lag säkerställa gasleveranserna till hushållskunderna.

Konflikten mellan Ryssland och Ukraina utgör inget direkt hot mot gasförsörjningen till Sverige eftersom den allra mesta gasen till Sverige hämtas från Nordsjön. Mekanismerna i EU-förordningen för trygg naturgasförsörjning innebär emellertid att Sverige kan tvingas avstå gas till förmån för andra användare i Europa.

Inom såväl det västsvenska naturgassystemet som det ledningsbundna stadsgas- och fordonsgasnätet i Stockholmsområdet saknas i stor utsträckning omkopplingsmöjligheter vid ledningsbrott.

Myndigheten bedömer att avbrott i gasförsörjningen behöver behandlas i berörda kommuners och länsstyrelsers risk- och sårbarhetsanalyser för att skapa bättre förmåga att hantera situationer enligt ovan.

#### *Tryggheten i försörjningen av värme och kyla*

Marknaderna för fjärrvärme och fjärrkyla har oftast en mycket begränsad geografisk utbredning (en eller ibland flera tätorter). I storstadsområdena blir fjärrvärmesystemen allt mer ihopkopplade och täcker flera kommuner vilket ger större flexibilitet och robusthet. De mindre systemen kan endast använda ett bränsle (ofta biobränsle av en viss typ) eller har bara en inmatningspunkt, medan de större systemen har flera produktionsenheter och kan ha stor flexibilitet i valet av bränsle.

Fjärrvärmesektorn är mycket beroende av en fungerande transportinfrastruktur (det finns sällan bränslelager för mer än några dagars produktion) och därmed drivmedelsförsörjning samt elförsörjning. Försörjningen av fjärrkyla är beroende av elförsörjning och i vissa fall beroende av fungerande fjärrvärmeproduktion.

Störningar eller avbrott i naturgasförsörjningen kan vintertid medföra problem för värmeproduktionen i vissa fjärrvärmenät. Det finns i vissa nät ett stort beroende av restvärme från industriella gasanvändare.

Det finns inga nationellt utformade funktionskrav eller krav på robusthet mot inre och yttre störningar avseende försörjningen av fjärrvärme eller fjärrkyla. Det finns inte heller några krav på risk-, kris- eller kontinuitetsplaner hos samhällsviktiga användare eller marknadsaktörer i övrigt avseende försörjning av värme eller kyla. Det behövs därför exempelvis gemensamma funktionskrav, ökad planering för god krisberedskap och ett mer samlat grepp kring trygg värmeförsörjning.

# 1 Energimyndighetens ansvar och roll för en trygg energiförsörjning

## 1.1 Ansvarsområde och uppgifter

Statens energimyndighet är förvaltningsmyndighet för frågor om tillförsel och användning av energi i samhället. Myndigheten ska verka för försörjningstrygghet och energisystem som är hållbara och kostnadseffektiva med en låg negativ inverkan på hälsa, miljö och klimat. Myndigheten ska vidare utveckla och samordna samhällets krisberedskap inom energiberedskapsområdet och bedriva omvärldsbevakning och analys samt stödja andra aktörer med expertkunskap inom området. Myndigheten ska också planera, samordna och, i den utsträckning som regeringen föreskriver, genomföra ransoneringar och andra regleringar som gäller användning av energi.

Energimyndigheten har ett strategiskt ansvar för trygg energiförsörjning, utan att för den delen vara överordnad annan myndighet eller marknadsaktörer som har ansvar för sina delar av energiförsörjningen. Energimyndigheten har i sitt arbete med trygg energiförsörjning ett tydligt användarperspektiv. Övriga myndigheter inom energiområdet har ansvar som är mer avgränsade till typ av energislag eller typ av ansvar (t.ex. systemansvar för elnät eller tillsynsansvar inom ett visst energiområde). I Energimyndighetens rapport *Ansvar och roller för en trygg energiförsörjning – Energimyndighetens analys* (ER2013:25) finns en beskrivning med analys och tolkning av Energimyndighetens och andra aktörers roller och ansvar för en trygg energiförsörjning.

En viktig del i Energimyndighetens arbete med trygg energiförsörjning är att vara kunskapsförmedlare och att i alla situationer före, under och efter en energikris ge kunskapsstöd till samtliga aktörer inom energiförsörjningen inklusive användarna. Myndigheten bedriver därför kunskapsinhämtning, omvärldsbevakning, sammanställning och analys av erfarenheter från inträffade händelser m.m.

Som förberedelser för energikriser bedriver myndigheten även tillsyn, sammanställer och rapporterar statistik, utvecklar verktyg och arbetssätt för att förbättra samhällets förmåga att förebygga och hantera störningar i energiförsörjningen m.m.

Vid behov sammanställer och distribuerar myndigheten lägesbilder vid inträffade eller befarade störning i energiförsörjningen och samordnar och sprider information i syfte att lindra störningens konsekvenser. Myndigheten kan i extrema fall, utifrån stående mandat eller efter regeringens särskilda beslut (beroende på energimarknad och åtgärdens karaktär), fatta beslut om och/eller genomföra åtgärder för att förstärka eller delvis/helt ersätta energimarknadernas ordinarie funktion, se avsnitt 1.2.

## 1.2 Energimyndighetens krishanteringsmekanismer och övriga resurser

Under vissa typer av störningar och kriser har Energimyndigheten en direkt operativ roll och ska kunna genomföra åtgärder som lindrar uppkommen situation, exempelvis:

- Genomföra ransoneringar och andra regleringar som gäller användning av energi, t.ex. olja, drivmedel, gas och el.
- Efter regeringsbeslut hantera lageravtappning av olja och drivmedel. Efter en oljekris som medfört lageravtappning ska Energimyndigheten bland annat planera lageruppbyggnad inom oljeområdet.<sup>2</sup>
- Myndigheten har rollen som behörig myndighet för trygg naturgasförsörjning, vilket medger vissa befogenheter vid störningar och avbrott i naturgasförsörjningen till det västsvenska naturgassystemet och till naturgassystemet i Stockholm.

Vid omfattande störningar i energiförsörjningen kan myndighetens energikrisorganisation komma att aktiveras.

Energimyndigheten disponerar inga särskilda personella eller materiella resurser för att lindra konsekvenserna av energiförsörjningskriser eller för att återställa energisystemet under eller efter sådan kris. Däremot bidrar myndighetens verksamhet generellt, som t.ex. forskningsfinansiering, rådgivning och utvecklingsstöd till att skapa ett robustare energisystem.

## 1.3 Rollfördelningen mellan offentlig sektor och energimarknaderna

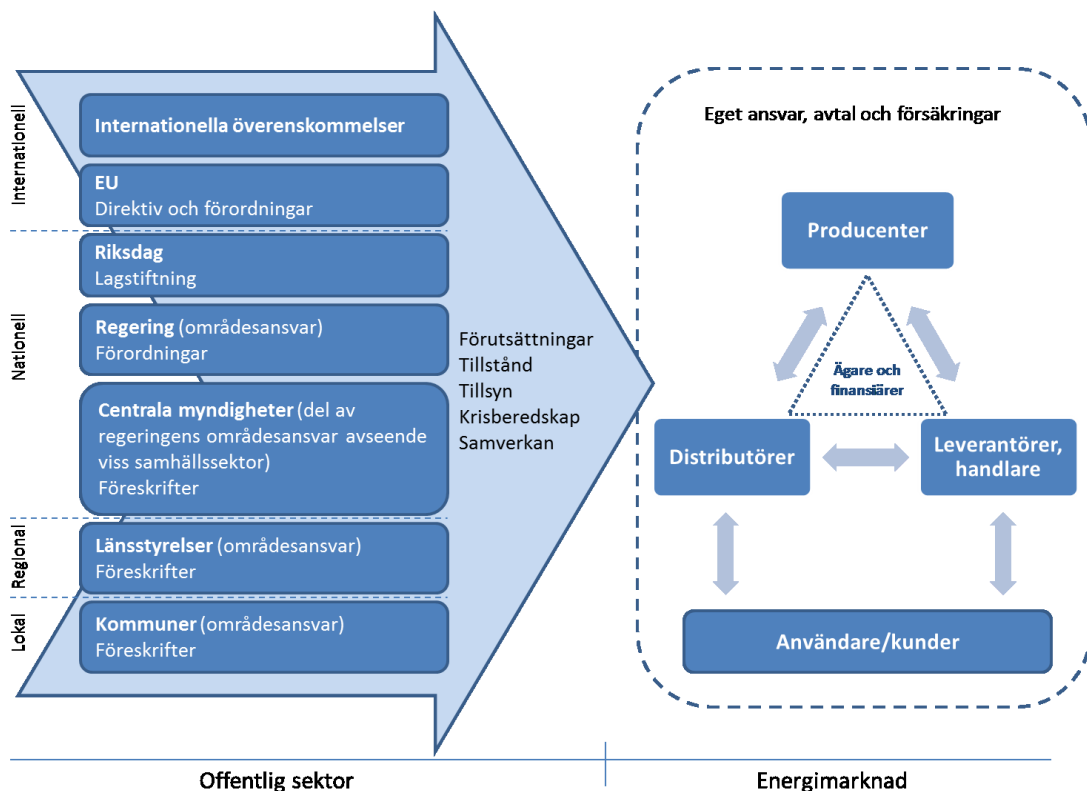
Energimarknadernas aktörer utgörs främst av producenter, distributörer och leverantörer/handlare samt användare. Marknaderna för olika energislag har olika geografiska utbredningar, vilket också medför att krishanteringssamarbetet behöver bygga på gemensamma mekanismer och samarbeten inom dessa geografiska områden. Inom olje- och drivmedelsområdet sker samarbetet på global nivå. Inom gasområdet har samarbetet främst ett europeiskt perspektiv. Samarbetet inom elförsörjning sker främst på nordisk nivå men går allt mer mot en europeisk nivå, medan krisberedskapssamarbetet för värmeförsörjningen sker lokalt och nationellt.

Den offentliga sektorn utövar en direkt påverkan på energimarknaderna i flera nivåer, se Figur 1, genom att sätta villkor och ramar för marknadernas agerande.

---

<sup>2</sup> Energimyndigheten ska fullgöra Sveriges uppgiftsskyldighet enligt kapitel V i avtalet om ett internationellt energiprogram (EIP) som undertecknades i Paris den 18 november 1974 (SÖ 1975:50) och de uppgifter för krisåtgärder som följer av avtalet. Energimyndigheten ska även fullgöra de uppgifter som följer av rådets direktiv 2009/119/EG av den 14 september 2009 om skyldighet för medlemsstaterna att inneha minimilager av råolja och/eller petroleumprodukter.

- Det finns internationella överenskommelser och avtal som påverkar försörjningstryggheten i Sverige.
- EU fastställer ramar och villkor i direktiv och förordningar kopplade till en trygg energiförsörjning.
- Genom generella och sektorspecifika lagar och förordningar, som ofta är baserade på EU:s direktiv och förordningar, ger riksdag och regering myndigheter, länsstyrelser och kommuner olika ansvar. Regeringen har det geografiska områdesansvaret på nationell nivå. De centrala myndigheterna är en del av detta och vidtar åtgärder för trygg energiförsörjning.
- Länsstyrelserna har det geografiska områdesansvaret på regional nivå och följer därmed ramar och villkor från nationell nivå samt genomför vissa åtgärder.
- Kommunerna har det geografiska områdesansvaret på lokal nivå och följer därmed ramar och villkor från nationell nivå samt genomför vissa åtgärder.



**Figur 1, Principiell rollfördelning mellan den offentliga sektorn och energimarknaderna**

Ansvarsprincipen innefattar samtliga aktörer på de olika energimarknaderna. Den offentliga sektorn bär huvudansvaret för den nationella säkerheten men enskilda individer, näringsliv och övriga aktörer i det civila samhället har också ett ansvar och därmed en viktig roll i krisberedskapsarbetet. Den offentliga sektorns åtgärder får större vikt ju mer krävande krissituationen är. Statliga myndigheter samt kommuner och landsting/regioner är därmed yttersta garanter för medborgarnas säkerhet och trygghet.

## 2 Arbetsprocess och metod

### 2.1 Rapportens struktur

Denna rapport baseras på kunskap inom Energimyndigheten, resultat från tidigare studier, löpande omvärldsbevakning, kunskapsutbyte i nationella och internationella nätverk m.m. Rapporten utgör essensen av slutsatser i andra utredningar, analyser, statistik m.m. för de olika energislagen.

Rapportens struktur i förhållande till innehållet i 5 § MSBFS 2015:3 framgår av följande tabell. Rapporten behandlar energimarknaderna och dess aktörer *exklusive* Energimyndighetens interna arbete som redovisas samtidigt men i separat rapport. Detta medför att punkt 6 i MSBFS 2015:3 inte är aktuell i den föreliggande rapporten.

Avsnitt i rapporten	Avsnitt i MSBFS 2015:3	Kommentar
1	5 § punkten 1	Kort beskrivning av myndigheten och dess ansvarsområde.
2	5 § punkten 2	Beskrivning av arbetsprocess och metod.
3	5 § punkten 3	Identifiering av samhällsviktig verksamhet.
4	--	Redovisning av frågeställningar och risktrender att särskilt bevaka.
5	--	Redovisning av regeringsuppdrag om informationssäkerhet.
6	5 § punkterna 4, 5 och 7	Kort systembeskrivning, redovisning av hot, scenarion, beroenden och förmågor avseende <b>elförsörjningen</b> .
7	5 § punkterna 4, 5 och 7	Kort systembeskrivning, redovisning av hot, scenarion, beroenden och förmågor avseende <b>olja- och drivmedelsförsörjningen</b> .
8	5 § punkterna 4, 5 och 7	Kort systembeskrivning, redovisning av hot, scenarion, beroenden och förmågor avseende <b>gasförsörjningen</b> .
9	5 § punkterna 4, 5 och 7	Kort systembeskrivning, redovisning av hot, scenarion, beroenden och förmågor avseende <b>försörjningen av värme och kyla</b> .
10	5 § punkterna 8 och 9	Redovisning av ett urval genomförda, pågående och planerade åtgärder samt exemplifiering av behov av ytterligare åtgärder.

Bilaga 1 innehåller information riktad till främst kommuner och länsstyrelser. Energimyndigheten identifierar här åtgärder som lokala och regionala aktörer kan vidta för att stärka förmågan att hantera risker och sårbarheter i energiförsörjningen.

Bilaga 2 innehåller en kort redovisning av Rysslandskrisen ur energiförsörjningsperspektiv.

Bilaga 3 innehåller en lista med förslag på dokument att läsa för den som vill veta mer om energiförsörjningen: statistik, systembeskrivningar, djupare riskanalyser, erfarenheter från tidigare störningar m.m.

Bilaga 4 innehåller förklaring av vissa energi- och krisberedskapstermer.

## 2.2 Utgångspunkter för risk- och sårbarhetsanalys samt förmågebedömning

Energimyndighetens arbete med risk- och sårbarhetsanalyser samt förmågebedömningar utgår från synsättet att det ur användarperspektiv finns två principiellt olika konsekvenser av störningar i energiförsörjningen som har olika relevans för de olika energislagen:

- 1 Fullständigt avbrott i leveransen av energin.
- 2 Begränsad tillgång av det aktuella energislaget. Denna konsekvens har för vissa energislag två varianter:
  - a Effektbrist; ett akut och tillfälligt eller återkommande kapacitetsproblem
  - b Energibrist; en situation där energisystemets möjlighet till produktion/tillförsel av energi inte kan möta den förväntade efterfrågan under en längre tid.

Energimyndigheten har utifrån det konstaterandet identifierat ett antal typscenarion, som är utgångspunkt vid förmågebedömningen.

I denna rapport beskrivs och analyseras riskerna och förmågorna med följande indelning av energislag och scenarion.

Energislag	Kommentar	Typscenarion
<i>El</i>	Avser samtliga delar av elförsörjningen.	Elavbrott Eleffektbrist Energibrist
<i>Olja och drivmedel</i>	Avser främst oljebaserade drivmedel, men flytande biodrivmedel berörs kortfattat.	Global störning i olje- och drivmedelsförsörjning Nationell/regional störning i olje- och drivmedelsförsörjning
<i>Gas</i>	Huvudsakligen behandlas den naturgas och biogas som tillförs och används i det västsvenska naturgassystemet. Den gas som används i stadsgas- och fordonsgasnätet i Stockholmsområdet berörs kortfattat. Övrig gasanvändning hanteras inte.	Störningar i naturgasförsörjning

Energislag	Kommentar	Typscenarion
Värme och kyla	Huvudsakligen behandlas fjärrvärme och de fasta biobränslen som används för kraftvärmeproduktion. Fjärrkyla berörs kortfattat.	Störningar i försörjningen av värme och kyla

## 2.3 Avgränsningar

Energisystemens omfattning och komplexitet samt de inbördes beroendena mellan olika energislag och till andra samhällssektorer gör det i princip omöjligt att på traditionellt sätt värdera och åskådliggöra risker i kvantifierade sannolikheter och konsekvenser. Därför använder Energimyndigheten i avsnitten 6–9 kvalitativa beskrivningar av hoten och riskerna.

Energiförsörjningen används i rapporten som ett samlingsnamn för aktörerna involverade i energileveranser (producenter, distributörer, handlare), användare och offentlig krishantering.

Bristande kvalitet i energileveranser kan få stora konsekvenser för användaren, men risker kopplat till kvalitetsaspekten hanteras inte i analysen.

De ekonomiska konsekvenserna vid störningar i energileveranser kan bli mycket allvarliga för samtliga aktörer, inte minst för energianvändarna. De samhällsekonomiska konsekvenserna kan också bli omfattande till följd av dominoeffekter i näringslivet. Energimyndigheten genomför i viss utsträckning samhällsekonomiska analyser av störningar i energiförsörjningen, men de samhällsekonomiska perspektiven vägs inte in i rapporten.

## 2.4 Regeringsuppdrag om informationssäkerhet

Energimyndigheten har i regleringsbrevet för 2015 i uppdrag att i arbetet med 2015 års risk- och sårbarhetsanalyser:

*... särskilt beakta och analysera informationssäkerheten i de delar av verksamheten och i de tekniska system som är nödvändiga för att myndigheten ska kunna utföra sitt arbete. I detta arbete ska även informationssäkerheten inom myndigheten ansvarsområde beaktas och analyseras. Myndigheten ska redovisa en bedömning av informationssäkerheten samt vidtagna åtgärder. Redovisningen ska vara en del av den sammanställning som görs i arbetet med risk- och sårbarhetsanalyser enligt 9 § förordningen (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap.*

I avsnitt 5 avrapporteras uppdraget. Avrapporteringen omfattar dels den valda undersökningsmetoden, dels en sammanfattning av de fallstudier som genomförts.



