

Översiktlig risk- och sårbarhetsanalys över energiförsörjningen i Sverige år 2014

– enligt förordning (2006:942) om
krisberedskap och höjd beredskap

ER 2014:24

Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas via
www.energimyndigheten.se
Orderfax: 08-505 933 99
e-post: energimyndigheten@cm.se

© Statens energimyndighet

ER 2014:24

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.¹

Rapporten har utformats i enlighet med Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrift om statliga myndigheters risk- och sårbarhetsanalyser (MSBFS 2010:7).

Energimyndigheten genomför årligen översiktliga riskanalyser samt ibland även djupare analyser av risker, sårbarheter och förmågor. Föreliggande rapport utgör en sammanfattning av den kunskapsinhämtning, omvärldsbevakning, analyser, samverkan m.m. som Energimyndigheten bedriver inom området trygg energiförsörjning. Rapporten visar på principer och övergripande strukturer, signifikanta hot och risker, förmågebedömning m.m. ur främst ett användarperspektiv.

Tyngdpunkt i analysen ligger på hot och risker i ett relativt kortsiktigt perspektiv. Energimyndigheten fortsätter dock att analysera de långsiktiga hoten kontinuerligt.

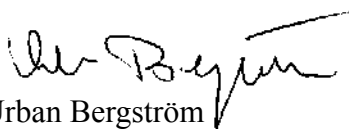
Energimyndigheten har i år genomfört en tämligen omfattande omarbetning av risk- och sårbarhetsanalysen, inte minst när det gäller förmågebedömningen. Bilaga 1 (*Information särskilt för kommuner och länsstyrelser*), bilaga 2 (*Exempel på signifikanta händelser med konsekvenser för slutanvändare*) och bilaga 3 (*Beskrivning av Rysslandskrisen*) utgör nya avsnitt i rapporten. Myndighetens inriktning är att ca vartannat år revidera dokumentet.

Eskilstuna i november 2014



Mikael Toll

Chef enheten för
Trygg energiförsörjning



Urban Bergström

Projektledare

¹ Redovisning av riskanalys och förmågebedömning utifrån de hot, risker och sårbarheter som Energimyndigheten självt kan drabbas av sker i separat rapport (Dnr: 2014-6026).

Innehåll

Sammanfattning	5
1 Energimyndighetens ansvar och roll för en trygg energiförsörjning	9
1.1 Rollfördelningen mellan offentlig sektor och energimarknaderna	10
2 Arbetsprocess och metod	11
2.1 Utgångspunkter	11
2.2 Avgränsningar	13
2.3 Rapportens struktur	14
3 Energisystemen är komplexa och samhällsviktiga	15
3.1 El	16
3.2 Olja och drivmedel	17
3.3 Gas	18
3.4 Värme och kyla	19
4 Exempel på hot, risker, sårbarheter och beroenden	21
4.1 El	21
4.2 Olja och drivmedel	24
4.3 Gas	25
4.4 Värme och kyla	28
4.5 Risktrender och framtida hot	30
5 Viktiga resurser och mekanismer som myndigheten disponerar för att hantera energikriser	33
6 Generell förmågebedömning	35
6.1 El	35
6.2 Olja och drivmedel	37
6.3 Gas	38
6.4 Värme och kyla	40
7 Särskild förmågebedömning	43
7.1 Kort beskrivning av scenariot	43
7.2 Metod och urval	43
7.3 Redovisning av förmågan per energisektor	43

8	Behov av ytterligare åtgärder	47
	Bilaga 1 Information särskilt för kommuner och länsstyrelser	49
	Bilaga 2 Exempel på signifikanta händelser med konsekvenser för slutanvändare	53
	Bilaga 3 Beskrivning av Rysslandskrisen	55
	Bilaga 4 Läs mer	57
	Bilaga 5 Begreppsförklaringar	59

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 inom och utom energisystemen 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 emellertid viktigt att se på ”trygg energiförsörjning” i alla led i energisystemen: tillförsel, produktion, distribution, handel och användning.

Risken analysen i detta dokument utgår från hot som kan leda till ett antal typscenarion, som sedan är en viktig komponent i förmågebedömningen:

- Elavbrott
- Eleffektbrist
- Elenergi-brist
- Global störning i olje- och drivmedelsförsörjning
- Nationell/regional störning i olje- och drivmedelsförsörjning
- Störningar eller avbrott i naturgasförsörjning
- Störningar eller avbrott i värmeförsörjning/kyla

Elförsörjningen

Den integrerade nordiska elmarknaden fungerar i stort sett bra, men användarnas förmåga/vilja att anpassa förbrukningen till rådande pris behöver bli bättre. 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.

Det finns mekanismer för att hantera eleffektbrist där hänsyn tas till samhällsviktiga elanvändare och inom 1–2 år finns förberedda och avvägda mekanismer för att hantera elenergi-brist. Dessa mekanismer är avsedda att tillämpas vid händelser med mycket låg sannolikhet men med potentiellt mycket allvarliga konsekvenser för användare och samhälle.

Elproduktionen är främst beroende av tillgång på vatten i magasinen och att kärnkraftverken producerar. Elproduktion i kraftvärmeverk är beroende av fungerande transportinfrastruktur (för bio- och avfallsbränslen), och därmed fungerande drivmedelsförsörjning. Vissa kraftvärmeverk är beroende av gasförsörjning via ledningen från Danmark.

Försörjningen av olja och drivmedel

Marknaden för olja och drivmedel är global och är därför i stor grad exponerad för geopolitiska hot. Den globala marknaden är emellertid flexibel och lyckas oftast hantera de störningar som uppstår. Om marknaden 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 reservelverk. 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 trygga drivmedelsförsörjningen – ett faktum som är otillfredsställande.

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 får gas – samhällsviktiga verksamheter som kraftvärmeverk och stora värmeverk är de som måste kopplas bort först för att i enlighet med EU-förordning säkerställa gasleveranserna till hushållskunderna.

Mekanismerna i EU-förordningen för trygg gasförsörjning innebär också att Sverige kan tvingas avstå gas till förmån för andra användare i Europa. Även i ett sådant läge sker fränkoppling enligt ovan.

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 länsstyrelser risk- och sårbarhetsanalyser för att skapa bättre förmåga att hantera sådana situationer.

Värme- och kylförsörjningen

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. I stora distributionssystem finns vissa omkopplingsmöjligheter vid ledningsbrott, men i små nät saknar oftast sådana möjligheter.

Fjärrvärmesektorn är mycket beroende av en fungerande transportinfrastruktur (det finns sällan bränslelager för mer än några dagars produktion), och därmed drivmedelsförsörjning, samt elförsörjning. Fjärrkylaförsörjningen är beroende av elförsörjning och kan vara beroende av fjärrvärme.