## 2.5 Uppföljning av länsstyrelser och kommuners arbete med trygg energiförsörjning

I årets RSA-arbete genomfördes en mindre enkätundersökning riktad till kommuner och länsstyrelser. Syftet var att få kompletterande kännedom om krisberedskapen inom några centrala energirelaterade områden. Undersökningen genomfördes med mejlutskick.

De frågor som ställdes till länsstyrelserna var utformade utifrån följande huvudfrågor:

- i vilken omfattning länsstyrelsernas RSA behandlar bränsle och möjligtvis värme samt i förekommande fall gas,
  - bedömning av sannolikhet och konsekvens för störningar – eventuella åtgärdsplaner – genomförda och planerade övningar,
- i vilken omfattning det finns en fungerande bränsleförsörjning för reservkraft.

Svar erhöles från 14 länsstyrelser.

De frågor som ställdes till kommunerna var utformade utifrån följande huvudfrågor:

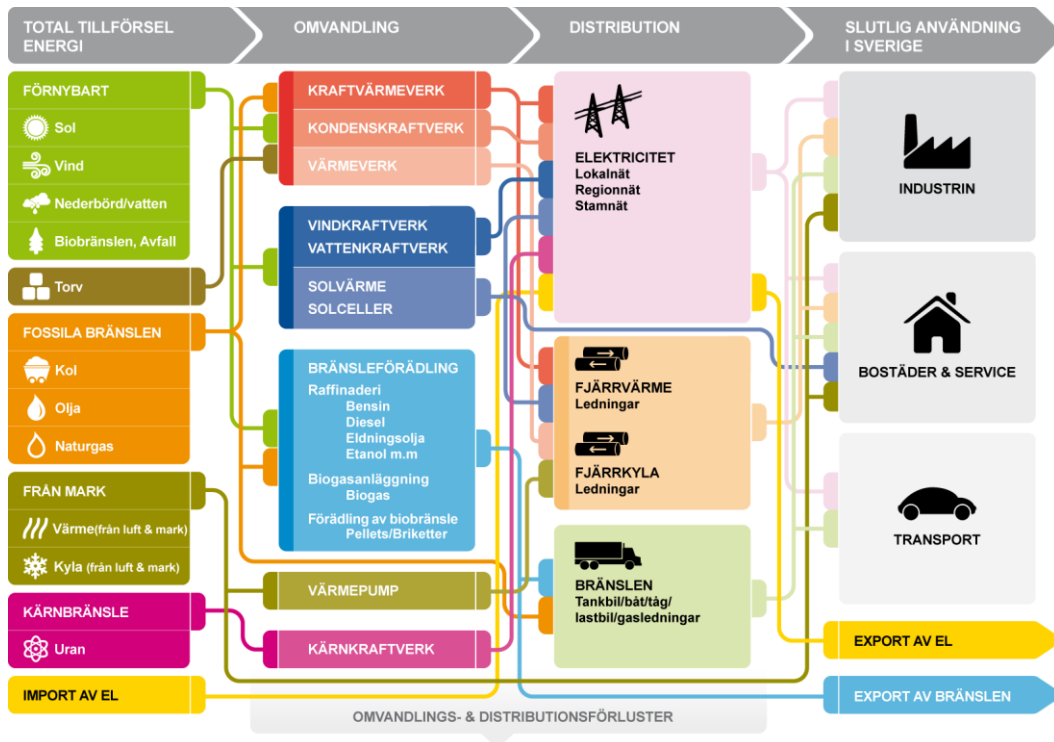
- i vilken omfattning kommunernas RSA behandlar värme och bränsle samt i förekommande fall gas,
  - bedömning av sannolikhet och konsekvens för störningar, eventuella åtgärdsplaner och genomförda och planerade övningar

Utgångspunkten var att skicka enkäten till två slumpmässigt valda kommuner i respektive län. Svar erhöles från 16 kommuner.

Svaren på frågorna har sammanställts i separata dokument. Några generella slutsatser eller bedömning av länsstyrelsernas eller kommunernas arbete för att trygga energiförsörjningen går inte att dra av undersökningen. I viss mån har Energimyndighetens tidigare bild av läget bekräftats och i enstaka fall har text i främst avsnitt 6–9 nyanserats avseende offentlig sektors funktion och förmåga.

### 3 Energisystemen är komplexa och samhällsviktiga

Energisystemen är, som framgår av Figur 2, komplexa och rymmer många processer och aktörer med olika roller.



Figur 2, Teknisk systemöversikt över energisystemen. Observera att bilden visar de ”tekniska flödena” i och mellan energisystemen, inte de finansiella flödena eller dess aktörer.

Energisystemen är samhällsviktiga eftersom ett bortfall av eller en störning i energisystemen ensamt, eller tillsammans med händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en kris inträffar i samhället. Energimyndigheten arbetar därför med frågor i samtliga led i energisystemen och förfogar över en rad styrmedel för att bidra till hållbara energisystem. I expertrollen ingår bland annat att; förse allmänhet och politiska beslutsfattare med sakkunskap, föreslå och genomföra utredningar i syfte att utreda energiförsörjningens funktion, föreslå författningsmässiga förändringar och att representera Sverige i internationella förhandlingar. En stor del av Energimyndighetens verksamhet handlar om att bevilja ekonomiskt stöd till forskning och innovation inom energiområdet. Vidare hanterar Energimyndigheten exempelvis elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. För att nå de energipolitiska målen bedriver Energimyndigheten också verksamhet som främjar energieffektivisering i samtliga samhällssektorer.

## 4 Risktrender

### 4.1 Generella frågeställningar

Energisystemen är i ständig förändring, detta till följd av den allmänna finansiella, ekonomiska och tekniska utvecklingen; pågående urbanisering; marknadens krav på lönsamhet; politiska mål och formella krav på nationell och internationell nivå m.m.

Till detta kommer att förekomsten av extrema väderhändelser bedöms öka och att klimatförändringen får effekter på energisystemens robusthet att leverera energi i önskad omfattning enligt användarnas behov och efterfrågan.

Energiförsörjningen är för många länder en viktig geopolitisk fråga med säkerhetspolitiska dimensioner. Samtidigt som energisystemen och energimarknaderna förändras kommer den geopolitiska utvecklingen, tillsammans med den återupptagna försvarsplaneringen, att medföra behov av särskilda åtgärder för att öka robustheten och krisberedskapen inom energiförsörjningens samtliga led.

Ett förändrat omvärldsläge med kriser och konflikter som påverkar Sverige och olika delar av energisystemen utgör ingångsvärden för Energimyndighetens långsiktiga arbete med bl.a. krishantering och planering för civilt försvar.

Sammantaget innebär det att hotbilden successivt ändras, men det går inte att säga hur snabbt förändringarna kommer att ske eller vad de kommer att leda till. Sannolikheten för enskilda hot kan öka (eller minska) relativt nuläget eller konsekvenserna av en inträffad viss händelse kan öka (eller minska). Tydliga exempel på pågående förändringsprocesser finns inom de globala olje- och drivmedelsmarknaderna och den svensk/nordiska elmarknaden.

Det är flera faktorer som kan leda till stora förändringar i de nationella och europeiska energisystemen och därmed förändra riskbilden och försörjningstryggheten. Exempel på sådana faktorer och frågor, med blandat tidsperspektiv och med olika grad av konsekvenser, är:

- Det svenska elsystemet och särskilt elproduktionen står inför kraftiga förändringar. Ägarna av kärnkraftverken har det senaste året fattat beslut som kommer att påverka kärnkraftens betydelse. Det förs diskussioner om huruvida marknadens funktionssätt ger tillräckligt goda förutsättningar för en långsiktigt trygg elproduktion i Sverige. Detta påverkar den framtida risken för såväl eleffekt- som elenergibrist och kräver olika former av analyser och åtgärder på såväl kort som lång sikt.
- Vindkraftens och övriga distribuerad energiproduktions roll. De låga elpriserna har också bidragit till att planerade investeringar i vindkraft i Norden har lagts på is. Ökad användning av väderberoende elproduktion

ökar behovet av att anpassa marknadens funktion för att kunna hantera större prisvariationer och förebygga och lindra risken för elfeffektbrist.

- Utvecklingen mot decentraliserade system, mer förnybar energi och s.k. smarta nät innebär att fler och mindre aktörer involveras i marknaden. Detta leder till en ökad användning av IT i energisystemen och en kraftig ökning av informationshanteringen. Energimyndigheten bedömer att det inträffar ett ökat antal IT-relaterade incidenter som kan påverka energiförsörjningen.
- Transportsektorns energiomställning mot förnybara drivmedel, el, vätgas m.m. Kommer något drivmedel att bli dominerande eller blir det en mix av en mängd olika lösningar?
- Energibranschens ökande beroende av finansmarknaden, med påverkan på aktörers sätt att finansiera verksamheten över tiden. Hur påverkas energibranschen exempelvis av finansmarknadens volatilitet och risktagande i händelser av kris?
- Finansindustrins omvälvning, där låga räntor och kvantitativa lättnader internationellt har förstärkt ett stort utbud av kapital som söker avkastning. Sammantaget med striktare krav på bankers lägre risktagande, innebär det att nya finansiella aktörer tar ägarpositioner i infrastruktur och/eller lager, samt erbjuder industriaktörer nya former av finansieringslösningar. Det finns flera i tiden närliggande nordiska exempel på företagsomstruktureringar för att möta utvecklingen, ibland i länder med för ändamålet gynnsamma regelsystem. Sammantaget kan effekten bli att det inte alltid står klart vem motparten/ägaren verkligen är för en fordran, en anläggning eller en vara, samt att oklara risksamband med avlägsna jurisdiktioner ibland kan uppstå.
- EU:s och världens syn på Rysslands roll i energiförsörjningen. Utöver Rysslands ambitioner inom olje- och gasområdena försöker Ryssland exportera kärnkraft med långtidsåtaganden kring kärnbränsle och omhändertagande av avfall. Vad innebär det för beroendeförhållandena mellan berörda länder? Hur påverkar senaste tidens utveckling inom Europa, där solidaritetstanken försvagats, utvecklingen mot en gemensam energiunion?
- Utvecklingen av EU-kommissionens initiativ för en energiunion. Vad blir slutligt förhandlingsresultatet när EUs initiativ för överstatlighet krockar med enskilda nationers syn på nationell rätt till självbestämmande och på effektivitet och försörjningstrygghet inom energiområdet?
- Hur kommer klimatförändringens effekter att påverka framtida miljökrav?
- Konsekvenser av den allt mer produktorienterade oljemarknaden och den strukturella svårigheten för Europeiska raffinaderier att konkurrera på den internationella drivmedelsmarknaden, vilket i sig kan beröva Europa

möjligheten att vara drivande i både fossil- och biobränslekvalitetsutveckling.

- Blir oljeprisfallet kortvarigt eller långvarigt? Hur påverkar det olika energimarknader? Hur påverkas ekonomin och den politiska situationen i stora olje- och gasexportörer, som exempelvis Venezuela, Algeriet och Ryssland? Hur påverkas oljemarknaderna på sikt till följd av sönderfallet av stater i Mellanöstern och det ökande territoriella inflytandet för icke-statliga aktörer t.ex. ISIL (även kallat Islamska Staten, IS) och al-Qaida.?
- Den ökade betoningen på geopolitik i relation till energitillgångar och tillförselinфраstruktur kan komma att försvaga internationella marknadslösningar och det skifte mot ökad internationell transparens och regelstyrning som setts som gynnsamt för en mindre, handelsorienterad stat som Sverige.
- På naturgasmarknaden ökar hantering av flytande naturgas (LNG) och det finns flera planer på lokala gasnät, skilda från det västsvenska naturgas-systemet vilket förändrar lokala förutsättningar för försörjningstrygghet. Vilken betydelse och omfattning kommer denna utveckling att få?

## 5 Informations säkerheten inom energiförsörjningen

I detta avsnitt avrapporterar Energimyndigheten regeringsuppdraget avseende informationssäkerheten inom myndighetens ansvarsområde, dvs. energisektorn men exklusive elsektorn som redovisas av Affärsverket svenska kraftnät.

### 5.1 Utgångspunkter och metod för genomförande

Studien av informationssäkerheten inom myndighetens ansvarsområde (energiesektorn) genomförs utifrån kraven i regleringsbrevet för 2015 och MSB:s tillhörande vägledning<sup>3</sup>. Energimyndighetens ambition med arbetet är att studien ska utgöra underlag för utveckling av informationssäkerhetsarbete inom dels myndigheten självt, dels dess ansvarsområde.

I stället för att samla övergripande information från 1000-talet energiföretag valde myndigheten att göra fallstudier hos tre företag som bedriver samhällsviktig verksamhet. I studien ingår även en branschorganisation.

För varje företag genomfördes en tämligen omfattande analys av informationssäkerheten med målet att för företagen och branschen i stort:

- identifiera nödvändiga verksamheter/IT-system i den samhällsviktiga verksamheten och beroende av informationstillgångar,
- identifiera verksamhets-, riskrelaterade- och rättsliga krav för organisationen utifrån ett informationssäkerhetsperspektiv,
- analysera i vilken grad kraven och riskerna är omhändertagna, samt
- att identifiera förbättringsåtgärder som kan bidra till att förbättra informationssäkerheten.

Det är också ett mål att företagen efter processen ska ha fått:

- fördjupad kunskap om sin egen samhällsviktiga verksamhet,
- förbättrad kännedom om aktuella hot, sårbarheter och risker gentemot sin egen samhällsviktiga verksamheter utifrån ett informationssäkerhetsperspektiv, samt
- förstärkt förmåga att hantera eventuella incidenter kring informationssäkerhet.

Respektive studie genomfördes med följande huvudmoment:

- 1 Formering (deltagare, mål, syfte, tidsplan osv.).

---

<sup>3</sup> Stöd för arbetet med regleringsbrevsuppdrag 2015 – Informationssäkerhet i RSA – Tolkning, genomförande, redovisning; MSB dnr 2015-2625.

- 2 Identifiering av viktiga verksamheter/IT-system och deras beroenden av informationstillgångar.
- 3 Informationsklassificering av informationstillgångar.
- 4 Identifiering av rättsliga krav och risker som antas påverka organisationens informationssäkerhet och därmed den samhällsviktiga verksamheten.
- 5 Analys av identifierade risker samt interna och externa krav som bedöms påverka organisationens informationssäkerhet. Identifiering av åtgärder som kan förbättra organisationens informationssäkerhet.
- 6 Sammanställning och validering av rapport.

### **5.1.1 Avgränsningar**

Studien ger begränsad möjlighet till generaliseringar av de slutsatser som dras. De lärdomar som kan dras är dock värdefulla att förmedla till andra aktörer och kan utgöra en grund för fortsatta studier<sup>4</sup>.

Studierna för respektive företag hålls på relativt detaljerad nivå och följer i stort den inriktning som anges i MSB:s vägledning rörande regleringsbrevuppdrag 2015. De avgränsningar som gjorts relativt den vägledningen är bland annat:

- Antalet workshoppar begränsades till två stycken.
- MSB:s rapportmall följs inte fullt ut, eftersom den är anpassad för studier med högre detaljeringsgrad än vad som varit möjligt att genomföra.

## **5.2 Sammanfattande resultat**

I följande avsnitt redovisas signifikanta och gemensamma resultat från de genomförda fallstudierna.

### **5.2.1 Den samhällsviktiga verksamhetens kritiska beroenden**

Företagen har vardera flera informationstillgångar som de är beroende av för att kunna upprätthålla den samhällsviktiga verksamheten, d.v.s. energiförsörjningen. Gemensamt för alla tre företagen är att följande delar är kritiska informationstillgångar:

- Mät- och styrvärden.
- Industriella informations- och styrsystem (Scada)
- Nyckelpersoner

---

<sup>4</sup> Affärsverket svenska kraftnät svarar för analys och redovisning av förhållandena i elsektorn. Den 8 september 2015 genomförs en avstämning med Svenska Kraftnät avseende resultatet av respektive myndighets arbete med regeringsuppdraget.

- Elektroniska kommunikationssystem, inkluderande talkommunikation (även telefoni) och dataöverföring

Vad avser företagens kritiska informationstillgångar är tillgänglighets- och riktighetsaspekterna centrala. För företagen är sekretessaspekten viktigast när det gäller affärs- och driftförhållanden. Det handlar då om information som rör anläggningar, kunder, ekonomi, behörighetsinformation m.m.

### **5.2.2 Identifierade risker och sårbarheter**

Risker och sårbarheter identifierades inom tre huvudområden: Medarbetare, Organisation och Teknik. De tydligaste riskerna som identifierades är som följer.



Område	Risk	Sårbarhet	Följdverkan
Medarbetare/leverantörer	Medarbetare eller leverantör skadar avsiktligt verksamheten.	Medarbetares eller leverantörers eget missnöje eller att de utsätts för utpressning eller hot.	Skyddsvärda uppgifter om verksamheten, anläggningar m.m. sprids, manipuleras eller förstörs.
	Sjukdom hos nyckelpersoner medför driftstörningar.	Det finns betydande beroende av nyckelpersoner inom företag och hos leverantörer.	Kunskap om drift eller anläggning saknas, samt avsaknad av behörighet till aktuella IT-system.
	Oavsiktligt felaktigt agerande bland medarbetare eller leverantör gör att känslig information kommer obehörig till del	Bristande säkerhetsmedvetande eller annan kompetens.	Personer utför åtgärder som påverkar produktionen negativt.
Organisation	Avsaknad av systematiskt informationssäkerhetsarbete medför säkerhetsrisker och driftstörningar, t.ex. tilldelning/översyn av behörighet till nätverket eller passersystem.	Inget systematiskt informations-säkerhetsarbete bedrivs.	Informationssäkerhetsarbetet är inte ett prioriterat område inom företaget.
	Bristande dokumentation av IT-miljön medför driftstopp eller driftstörningar.	Inga krav eller rutin hur driftdokumentation upprättas och förvaras.	Det tar längre tid att åtgärda problemet än nödvändigt.
	Avsaknad av kontinuitetsplanering med driftstörningar som medför produktionsbortfall och ekonomiska konsekvenser.	Saknas ett systematiskt sätt för arbete med kontinuitetsplanering.	Betydande beroende av leverantörer i kombination med avsaknaden av kontinuitetsarbete kan leda till betydande avbrott i verksamheterna.
Teknik	Brister i övervakning av datanätverk medför att man inte upptäcker cyberattacker eller andra störningar.	Brister i utrustning som övervakar datanätverket.	Vissa system eller viss information ej tillgänglig.
	Elektronisk kommunikation ur funktion, t.ex. telefoni eller e-post.	Stort beroende av kommunikationssystem (interna/externa). I vissa fall avsaknad av redundanta system.	Samverkan och kommunikation påverkas, dvs. det blir svårt att kommunicera inom företaget eller med externa aktörer.
	Loggning görs inte vilket medför att man inte kan spåra felaktigheter manövrer eller anomalier i nätverket.	Brister i strategi för vilken loggning som bör göras.	Information för incidentutredning förstörs eller försvåras.