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

Det finns inga nationellt utformade funktionskrav eller krav på robusthet mot inre och yttre störningar avseende fjärrvärme- och fjärrkylaförsörjning. Det finns inte heller några krav på risk-, kris- eller kontinuitetsplaner hos samhällsviktiga användare eller marknadsaktörer i övrigt avseende värme- eller kylförsörjning.

Det behövs därför exempelvis gemensamma funktionskrav, ökad planering för god krisberedskap och ett mer samlat grepp kring trygg värmeförsörjning.

Förberedelser för framtiden

Samtidigt som energisystemen ständigt utvecklas kommer det återupptagna arbetet med försvarsplanering att medföra särskilda behov av robusthetshöjande åtgärder inom energiförsörjningens samtliga led samt förmågehöjande åtgärder. Energimyndighetens förutser att kommande risk- och sårbarhetsanalyser innehåller en värdering av risker och sårbarheter samt anger behov av åtgärder.

Säkerhetsskydd och särskilt värdering av risk- och sårbarheter i styr- och övervakningssystem (SCADA) och informationssäkerhet bedöms vara områden som behöver behandlas ytterligare.

1 Energimyndighetens ansvar och roll för en trygg energiförsörjning

Statens energimyndighet är förvaltningsmyndighet för frågor om tillförsel och användning av energi i samhället. Myndigheten ska verka för försörjnings-trygghet och ett energisystem som är hållbart och kostnadseffektivt 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 myndigheter 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 energi 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) görs en beskrivning liksom analys och tolkning av Energimyndighetens och andra aktörers roller och ansvarsförhållanden för en trygg energiförsörjning.

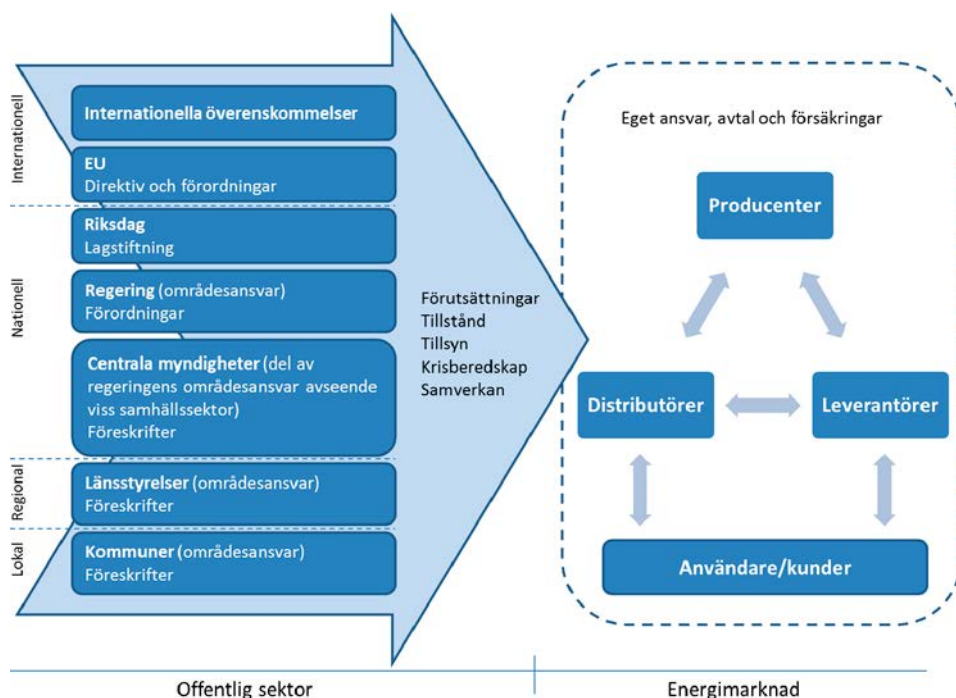
En viktig del i Energimyndighetens arbete med trygg energiförsörjning är att vara kunskapsförmedlare och att i alla situationer före, under och efter en energikris ge kunskapsstöd till samtliga aktörer inom energiförsörjningen inklusive användarna. Myndigheten bedriver därför ett omfattande arbete med 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 inträffad 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 5.

1.1 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. Samarbete inom elförsörjning har främst ett nordiskt perspektiv medan krisberedskapssamarbetet för värmeförsörjningen sker lokalt och nationellt.



Figur 1. Principiell rollfördelning mellan den offentliga sektorn och energimarknaderna.

Den offentliga sektorn utövar en direkt påverkan på energimarknaderna i fyra nivåer genom att sätta villkor och ramar för marknadernas agerande. Genom generella och sektorsspecifika lagar och förordningar, som ofta är baserade på EU-direktiv, ges myndigheter, länsstyrelser och kommuner olika ansvar.

Ansvarsprincipen innefattar den enskilda individens ansvar vid allvarliga händelser och kriser. Det allmänna bär huvudansvaret för den nationella säkerheten men enskilda individer och företag har också ett ansvar och därmed en viktig roll i krisberedskapsarbetet. Det allmännas åtgärder får större vikt ju mer krävande och oförutsedd krissituationen är. Staten är yttersta garant för medborgarnas säkerhet och trygghet. Samtidigt som det allmänna har ett omfattande ansvar för samhällets funktionalitet, är det dock en förutsättning för samhällets totala krisberedskap att den enskilde är förberedd, informerad och kan agera för att klara av att möta sina behov, framförallt i ett initialt skede.

2 Arbetsprocess och metod

Denna rapport baseras på kunskap inom Energimyndigheten, resultat från tidigare studier, löpande omvärldsbevakning, kunskapsutbyte i nationella och internationella nätverk m.m. Rapporten är till stor del en övergripande sammanfattning av essensen i andra utredningar, analyser, statistik m.m. för de olika energislagen.

2.1 Utgångspunkter

Energimyndighetens arbete med risk- och sårbarhetsanalyser utgår från synsättet att det ur användarperspektiv finns två principiellt olika konsekvenser av störningar i energiförsörjningen, men de 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 och eventuellt återkommande kapacitetsproblem
 - b Energibrist; en situation där energisystemets möjlighet till produktion/tillförsel av energi inte kan möta den förväntade efterfrågan under en längre tid

De risker som beskrivs i rapporten kan således leda till fullständigt avbrott i energileveranserna eller till begränsad tillgång till energi för en kortare eller längre tid. Energislagens beroenden sinsemellan och beroenden till externa system och funktioner hanteras också.

Riskanalysen i avsnitt 4 redovisar hot som kan leda till följande typscenarion, som sedan är en viktig komponent i förmågebedömningen i avsnitt 6:

- A. Elavbrott
- B. Eleffektbrist
- C. Elenergibrist
- D. Global störning i olje- och drivmedelsförsörjning
- E. Nationell/regional störning i olje- och drivmedelsförsörjning
- F. Störningar eller avbrott i naturgasförsörjning
- G. Störningar eller avbrott i värmeförsörjning/kyla

Som en viktig komponent i analysen av energisystemens interna sårbarheter och externa beroenden använder myndigheten en ny egenutvecklad metod för den generella förmågebedömningen, se avsnitt 2.1.1.