### 5.2.3 Reflektioner kring rättsliga krav med bäring på informationssäkerhetsområdet

Lag (1990:409) om skydd för företagshemligheter → Sekretessavtal används, men det finns möjligheter för företagen att vidta mer tekniska skyddsåtgärder och därmed öka det rättsliga skyddet.

Personuppgiftslag (1998:204) och personuppgiftsförordning (1998:1191) → Tillämpas i dag, stärker inte skyddet av samhällsviktig verksamhet, organisationers hantering av personuppgifter kommer troligen att påverkas av EU:s dataskyddsreform med planerad tillämpning från år 2018.

Skyddslag (2010:305) och skyddsförordning (2010:523) → Används sparsamt, de möjligheter som författningarna ger kan tas till vara i högre grad, t.ex. fler områden/anläggningar bör kunna klassas som skyddsobjekt.

Säkerhetsskyddslag (1996:627) och säkerhetsskyddsförordning (1996:633) → Beaktas inte av alla företag som ingått i studierna avseende hela eller delar av verksamheterna. Det har inom studierna inte prövats om de aktuella företagen har uppgifter som är av betydelse för rikets säkerhet eller särskilt behöver skyddas mot terrorism.<sup>5</sup>

Utöver ovanstående författningar finns det branschspecifika regleringar, t.ex. fjärrvärmelagen (2008:263), lag (2012:806) om beredskapslagring av olja och naturgaslag (2005:403) som, tillsammans med tillhörande förordningar och föreskrifter, ställer krav på t.ex. riktighet och tillgänglighet i information.

### 5.2.4 Lägesbild avseende informationssäkerhetsarbetet

Den sammanvägda lägesbilden avseende informationssäkerhetsarbetet visar följande:

- De berörda företagens informationssäkerhetsarbete rör främst tillgänglighetsaspekten. Teknisk säkerhet, systems och funktioners robusthet samt det fysiska skyddet är ofta bra och företagens personal och leverantörer tar stort ansvar.
- Det finns brister i säkerhetsarbetet. Informationssäkerhetsarbete enligt standarderna i ISO 27000-serien är oftast i ett inledande skede och arbetet är inte alltid prioriterat av företagets ledning. Företagen har kommit olika långt i detta arbete.
- Utbildningen av medarbetare har kommit långt kring ”safety-området”, men problematiken kring informationssäkerhet (”security-området”) har sällan adresserats. Företaget skyddar företagsinformation, men här finns det

---

<sup>5</sup> Utredningen om säkerhetsskyddslagen har i sitt betänkande *En ny säkerhetsskyddslag* (SOU 2015:25) föreslagit att säkerhetsskyddslagen ersätts av en ny lag utifrån en bredare ansats. Detta innebär bland annat att tillgänglighets- och riktighetsaspekterna av information och IT-system lyfts fram. På detta sätt vidgas tillämpningsområdet till att ge ett skydd för informationstillgångar i samhällsviktig verksamhet som inte behöver ett skydd från ett konfidentialitetsperspektiv.

förbättringspotential för framförallt rörande åtgärder inriktade på den egna personalen och beredskapsorganisationen för informationssäkerhetsrelaterade incidenter.

- Företagen har börjat komma till insikt om hur beroende de är av IT-infrastrukturen och elektroniska kommunikationer, dock är de inte på det klara med hur detta ska hanteras.
- Kontinuitetshantering görs till viss del, men den organisationsövergripande systematiken saknas. Oftast görs det inom mindre enheter och sällan används verksamhetens krav som grund för kravställning mot interna eller externa funktioner. Nyckelpersoner är ofta kända, men företagen har inte alltid vidtagit åtgärder för att säkerställa kontinuiteten av vare sig personal eller system

Det bör inte antas att presenterade slutsatser är giltiga för alla företag inom energisektorena gas, fjärrvärme och olja-/drivmedelsförsörjning, därtill omfattar de genomförda studierna alldeles för få företag. Samtidigt kan det konstateras att lägesbilden i stort stämmer med slutsatserna som presenteras i Riksrevisionens rapport ”Informationssäkerheten i den civila statsförvaltningen” (RIR 2014:23).

### **5.3 Förslag till förbättringar**

Energimyndigheten har i sin omvärldsbevakning noterat ett ökat antal IT-relaterade incidenter inom energisektorn. Det är av stor vikt att informationssäkerhetsrelaterade hot beaktas och hanteras på ett mer systematiskt sätt av aktörerna inom alla delar av energiförsörjningen. Ett led i detta är att hos aktörerna öka medvetenheten och kunskapen om dessa hot.

Energimyndigheten gör bedömningen att företagens säkerhetsskydd, och då särskilt arbetet med risk- och sårbarheter i styr- och övervakningssystem och informationssäkerhet i allmänhet, behöver utvecklas.

Affärsverket svenska kraftnät är utpekad säkerhetsskyddsmyndighet inom elförsörjningen med tillhörande tillsynsansvar, men motsvarande roll saknas i övriga delar av energiförsörjningen där Energimyndigheten i övrigt bl.a. utövar tillsyn.

#### **5.3.1 Identifierade åtgärder inom Energimyndighetens arbete**

Myndigheten har identifierat följande möjligheter att stärka sitt arbete inom energisektorn avseende informationssäkerhetsområdet:

- Informera om stöd och vägledningar som finns inom informationssäkerhetsområdet, t.ex. Energisäkerhetsportalen, MSB:s webb, Säkerhetspolisens vägledningar.
- Se över möjligheten att i tillämpliga delar ställa krav på att arbete med samhällsviktig verksamhet ska bedrivas enligt ISO 27001.

- Informera och utbilda företagen om hot och riskkällor och hur de kan utveckla informationssäkerheten. Vad avser mindre företag så torde behoven av utveckling och stöd vara större.
- I ökad omfattning beakta informationssäkerhetsperspektivet i de risk- och sårbarhetsanalyser som myndigheten gör inom energiförsörjningen.

### **5.3.2 Åtgärder hos de aktuella företagen och branschen i stort**

Energimyndigheten föreslår att företag och branschorganisationer inom energiförsörjningen överväger följande åtgärder för att utveckla sitt arbete kring informationssäkerhet:

- Bedriva informationssäkerhetsarbete i enlighet med ISO 27000-serien
- Genomföra kontinuerliga riskanalyser
- Bedriva kontinuitetsplanering för viktiga verksamheter och system
- Genomföra informationssäkerhetsutbildningar
- Se över rutiner inom informationssäkerhetsområdet, t.ex. behörighetshantering, informationsklassificering med hantering av skyddsvärd information, övervakning, loggning och backuphantering.
- Bedriva omvärldsbevakning avseende informationssäkerhet och delta i relaterade nätverk.

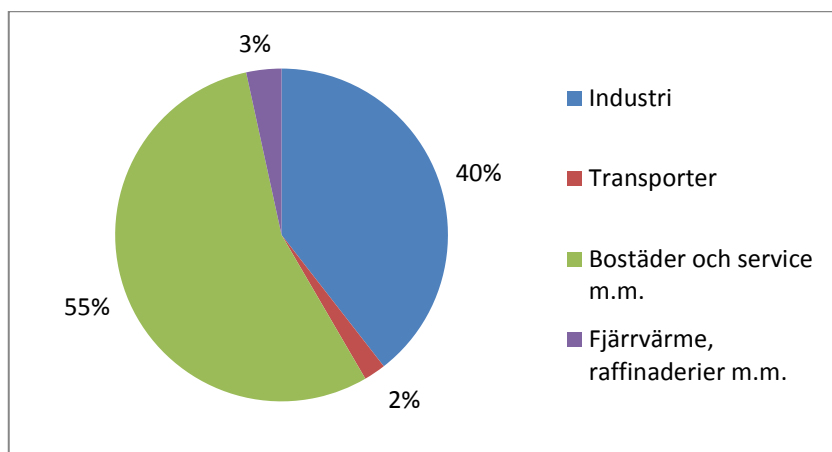
## 6 Elförsörjningen

### 6.1 Systembeskrivning

Vattenkraften svarar för 40–45 procent av den svenska elproduktionen och utgör tillsammans med kärnkraften (40–45 procent av elproduktionen) basen i det svenska elsystemet. Även kraftvärme och vindkraft utgör viktiga produktionskällor för elförsörjningen. Import av el kan ha stor betydelse för försörjningstryggheten, men är ingen garanti för att undvika elbrist.

Elnätet har tre funktionella systemnivåer. Stamnätet har högst spänningsnivåer och är anslutet till elnätet i de nordiska grannländerna, till Polen och Tyskland samt från årsskiftet 2015/16 till Litauen. Regionnäten ansluter till stamnätet och transporterar el till stora förbrukare och till lokalnäten. Det finns även ett antal elproduktionsanläggningar som är anslutna direkt till regionnäten. Stamnätet och delar av regionnätet har oftast flera vägar för överföringen av el. Lokalnäten överför el från regionnäten till hushåll, de flesta industrier samt verksamheter inom servicesektorn. Många tätorter har endast en inmatning från överliggande nät och är således beroende av att ”inmatningspunkten” fungerar.

Sverige har en hög elanvändning. Inom industrin är främst pappers- och massaindustri stora elanvändare och inom transporter är det främst järnvägssektorn som använder mycket el. Sektorn *Bostäder och service* står för drygt hälften av all elanvändning. Användningen av el för värmeändamål minskar, men utgör ändå nästan 20 procent av elanvändningen i sektorn, medan användningen av värmepumpar (vilka kräver elförsörjning) fortsätter att öka. Det finns värmepump i cirka 40 procent av landets småhus.



Figur 3, Slutlig användning av el fördelad på sektorer år 2013. Källa: Energiläget i siffror 2015, tabell 6.1.

## 6.2 Scenario elavbrott

### 6.2.1 Riskbilden

Elavbrott orsakas ytterst sällan av störningar i elproduktionen eller av störningar i tillförseln från annat land utan beror oftast på händelser i lokalnäten, ibland på händelser i regionnäten och sällan i stamnätet. Långvariga elavbrott kan innebära mycket svåra konsekvenser för samhällsviktiga verksamheter, näringsliv och enskilda.

Energimarknadsinspektionens årliga rapport om leveranssäkerheten i elnäten visar att en genomsnittlig elkund ansluten till lokalnät i genomsnitt drabbas av 60–90 minuters oplanerade elavbrott per år<sup>6</sup>. Till det kommer planerade avbrott för underhåll och ombyggnation av elnäten. Långvariga elavbrott i lokalnät orsakas främst av stormar. Åska är främst under sommaren en relativt vanlig orsak till elavbrott och andra störningar i lokalnäten, men leder oftast till kortare avbrott. Andra vanliga felkällor är materialrelaterade eller orsakas av säkringsbrott.

Elanvändare på landsbygden i skogsområden drabbas oftare av elavbrott än boende i tätorter. Dessutom drabbas boende på landsbygden oftare av långa elavbrott. De stora elanvändarna – pappers- och massaindustri, järn- och stålverk, oljeraffinaderier, petrokemisk industri m.fl. – är anslutna till regionnätet och har därmed generellt sett en mer tillförlitlig elförsörjning.

Ett enstaka fel som inträffar i stamnätet eller i de delar av regionnätet som har de högsta spänningsnivåerna påverkar normalt inte slutanvändarna. Om det trots allt blir ett avbrott i stam- och regionnät riskerar väldigt många inom och utom landet att drabbas, men sådana elavbrott är sällsynta. Avbrott i stam- och regionnät kan exempelvis orsakas av kraftiga stormar eller orkaner, isstormar, eller tekniska fel som resulterar i skenande automatiska bortkopplingar. Störningar på de högre systemnivåerna går normalt relativt snabbt att återställa eller i varje fall begränsa via t.ex. fjärrstyrda till- och omkopplingar.

#### *Kommentarer kring vissa hot*

- Det finns region- och lokalnätstationer och ledningsstolpar som står på mark med tydlig risk för jordskred och erosion. Konsekvenserna av ett ras, skred eller erosion lär i de flesta fall bli relativt kortvariga och lokala störningar i elförsörjningen.
- Risker för översvämningar av nätstationer riskerar att öka, dels på grund av förändringar i klimatet, dels till följd av att delar av ledningsnätet på landsbygden grävs ner (markförläggs). Flera kommuner har beviljat dispenser från strandskyddet för nätstationer på marken utan att kräva att de ska vara rimligt skyddade från översvämningar/höga flöden.
- Intensivt regn ska normalt inte vara något problem för nätstationerna, men vattnet kan ibland leta sig in i kabelkällare även i de fall stationen är högt

---

<sup>6</sup> Energimarknadsinspektionens rapport Ei 2015:14

placerad och står på väl dränerad mark. Inträngande vatten kan orsaka kortslutning och därmed elavbrott.

- Underkylt regn kan orsaka så mycket isbildning på elledningar och stolpar att de i samband med mer eller mindre kraftig vind brister eller knäcks. En omfattande isstorm kan få ödesdigra och långvariga konsekvenser för den svenska elförsörjningen.
- Konsekvenserna av ett dammhaveri i någon av de stora älvarna skulle bli förödande för befolkningen i området och omöjliggöra viktig elproduktion och eldistribution. Återuppbyggnadstiden bedöms till många år.
- Den ökade automatiseringen av elsystemet medför att allt fler anläggningar är obemannade och därmed har risken ökat för att avsiktlig skadegörelse mot anläggningarna ska lyckas. Detta motverkas till viss del av att den tekniska bevakningen i form av larmsystem, kameraövervakning m.m. ökar.
- Brand i skog, mark och byggnader kan allvarligt störa eller stoppa produktionen vid exempelvis närliggande kraftverk eller förstöra ledningar och anläggningar som ingår i distributionskedjan.
- Regionnäten ska vara ”trädsäkra” i hela landet, dvs. träd ska inte kunna falla ner på regionledningar och orsaka avbrott.

#### *Elförsörjningens beroenden*

Elförsörjningen är i samtliga led kritiskt beroende av elektroniska kommunikationer som i sin tur är elberoende. Varken produktionen av el eller elmarknadens handelssystem fungerar utan elektroniska kommunikationer. Elförsörjning och telekommunikation är således ömsesidigt beroende av varandra.

En liten del av elproduktionen är beroende av värmeproduktionen i kraftvärmeverken eller av gasförsörjningen.

En mindre del av elproduktionen sker i industrin. Framförallt används denna el inom egna processer.

En mindre del av elproduktionen är beroende av lokal eller regional produktion av biobränslen. Denna elproduktion förutsätter löpande leveranser av bränslen, vanligtvis biobränslen. Denna del av elproduktionen är beroende av fungerande vägtransporter.

En begränsad del av elproduktionen är beroende av olja och kol. Denna del av elproduktionen är beroende av sjö- och järnvägstransporter.

Kortvariga störningar i kärnbränsleproduktionen påverkar inte elproduktionen.

## 6.2.2 Förmågebedömning

### *Marknadens funktion*

Elavbrott, såväl planerade och oplanerade, förekommer även om tillgängligheten generellt sett kan anses som hög. Det förekommer emellertid så gott som årligen elavbrott som överskrider de lagstadgade funktionskraven<sup>7</sup> och drabbar många användare. De långa elavbrotten förekommer trots att elnätsföretagen de senaste dryga tio åren har genomfört omfattande materiella och organisatoriska åtgärder.

Hushåll och andra mindre elanvändare, även samhällsviktiga, är endast i begränsad omfattning medvetna om riskerna och det egna ansvaret vid störningar i elförsörjningen.<sup>8</sup> Det är ovanligt att användarna har säkerställda planer för bränsleförsörjning till reservverken i de fall de har anskaffat sådana.

Systemet för elhandel är sårbart för störningar i elförsörjning och telekommunikationer. Elleverantörernas förmåga att hantera störningar i handeln behöver analyseras och utvecklas vidare.

Det krävs fungerande elförsörjning för såväl produktion som effektiv distribution av värme. Detta gäller såväl för hushåll/lokaler med fjärrvärme som för de med egna värmesystem. Merparten av byggnaderna klarar kortare elavbrott innan det blir några problem med inomhustemperaturen tack vare byggnadernas inneboende ”värmetroghet”. Förlusten av tappvarmvatten märks dock tämligen snabbt vilket kan medföra problem som ger sanitära och ekonomiska följdverkningar.

Värmepumpar i produktionsanläggningar och pumpar i fjärrvärmenäten är generellt sett känsliga för strömspikar<sup>9</sup>. För fastbränsleeldade värme- och kraftvärmeverk kan även kortvariga elavbrott medföra att pannorna måste startas om, vilket kan ta flera timmar med potentiellt lägre inomhustemperaturer som konsekvens.

Distributionen i fjärrvärmenäten är rimligt säkrade mot elavbrott, men distributionen inom fastigheterna är sårbar för elavbrott. Under specifika omständigheter kan dock viss självirkulation upprätthållas inom flervåningsfastigheter. För fastbränsleeldade värme- och kraftvärmeverk kan även kortvariga elavbrott medföra att pannorna måste startas om, vilket kan ta flera timmar.

Avbrott i eltillförseln till ett raffinaderi medför stopp i produktion. Cirka 1/3 av depåerna har mobila reservverks och ytterligare ett antal är förberedda för anslutning av reservverks. Störningar i elförsörjningen (elavbrott, elleffektbrist/frånkoppling eller elransonering) torde emellertid inte leda till nationell brist på drivmedel eftersom produkterna från det raffinaderi som eventuellt tvingas stänga processen bör kunna ersättas med produkter från annat håll.

---

<sup>7</sup> Inga elavbrott får vara längre än 24 timmar (i vissa sammanhang inte längre än 2 timmar) såvida det inte beror på orsaker utom elnätsföretagets kontroll.

<sup>8</sup> *Energiindikatorer 2014* (Energimyndigheten ER2014:10).

<sup>9</sup> Strömspikar är plötsliga spänningsförändringar som innebär att elkvaliteten varierar, vilket kan skada elförbrukande produkter och installationer.