Den använda metoden för den särskilda förmågebedömningen framgår av redovisningen i avsnitt 7.

2.1.1 Både marknaden och offentlig sektor bidrar till förmågan att förebygga och hantera störningar i energiförsörjningen

Förmågebedömningen redovisas för varje energislag och utgår från den rådande rollfördelningen mellan marknad och offentlig sektor som visas i Figur 1. Detta innebär att förmågan bedöms utifrån myndighetens strategiska grundsyn för trygg energiförsörjning (se kap. 2 i dokumentet ”**Ansvar och roller för en trygg energiförsörjning**” ER 2013:25).

- Marknadens funktion, dvs. den interaktion som finns mellan de aktörer som är inblandade i produktion, handel/leverans, distribution och konsumtion/användning.
 - Marknadens övergripande förmåga, dvs. marknadens vardagliga förmåga att tillgodose en trygg energiförsörjning.
 - Producenters, leverantörers och distributörers förmåga att förebygga och avhjälpa störningar och avbrott. Här analyseras aktörernas förmåga att förebygga och avhjälpa störningar och avbrott. Fokus ligger på de enskilda aktörernas förmåga, men slutsatser dras för kollektivet (branschen).
 - Användarnas förmåga att hantera konsekvenser av störningar och avbrott. Fokus ligger på de enskilda användarnas förmåga, men generella bedömningar görs för kollektivet i stort uppdelat på följande typer:
 - Privatpersoner/hushåll
 - Samhällsviktig verksamhet
 - Annan verksamhet
- Offentlig sektors funktion, dels rollen i som kravställare, tillståndsgivare och innehavare av krishanteringsverktyg, dels i rollen att förebygga och hantera konsekvenser i samhället vid allvarliga störningar i energiförsörjningen.
 - Förmåga till förstärkning av marknadens vardagliga förmåga att hantera och förebygga störningar, dvs. när marknadens funktion inte på ett tillfredställande sätt kan förväntas förebygga eller lindra konsekvenserna av extraordinär händelse.
 - Förmåga att vidta åtgärder när marknaden misslyckas hantera en extraordinär händelse, dvs. situationen innebär oacceptabla individ- eller samhällskonsekvenser. Det behövs i sådana lägen åtgärder som skapar bättre förutsättningar för samhällets funktion än vad marknaden klarar i den aktuella situationen.
 - Förmågan i offentlig krishantering att hantera konsekvenser av särskilt omfattande störningar och avbrott inom energiförsörjningen. Aktörerna inom offentlig krishantering avgränsas här till de geografiskt områdesansvariga, dvs.
 - Regeringen med sina centrala myndigheter
 - Länsstyrelser
 - Kommuner

2.2 Avgränsningar

Energisystemets stora omfattning och komplexitet samt de inbördes beroendena mellan olika energislag och till andra samhällssektorer gör det i princip omöjligt att ur nationell synvinkel på traditionellt sätt värdera och åskådliggöra risker i sifferbaserade sannolikheter och konsekvenser. Följaktligen använder Energimyndigheten en textuell beskrivning av hoten och riskerna (avsnitt 4).

Energiförsörjningen används i rapporten som ett samlingsnamn för aktörerna inom den tekniska infrastrukturen i energiförsörjningen (producenter, distributörer, handlare), användarna och offentlig krishantering.

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

De ekonomiska konsekvenserna vid störningar i energileveranser kan bli mycket allvarliga för samtliga aktörer, inte minst för användarna. 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 ekonomiska aspekterna vägs normalt inte in i analyserna i rapporten.

Analyserna i rapporten görs utifrån ett normalt fredstida läge, inte utifrån en samhällssituation och behov under höjd beredskap och krig.

I denna rapport beskrivs och analyseras riskerna utifrån följande indelning av energislag:

- El
- Olja och drivmedel – med drivmedel avses i praktiken oljebaserade drivmedel, men flytande biodrivmedel berörs kortfattat.
- Gas – i huvudsak 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.
- Värme och kyla – här avses i praktiken fjärrvärme och de fasta biobränslen som används för kraftvärme- och fjärrvärmeproduktion. Fjärrkyla berörs kortfattat.

Metoden för generell förmågebedömning (avsnitt 6) innehåller inte någon kvantifiering eftersom varje energislag är så komplext och innehåller så många aktörer att det är ogörligt att på ett rättvist sätt kvantifiera förmågan. Däremot används allmänna begrepp som att förmågan är tillfredsställande/inte tillfredsställande m.m.

2.3 Rapportens struktur

Rapportens avsnitt 1–8 följer MSBFS 2010:7 § 5.

Bilaga 1 innehåller information riktad till främst kommuner och länsstyrelser. Informationen pekar på åtgärder som de kan vidta för att stärka förmågan att hantera risker och sårbarheter i energiförsörjningen.

Bilaga 2 innehåller en förteckning över sentida och historiska större störningar i energiförsörjningen främst sådana som har fått stora konsekvenser för slutanvändare, både inom landet och internationellt.

Bilaga 3 innehåller en kort redovisning ur energiförsörjningssynpunkt av händelseutvecklingen i den s.k. Rysslandskrisen.

Bilaga 4 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 5 innehåller förklaring av vissa energi- och krisberedskapstermer.