Överföringen av naturgas är i princip oberoende av el och annan yttre infrastruktur och extern försörjning. I det västsvenska naturgassystemet finns viss batteribackup vid samtliga M/R-stationer så att gasen kan hålla rätt temperatur m.m.<sup>10</sup> Det finns även fasta och mobila reservverk att tillgå för M/R-stationerna.

Den största produktionsanläggningen i det ledningsbundna naturgassystemet i Stockholmsområdet är försedd med reservverk som kan försörja hela anläggningens behov av el. Det finns även batteribackup för processdatorer m.m. Distributionen av gasleveranserna är oberoende av elförsörjning.

### *Offentlig sektors funktion*

Kommuners och länsstyrelserns förmåga att hantera långa elavbrott varierar. Många kommuner har förberedda värmestugor (servicepunkter) dit de drabbade kan vända sig för att tvätta, duscha, laga mat, söka information m.m. I de flesta fall är dessa försedda med eller förberedda för elförsörjning från reservverk, men det är oklart om det finns planer för bränsleförsörjning till elverken.

Akutsjukhus och vissa mycket stora eller störningskänsliga elanvändare samt en del samhällsviktiga elanvändare är medvetna om riskerna och har vidtagit åtgärder av olika slag.

Cirka hälften av kommunerna bedöms ha en planering för hur kommunens egen samhällsviktiga verksamhet ska försörjas med reservverk vid omfattande störningar i elförsörjningen samt hur elverken ska servas och underhållas. Däremot saknas i de flesta fall säkerställda planer för hur elverken ska kontinuerligt försörjas med bränsle.

## **6.3 Scenario eleffektbrist**

### **6.3.1 Riskbilden**

Eleffektbrist kan inträffa när tillgänglig momentan elproduktion inte är tillräcklig för det aktuella elbehovet. Detta kan inträffa till följd av följande händelser;

- plötsligt bortfall av stor produktionskapacitet eller viktiga kraftledningar inom landet,
- exceptionellt hög elförbrukning till följd av stark kyla och hög produktion inom näringslivet, särskilt inom elintensiv industri,
- begränsade möjligheter till elimport till följd av avbrott på förbindelser eller av marknadsmässiga skäl.

När inga andra möjligheter återstår kan Svenska Kraftnät beordra elnätsägare att koppla ifrån en del av elförbrukningen (manuell förbrukningsfrånkoppling, MFK) med stöd av ellagen (1997:857). En sådan situation har ännu inte inträffat.

---

<sup>10</sup> I mät- och reglerstationer (M/R-stationer) regleras trycket och gasens volym mäts så att kunder får gas med rätt tryck samt att avräkning kan ske av gasuttaget.

### 6.3.2 Förmågebedömning

#### *Marknadens funktion*

Ständig tillgång på el är en förutsättning i många processer i industrier och kraftvärmeverk. Störningar i elnätet som t.ex. spänningsfall eller tillfälliga fränkopplingar orsakar särskilt stora problem för anläggningar som t.ex. processindustrier, raffinaderier, kraftvärmeverk och värmeverk.

I Sverige anpassas efterfrågan på el endast i begränsad utsträckning till det aktuella elpriset, vilket påverkar riskbilden för effektbrist.

Aktörerna (producenter, handlare/leverantörer och användare) har bristande förmåga att själva hantera eleffektbrist beroende på att det saknas mekanismer för att långsiktigt balansera kapaciteterna i produktions- och distributionsledet och praktiska möjligheter att styra efterfrågan.

Det svenska elsystemet och särskilt elproduktionen står inför kraftiga förändringar. Det senaste året har beslut fattats som kommer att påverka kärnkraftens betydelse. Det förs diskussioner om marknadens funktionssätt idag ger tillräckligt goda förutsättningar för en långsiktig trygg elproduktion i Sverige. Detta påverkar inte bara den framtida risken för såväl eleffekt- som elenergibrist utan frågan måste sättas in i ett bredare perspektiv som kräver analyser och åtgärder på såväl kort som lång sikt.

Svenska Kraftnät har i uppdrag att i dialog med Energimyndigheten och Energimarknadsinspektionen utreda hur elsystemet behöver anpassas för att hantera en situation med ökande andel variabel elproduktion.

I en delrapport skriver Svenska kraftnät: Att den variabla icke planerbara elproduktionen nu ökar samtidigt som konventionell elproduktion minskar innebär att energibalansen förbättras men att effektbalansen försämras. Det innebär en ökad risk för att effektbristsituationer uppstår oftare i framtiden och att elkonsumenter ofrivilligt kan behöva kopplas bort. Två nyckelfrågor gällande den framtida effektbalansen blir att avgöra vilken leveranssäkerhetsnivå som ska gälla och hur tillgången på effekt ska säkerställas<sup>11</sup>

#### *Offentlig sektors funktion*

För att hantera situationer med akut effektbrist finns en effektreserv som kan tas i anspråk. Det är Svenska Kraftnät som ingår avtal med producenter, leverantörer och förbrukare av el om att öka produktionen eller minska användningen. Målet med effektreserven är undvika fränkoppling av elanvändare. Vid några tillfällen de senaste åren har effektreserven använts. Enligt gällande riksdagsbeslut ska

---

<sup>11</sup> Anpassning av elsystemet med en stor mängd förnybar elproduktion  
En delredovisning från Svenska kraftnät (Dnr 2015:929)

effektreserven stegvis avskaffas från och med år 2020. Regeringen har dock utarbetat lagförslag på att förlänga effektreserven till 2025.<sup>12</sup>

Vid eleffektbrist och andra akuta situationer i elsystemet kan Svenska Kraftnät tvingas att beordra fränkoppling av elanvändare. Om det blir nödvändigt ska fränkopplingen - i den utsträckning det är möjligt ur driftsäkerhetssynpunkt - genomföras så att samhällsviktiga elanvändare prioriteras. En förutsättning för denna prioritering är att samhällsviktiga elanvändare identifierats i förväg. Styrel, dvs. planering för prioritering av samhällsviktiga elanvändare, genomförs på Energimyndighetens initiativ med ett intervall på fyra år. Den första planeringsomgången på nationell nivå genomfördes 2011 och den andra under 2014-2015.<sup>13</sup> En order om förbrukningsfränkoppling måste av systemskäl verkställas inom 15 minuter. Det kan därför i vissa fall vara svårt för elnätsföretagen att inledningsvis fullt ut följa planerna för prioritering av samhällsviktiga elanvändare<sup>14</sup>.

Energimyndigheten har påbörjat utvärderingen av styrels andra planeringsomgång. Till de utvecklingsmöjligheter som identifierats hör bland annat:

- Aktörers deltagande; väsentliga aktörer (statliga myndigheter och kommuner) har deltagit i varierande omfattning, samt inkommit med underlag sent, vilket har påverkat processen negativt. Energimyndigheten analyserar vilka möjligheter det finns för att säkerställa att berörda aktörer deltar enligt föreskriven metod (STEMFS 2013:4).
- Informationssäkerhet; kunskapsnivån behöver höjas. Aktörer behöver säkerställa att de har förutsättningar att genomföra planeringen på ett korrekt och säkert sätt.
- Redundans; aktörer behöver säkerställa att planeringen kan fortgå enligt tidsplan, trots eventuella störningar som datorhaveri och sjukdom.

## 6.4 Scenario elenergi

### 6.4.1 Riskbilden

Elenergi innebär att elsystemet över tid inte har tillräcklig mängd elenergi för att tillgodose behovet. En samtidig och långvarig störning i kärnkraftsproduktion och vattenkraftsproduktionen innebär en tydlig risk för elenergi:

---

<sup>12</sup> Regeringens promemoria ”Effektfrågan”, 2015-06-05. Promemorian innehåller förslag till lag om dels fortsatt giltighet av lagen (2003:436) om effektreserv, dels ändring i samma lag.

<sup>13</sup> SFS 2011:931 Förordning om planering för prioritering av samhällsviktiga elanvändare, STEMFS 2013:4 Statens energimyndighets föreskrifter om planering för prioritering av samhällsviktiga elanvändare.

<sup>14</sup> FOI-R—3797—SE Elnätsföretagens MFK-planering. En studie av elnätsföretagens möjligheter att genomföra manuell förbrukningsfränkoppling baserad på Styrel. (FOI-rapport publicerad 2013)

- En olycka, ett olyckstillbud eller ett upptäckt systemfel i en kärnkraftreaktor kan, utöver eventuella evakueringar och miljöpåverkan, medföra att samtliga kärnkraftreaktorer av samma typ tvingas stänga för en längre period i avvaktan på klarläggande av orsak och genomförande av eventuella åtgärder.
- Årsnederbörden varierar kraftigt från år till år och nederbörd som faller som snö kan inte tillgodogöras för elproduktion förrän vid snösmältningen (den s.k. vårfloden startar normalt i slutet av april). Årsnederbörden samvarierar i stor grad mellan de nordiska länderna, där framför allt Norge är beroende av vattenkraft för sin elproduktion.

Ett av flera sentida exempel då risken för elenergi-brist var högre än normalt var situationen i december 2008, då flera kärnkraftsreaktorer var avställda på grund av problem med sprickor i styrstavar. Vattennivåerna i de svenska magasinen var då inte exceptionellt låga, men lägre än normalt. En hög användning av el skulle då kunnat leda till elenergi-brist, speciellt om vårfloden blivit onormalt liten i Sverige och i grannländerna. Under vinter/vår 1969/70 och 1973/74 infördes de senaste restriktionerna i elanvändningen i Sverige. I Norge har det vid några tillfällen under 2000-talet genomförts statliga informationskampanjer p.g.a. förhöjd risk för elenergi-brist.

En situation med elenergi-brist som inte marknaden lyckas bemästra, och som samhället inte lyckas avvärja med särskilda åtgärder, kan leda till eleffektbrist.

#### **6.4.2 Förmågebedömning**

##### *Marknadens funktion*

Efterfrågan på el anpassas endast i begränsad utsträckning till det framtida elpriset, vilket bidrar till riskbilden för elenergi-brist.

Aktörerna (producenter, handlare/leverantörer och användare) har bristande förmåga att själva hantera risken för elenergi-brist. Detta beror på att det saknas mekanismer för att långsiktigt balansera kapaciteterna i produktions- och distributionsledet och praktiska möjligheter att styra efterfrågan. Till de faktorer som bidrar till denna situation hör långa och komplicerade tillståndsprocesser.

Elproduktionen påverkas i praktiken inte av störningar inom olje- och drivmedelsförsörjningen och påverkas endast marginellt vid störningar inom naturgasförsörjningen eftersom endast en liten del av elen produceras med dessa bränslen. Elproduktionen är till begränsad del beroende av möjligheten att producera fjärrvärme men är däremot inte alls beroende av fjärrkyla.

Bland de företag som kommer att omfattas av krav på elransonering, finns oljeraffinaderierna. Hamnar och oljedepåer kommer inte att omfattas av dessa krav<sup>15</sup>. Fjärrvärmeföretagen omfattas inte direkt av systemet för elransonering, men indirekt kan fjärrvärmeförsörjningen drabbas eftersom producenter av biobränslen omfattas av ransoneringssystemet. Bränslebrist kan därför uppstå hos

<sup>15</sup> Elransonering Förslag till författningar för planering och hantering av ransonering (Dnr 2013:4343)

fjärrvärmeproducenterna, men det beror på aktuell lagerstatus hos producenter, återförsäljare respektive fjärrvärmeföretagen samt hur omfattande och långvarig en ransonering blir. En annan konsekvens av elransonering är att industrins leveranser av restvärme till fjärrvärmesystemen troligen minskar vid elransonering.

#### *Offentlig sektors funktion*

Samhällets krishanteringsmekanismer utformas för att hantera kriser som antingen kan antas uppstå hastigt eller kriser som inledningsvis förmodas ha ett mer utdraget förlopp. Till de senare slaget hör elenergibristsituationer där det efter regeringsbeslut kan bli aktuellt för Energimyndigheten att genomföra förbrukningsdämpande åtgärder inklusive elransonering.

Genom att vidta förberedda åtgärder som sänker elförbrukningen är syftet att undvika allvarlig effektbrist och risk för fränkoppling av samhällsviktiga elanvändare.

Arbete pågår hos regeringen och Energimyndigheten för att nödvändiga förberedelser för dessa åtgärder ska vara på plats 2016.<sup>16</sup> Informationskampanjen riktar sig främst till hushåll och fastighetsägare medan ransoneringssystemet riktar sig till samtliga företag inom mineralutvinning och tillverkningsindustri.

---

<sup>16</sup> Den tänkta modellen för elransonering finns redovisad i rapporten *Förslag till hanteringsmodell för storskalig ransonering* (Energimyndigheten ER2014:08).

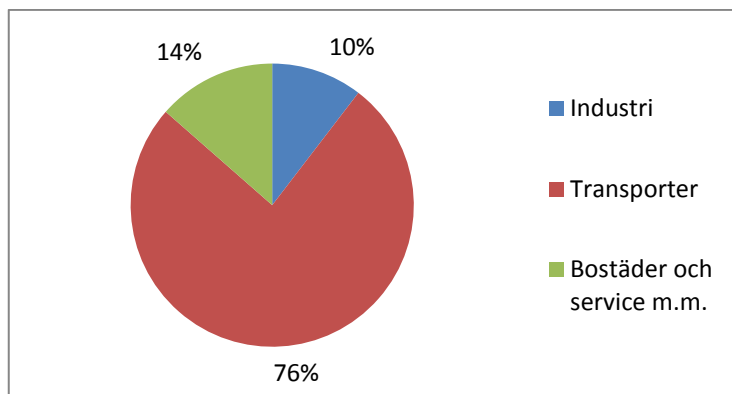
# 7 Olje- och drivmedelsförsörjningen

## 7.1 Systembeskrivning

Sverige importerar råolja främst från Nordsjön och Ryssland. Sverige är en nettoexportör av raffinerade petroleumprodukter, samtidigt som vi importerar färdiga oljeprodukter främst från de nordiska länderna. I landet finns fyra råoljehamnar som försörjer de fem oljeraffinaderierna i Sverige, varav tre är drivmedelsraffinaderier. Av den etanol som används i Sverige produceras knappt 80 procent med spannmål som råvara och totalt sett produceras ca 25 procent av etanolen inom landet.<sup>17</sup>

Färdiga oljeprodukter lagras i allmänhet i oljedepåer spridda på cirka 20 orter i Sverige, merparten belägna längs kusterna. Transporter av oljeprodukter från raffinaderier till depåer sker huvudsakligen med kusttankfartyg, men även på järnväg och till viss del med tankbil till små inlandsdepåer. Transporterna från depå till tankställen och slutanvändare sker främst med tankbil. Fördelningen av tankställen är ojämn över landet: vissa områden har långt till alternativt tankställe, men oftast finns det flera alternativa tankställen i närheten av hemorten.

Inom transportsektorn används nästan uteslutande oljebaserade drivmedel (bensin och diesel) med undantag för järnvägssektorn som främst har el som energikälla. Andelen förnybara drivmedel (etanol, biodiesel, biogas m.m.) ökar. Biodiesel står för den klart största delen av de förnybara drivmedlen och har en ökande trend. Fordonsgas, dvs. naturgas eller biogas, används främst som drivmedel för lokaltrafikbussar och personbilar.



Figur 4, Slutlig användning av oljeprodukter fördelad på sektorer år 2012. Källa: Energiläget i siffror 2015, tabell 9.1.

<sup>17</sup> Källa: Energiläget i siffror 2015, tabell 8.7 och 8.8 (avser år 2013).

## 7.2 Scenario global störning

### 7.2.1 Riskbilden

En stor del av den globala råolja- och oljeproduktionen sker i oroliga och instabila områden i världen. I t.ex. Mellanöstern har instabiliteten förvärrats de senaste åren. Risken för störningar i råolja- och oljeförsörjningen har därmed ökat. Andra faktorer som bidrar till en något höjd risknivå är att andelen raffinerade produkter på marknaden ökar och avstånden mellan raffinaderier och användare ökar. En produktorienterad marknad är känsligare för störningar än en råolja-baserad marknad, t.ex. är produktlagren mindre än råolja-lagren. De ökande avstånden i logistikkedjan ökar ledtiderna och minskar flexibiliteten på marknaden. Risken för en fysisk brist i tillförseln av råolja och oljeprodukter är dock i praktiken liten eftersom utbudet av råolja och oljeprodukter har ökat på den internationella marknaden. För att minska risken för oljebrist finns internationella oljelager som efter centrala beslut kan användas.

Till de svenska depåerna på ostkusten sker import av oljeprodukter från bland annat Finland, Litauen och Polen. Blir ett utländskt raffinaderi utslaget kommer transportbehovet av oljeprodukter inom Sverige att öka, vilket kan bli mycket svårt att hantera till följd av en minskande transportkapacitet. Kortvarigt bör dock 10–15 procent extra transportkapacitet kunna uppnås.

### 7.2.2 Förmågebedömning

#### *Marknadens funktion*

Det finns en robust, global och flexibel marknadsfunktion. Den svenska oljemarknaden är en del av den gränsöverskridande marknaden och påverkas därför även av internationella händelser.

Störningar i import av råolja och oljeprodukter kan eventuellt kompenseras med import från andra länder, men det finns begränsade möjligheterna för dessa att med kort varsel leverera större volymer. Det kan t.ex. vara begränsade möjligheter att få tag på rätt råolja-kvalitet eftersom de svenska raffinaderierna är anpassade för vissa kvaliteter (vissa länders råolja).

Biodrivmedel och biokomponenter för inblandning blir en allt viktigare del även om det ännu inte är gränssättande för drivmedelsberedskapen.

#### *Offentlig sektors funktion*

Det finns ett omfattande internationellt samarbete och avtal kring hantering av oljekriser. Oljebolag och stora användare inom industrin och kraftvärmeverk är skyldiga att hålla beredskapslager av råolja eller oljeprodukter motsvarande 90 dagars normalkonsumtion föregående år. Användningen av dessa lager regleras av EU och IEA enligt internationella överenskommelser.

Kollektiv lageravtappning har på internationell nivå använts vid tre tillfällen. Om förändringar på den europeiska eller svenska marknaden leder till minskad

raffinaderikapacitet måste det svenska lagringssystemet anpassas, vilket kan få stora ekonomiska och praktiska konsekvenser.

## 7.3 Scenario nationell eller regional störning

### 7.3.1 Riskbilden

Ett långvarigt oplanerat stopp (halvår till år) i ett av de tre svenska raffinaderierna bedöms inte orsaka allvarliga störningar i försörjningen av produkter till marknaden. Det finns emellertid i en sådan situation risk för prisökningar, vissa leveransstörningar och en minskning av beredskapslagren.

Konsekvenserna av att en depå slås ut beror bland annat på om det finns möjlighet för bolagen att samverka kring distributionen. På orter där det finns fler än en depå, är möjligheterna till samverkan goda, om den gemensamma infrastrukturen inte har påverkats. Den geografiska spridningen av depåerna gör att man kan anta att problemen blir extra stora om en depå blir utslagen i Norrland där det redan är stora transportavstånd. På sikt ökar konsekvenserna av en utslagen depå eftersom antalet depåer successivt minskar av företagsekonomiska skäl.

Riskbilden för flygbränsle avviker från övriga bränsleslag. Försörjningen av flygbränsle har ett märkbart högre beroende av import.

Avbrott i försörjningen av oljeprodukter till tankställen och slutanvändare blir normalt lokala och kortvariga. Den här typen av händelse kan orsakas av omfattande elavbrott, skador på lokalt tankställe (översvämning, brand, pumphaveri m.m.) eller att en depå är utslagen och distributionen av drivmedel och bränslen inte hinner omorganiseras innan det är dags för påfyllning av tankställen.

#### *Kommentarer kring vissa hot*

- Tankställen saknar reservverk som startar automatiskt vid elavbrott, därför leder elavbrott omedelbar till att det inte går att tanka. Elavbrott leder även till bortfall av de för de allra flesta tankställena nödvändiga elektroniska kommunikationerna. Detta hindrar helt eller delvis möjligheterna att tanka eftersom t.ex. uppumpning av bränsle, betalning, order om påfyllnad, lager- och försäljningsstatistik kräver kommunikation med centrala informationssystem.
- Många depåer ligger på/är förankrade i urberg och därmed inte direkt hotade av erosion, men en del depåer är pålade. I de fall cisterner ligger i slänter är de förankrade i urberget. Några depåer kan dock behöva se över riskbilden till följd av den förväntat ökade frekvensen av höga flöden i sjöar och andra vattendrag och höjningen av havsyttnivån. Några depåer har bara en möjlig väg fram till depå (samma väg till och från depån) – ett vägras kan därmed komma att stoppa utlastningen från en sådan depå.
- Om havsyttnivån till följd av klimatförändring stiger väsentligt skulle det troligen ställa till problem för flera depåer. Vissa depåer ligger högt men



många ligger i höjd med kajkanten. En hög havsyta kan påverka lossning i hamnarna (påfyllning av depå).

- Från raffinaderierna skeppas de flesta av oljeprodukterna med kusttankers vidare till oljedepåer och storförbrukare. Om oljehamnen i Göteborg (utskeppnings- och import-/depåhamn) råkar ut för störningar är det tveksamt om det finns tillräcklig vägtransportkapacitet.
- Strejker och blockader riskerar att medföra relativt stora lokala och regionala störningar om de genomförs mot drivmedelsdistributionen och bränsleförsörjningen till fjärrvärmeverk. Flera händelser i vår närhet pekar på detta såsom drivmedelsblockaderna i Frankrike och England år 2000, strejker i Storbritannien 2009 och de franska protesterna i oktober 2010. Motsvarande händelser skulle sannolikt få omfattande konsekvenser även i Sverige då vi saknar vana av att hantera strejker och blockader av denna omfattning.
- Vanligtvis orsakar blixtnedslag enbart mindre störningar på raffinaderier och depåer. Vanligast är korta avbrott eller spänningsfall i extern elförsörjning eller interna elkraftsystem, som påverkar elmotorer och styr- och reglersystem. Skadorna på el-, styr- och reglerutrustning är ofta små, men produktionsstörningar kan ändå bli betydande. Det kan ta flera dagar att återställa normal drift efter sådana störningar. Oplanerade stopp och/eller stora driftstörningar innebär också en förhöjd risk för läckage, som i sin tur kan leda till oljeutsläpp till omgivningen, brand och/eller explosion. Kombinationen blixtnedslag och lättantändliga produkter kan således i extrema fall orsaka förödande bränder och explosioner.
- Extremt stora regnmängder skulle kunna leda till mycket långa stopp i verksamheten på ett raffinaderi eller på en depå. I kombination med tekniska fel och brister kan stora mängder regn genom sin tyngd trycka ner flytande tanktak och därmed pressa upp petroleumprodukter som kan antändas av värmekälla, exempelvis blixtnedslag. Detta har hänt på flera platser i världen. Vattenmassor skulle kunna skada invallningar m.m. och därmed kunna orsaka miljöskador. Raffinaderierna har egna reningsverk för sitt processvatten. Dessa skulle vid extrema regnväder kunna översvämmas och orsaka skador på miljön. Ett av raffinaderierna pumpar färskvatten från en sjö i närheten. Om pumparna slås ut till följd av t.ex. översvämning eller elavbrott kan det orsaka veckolångt produktionsstopp.
- Om de elektroniska kommunikationerna slås ut blir det störningar i samordning och planering av transporter, vilket kan ge störningar i drivmedelsleveranserna.
- Det kan vid översvämningar och skador på vägnätet uppstå kortvariga regionala problem för de landbaserade transporterna till tankställen och enskilda kunder. Detta gäller framför allt om det blir stopp i Göteborgstrafiken nära Skarviksdepån. Men vid kortvariga störningar går det att täcka upp med forcerade leveranser när vägarna åter är farbara.

### *Olje- och drivmedelsförsörjningens beroenden*

Olja och oljeprodukter handlas på internationella marknader med kortsiktigt och långsiktigt perspektiv. Samtliga led i försörjningskedjan är kritiskt beroende av finansiella tjänster, betalnings- och kreditsystem m.m. Samtliga dessa tjänster är i sin tur beroende av el och elektroniska kommunikationer.

Samtliga delar av olje- och drivmedelsförsörjningen är kritiskt beroende av transporter, främst väg- och sjötransporter men även järnvägstransporter används i betydande omfattning.

Det finns ett visst beroende av framställning av biodrivmedel, tillsatser m.m. men den lagerhållning som finns i försörjningsleden inklusive inom olje- och drivmedelsbranschen gör att detta inte är ett kritiskt beroende.

### **7.3.2 Förmågebedömning**

#### *Marknadens funktion*

Det finns en robust, global och flexibel marknadsfunktion. Det är sällsynt med leveransavbrott som drabbar användare och beror då främst på elavbrott.

Det finns inga centralt utvecklade funktionskrav eller krav på robusthet mot systeminterna eller systemexterna störningar. Det finns inte heller några formella krav på kris-/åtgärds-/kontinuitetsplaner för att trygga olja- och drivmedelsleveranser men sådana planer finns ändå hos de större aktörerna på marknaden.

Ett långvarigt oplanerat stopp i ett av de svenska raffinaderierna eller i en depå bedöms inte orsaka allvarliga störningar på nationell nivå, men det blir en logistisk utmaning att ersätta leveransbortfallet av oljeprodukter (tillfälliga leverantörer och transportmönster m.m.)

Transporterna av drivmedel till användare sker främst med tankbil, men även kusttankfartygen och järnvägstransporter är viktiga i distributionen av drivmedel. Järnvägstransporterna är beroende av speciella järnvägsvagnar, inhyrda från utlandet. Det råder viss brist på tankbilsförare och det finns en begränsad mängd tankbilar, vilket är en följd av effektiviseringen i vardagsdriften. Motsvarande effektivisering sker även i de andra transportslagen. Sammantaget innebär detta en reducerad förmåga och flexibilitet att hantera större störningar i drivmedelsdistributionen.

Det finns inom främst distributionsledet (från depå till tankställe) bristande kunskap om krishanteringssystemets grundläggande principer och ansvar och roller. Det finns även bland många användare och geografiskt områdesansvariga en bristande kunskap om olje- och drivmedelsmarknadens funktion. Till problembilden hör även att krishanteringsförmågan i stor utsträckning bygger på gamla rutiner och erfarenhet hos personer vid depåerna.

Drivmedelsstationer är, liksom raffinaderier och depåer, mycket beroende av elförsörjning men bara enstaka tankstationer har reservkraft. Åtta oljedepåer har

reservkraftanläggningar och de kan flyttas till ytterligare sex depåer. Några depåer har ingen reservkraft. Ett långt elavbrott kan därför i vissa områden leda till stora problem att kunna leverera oljeprodukter, åtminstone för någon dag.

Användarna kan normalt hantera begränsade störningar i drivmedelsförsörjningen, t.ex. bortfall av enstaka tankställe, eftersom de flesta har rimligt avstånd till alternativt tankställe. De flesta förfogar dock inte över mer bränsle än det som finns i fordonets tank. De användare som får direktleverans av olja eller drivmedel har begränsade lagringsutrymmen, men de klarar normalt åtminstone några dagars fördröjning i påfyllningen av drivmedel.

Myndighetens bedömning är att endast ett fåtal samhällsviktiga användare i sina kris-/åtgärds-/kontinuitetsplaner har beaktat händelser med bristande tillgång till olja- och drivmedel.

### *Offentlig sektors funktion*

Lageravtappning skulle efter konsultationer med IEA och EU kunna användas vid svåra nationella störningar i oljeförsörjningen. Detta har dock inte prövats i Sverige.

I situationer med olje- och drivmedelsbrist kan det efter regeringsbeslut bli aktuellt för Energimyndigheten att genomföra oljeransonering. Det finns emellertid i dagsläget inte något färdigt system för drivmedelsransonering (förstudier har genomförts), inte heller finns någon prioritering av användare enligt etablerade riktlinjer. Detta behöver på sikt åtgärdas.

Utöver ransoneringslagen finns oljekrislagen som gör det möjligt för regeringen eller den myndighet regeringen bestämmer att förfoga över råolja och oljeprodukter. Den utredning som genomförts har inte omsatts i ny lag.<sup>18</sup>

Det finns inga krav på att aktörer inom offentlig sektor eller samhällsviktig verksamhet ska upprätta drivmedels- och bränsleförsörjningsplaner. Detta bidrar starkt till att det endast är ett fåtal kommuner och myndigheter som vidtagit olika åtgärder för att trygga drivmedelsförsörjningen. Detta behöver åtgärdas.

---

<sup>18</sup> SOU 2009:3 *Ransonering och prisreglering i krig och fred*. Delbetänkande av Utredningen om översyn av ransoneringslagen och prisregleringslagen

## 8 Gasförsörjningen

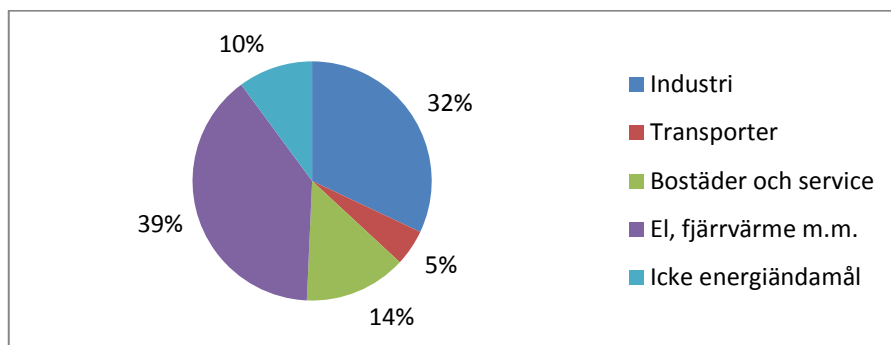
### 8.1 Systembeskrivning

Det västsvenska naturgasnätet finns i drygt 30 kommuner i Skåne, längs västkusten och i västra Småland. Det finns ett litet naturgaslager i Halland. Naturgas tillförs systemet via en nergrävd sjöledning mellan Dragør och Klagshamn (Malmö). Gasnätet är i princip helt markförlagt och funktionellt uppdelat i transmissions- och distributionsnät. Det finns inga alternativa inmatningspunkter i transmissionsnätet, bortsett från några inmatningspunkter för biogas.

I Stockholmsområdet finns två sammankopplade gasnät: stadsgasnätet och fordonsgasnätet. Stadsgas distribueras inom tre kommuner, Solna, Sundbyberg och Stockholm, medan fordonsgasnätet finns inom Stockholms kommun. Gasen i fordonsgasnätet består av en mix av naturgas och biogas. Stadsgasen utgörs huvudsakligen av en blandning av ungefär lika delar naturgas och luft, men stadsgasen innehåller även en viss mängd biogas. Naturgasen som tillförs systemet förs i huvudsak in i flytande form (LNG) via Nynäshamn. Gasen som används i gasnätet i Stockholms utgör bara enstaka procent i förhållande till det västsvenska systemet.

Det finns cirka 15 000 småhus som använder naturgas för uppvärmning och cirka 100 000 som använder naturgaseldad spis. Detta inkluderar 70 000 gasspisanvändare i Stockholmsområdet, främst lägenhetskunder.<sup>19</sup> Fordonsgas (naturgas och/eller biogas) finns att tanka på cirka 80 orter, varav de flesta mellan Göteborg och Stockholm samt i sydvästra Sverige.

Biogas produceras främst nära användarna och framställs av inhemska råvaror såsom avfall eller slam från avloppsreningsverk. Distributionen av biogas sker med tankbil eller rörledning och även i det västsvenska naturgassystemet.



Figur 5, Naturgasanvändningen fördelad på sektorer år 2013. Källa: Energiläget i siffror 2015, tabell 10.1.

<sup>19</sup> Energigas Sverige, Stockholm Gas AB

## 8.2 Scenario störning i naturgasförsörjning

### 8.2.1 Riskbilden

#### *Västsvenska naturgassystemet*

Det är främst risker kopplade till driften av naturgassystemet som skulle kunna leda till att naturgasleveranserna till Sverige upphör, men även organisatoriska eller operativa misstag kan under en begränsad tid orsaka leveransstopp till den svenska marknaden.

En skada på sjöledning i Nordsjön, i Danmark eller i Öresund skulle kunna ta upp till 60 dagar att reparera, men sannolikheten att en sådan skada uppstår är mycket låg. Den samhällsekonomiska förlusten för en månads avbrott i naturgasleveransen har av Energimyndigheten beräknats till överstigande 2 miljarder kronor. Sannolikheten för skador på den landförlagda delen av naturgassystemet är högre än för den havsförlagda, men reparationstiderna är vanligtvis kortare än ett dygn och vid allvarliga skador cirka en vecka. Eftersom inmatningen av naturgas sker vid en enda punkt ökar sannolikheten för avbrott eller andra störningar ju längre bort från den punkten användaren finns.

De avbrott som förekommer i de lokala näten drabbar oftast ett begränsat antal användare och skadorna repareras i de flesta fall inom två timmar. En skada på den markförlagda transmissionsledningen kan drabba många användare. Avbrott i distributionen av naturgas bedöms främst få lokala eller eventuellt regionala konsekvenser.

Den utökade förmågan att leverera gas från det europeiska naturgassystemet till den dansk-svenska naturgasmarknaden via Tyskland påverkar riskbilden på två sätt. Dels minskar risken för störningar vid avbrott eller kapacitetsminskningar i den danska gasutvinningen, dels ökar de geopolitiska och marknadsmässiga riskerna till följd av ökat beroende av gastransport genom flera länder, vilket innebär fler involverade aktörer.

Ett exempel på störning i den danska gasutvinningen är att det dominerande danska gasfältet Tyra i november 2007 stängdes under en svår storm för att kunna klara en eventuell evakuering av plattformen. Detta ledde till störningar i leveranserna till Sverige. Under våren 2013 förelåg risk för försörjningsstörningar genom att nivåerna i de danska gaslagren var mycket låga. Dessa låga lagernivåer var en följd av att marknadsaktörernas säsongsmässiga agerande inte tillräckligt anpassades till de låga temperaturer som rådde ovanligt långt in på året i stora delar av Europa.

Vid flera tillfällen har Ryssland och Ukraina varit i konflikt med varandra kring obetalda räkningar, transitavgifter för naturgas m.m. Detta har medfört påfrestningar i den europeiska naturgasförsörjningen då naturgasen inte har kunnat flöda genom Ukraina till Europa i önskad omfattning. Hittills har denna konflikt dock inte lett till avbrott eller flödesbegränsningar i gasleveranserna till Sverige. Vid gasbrist i Europa är Sverige bundet av en europeisk solidaritetsmekanism som innebär att vi i nödsituationen kan tvingas avstå gas till andra

länder. Det är dock oklart hur och i vilken omfattning denna mekanism kan komma att användas<sup>20</sup>.

Det ”stresstest” som genomfördes under 2014 visade att även Danmark och Sverige skulle kunna beröras av ett totalt avbrott i leveranserna av rysk gas till EU:s medlemsstater<sup>21</sup>. Den modell som användes visade att om gasleveranserna från Ryssland stoppades helt i sex månader under vintern skulle under den sista månaden endast skyddade kunder få tillgång till gas i Sverige. Avbrott av transitering av rysk gas via Ukraina bedömdes inte påverka försörjningen av den svenska marknaden. Men de europeiska energisystemen är komplexa i flera avseenden, t.ex. kan det ömsesidiga beroendet mellan olika energikällor ge oväntade effekter vilket kan innebära allvarigare konsekvenser i Sverige. Det är inte heller möjligt att i detalj förutse marknadsaktörernas beteende vilket kan ge oväntade och mer allvarliga effekter i störningssituationer.

Kommentarer kring vissa hot:

- Den vanligaste orsaken till oplanerade avbrott i gasleveranser till kunder i distributionsnät är skador på rören till följd av mark- och grävarbeten.
- Ledningar kan skadas om marken spolats bort runt ledningen, t.ex. till följd av kraftigt regnväder, skred och erosion. Detta är en risk som ökar med ökande nederbörds mängder (klimatförändring). Känsligast är passage av vägar eller våtmarker. Risken är störst i lokalnäten eftersom rördimensionerna är mindre.
- Gasdistributionen hindras inte av måttliga översvämningar i nätstationer. En översvämning på en halvmeter eller högre i en mät- och reglerstation (M/R-station) i transmissionsnätet medför emellertid att el- och kommunikationsutrustningen slås ut vilket i sin tur orsakar att stationen inte kan fjärrövervakas eller fjärrstyras (ett eventuellt behov av manövrering måste då genomföras manuellt på plats). Dessutom slutar värmesystemet och reglerventiler på gasen att fungera. Själva gasutrustningen kan i princip stå under vatten. Reglerstationer är mindre känsliga än M/R-stationer då de förra t.ex. inte innehåller fjärrmanöverutrustning.
- Om det inträffar ett avbrott i de elektroniska kommunikationerna så kan personal vara på plats inom cirka en timme för att genomföra de avläsningar och åtgärder som behövs för fortsatt drift.
- Trafikolyckor kan i mycket sällsynta fall orsaka leveransavbrott, t.ex. om ett fordon kör av vägen, plöjer sig ner i marken och skadar en naturgasledning eller nätstation nära vägbanan.