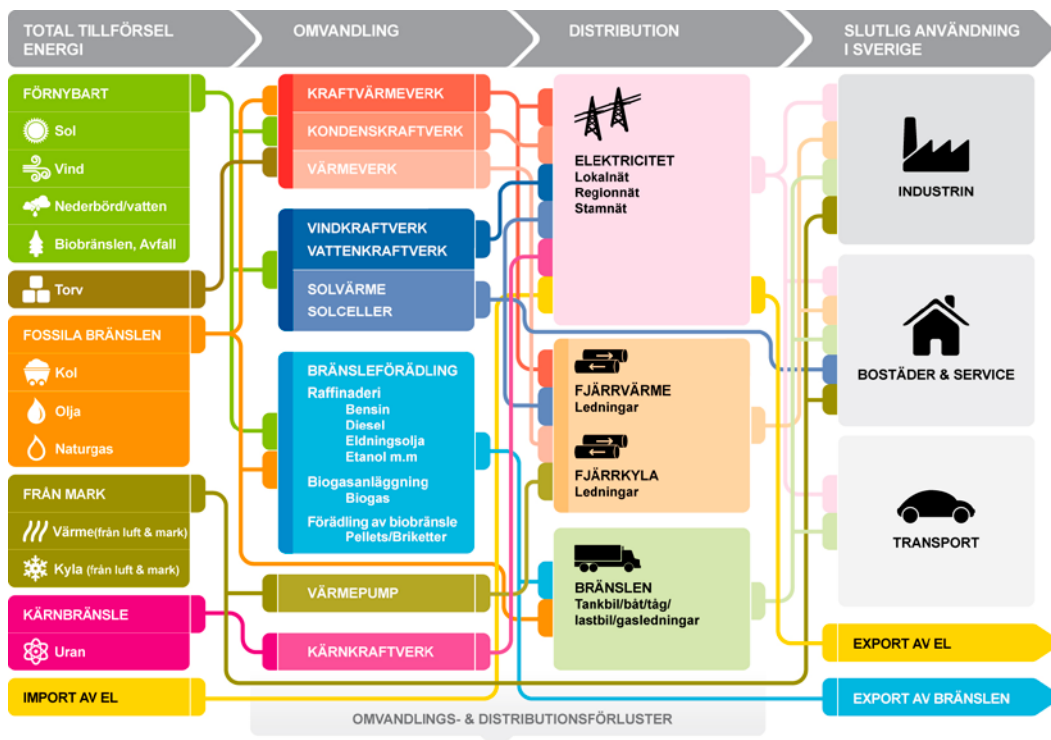
3 Energisystemen är komplexa och samhällsviktiga

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

Energisystemen är samhällsviktiga, eftersom ett bortfall av eller en störning i energisystemen ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter inom och utom energisystemet på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället. Det är viktigt att se på ”trygg energiförsörjning” i alla led i energisystemen, inte bara i användarledet.

El och biobränslen är de största energibärarna inom industrisektorn, medan det i sektorn bostäder och service är el och fjärrvärme som svarar för de största energileveranserna. Inom transportsektorn används i dagsläget knappt 90 procent fossila drivmedel.

Cirka 60 procent av den energi som används i Sverige importeras, främst i form av kol, olja, uran och naturgas. De största inhemska energikällorna är biobränslen och vattenkraft.



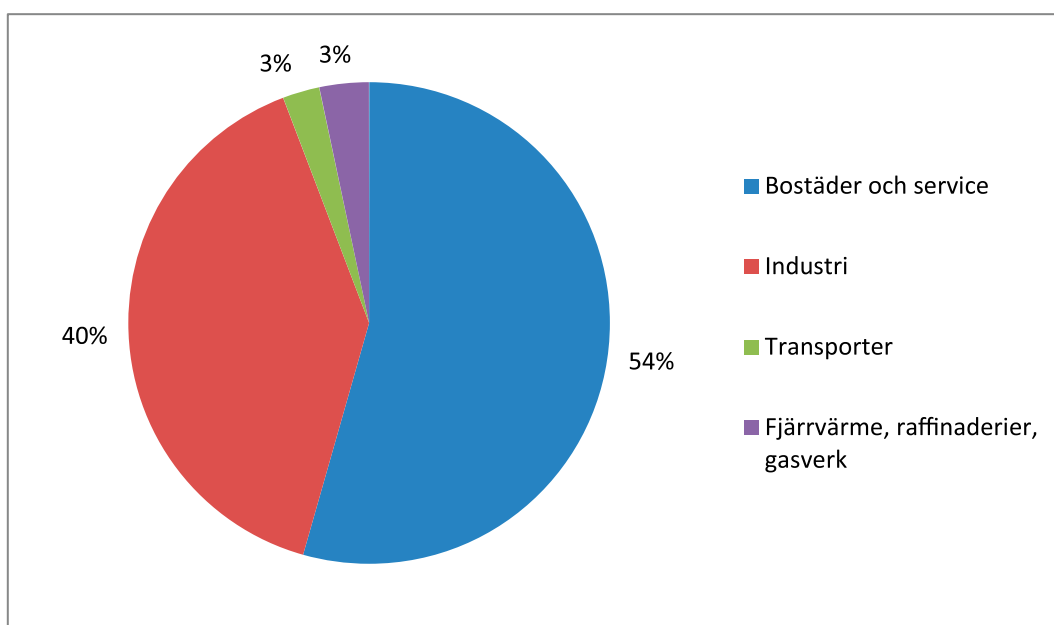
Figur 2. Systemöversikt över energisystemet.

3.1 El

Vattenkraften svarar för cirka 45 procent av den svenska elproduktionen och utgör tillsammans med kärnkraften (cirka 40 procent) 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 år 2015 med Litauen. Regionnäten ansluter till stamnätet och transporterar el till stora förbrukare och till lokalnäten. Det finns även ett antal produktionsanläggningar som är anslutna direkt till regionnäten. Stamnätet och delar av regionnätet har oftast alternativa 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 ”anslutningspunkten” fungerar.

Sverige har en hög elanvändning. Inom industrin utgörs stora elanvändare av främst pappers- och massaindustri och inom transporter är det främst järnvägssektorn som är en stor användare. Sektorn *Bostäder och service* står för runt hälften av all elanvändning. Användningen av el för värmeändamål minskar, men utgör ändå nästan 30 procent av elanvändningen i sektorn, medan användningen av värmepumpar (vilka kräver elförsörjning) har ökat kraftigt under de senaste åren och det finns värmepump i cirka 40 procent av landets småhus.



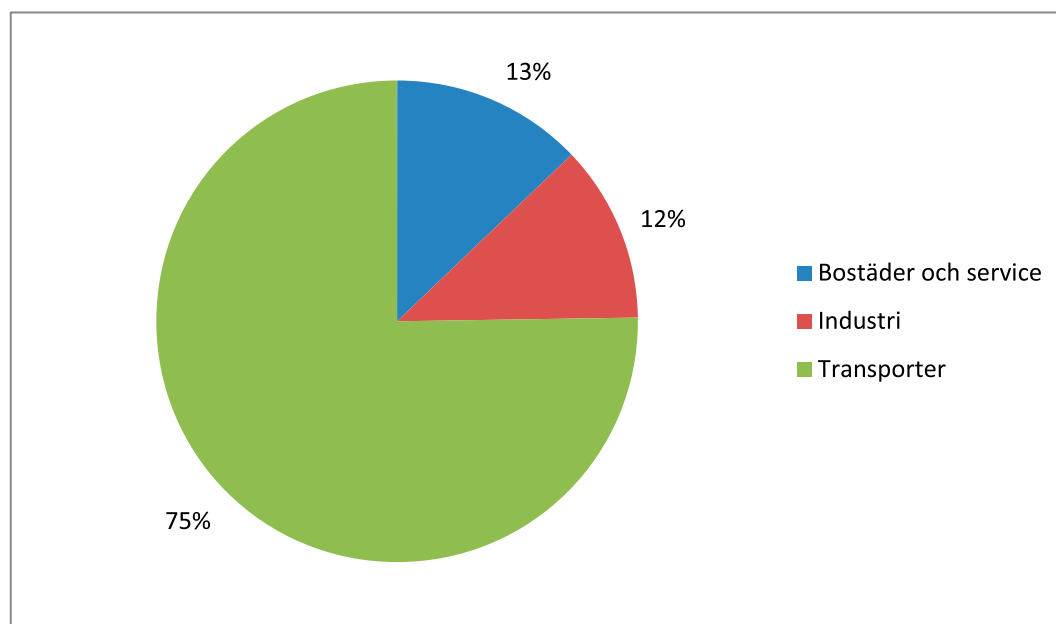
Figur 3. Slutlig användning av el fördelad på sektorer år 2012. Källa: Energiläget i siffror 2014, tabell 17.