---

<sup>20</sup> Rapportens bilaga 2 presenterar en analys av den aktuella utvecklingen av Rysslandskrisen och hur den europeiska och svenska gasförsörjningen kan komma att påverkas i närtid.

<sup>21</sup> ”Stresstest” for the Swedish natural gas system (Dnr 2014-4076).

### *Det ledningsbundna naturgassystemet i Stockholmsområdet*

Det mest sannolika hotet mot trygg gasleverans till användare är att en ledning skadas eller grävs av. Konsekvenserna av en sådan skada blir begränsad då ledningen oftast kan lagas inom några timmar. Stockholms naturgasnät består i begränsad omfattning av sjöförlagda ledningar. Vid en skada på sjöförlagd ledning blir avbrottet troligen längre.

I de delar av stadsgasnätet som har lägst tryck kan, om ledningen är i dålig kondition, vatten tränga in i ledningen och hindra distributionen av gas. Detta drabbar då ett fåtal kunder men är relativt enkelt att åtgärda.

Det finns olika ”barriärer” som skyddar anläggningarna vid blixtnedslag. Möjligen skulle ett blixtnedslag kunna slå ut en produktionsanläggning under maximalt något dygn, men det lär inte leda till avbrott i gasförsörjningen till kunderna, tack vare systemets flexibilitet och redundanser. Dessutom finns det beredskapsavtal som reglerar en inställelsetid på max en timme (förutsätter intakt vägnät) så att övervakning och manövrering kan ske lokalt om t.ex. de elektroniska kommunikationerna slås ut.

Det krävs tämligen osannolika händelser för att gasleveranserna till många kunder ska riskera att upphöra under kortare eller längre tid. Det krävs exempelvis extremt kallt väder samtidigt som Högdalen-anläggningen helt slutar att fungera eller att LNG-leveranserna från Nynäshamn plötsligt upphör under några dagar. Stockholm Gas har LNG-lager vid sina anläggningar, vilket möjliggör drift under någon dag även utan påfyllning. Utöver LNG-terminalen i Nynäshamn finns en terminal i Lysekil och terminaler i Finland, men det behöver utredas i vilken utsträckning och hur snabbt som dessa terminaler kan utgöra reservalternativ.

Det finns starkt trafikerade vägar, spårbunden trafik, sjötrafik över sjöledningar och flygtrafik över anläggningarna. En trafikrelaterad olycka skulle kunna orsaka skador på anläggningar och ledningsnät, men några allvarliga händelser har inte inträffat ännu.

Ett terrorangrepp med fysiska medel skulle allvarligt kunna skada en anläggning och för lång tid hindra gasleveranser. Vidare skulle IT-/cyberangrepp kunna medföra allvarliga problem.

I branschen finns det mest stora aktörer som kan antas finnas kvar långsiktigt. Byte av leverantör av LNG kräver viss ombyggnad av mottagningsstationerna eftersom varje leverantör har sina specifika anslutningsdon. Dessutom tar det tid att teckna nya avtal. Detta talar för att avtalen blir långsiktiga.

### *Gasförsörjningens beroenden*

För att producera biogas, lagra och hantera flytande naturgas, förgasa flytande natur-/biogas och använda gas är verksamheten kritiskt beroende av el. Däremot fungerar gasdistributionen i ledningsnäten utan elförsörjning, förutom att styr- och reglerfunktioner upphör.

Gas handlas med kortsiktigt och långsiktigt perspektiv på internationella marknader. Det finns därmed kritiskt beroende av finansiella tjänster, betalnings- och kreditsystem m.m., framför allt i tillförsel-, handels- och distributionsleden.

Den lagerhållning som finns i försörjningsleden inklusive transmissionsnätsoperatören gör att det inte finns något beroende av handel och industri i ett kortsiktigt perspektiv.

Det finns ett behov av löpande information och kommunikation avseende främst tillförsel, produktion, handel och användning av gas. Därmed finns ett visst beroende av verksamheter avseende elektronisk kommunikation, främst inom det västsvenska naturgassystemet.

Det västsvenska naturgassystemet är inte beroende av transporter. Det ledningsbundna naturgassystemet i Stockholmsområdet är däremot kritiskt beroende av transporter.

## **8.2.2 Förmågebedömning**

### *Marknadens funktion*

Försörjningen av naturgas och biogas till och inom såväl det västsvenska naturgassystemet som ledningsbundna stadsgas- och fordonsgasnätet i Stockholmsområdet är robust men det saknas i stor utsträckning alternativa tillförsel- och distributionsvägar.

Marknaden fungerar väl och dess förmåga att hantera vardagliga störningar i gasförsörjningen är tillfredsställande. Leveransstörningar på nationell och regional nivå är mycket ovanliga. Det saknas emellertid statistik och systematisk analys och uppföljning av inträffade leveransstörningar inom gasförsörjningen, vilket försvårar möjligheterna att analysera och vid behov vidta effektiva krisberedskapshöjande åtgärder på nationell, regional och lokal nivå.

Till det västsvenska systemet levereras nästan all gas via en enda tillförselväg från Danmark, vilket ur ett leveranssäkerhetsperspektiv är en svaghet. En störning i tillförseln i denna tillförselväg kan få mycket stora konsekvenser för såväl användarna som samhället i stort.

Sedan ett par år finns en gemensam dansk-svensk lösning kring kommersiellt avbrytbara avtal för att stärka försörjningstryggheten på den dansk-svenska marknaden. Lösningen ger svenska förbrukare möjlighet att delta.

Genom EU-förordning ska gastillförseln till s.k. skyddade kunderna i det västsvenska naturgassystemet garanteras i åtminstone 30 dagar en normal vinter i händelse av fullständigt avbrott i försörjningen till systemet. Skyddade kunder är, enligt riksdagens beslut, hushåll som är anslutna till ett distributionsnät för gas.<sup>22</sup> Övriga användare, inklusive samhällsviktig verksamhet, saknar detta skydd. Andra medlemsstater har valt att utöka kretsen skyddade kunder, exempelvis har Danmark en stor del av gaskunderna ett utökat skydd jämfört med svenska

---

<sup>22</sup> Prop. 2011/12:68 Trygg naturgasförsörjning, avsnitt 6.



gasanvändare. Vid en störning som innebär att solidaritetsprincipen träder ikraft bedöms den svenska marknaden drabbas hårdare än t.ex. danska kunder som i större utsträckning ingår i kategorin skyddade kunder. Distributörerna i det västsvenska naturgassystemet har färdiga listor över prioriterade gasanvändare. Dessa listor används på order från systembalansansvarig (Swedegas) vid behov av att begränsa eller avbryta överföring av naturgas till gasförbrukare. För gasnäten i Stockholmsområdet har ledningsinnehavaren en dokumenterad prioritering av kunder utifrån systemtekniska och praktiska aspekter. Beredskapen och förmågan för att vid behov verkställa fränkoppling enligt uppgjorda planer bedöms vara tillfyllest.

Energimyndigheten bedömer att många användare har otillfredsställande förmåga att hantera konsekvenserna av en allvarlig störning i naturgastillförseln, även om många hushåll kan ha alternativ värmekälla. I några fjärrvärmesystem längs det västsvenska naturgassystemet kan en del av bortfallet kompenseras med oljeeldade pannor. Situationen för vissa fjärrvärmesystem är extra besvärlig eftersom det finns stora naturgasanvändare inom industrin som levererar spillvärme (restvärme) till fjärrvärmesystemet.

Busstrafiken i tätorterna i berörda områden kommer att drabbas hårt vid avbrott i gasförsörjning. Även busstrafik i regioner som inte ligger i direkt anslutning till det västsvenska naturgassystemet kan komma att påverkas.

Gasdrivna personbilar och lätta transportfordonen kan använda alternativt bränsle (bensin) utan funktionsstörning.

Det är få samhällsviktiga verksamheter, utöver transportsektorn och delar av energisektorn (för el- och värmeproduktion), som använder gas som huvudsakligt energislag i sin verksamhet:

- De raffinaderier som använder naturgas i verksamheten kan till största delen ersätta gasen med oljebaserade alternativ. Avbrott i naturgasförsörjningen bedöms därmed inte få någon större påverkan på försörjningen av olja och drivmedel.
- Ett avbrott i naturgasförsörjningen kan vintertid leda till problem med fjärrvärmeförsörjningen i exempelvis Malmö och Göteborg, som tillsammans använder drygt 80 procent av den naturgas som används i fjärrvärmesystemen. I vissa fjärrvärmenät utgör spillvärme en stor del av värmeförsörjningen. Om naturgasleveranserna till de stora gasförbrukarna i industrin avbryts kan det innebära problem med att upprätthålla fjärrvärmeleveranserna i några nät. För cirka fem fjärrvärmenät kan beroendet av naturgas, direkt eller indirekt som spillvärme, anses som stort.
- I Sverige används gas i liten skala för elproduktion i kraftvärmeverk.

De verksamheter som använder stora mängder naturgas har, i enlighet med Energimyndighetens föreskrifter, särskilda krisplaner för störningar i gasförsörjningen<sup>23</sup>.

#### *Offentlig sektors funktion*

Den behöriga myndigheten (Energimyndigheten) kan genom att tillkänna den högsta av tre krisnivåer möjliggöra för den systembalansansvarige att beordra frånkoppling av gasanvändare för att främst säkra skyddade kunders behov. Frånkoppling av gasanvändare sker utifrån systemmässiga och praktiska förutsättningar. Detta leder till att många samhällsviktiga verksamheter, som kraftvärmeverk och stora värmeverk, omedelbart drabbas vid frånkoppling för att i första hand säkerställa gasleverans till skyddade kunder. Denna mekanism, som med nuvarande systemutformning i praktiken är den enda verkningfulla för att hantera allvarliga störningar i gastillförseln, uppfyller krav enligt EU-förordning och svensk lagstiftning.

Försörjningen i det västsvenska naturgassystemet påverkas starkt av den krisnivå som tillkännages i Danmark och de åtgärder som vidtas där.

Om det blir följdverkningar av störningar i gastillförseln, t.ex. i fjärrvärmel leveranser eller att gasberoende värmeförsörjning i fastigheter drabbas, kan de geografiskt områdesansvariga behöva agera för att mildra konsekvenserna. Detta är ett scenario som inte synes vara behandlat i berörda kommuners och länsstyrelser risk- och sårbarhetsanalyser och därmed kan förmågan att hantera en sådan situation vara bristfällig.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> STEMFS 2012:4 Statens energimyndighets föreskrifter och allmänna råd om företagsplaner samt om skyldighet att lämna information om naturgasförsörjning

<sup>24</sup> Källa: Energimyndighetens stickprovsundersökning hos länsstyrelser och kommuner år 2015.

## 9 Försörjningen av värme och kyla

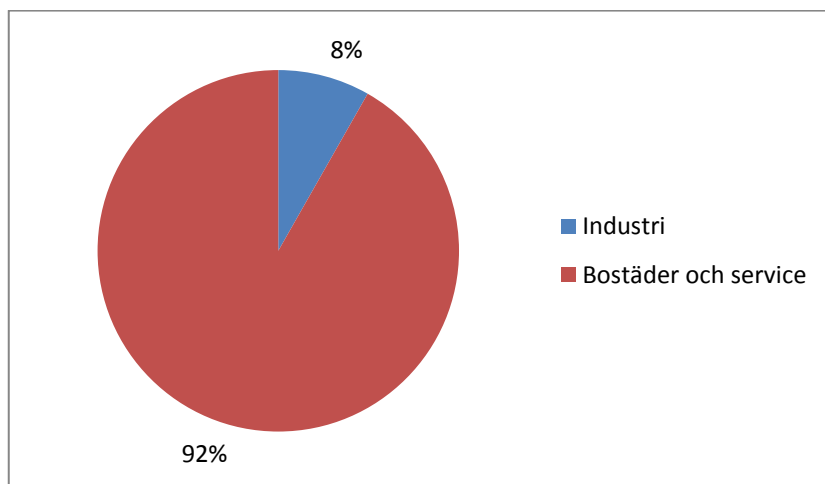
### 9.1 Systembeskrivning

Fjärrvärme används i stor utsträckning för uppvärmning, speciellt vad gäller flerbostadshus och kontors-, affärs- samt offentliga lokaler. Fjärrvärme är den primära uppvärmningsformen för cirka 4,5 miljoner boende. Fjärrvärme är den dominerande uppvärmningsformen i centralorten i cirka 250 av landets 290 kommuner och finns i ytterligare drygt 20-tal kommuner.

Fjärrvärmesystemen är ofta lokala, dvs. finns i en ort, en kommun eller i några fall i flera kommuner. Huvuddelen av fjärrvärmenäten är nergrävda. Trenden är att allt fler fjärrvärmenät kopplas ihop. Fjärrkylsystem är lokala och oftast små, både till längd och till antal kunder och finns i nuläget på drygt 30 orter. Utbyggnad pågår på många håll.

De stora kraftvärmeverken och värmeverken har flera pannor som ofta kan använda olika bränslen, men mest används bibränslen. Omkring 10 procent av landets elproduktion sker i cirka 200 kraftvärmeverk och i industrin. Många av landets fjärrvärmeverk kan ställas om till annat bränsle inom någon dag men en mindre del av pannorna tar det längre tid att anpassa.

Användningen av bibränsle ökar både i Sverige och utomlands. Huvuddelen av förädlad bibränsle produceras inom landet. Användningen av bibränsle är framför allt stor inom skogsindustrin där egna rest- och biprodukter används. Ved är fortfarande det vanligaste bibränslet för villor idag. Cirka 40 procent av småhusen i Sverige värms med enbart bibränslen eller bibränslen i kombination med el.



Figur 6, Slutlig användning av fjärrvärme fördelad på sektorer år 2013. Källa: Energiläget i siffror 2015, tabell 7.1.

## 9.2 Störningsscenarier

### 9.2.1 Riskbilden

#### *Värme*

För fjärrvärmeproduktion i kraftvärmeverk och värmeverk används många olika bränslen. Vanligaste är biobränslen (inklusive avfall och torv) som används i 70 procent av anläggningarna. Avfallsbränslen och fasta biobränslen hanteras och lagras ofta under bar himmel på lagringsytor som vanligtvis är hårdgjorda, t.ex. asfalterade. Det förekommer att spån och flis lagras på detta sätt. Detta medför problem med att hålla rätt temperatur och fuktighet i lagringen.

Det krävs i regel flera leveranser om dagen av biobränsle, men normalt finns visst buffertlager hos värmeproducenten. Störningar i transportsektorn riskerar att slå hårt mot försörjningen av biobränslen. Exempelvis skulle större olyckor i transportsystemen, strejker eller störningar i drivmedelsförsörjningen kunna medföra problem i samband med avverkning/skörd, förädling och transport av bränsle till fjärrvärmeproduktion och andra slutanvändare.

Huvuddelen av det biobränsle som används i Sverige produceras i landet. Det förekommer dock en omfattande import av bland annat etanol, träpellets, torv och avfall där merparten går till fjärrvärmeförsörjningen. Inträffar situationer som påverkar importmöjligheterna – t.ex. skador i hamnar, geopolitiska åtgärder och marknadsspekulationer – riskerar detta att störa tillförseln av biobränsle så mycket att det påverkar värmeproduktion.

Omfattande störningar i bränsleförädlingsledet eller utslagning av bränslelager/-depå (t.ex. på grund av skador på vägnätet eller brand) kan, om det uppstår problem att anpassa bränsleanvändning eller distributionsvägar, leda till bränsleförsörjningen och i förlängningen till värmeförsörjningen. Denna typ av störningar bedöms få lokala och kortvariga konsekvenser.

Om produktionskapaciteten i ett fjärrvärmenät inte räcker till för att hålla rätt temperatur på utgående hetvatten (till följd av t.ex. för lite bränsle, trasig panna, eller annan orsak till produktionsstörning), kan fjärrvärmeverket välja att antingen sektionera nätet så att resterande kunder får tillräcklig temperatur på vattnet eller att låta samtliga kunder få för låg temperatur. Det senare alternativet väljs i normalfallet. Men det leder till problem för kunder som har behov av en viss temperatur som exempelvis sjukhus. Produktionsavbrott kan i större system ofta, eller åtminstone delvis, kompenseras genom reservkapacitet i form av snabbstartande olje- eller gaspannor.

Det är förhållandevis vanligt med leveransstörningar till följd av läckage i distributionsnäten. Läckagen kan oftast åtgärdas ganska snabbt varför det sällan blir några påtagliga utkylningsproblem utöver förlust av tappvarmvatten.

Kommentarer kring vissa hot:

- Åska kan tillfälligt påverka värmeleveransen genom att övervakningsutrustning och motorskydd på pumpar i systemet slås ut.
- Den naturliga fixeringen av fjärrvärmerören kan försvinna vid höga grundvattennivåer eller i blöt/illa dränerad mark. Detta kan leda till stora förskjutningar och mekaniska påfrestningar som följd (detsamma gäller för gasnät) som i sin tur kan leda till sprickor och hål och därmed leveransstörningar.
- Relativt många fjärrvärmeverk riskerar att få driftproblem vid översvämningar till följd av exempelvis högt vattenstånd längs kuster, älvar och andra vattendrag. I en del anläggningar finns känsliga delar, t.ex. pumpar och el- och manöverutrustning, placerade under markytan. Om dessa delar skadas kan det innebära att anläggningen är utslagen i många veckor.
- Erosion, ras eller skred kan orsaka stora skador på fjärrvärmenät.

### *Kyla*

Då antalet system för fjärrkyla ännu inte är så stort saknas störningsstatistik varför det är svårt att analysera detta område djupare. Översiktligt kan dock konstateras att utebliven kyla kan få konsekvenser för serverhallar, akutsjukhus m.m.

Exempel på risker i försörjningen är:

- Ett driftstopp i fjärrvärmen ger ett avbrott i kylleveranserna i de fall fjärrvärme används för att alstra kyla.
- Långa perioder med höga temperaturer minskar möjligheterna att utnyttja kallt bottenvatten från hav, sjöar och andra vattendrag.
- Elavbrott får påverkan på fjärrkylsystem då dessa är elberoende.

### *Beroenden inom försörjningen av värme- och kyla*

Bränsle för värmeproduktion handlas med kortsiktigt och långsiktigt perspektiv på lokala, regionala och internationella marknader. Försörjningen är därmed kritiskt beroende av finansiella tjänster, betalnings- och creditsystem m.m., framför allt i tillförsel-, produktions- och handelsleden. Försörjningen av värme och kyla är beroende av el.

De allra flesta fjärrvärmesystem är beroende av täta transporter av bränsle till värmeproduktionen, främst väg- och sjötransporter. En del fjärrvärmeproduktion är på kort sikt beroende av inhemsk produktion av biobränslen, främst avseende restprodukter från skogsbruket. Vissa fjärrvärmesystem är beroende av restvärme från industrin eller avfall från hushåll och näringsliv.

Behovet av extern information och kommunikation i den löpande verksamheten är betydligt mindre än för övriga energislag till följd av att fjärrvärmesystemen är lokala.

## 9.2.2 Förmågebedömning

### *Marknadens funktion*

Marknaderna för fjärrvärme och fjärrkyla har oftast en mycket begränsad geografisk utbredning (en eller ibland flera tätorter) med samma ägare till såväl produktion, handel som distribution. I storstadsområdena blir fjärrvärmesystemen successivt mer ihopkopplade och täcker ibland flera kommuner vilket generellt sett ger större flexibilitet och robusthet.

Det finns inga nationellt utformade funktionskrav eller krav på robusthet mot inre och yttre störningar avseende försörjning av fjärrvärme och fjärrkyla. Det finns inte heller några krav på kris-, åtgärds-, eller kontinuitetsplaner. Detta riskerar att skapa stora skillnader mellan fjärrvärmeföretagen vilket försvårar hanteringen av störningar. Det saknas statistik om leveransstörningar inom försörjningen av värme och kyla.<sup>25</sup>

Energimyndigheten har i uppdrag att under 2015 utvärdera fjärrvärmeföretagens ekonomiska ställning och förmåga att hantera betydande förändringar i omgivningen som påverkar företagets ekonomiska ställning. Myndigheten ska också analysera fjärrvärmeföretagens förmåga att förebygga och åtgärda avbrott i fjärrvärmeleveransen.<sup>26</sup>

De mindre systemen kan endast använda ett bränsle (oftast biobränsle av en viss typ) och har bara en inmatningspunkt, medan de större systemen har flera produktionsenheter och kan ha stor flexibilitet i valet av bränsle. De större systemen är ofta dimensionerade för en veckas ihållande kyla och med reserv för den största produktionsenheten (pannan).

Fjärrvärmesektorn är mycket beroende av en fungerande transportinfrastruktur. Det finns sällan bränslelager för mer än några dagars produktion, men de fjärrvärmeverk som har olja eller kol som bränslealternativ kan ha lager för många dagars och ibland flera veckors drift.

Leveransstörningar på grund av läckage i distributionsnäten är förhållandevis vanliga, men klaras oftast av så snabbt att påtagliga utkylningsproblem inte hinner uppstå utöver förlust av tappvarmvatten. I stora distributionssystem finns vissa omkopplingsmöjligheter vid ledningsbrott, men i små nät saknas oftast sådana möjligheter. Många mindre aktörer fortsätter att köpa och reovera gammal teknik som blir allt svårare att ersätta. På grund av minskade egna reservdelslager tvingas aktörerna i dessa fall ofta att beställa reservdelar direkt av tillverkare över hela världen, vilket leder till långa ledtider. I den mån det finns reservmateriel i Sverige är dessa svåra att lokalisera och det finns då ett stort beroende av personliga kontakter.

---

<sup>25</sup> Energimyndigheten följer emellertid upp vissa störningar genom att utreda, beskriva orsak, händelseförlopp, konsekvenser m.m. För åren 2009–2011 presenterade Energimarknadsinspektionen viss avbrottsstatistik.

<sup>26</sup> Regleringsbrev för budgetåret 2015 avseende Statens energimyndighet inom utgiftsområde 21 Energi

Avbrott i fjärrvärmeproduktion eller i tillförseln av restvärme från industri kan i de större systemen oftast kompenseras av reservanläggningar, oftast oljepannor.

Ur ett nationellt perspektiv är det otillfredsställande att fjärrvärmesystemen generellt sett är känsliga för allvarigare händelser till följd av:

- fåtal inmatningspunkter eller produktionsenheter
- små omkopplingsmöjligheter i distributionsnäten
- beroendet av bränsletransporter

Kunderna anslutna till system för fjärrvärme eller fjärrkyla har som regel ingen beredskap att hantera störningar eller avbrott. Undantaget är de som är särskilt sårbara för störningar i försörjningen av fjärrvärme eller fjärrkyla, t.ex. vissa livsmedelsproducenter och serverhallar. Generellt sett står flerbostadshusen emot utkylning betydligt bättre än småhusen. Småhus som saknar annan uppvärmningsmöjlighet blir tämligen snabbt utkylda vid avbrott i värmeförsörjningen. Vid en utomhustemperatur på -20 grader riskerar hälften att kylas ut på mindre än ett dygn (inomhustemperaturen sjunker till +5 grader).

#### *Offentlig sektors funktion*

Det finns inga färdiga mekanismer, planer eller åtgärder att tillämpa för att förstärka eller ersätta marknaden.

Endast ett fåtal kommuner har analyserat utkylningsegenskaperna i byggnadsbeståndet. Ett fåtal kommuner har också kartlagt hur många människor som kan behöva evakueras vid störningar i fjärrvärmeförsörjningen. De flesta kommuner har dock planer i någon form för hantering av omfattande avbrott i värmeförsörjningen och har förberett "värmestugor" (ofta i skolor) för att komplettera eller ersätta utkylda bostäder. Men lokaler som är tänkta att användas som värmestugor är oftast anslutna till fjärrvärmenät, vilket gör att långvariga avbrott i värmeförsörjningen kan vara ett stort problem i kommunerna. Flera kommuner har beredskap att tillfälligt hänvisa till andra byggnader om ordinarie bostäder är helt utkylda.

## 10 Genomförda, pågående och planerade åtgärder samt ytterligare behov: ett urval

En utgångspunkt är att trygghet i första hand skapas av dem som äger och använder energisystemen. Energimyndighetens roll i detta sammanhang är primärt att utveckla och sprida kunskap och öka förståelsen hos dem som direkt eller indirekt har ansvaret. Detta synsätt stämmer överens med de grundprinciper som gäller för ansvaret för krishantering i Sverige.

Energimyndigheten gör bedömningen att det skärpta säkerhetspolitiska omvärldsläget medför ett ökat behov av säkerhetsskydd inom energisektorn. Såväl marknadens aktörer som de offentliga aktörerna bör i större grad beakta säkerhetsperspektivet i det vardagliga arbetet. Resultatet av det genomförda regeringsuppdraget avseende informationssäkerhet styrker denna slutsats. Affärsverket svenska kraftnät är utpekad säkerhetsskyddsmyndighet inom elförsörjningen med tillhörande tillsynsansvar.<sup>27</sup> När det gäller fjärrvärme-, naturgas- och olje- och drivmedelsförsörjningen saknas säkerhetsskyddsstödjande myndighet med kännedom om och nära kontakt med relevanta sektorsaktörer, ett förhållande Energimyndigheten påtalar i sitt yttrande angående SOU 2015:25, *En ny säkerhetsskyddslag*<sup>28</sup>.

Myndighetens konkreta arbete med att öka tryggheten i energiförsörjningen genomförs bland annat genom:

- Kontinuerlig kunskapsutveckling och uppdaterad lägesbild
- Informationsutbyte och samordning genom samverkansfora
- Kunskapsspridning
- Utveckling av samhällets förmåga att förebygga och lindra konsekvenserna av störningar och avbrott i energiförsörjningen
- Myndighetsutövning inom energiberedskapsområdet

---

<sup>27</sup> Svenska Kraftnät är utpekad säkerhetsskyddsmyndighet med stöd av säkerhetsskyddslagen (1996:627) och säkerhetsskyddsförordningen (1996:633). Svenska kraftnät har även utfärdat föreskrifter om säkerhetsskydd inom elförsörjningen (SvKFS2013:1)

<sup>28</sup> Energimyndighetens dnr 2015-3788.



## 10.1 Uppföljning av tidigare identifierade behov av ytterligare åtgärder

Identifierat behov av åtgärd i redovisningen av 2014 års risk- och sårbarhetsanalys (ER 2014:24)	Status
Användare och kommuner bör i högre grad överväga behovet av lokala lösningar för bränsle- och drivmedelsförsörjning vid omfattande störningar i energiförsörjningen (t.ex. långa elavbrott och störningar i logistikkedjan för bränsle- och drivmedel).	Energimyndigheten stödjer med information och har tillsammans med andra myndigheter utarbetat "Vägledning för hantering av Reservkraftprocessen". Myndigheten har genomfört tester av reservverk.
Energimyndigheten och kommuner behöver ytterligare fokusera på information till användarna utifrån deras egenansvar. Detta skulle kunna ge stora effekter med relativt enkla medel. I detta måste det beaktas att alla användare och kommuner har många olika områden att ta ansvar för – energiförsörjning är "bara" ett av dessa områden	Myndigheten utvecklar kontinuerligt information som kan användas vid olika aktörers planering.
Det finns behov av utvecklade funktionskrav på energisystemen som ska bygga bl.a. på samhällsekonomiska analyser. Funktionskrav tydliggör var gränsen mellan aktörernas ansvar går. Utvecklade funktionskrav är även till nytta för de geografiskt områdesansvariga.	Funktionskrav behandlas i pågående regleringsbrevuppdrag att utvärdera risken för avbrott i fjärrvärmeleveranser.
Den kommunala värmeberedskapen behöver förbättras.	Myndigheten har regleringsbrevsuppdrag att utvärdera risken för avbrott i fjärrvärmeleveranser. Uppdraget redovisas under slutet av 2015.
Om möjligt ytterligare justera krishanteringsmekanismerna för naturgasförsörjningen då dessa i en del avseenden inte harmonierar med mekanismerna för andra energislag.	Anpassning sker löpande samt tas i beaktande vid förhandlingen gällande översynen av EU-förordningen om trygg naturgasförsörjning. Fördjupat arbete genomförs under 2016.
Beredskaps- och försvarsplaneringen ställer särskilda krav på åtgärder för trygg energiförsörjning.	Arbete pågår.
Det behöver göras analyser för att identifiera var i energiförsörjningen insatser för ökad trygghet ger mest	Behov kvarstår. Hanteras löpande utifrån resurstillgång.

Identifierat behov av åtgärd i redovisningen av 2014 års risk- och sårbarhetsanalys (ER 2014:24)	Status
Marknadens aktörer, länsstyrelser och kommuner behöver vid modernisering och nybyggnation av anläggningar tillämpa ett "allrisk-perspektiv" inkluderande energisystemets sårbarhet för klimatförändringens effekter.	Behovet kvarstår.
Ransoneringslagen behöver utredas ytterligare. En statlig offentlig utredning från 2009 pekar på förändringsbehov.	Frågan bereds inom regeringskansliet.
Det behövs en översyn av nationella krishanteringsmekanismer för drivmedelsförsörjningen med utgångspunkt i förändringar på marknaden och med hänsyn till kommande inriktning för försvarsplaneringen.	Under 2015 har ett utvecklingsarbete påbörjats i samverkan med Försvarsmakten och MSB. En kartläggning har genomförts under 2015 om hur drivmedelsförsörjningen tas upp i kommuners och länsstyrelser risk- och sårbarhetsanalyser.

## 10.2 Pågående och planerade åtgärder

Följande pågående åtgärder är exempel på aktiviteter som myndigheten genomför för att bidra till en trygg energiförsörjning.

- Energimyndigheten fick i regleringsbrevet för år 2015 i uppdrag att utvärdera risken för avbrott i fjärrvärmeleveranser. Uppdraget ska efter dialog med Energimarknadsinspektionen redovisas till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet) senast den 31 december 2015.
- Utveckling av krishanteringsmekanismer inom naturgasområdet pågår. Under hösten 2015 uppdateras nuvarande föreskrifter<sup>29</sup>. Den föreskrift som skickas till remissinstanserna innehåller bl.a. på krav på ledningsinnehavare att genomföra risk- och sårbarhetsanalyser.
- Utveckla aktörernas – inklusive Energimyndighetens krishanteringsförmåga inom gasförsörjningen.
- Utveckla process och modell för myndighetens arbete med risk- och sårbarhetsanalyser och förmågebedömning. En preliminär modell för förmågebedömning har utarbetats under arbetet med 2015-års RSA-arbete (Dnr 2015-3321).
- Analys av risker och sårbarheter som följer av energisystemets förväntade långsiktiga utveckling.

<sup>29</sup>Statens energimyndighets föreskrifter och allmänna råd (2012:4) om företagsplaner samt om skyldighet att lämna information om naturgasförsörjning.

- Utveckling och förvaltning av förberedd händelsestyrd kommunikation vid störningar och kriser i energiförsörjningen.
- Utveckling av förmågan att genomföra förbrukningsdämpande åtgärder och ransonering av el.
- Utveckling av förmågan att hantera störningar och avbrott i drivmedelsförsörjningen.
- En fortsatt analys av utvecklingen inom EU vad avser t.ex. energiunionen.

### **10.3 Behov av ytterligare åtgärder**

Utöver det som redan redovisats kan följande utmaning nämnas.

Under hösten 2015 har ett stort antal flyktingar och migranter anlänt till Sverige. MSB har fått i uppdrag att på nationell nivå samordna ansvariga aktörers kapacitet att hantera situationen och hemställer därför den 15 oktober till samtliga länsstyrelser att, inom sitt geografiska områdesansvar, göra en inventering av förmågan att hantera situationen. Situationen innebär en utmaning för de kommuner som har att sörja för att flyktingar och migranter får tak över huvudet i den akuta fasen. Många flyktingar har fått tillfälliga boenden i lokaler som vanligtvis inte används som bostäder, vilket kan innebära behov av ytterligare åtgärder för uppvärmning av lokaler inför den annalkande vintern. Energimyndighetens arbete med att stärka privata och offentliga aktörers förmåga att hantera frågor om värmeförsörjning och reservkraft kan i detta läge att behöva prioriteras.

# Bilaga 1 Information till kommuner och länsstyrelser

Kommuner och länsstyrelser har utifrån sitt geografiska områdesansvar till uppgift att vara samordnande och inriktande inom sitt geografiska område före, under och efter kriser. I kriser, där störningar i energiförsörjningen ingår, har Energimyndigheten till uppgift att stödja de områdesansvarigas uppgift.

I denna bilaga lyfts några av de aspekter som Energimyndigheten bedömer är mest relevanta i kommuners och länsstyrelsernas arbete med att förebygga och hantera störningar inom energiförsörjningen. Risk- och sårbarhetsanalyserna är ett viktigt instrument i detta arbete. Geografiskt områdesansvariga har goda möjligheter att skaffa information om hot-, risker och sårbarheter i energiförsörjningen inom det aktuella geografiska området genom att bland annat samverka med de energiaktörer som har sin verksamhet inom kommunen och länet.

## El

De förändringar i ellagen som tillkom efter stormen Gudrun ställer bland annat krav på elnätsägarens leveranssäkerhet och förbättrad avbrottsinformation till myndigheterna. Från och med den 1 januari 2011 är grundregeln att ett elavbrott inte får överstiga 24 timmar. Därmed blir elnätsföretagens ansvar för elnätets driftsäkerhet tydligt. Men trots lagkrav så kan helt kontinuerliga leveranser av el aldrig garanteras.

För kommunerna är det viktigt att ha kännedom om vilka samhällsviktiga verksamheter som finns i deras geografiska område. Det är vidare viktigt att ha en uppfattning om vilka elanvändare som är särskilt avbrottskänsliga. För att säkra eventuell utebliven el används i många fall reservverk. För att detta ska fungera krävs en planering omfattande bland annat bränsleförsörjning liksom drift och underhåll av reservverk liksom personalförsörjning som klarar viss uthållighet. Kommunen ansvarar dock bara för planeringen för den egna kommunala verksamheten där kommunen bör ha en uppfattning om vilka elanvändare som ska försörjas med reservverk och på vilket sätt (dvs. om mobila aggregat ska användas eller om fast reservkraft ska installeras). Saknas planering för detta vid samhällsviktiga verksamheter kan dock kommunen behöva omhänderta konsekvenserna på den lokala nivån.

Energimyndigheten har på regeringens uppdrag utvecklat och infört en planeringsmetod för styrning av el till prioriterade användare vid eleffektbristsituationer – styrel. Styrel definieras som ”planering för prioritering av samhällsviktiga elanvändare” och innebär att myndigheter, länsstyrelser, kommuner och elnätsföretag identifierar och planerar för hur samhällsviktiga

elanvändare ska kunna prioriteras vid elleffektbrist. Under 2014-2015 genomfördes den andra nationella planeringsomgången inom styrel.

En källa till kunskap är generella och specifika lärdomar från tidigare avbrott. En störning under vintern ger inte samma konsekvenser som en störning under sommaren. Andra faktorer som påverkar är exempelvis störningsområdets geografiska utbredning (stort, litet eller utspritt), längd på avbrottet, orsak (tekniskt fel, mänsklig faktor, snö, blåst) eller typ av påverkat område (glesbyggd, tätort eller storstad). Några lärdomar som berörda kommuner drog efter stormen Per när det gäller beredskapen inför långvariga elavbrott var att användningen av reservverk behöver planeras. Det behöver också kartläggas vilka som har alternativa värmesystem liksom var sårbar befolkning finns. Vidare behöver det planeras för värmestugor och svaga punkter i elnätet behöver kartläggas. Uthållighet behöver också planeras, en viktig del i detta är samverkan med frivilliggrupper.

Även länsstyrelserna drog ett antal viktiga slutsatser efter stormen Per, t.ex. att elavbrott kan bli långvariga och att det i ett inledande skede är bra att sätta in alla resurser för att efterhand kunna minska insatserna. Det är viktigt att ha ett gott stabsarbete och att förbereda insatser i nätverk, också breda informationsinsatser. Att ha nära kontakter med elnätsföretagen underlättar arbetet under en kris. Vidare konstaterar länsstyrelserna att det är viktigt att utveckla rutiner för att ta vara på och sprida lärdomar från händelser som stormen Per men också från genomförda övningar.