3.2 Olja och drivmedel

Sverige importerar råolja främst från Nordsjön och Ryssland. Men även färdiga oljeprodukter importeras, främst från de nordiska länderna. I landet finns fyra råoljehamnar som försörjer de fem oljeraffinaderierna i Sverige. Cirka 60 procent av etanolen som används i Sverige produceras inom landet med spannmål som råvara. Vidare produceras ungefär 60 procent av biodieseln som används i Sverige inom landet.

Färdiga oljeprodukter lagras i allmänhet i oljedepåer spridda på cirka 25 orter i Sverige, merparten belägna längs kusterna. Transporter av oljeprodukter från raffinaderier till depåer sker främst med kusttankfartyg, men även via 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 nyttjar el. Andelen förnybara drivmedel (etanol, biogas m.m.) ökar. Etanol står för den största delen av de förnybara drivmedlen men har minskat de sista åren. Fordonsgas, dvs. naturgas och biogas, används främst som drivmedel för lokaltrafikbussar och personbilar.



Figur 4. Slutlig användning av oljeprodukter fördelad på sektorer år 2012.

Källa: Energiläget i siffror 2014, tabell 1.

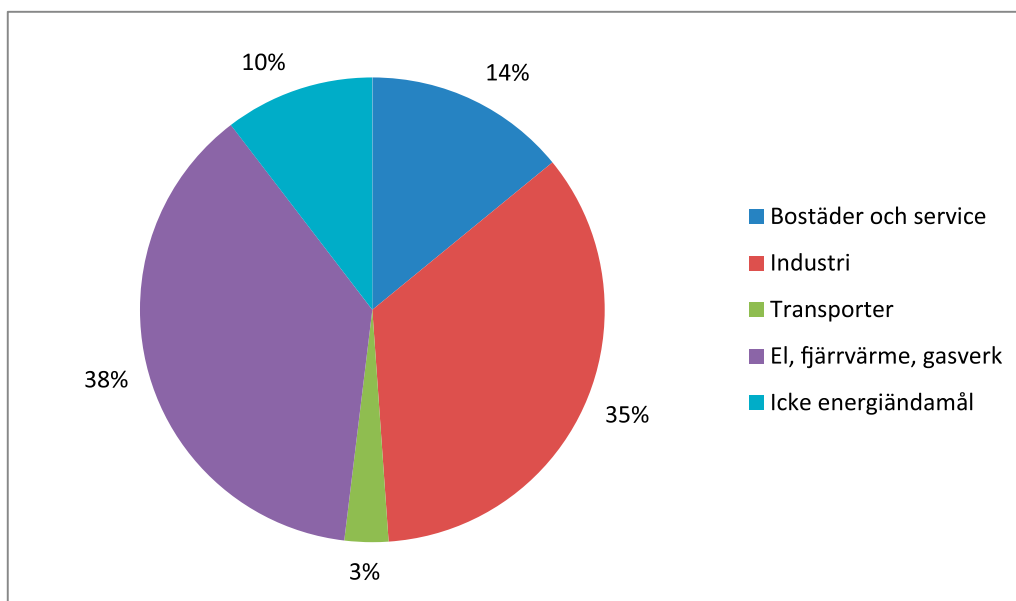
3.3 Gas

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, men några orter och distributionsnät är anslutna till flera punkter i transmissionsnätet.

I Stockholmsområdet finns två sammankopplade gasnät: stadsgasnätet och fordonsgasnätet. Stadsgas distribueras i Solna, Sundbyberg och Stockholms kommuner, 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. Stockholmsgasen 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 gasspisar gasspisanvändare i Stockholmsområdet, främst lägenhetskunder.² 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 2012. Källa: Energiläget i siffror 2014, tabell 42.

² Energigas Sverige, Stockholm Gas AB.

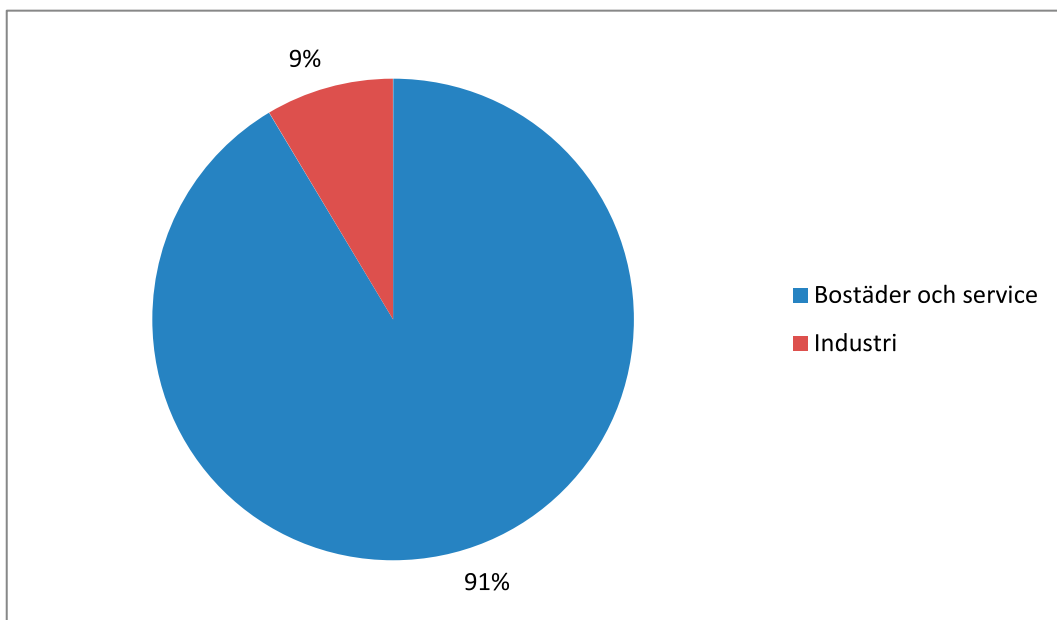
3.4 Värme och kyla

Fjärrvärme används i stor utsträckning för uppvärmning, speciellt vad gäller flerbostadshus och kontors-, affärs- samt offentliga lokaler. Fjärrvärme är huvuduppvärmningsform för cirka 4,5 miljoner boende och är den dominerande uppvärmningsformen på 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. Tendensen är att allt fler fjärrvärmenät kopplas ihop. Fjärrkylasystem 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 för en mindre del av pannorna tar det längre tid att anpassa dem till annat bränsle.

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 2012. Källa: Energiläget i siffror 2014, tabell 25.

4 Exempel på hot, risker, sårbarheter och beroenden

Det finns en mängd olika hot mot en väl fungerande energiförsörjning vilka har olika relevans för olika energislag; geopolitiska, naturrelaterade, marknadsrelaterade, systeminterna samt antagonistiska och gränsöverskridande händelser för att bara nämna några. Beroenden inom energisystemen kan även göra att en störning i ett energislag (exempelvis elavbrott) får konsekvenser för försörjningstryggheten hos andra energislag.

I avsnitten 4.1–4.4 belyses ett urval av de mest relevanta hoten, riskerna, sårbarheterna och beroendena för energiförsörjningens ”huvudsystem” – el, olja och drivmedel, gas samt värme och kyla inkluderande bibränsleförsörjning.

I avsnitt 4.5 finns en kort redovisning av hot som kan bli mer tongivande i framtiden.

4.1 El

4.1.1 Elavbrott

Elavbrott orsakas ytterst sällan av störningar i elproduktionen eller av störningar i eltillförseln från annat land utan beror oftast på händelser i lokalnäten, ibland på händelser i regionnäten och sällan i stamnätet.

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. Till det kommer planerade avbrott för underhåll och ombyggnation. Långvariga elavbrott i lokalnät orsakas främst av stormar. Åska orsakar främst kortare avbrott. Andra vanliga felkällor är materialrelaterade eller orsakas av säkringsbrott.

Elanvändare på landsbygden i skogsområden drabbas oftare av elavbrott än t.ex. boende i tätorter. Dessutom drabbas boende på landsbygden oftare av långa elavbrott. De stora elanvändarna (t.ex. pappers- och massaindustri, järn- och stålverk, oljeraffinaderier och petrokemisk industri) är anslutna på högre systemnivåer i elnätet och har därmed 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 isstormar, kraftiga stormar/orkaner eller tekniska fel som resulterar i skenande automatiska bortkopplingar. Störningar på de högre systemnivåerna går normalt relativt snabbt att återställa. Alternativt går det att leda elen en annan väg.

Regionnäten byggs ”trädsäkra” i hela landet, dvs. träd ska inte kunna falla ner på ledningarna och orsaka avbrott. Emellertid har inte alltid underhållet skötts enligt plan.

Jordskred och erosion

Det finns region- och lokalnätstationer och ledningsstolpar som ligger på s.k. dålig mark med risk för jordskred och erosion. I de fall detta leder till avbrott blir dessa normalt relativt kortvariga och lokala.

Översvämningar

Risken 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.

Isstorm

Underkylt regn kan orsaka så mycket isbildning på elledningarna och stolpar att de i samband med mer eller mindre kraftig vind brister eller knäcks, vilket har inträffat flera gånger i Sverige (med förödande konsekvenser i oktober 1921). En omfattande isstorm kan få ödesdigra och långvariga konsekvenser för den svenska elförsörjningen.

Dammhaveri

Konsekvenserna av ett dammhaveri i någon av de stora älvarna blir förödande för befolkningen i området och omöjliggör viktig elproduktion och eldistribution. Återuppbyggnadstiden bedöms till många år.

Avsiktlig skadegörelse

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

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.

4.1.2 Eleffektbrist

Eleffektbrist kan inträffa när tillgänglig momentan elproduktion inte är tillräcklig för det aktuella elbehovet. Detta kan inträffa vid en kombination av

- Plötsligt bortfall av stor produktionskapacitet eller viktiga kraftledningar inom landet
- Hög elförbrukning till följd av stark kyla och/eller högkonjunktur
- Begränsade möjligheter till elimport till följd av avbrott på förbindelser eller av markandsmässiga skäl.

Som en sista åtgärd, 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) – detta har dock ännu inte inträffat.

4.1.3 Elenergibrist

Elenergibrist innebär att elsystemet över tid inte har tillräcklig mängd elenergi för att tillgodose behovet. En elenergibrist som inte marknaden lyckas bemästra, och som samhället inte lyckas avvärja kan dock i sin tur leda till en sådan effektbrist att MFK måste tillgripas.³ Detta kan i så fall pågå i form av roterande frånkoppling under lång tid (veckor, månader), med mycket svåra konsekvenser för samhället och enskilda.

En samtidig och långvarig störning i kärnkraftsproduktion och vattenkraftsproduktionen innebär en tydlig risk för elenergibrist:

- 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 hotande elenergibrist är 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 elenergibrist, speciellt om vårfloden blir 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 i syfte att spara el.

³ Tillgången på momentan effekt påverkas troligast inte förrän magasinen vid vattenkraftverken börjar nå sina lägre nivåer. Men när detta sker försvinner succesivt betydande delar av landets produktionskapacitet, med påföljd att risken för effektbrist blir överhängande fram till att magasinen börjar fyllas vid tiden för vårfloden.

4.2 Olja och drivmedel

4.2.1 Global störning

En allt större andel av den globala råoljeproduktionen sker i tidvis oroliga och instabila områden. Därmed ökar risken för störningar i råoljeförsörjningen. För att minska risken för oljebrist finns internationella oljelager som efter centrala beslut kan användas. Ytterligare en viktig aspekt att beakta är den ökande andelen raffinerade produkter på marknaden. En produktorienterad marknad är känsligare för störningar än en råoljebaserad marknad. Dessutom är produktlagren mindre än råoljelagren. Risken för en fysisk brist i tillförseln av råolja och oljeprodukter är dock i praktiken liten ur ett nationellt perspektiv.

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

4.2.2 Nationell/regional störning

Elavbrott

Ett elavbrott leder omedelbart till att det inte går att tanka eftersom inga tankställen har reservverk som startar automatiskt vid elavbrott. Ett elavbrott leder efter ett antal timmar även till bortfall av de för 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. Även om orten där tankstället finns har el, kan kommunikationsnäten vara påverkade av elavbrott vilket medför att det inte går att tanka.

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.

Höga flöden och erosion

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 havsyttenivån 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 havsytta kan påverka lossning i hamnarna (påfyllning av depå).

Oplanerat stopp i raffinaderi

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

Utslagning av oljehamn

Från raffinaderierna går de flesta av oljeprodukterna med kusttankers vidare till oljedepåer och storförbrukare. Om oljehamnen i Göteborg (utskeppnings- och import-/depåhamn) blir utslagen är det oklart om det finns tillräcklig transportkapacitet för att kunna möta behovet av alternativa transportvägar.