Mer information finns bland annat i följande dokument på Energimyndighetens webbplats (filmer på YouTube):

- Om det blir el- eller värmeavbrott – vad gör du då?  
(<http://www.youtube.com/watch?v=w87KVlq6Drk>)
- Planering för el- och värmeavbrott i kommunen  
(<http://www.youtube.com/watch?v=VrXhdugWAJY>)
- Handbok för styrels planeringsomgång 2014–2015 (ET 2013:23)
- Stormen Per – Lärdomar för en tryggare energiförsörjning efter 2000-talets andra stora storm (ET2007:34)
- Checklista med funktionskrav på generatoraggregat (ET2007:48)
- Bränsleförsörjning av många utspridda reservkraftverk (ET2007:47)

## **Olja och drivmedel**

Många funktioner i samhället försvåras eller upphör vid avbrott i bränsleförsörjningen som därför måste robust. Risker kopplade till försörjning av drivmedel är av såväl global som nationell/regional karaktär och utgörs exempelvis av ett stort elberoende och importberoende. För att säkerställa

drivmedelsförsörjningen gällande kommunens egen samhällsviktiga verksamhet bör kommunen ta fram en drivmedels- och bränsleförsörjningsplan som innehåller information som bränslebehov, tankningsschema, bränslelager, avtal med bränsleleverantörer, logistik för tankning och mall för tankningsjournal.

Mer information finns bland annat i följande dokument på Energimyndighetens webbplats:

- Bränsleförsörjning i spåren av Gudrun (ER2005:39)
- Bränsleförsörjning av många utspridda reservkraftverk (ET2007:47)

## **Gas**

Störningar i gasleveranserna är visserligen ovanliga men kan ge kännbara och långvariga konsekvenser. Leveranserna av naturgas till det västsvenska naturgassystemet sker exempelvis via en enda inmatningspunkt från Danmark. Skulle sjöledningen i Nordsjön skadas kan det ta upp till 60 dagar att reparera skadan.

Systembalansansvarig kan vid svåra störningar i naturgasförsörjningen beordra innehavare av naturgasledning att begränsa eller avbryta överföring av naturgas till användare. Reduceringen sker enligt den prioriteringslista som varje ledningsinnehavare upprättat. Listan är utformad enligt de prioriteringar som Energimyndigheten angivit (Styrgas) och bygger på gassystemets tekniska förutsättningar och de krav som EU ställer. Den senare faktorn innebär att så kallade skyddade kunder (hushållskunder) inte ingår i prioritetssklasserna då själva syftet med den aktuella åtgärden är att i synnerhet försörja de skyddade kunderna med gas.

Kommuner och länsstyrelser bör säkerställa att gasförsörjningen beaktas i risk- och sårbarhetsanalyser. Länsstyrelser och kommuner bör också överväga att i lämplig form och omfattning även knyta gasaktörer (tillsammans med andra energidistributörer) till sina nätverk särskilt om gas utgör en signifikant energikälla i kommunen och/eller används i samhällsviktig verksamhet.

Mer information finns bland annat i följande dokument:

- Nationell krisplan för Sveriges naturgasförsörjning (Dnr 2014-6684)
- Riskbedömning av det västsvenska naturgassystemet 2014 (Dnr 2014-0582)

## **Värme och kyla**

Storskaliga värmeavbrott är sällsynta men kan likafullt inträffa. Varje kommun bör utarbeta en strategi och ha en viss grad av förberedelse för hur en värmekris ska hanteras. Även om individen har ett stort eget ansvar för att ta hand om sig själv och sina närmaste under en värmekris, kommer det att behövas kommunala insatser för att ta hand om gamla och sjuka, ge stöd till andra och för att upprätthålla viktiga samhällsfunktioner. Eftersom Sverige kan ha ett bistert

vinterklimat, gäller det att ha en god uppfattning om hur snabbt beståndet av fastigheter kyls ut och hur lång tid det får gå innan köldkänsliga individer måste få hjälp. Det behöver inte vara ovanligt kallt för att ett samhälle utan uppvärmning ska hamna i en krissituation. Speciellt inte om avbrottet varar länge.

Om kommunen har en genomtänkt strategi, och vidtagit förberedelser för att kunna hantera en kris flyter avhjälpningsarbetet lättare och påfrestningarna på samhället lindras. Förslag på strategins innehåll:

- *Befolkning* – invånarnas köldkänslighet kan relateras till ålder och hälsa. Befolkningens fördelning på ålder, vårdbehov och speciellt boende ger därför viktig vägledning om potentiellt hjälpbehov och vilka resurser som krävs för att hantera en värmekris.
- *Bebyggelse* – fastighetsbeståndets karaktär och uppvärmningssystem ger viktig information om hur snabbt åtgärder måste sättas in. Behovet av stöd och hjälp avgörs utifrån en sammanvägning av befolkningens köldkänslighet och bebyggelsens utkylningsegenskaper.
- *Fjärrvärmesystemet* – om viktiga delar av bebyggelsen i kommunen värms med fjärrvärme blir produktion och distribution av värmen en kritisk faktor.
- *Behovet av värmestugor* – om människor behöver evakueras behövs uppsamlingsplatser där de kan tas emot.
- *Information* – kriser skapar ett stort informationsbehov hos kommunens invånare och företag. Med förebyggande upplysning och förberedd krisinformation kan konsekvenserna av ett större värmebortfall begränsas.

Mer information finns bland annat i följande dokument på Energimyndighetens webbplats (filmer på YouTube):

- Om det blir el- eller värmeavbrott – vad gör du då?  
(<http://www.youtube.com/watch?v=w87KVlq6Drk>)
- Planering för el- och värmeavbrott i kommunen  
(<http://www.youtube.com/watch?v=VrXhdugWAJY>)
- Värmeavbrott – En guide till hur kommuner kan lindra en värmekris (ET 2009:26). Skriften innehåller också ett flertal referenser till andra dokument inom området. Liknande planering kan vara nödvändig för att säkra kritisk verksamhet med beroende till försörjning av kyla (exempelvis serverhallar och akutsjukhus).

## Bilaga 2 Beskrivning av Rysslandskrisen

Rysslandskrisen, som startade med den illegala ryska annekteringen av Krim och fortsatt med separatiströrelser i östra Ukraina, har höjt risken för energikris i Ukraina, samt avbrott i landets transitering av framför allt gas, till EU. Europa har som helhet ett avsevärt beroende av rysk gas och flera länder i Central- och Östeuropa förlitar sig närmast totalt på rysk gasexport. Ukraina är självt fortfarande beroende av rysk gas vid en någorlunda kall vinter, trots ansträngningar att utöka exportkapaciteten av gas från EU till Ukraina. Dessutom är Ukraina i mycket hög grad beroende av importerat kärnbränsle från Ryssland.

Sverige är beroende av naturgasförsörjning från först och främst Danmark. Till Danmark importeras vid efterfrågetoppar eller utbudsstörningar i den danska produktionen gas från Tyskland, vilket betyder att Sverige även vid vissa tillfällen försörjs med tysk gas. Cirka 30 procent av den gas som importeras till Tyskland kommer från Ryssland. En brist på gas i Tyskland på grund av uteblivna ryska leveranser kan leda till att gas behöver levereras från Danmark till Tyskland och att endast skyddade kunder i Danmark och Sverige får gas. Detta skulle drabba bland annat den svenska industrin, lokal busstrafik samt kraft- och värmeproduktionen i Västsverige.

Utsikterna för europeisk och svensk gasförsörjning under vintern 2015/2016 ser goda ut då en överenskommelse har nåtts mellan Ryssland, Ukraina och EU-kommissionen om ryska gasleveranser till Ukraina fram till sista mars 2016, samt viss EU-finansiering av Ukrainas gasimport. Avtalet undanröjer – om det undertecknas - risken för gasförsörjningskris i Ukraina samt störningar i transiteringen av rysk gas genom Ukraina till EU under vintersäsongen. Försörjningsläget för gas till Europa kan dock av flera politiska/ekonomiska- och militära orsaker kopplade till konflikten mellan Ukraina och Ryssland bli besvärlig igen

Energimyndigheten har som ”behörig myndighet” för trygg naturgasförsörjning i Sverige sedan tidigare vidtagit följande åtgärder:

- Intensifierat analyserna av situationen i Ukraina och Europa, med fokus på möjliga försörjnings- och marknadskonsekvenser för Sverige.
- Särskilt informerat och utbildat myndighetens krisledare gas.
- Löpande översyn av informations- och samverkansbehov med anledning av utvecklingen. Bland annat har fördjupade kontakter tagits med berörda länsstyrelser och aktörer på gasmarknaden.
- Uppdaterat riskbedömningen av det västsvenska naturgassystemet.



## Bilaga 3 Läs mer

Källor till ytterligare information och fördjupad kunskap inom området trygg energiförsörjning.

Titel	Innehåll	Utgivare, beteckning (motsvarande)
<b>Ansvar och roller för en trygg energiförsörjning – Energimyndighetens analys</b>	Identifierar och klargör det principiella ansvarsförhållandet dels mellan den offentliga sektorn och energimarknadernas alla aktörer, inklusive energianvändarna, dels mellan några av den offentliga sektorns aktörer.	Energimyndigheten, ER 2013:25
<b>Beredskap för biobränslen – Att tänka på från avtal till lager</b>		Energimyndigheten, ET 2:2004
<b>Blackout</b>	Orsakerna till och konsekvenserna av elavbrotten i USA, Italien och Sydsverige 2003.	Energimyndigheten, ET 32:2004
<b>Elåret och verksamheten 2014</b>	Elstatistik för år 2014 och viktigare händelser och andra fakta från året.	Svensk Energi
<b>Energiindikatorer 2014</b>	Årlig uppföljning av de energipolitiska målen. Detta år med huvudtemat trygg energiförsörjning.	Energimyndigheten, ER 2014:10
<b>Energiläget 2015</b>	Information om användning och tillförsel av energi, energipriser, energi- och bränslemarknader liksom aktuell energi- och klimatpolitik.	Energimyndigheten, <a href="http://www.energimyn.digheten.se/Statistik/Energilaget1/">http://www.energimyn.digheten.se/Statistik/Energilaget1/</a>
<b>Energiläget i siffror</b>	Energiläget i siffror är en statistiksamling som ges ut varje år. Innehåller statistik och tillförsel och användning av energislag, redovisning av energianvändning i olika samhällssektorer m.m.	Energimyndigheten
<b>Energisektorns sårbarhet vid pandemiskt utbrott</b>	Svar till Socialstyrelsen och MSB inför influensahotet.	Energimyndigheten, dnr 60-09-2124
<b>Energisäkerhetsportalen</b>	Samlingsplats för tillgång till relevant information och dokumentation vad avser säkerhetsarbetet.	<a href="http://www.energisakerhetsportalen.se">http://www.energisakerhetsportalen.se</a>
<b>Extrema väderhändelser och klimatförändringens effekter på energisystemet</b>	Slutredovisning av regeringsuppdrag syftande till att analysera energisektorns sårbarhet för framtida extrema väderhändelser.	Energimyndigheten, ER 2009:33

Titel	Innehåll	Utgivare, beteckning (motsvarande)
<b>Following the 2011 Natural Disaster in Japan</b>	Hur kan ett samhälle, dess regering, företag och enskilda individer, hantera ett plötsligt och omfattande bortfall av elektricitet?	Tillväxtanalys, PM 2012:15 (engelska)
<b>Leveranssäkerheten i elnäten 2013 – Statistik och analys av elavbrotten i Sverige</b>	Information om hur leveranssäkerheten utvecklas i stort: i olika delar av landet, i olika kundgrupper och hos enskilda kunder.	Energimarknadsinspektionen, Ei R2015:14
<b>Orkaner i Mexikanska golfen och deras konsekvenser för den globala oljemarknaden</b>	Den mexikanska golfen drabbades 2005 av 15 orkaner, varav fem hade stor inverkan på den utvinning av olja och gas som sker i golfen.	Energimyndigheten, ET 2008:02
<b>Risk- och sårbarhetsanalys för år 2014 – Affärsverket svenska kraftnät</b>	Risk- och sårbarhetsanalys utifrån förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap.	Svenska kraftnät, dnr 2013/2082
<b>Riskbedömning av det västsvenska naturgassystemet 2014 – Enligt artikel 9 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 994/2010</b>	Redovisning av risker m.m. vad gäller det västsvenska naturgassystemet i enlighet med de i försörjningsförordningen ställda kraven. Innehåller även en kort redovisning avseende gasnäten i Stockholmsområdet.	Energimyndigheten, dnr 2014-0582
<b>Samverkansområdenas studieresor till USA i oktober 2013: Erfarenheter från orkanen Sandy</b>	Orkanen Sandy orsakade i oktober 2012 stor skada i och kring New York. Rapporten redovisar erfarenheter och diskuterar vilka lärdomar som kan dras avseende svenska förhållanden.	Myndighetens för samhällsskydd och beredskap, dnr 2014-1243
<b>Stormen Gudrun. Vad kan vi lära av naturkatastrofen 2005?</b>	Sammanfattning av de fakta och slutsatser kring stormen Gudruns effekter på energiförsörjningen som presenterats i rapporter från olika myndigheter.	Energimyndigheten, ET 2006:02
<b>Stormen Per – Lärdomar för en tryggare energiförsörjning efter 2000-talets andra stora storm</b>	Sammanfattning av rapporten "Utvärdering av stormen Per – Konsekvenser och lärdomar för en tryggare energiförsörjning".	Energimyndigheten, ET 2007:34
<b>Sårbarhet hos fjärrvärmeförsörjning – med tonvikt på känslighet för elavbrott</b>	Beskriver el- och fjärrvärmesystemen i Storstockholm. Dessutom beskrivs ett scenario med långvarigt elavbrott som visar komplikationer som kan uppstå i några hypotetiska kommuner med samkörande fjärrvärmeföretag.	Energimyndigheten, ER 2005:31
<b>Trygg energiförsörjning</b>	Webbplats med tips, råd, information, erfarenheter m.m. inom området trygg energiförsörjning.	<a href="http://www.energimyndigheten.se/Tryggenergi">http://www.energimyndigheten.se/Tryggenergi</a>

Titel	Innehåll	Utgivare, beteckning (motsvarande)
<b>Värmeavbrott – En guide till hur kommuner kan lindra en värmekris</b>	Vad händer när uppvärmningen i hus och lokaler slutar att fungera? Vad kan landets kommuner göra för att förbättra sin förmåga att hantera en värmekris?	Energimyndigheten, ET 2009:26
<b>Vägledning för hantering av Reservkraftprocessen</b>	Vägledningen innehåller bland annat förslag på checklistor för det konkreta arbetet med reservkraftupbyggnaden.	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB784

## Bilaga 4 Begreppsförklaringar

Begrepp	Förklaring	Källa
<b>Bränsle</b>	Ämne eller material med kemiskt eller på annat sätt bunden energi.	NE (2015-08-24)
<b>Drivmedel</b>	Ämne som vid förbränning ger energi och som är möjligt att utnyttja i motorer o.d.; särskilt om olja, bensin o.d.	NE Ordbok (2015-08-24)
<b>Energibärare</b>	Ämne eller fysikalisk process som används för att transportera eller lagra energi.	NE (Internet, 2015-08-24)
<b>Energislag</b>	Synonymt med energibärare.	
<b>Förmåga</b>	Möjlighet att utföra något, som enbart beror av inre egenskaper.	NE Ordbok (Internet, 2015-08-24)
<b>Gasförsörjningsförordningen</b>	Europaparlamentets och Rådets förordning (EU) nr 994/2010 av den 20 oktober 2010 om åtgärder för att trygga naturgasförsörjningen och om upphävande av rådets direktiv 2004/67/EG	
<b>Hot</b>	Hot är en möjlig, men inte värderad risk, dvs. en potentiell risk. Hot kan vara oavsiktliga, t.ex. händelser som stormar och bränder, eller avsiktliga, t.ex. sabotage på viktiga anläggningar eller politiskt initierade åtgärder.	
<b>IEA</b>	International Energy Agency	
<b>Klimat</b>	Genomsnittliga väderleksförhållanden inom ett större område.	NE Ordbok (Internet, 2015-08-24)
<b>Krisberedskap</b>	Förmågan att genom utbildning, övning och andra åtgärder samt genom den organisation och de strukturer som skapas före, under och efter en kris förebygga, motstå och hantera krissituationer, och säkra kryptografiska funktioner: kryptografiska funktioner godkända av Försvarmakten	4 § förordningen (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap
<b>Krishantering</b>	Med krishantering avses den mer omedelbara och operativa hanteringen av en händelse eller störning som inträffat i samhället.	Regeringens skrivelse 2009/10:124
<b>Kritiska beroenden</b>	Beroenden som är avgörande för att samhällsviktiga verksamheter ska kunna fungera. Sådana beroenden karaktäriseras av att ett bortfall eller en störning i levererande verksamheter relativt omgående leder till sådana funktionsnedsättningar som kan få till följd att en kris inträffar.	2 § MSBFS 2015:3
<b>Lägesbild</b>	Lägesbild är en sammanställning av uppgifter för att få en bild över vad som har hänt, händer eller kommer att hända.	Regeringens skrivelse 2009/10:124
<b>M/R-station</b>	Mät- och reglerstation i naturgasnät.	

Begrepp	Förklaring	Källa
<b>Risk</b>	En sammanvägning av sannolikheten för att ett visst hot/händelse ska realiseras/inträffa och dess (negativa) konsekvenser detta kan leda till. Risken minskar således om det finns skydd eller redundans som reducerar sannolikheten för att en händelse ska inträffa eller leda till konsekvenser.	
<b>Samhällets krisberedskap</b>	Samhället samlade förmåga att genom utbildning, övning och andra åtgärder samt genom den organisation och de strukturer som skapas före, under och efter en kris förebygga, motstå och hantera krisituationer.	Regeringens skrivelse 2009/10:124
<b>Samhällsviktig verksamhet</b>	En samhällsviktig verksamhet uppfyller minst ett av följande villkor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ett bortfall av eller en svår störning i verksamheten kan ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället.</li> <li>• Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.</li> </ul>	Prop. 2007/08:92 s. 33 MSBFS 2010:7
<b>Skyddade kunder</b>	Hushållskunder som är anslutna till ett distributionsnät för gas. I naturgaslagen (2005:403) används begreppet "konsument" för denna grupp.	Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 994/2010, artikel 2, punkt 1.
<b>Sårbarhet</b>	Betecknar för hur mycket och hur allvarligt samhället eller delar av samhället, påverkas av en händelse. De konsekvenser som en aktör eller samhället – trots en viss förmåga – inte lyckas förutse, hantera, motstå och återhämta sig från anger graden av sårbarhet.	MSB:s vägledning för Risk- och sårbarhetsanalyser; MSB245
<b>Trygg energiförsörjning</b>	Energisystemens förmåga att leverera energi enligt användarnas behov och efterfrågan, till en accepterad kostnad, samt marknadens, offentlig sektors och användarnas samlade krisberedskapsförmåga.	Energimyndigheten, definition uppdaterad i samband med RSA-arbetet 2015.