Avbrott i försörjningen av oljeprodukter till användare

Avbrott i försörjningen av oljeprodukter till användare blir endast lokala liksom 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.

Strejker och blockader

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.

4.3 Gas

4.3.1 Västsvenska naturgassystemet

Beroende av naturgasfälten i Nordsjön och till leveranser från Tyskland Den danska systemoperatören (Energinet.dk) bedömer att naturgasen i de nuvarande naturgasfälten i Nordsjön sannolikt inte räcker för Sveriges och Danmarks behov vintern 2014/15. Det finns dock möjlighet att ta in gas från Tyskland till Danmark och därmed förbättras situationen. Den tekniska lösningen för transporten från Tyskland till Danmark har för närvarande begränsad kapacitet. Men det har genomförts investering och det kommer att genomföras ytterligare investeringar

i infrastruktur för att öka denna kapacitet. Därmed ökar förmågan att leverera gas från Tyskland till det dansk-svenska naturgassystemet med gas från bland annat Norge och Ryssland. Det innebär att de tekniska riskerna minskar till följd av fler tillförselalternativ men att de geopolitiska och marknadsmässiga riskerna ökar till följd av ökat beroende av gastransport genom flera länder med fler aktörer involverade innan gasen når de svenska slutanvändarna.

Ett exempel på väderrelaterad störning är att det 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 nivåer förorsakades av att låga temperaturer rådde ovanligt långt in på året. Klimatförändringen kan medföra högre vindstyrkor i Nordsjön och större vågor, vilket i så fall medför att produktionsplattformarna blir än mer sårbara. Det kan därmed bli fler störningar eller stopp i naturgasflödet från Danmark till Sverige.

Risker kopplade till driften av 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.

En skada på sjöledning i Nordsjön, i Danmark eller i Öresund skulle kunna ta upp till 60 dagar att reparera, men sannolikheten för detta är mycket låg (1 gång per 100–20 000 år beroende på händelse). Risken för skador på den landförlagda delen av naturgassystemet är högre än för den havsförlagda, men reparations-tiderna är kortare än ett dygn och i sämsta fall cirka 1 vecka (sannolikhet 1 gång per 80 år). De avbrott som förekommer på de lokala näten drabbar oftast högst ett tiotal kunder och skadorna repareras i de flesta fall inom två timmar. Den samhällsekonomiska förlusten för en månads avbrott i naturgasleveransen är enligt Energimyndigheten beräknad att uppgå till 2,0 miljarder kronor. Detta motsvarar ca 0,7 procent av Sveriges totala BNP för en månad.

Eftersom inmatningen av naturgas sker vid en enda punkt ökar sannolikheten för avbrott eller andra störningar ju längre bort från den punkten användaren finns.

Olyckor i anknötning till distribution av naturgas som därmed medför uteblivna leveranser bedöms främst få lokala eller eventuellt regionala konsekvenser.

Skred och erosion

Risken för skred och erosion i sluttande plan kan bli ett problem vid ökade nederbördsmängder. Känsligast är passage av vägar eller våtmarker. Även rören i distributionsnätet kan i likhet med ledningarna i rören i transmissionsnätet skadas till följd av skred.

Översvämningar

En översvämning på en halvmeter eller högre i en mät- och reglerstation (M/R-station) medför att el- och kommunikationsutrustningen slås ut vilket i sin tur orsakar att stationen inte kan fjärrövervakas eller fjärrstyras. Dessutom slutar värmesystemet och reglerventiler på gasen att fungera. Själva gasutrustningen kan i princip stå under vatten. Gasdistributionen fortgår därför även vid översvämningar. Reglerstationer är mindre känsliga än M/R-stationer då de förra t.ex. inte innehåller fjärrmanöverutrustning.

Trafikolyckor

Ett leveransavbrott kan möjligen uppstå till följd av en trafikolycka om t.ex. en lastbil kör av vägen, plöjer sig ner i marken och orsakar skada på en naturgasledning dragen vid sidan av vägbanan.

Leveransavbrott

Skador till följd av mark- och grävarbeten är den vanligaste orsaken till avbrott i gasleveranser till kunder i distributionsnät, men det är oftast ett fåtal kunder som drabbas och avbrotten blir kortvariga. Andra vanliga orsaker till avbrott utgörs ofta av planerade avbrott i lokala system.

Handelshinder och geopolitik

Vid flera tillfällen har Ryssland och Ukraina varit i konflikt med varandra kring obetalda räkningar och transitavgifter för naturgas. Detta har fått efterverkningar för den europeiska naturgasförsörjningen då naturgasen inte har kunnat flöda genom Ukraina till Europa i önskad omfattning.

4.3.2 Det ledningsbundna naturgassystemet i Stockholmsområdet

Det mest sannolika hotet mot trygg gasleverans är att en ledning skadas eller grävs av. Men konsekvenserna av en sådan skada är begränsad då ledningen oftast kan lagas inom några timmar. Vid skada på sjöförlagd ledning blir avbrottet möjligen längre.

Det krävs tämligen osannolika scenarion för att gasleveranserna till kunderna ska riskera att upphöra under kortare eller längre tid, t.ex. extremt kallt väder samtidigt som Högdalen-anläggningen helt slutar att fungera eller att LNG-leveranserna från Nynäshamn plötsligt upphör. Det finns lager vid anläggningar som möjliggör drift under någon dag även utan påfyllning.

Det förekommer starkt trafikerade vägar, spårbunden trafik, sjötrafik över sjöledningar och flygtrafik över anläggningarna vilka vid olyckor skulle kunna orsaka skador på anläggningar och ledningsnät. Det har inte förekommit några problem med dessa hitintills, men sjöledningar är besvärliga att reparera och det kan ta lång tid.

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 bolag och det ska mycket till för att de plötsligt ska försvinna från marknaden. Men att byta leverantör av LNG kräver viss ombyggnad av mottagningsstationerna eftersom varje leverantör har sina specifika anslutningsdon. Dessutom tar det tid att ordna nya avtal.

4.4 Värme och kyla

4.4.1 Värme

För fjärrvärmeproduktionen i kraftvärmeverken och värmeverken används olika bränslen, men mest används bibränslen som nyttjas till 70 procent (inklusive avfall och torv) och som levereras flera gånger per dag. Förädlade bränslen som briketter och pellets samt avfall används i allt högre grad.

Störningar transporter

Flera orsaker kan medföra att flödet av transporter till ett värmeverk hindras såsom större olyckor, förlisningar, strejk/blockad inom transportnäringen och extrema väderhändelser i form av stormar och översvämningar. Vägnetet ska förutom att klara transporter av bränsle, insatsvaror och restprodukter även fungera för all personal.

Beroende till gasförsörjningen

Ett avbrott i naturgasförsörjningen kan vintertid leda till problem med fjärrvärmeförsörjningen i exempelvis Malmö och Göteborg. Under 2012 svarade naturgas för cirka 6 procent av bränsle- och energitillförsel för värmeproduktion i kraftvärme- och värmeverk i svenska fjärrvärmesystem. Dominerande var användningen i Göteborg och Malmö där tillsammans drygt 80 procent av naturgasen för fjärrvärme användes. I vissa fjärrvärmenät utgör spillvärme en stor del av värmeförsörjningen. Om naturgasleveranserna till de stora gasförbrukarna avbryts kan det innebära problem med att upprätthålla fjärrvärmeförsörjningen i några nät. För cirka fem fjärrvärmenät kan beroendet till naturgas, direkt eller indirekt som spillvärme, anses som stort.

Beroende till elförsörjningen

I fjärrvärmesystem är mottagarna sårbara för elavbrott då det krävs el för att distribuera värmen i fastigheterna på ett effektivt sätt. Detta gäller såväl för hushåll/byggnader med fjärrvärme som för de med egna värmesystem. Merparten fastigheter klarar kortare elavbrott innan det blir några problem med inomhustemperaturen tack vare byggnadernas inneboende ”tröghet”. 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. För fastbränsleeldade värme- och kraftvärmeverk kan även kortvariga elavbrott medför att pannorna måste startas om vilket kan ta flera timmar med potentiellt lägre inomhustemperaturer som konsekvens.

Det byggs allt fler bibränsleeldade s.k. närvärmecentraler, som producerar värme geografiskt nära användarna. Detta medför att elförsörjningen ofta tas från elnät i närheten ibland med förhållandevis låg leveranssäkerhet. Närvärmecentralerna behöver el för att hantera bränslet och för distribution av värmen ut i ledningarna.

Tillgång på el är en förutsättning i många processer i ett kraftvärmeverk som exempelvis i bränsleinmatningssystem och system där värmeenergin pumpas ut till fjärrvärmenätet. Störningar i elnätet som t.ex. spänningsfall kan orsaka problem för samtliga elberoende processer vid ett kraftvärmeverk.

Industrier som levererar vissa typer av bränslen omfattas av systemet för elransonering. Det kan därför möjligen som en följdkonsekvens uppstå bränslebrist, beroende på aktuell lagerstatus hos producenter, återförsäljare och fjärrvärmeföretagen samt hur stor ransoneringsgraden blir och hur långvarig ransoneringen blir.

Läckage

Avbrott på grund av läckage i distributionsnäten är förhållandevis vanliga. Skadorna kan dock oftast, men inte alltid, repareras ganska snabbt varför det sällan blir några påtagliga utkylningsproblem utöver förlust av tappvarmvatten.

Översvämning, brand och sabotage

Relativt många fjärrvärmeverk riskerar att få driftproblem vid översvämningar till följd av exempelvis högt vattenstånd längs kuster, älvar och andra vattendrag. En översvämning, brand eller ett sabotage i en produktionsanläggning som medför skador på elektriska installationer och styrsystem kan innebära att anläggningen är utslagen i många veckor.

Erosion, ras och skred

Erosion, ras eller skred kan medföra markförskjutning som i sin tur kan orsaka stora skador på fjärrvärmenät. Vid höga grundvattennivåer eller i blöt/illa dränerad mark kan den s.k. naturliga fixeringen av moderna fjärrvärmerör således försvinna till följd av markförskjutning som riskerar att leda till stora förskjutningar med mekaniska påfrestningar som följd. För stora nät som täcker stora geografiska ytor över långa sträckor ökar risken för störningar till följd av erosion, ras och skred.

Produktionsstörning

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 de som har behov av en viss temperatur som exempelvis sjukhus. Produktionsavbrott kan i större system ofta, åtminstone delvis, kompenseras genom reservkapacitet i form av snabbstartande oljepannor.

4.4.2 Kyla

Då antalet fjärrkylesystem i landet ännu inte är så stort saknas störningsstatistik varför det är svårt att analysera detta område djupare. Översiktligt kan dock konstateras att utebliven kylförsörjning kan få konsekvenser för serverhallar, akutsjukhus m.m. Exempel på risker i kylförsörjningen är:

- Ett driftstopp i fjärrvärmens 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 fjärrkylesystem då dessa är elberoende.

4.4.3 Biobränslen, torv och avfall

Störningar import

Huvuddelen av de biobränslen som används i Sverige är inhemskt producerade. Det förekommer dock en omfattande import av bland annat etanol, träpellets, torv och avfall där merparten går till fjärrvärmeförsörjningen. Inträffar situationer som ger påverkan på importmöjligheterna som t.ex. skador i hamnar, geopolitiska åtgärder och marknadsspekulationer så riskerar detta att störa tillförseln av biobränsle så mycket att det påverkar lokal el- och värmeproduktion och regional drivmedelsförsörjning.

Störningar i inhemsk logistik

Störningar i transportsektorn riskerar att slå hårt mot försörjningen av biobränsle. Exempelvis skulle strejker eller störningar i försörjningen av drivmedel kunna medföra problem i samband med avverkning/skörd, förädling och transport till användarna.

Händelser såsom omfattande avbrott i bränsleförädlingsledet eller utslagning av lager/depå (t.ex. på grund av vägras eller brand) med problem att omorganisera distributionen kan leda till problem med försörjningen av biobränsle till slutanvändare. Denna typ av avbrott bedöms endast få i lokala liksom kortvariga konsekvenser.

4.5 Risktrender och framtida hot

Energisystemet är i ständig förändring. Detta till följd av den allmänna 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 synes öka och att klimatförändringen får effekter på energisystemets robusthet att leverera energi

i önskad omfattning i tid och rum enligt användarnas behov. Sammantaget innebär det att hotbilden successivt ändras – sannolikheten för enskilda hot kan öka (eller minska) relativt nuläget eller konsekvenserna av en inträffad viss händelse kan öka (eller minska).

Det är flera faktorer och tongivande frågor som kan leda till stora förändringar i de nationella och europeiska energisystemen och därmed förändra riskbilden och tryggheten i energisystemen. Exempel på sådana faktorer och frågor i ett 10–20 års perspektiv är:

- Kärnkraftens roll (kärnkraften svarar i dag för cirka 40 procent av elproduktion i Sverige; Tyskland har beslutat om avveckling)
- Vindkraftens och övriga distribuerad energiproduktions roll
- Transportsektorns energiomställning EU:s och världens syn på Rysslands roll i energiförsörjningen
- Utvecklingen av s.k. smarta nät och en i övrigt ökad användning av IT i energisystemen leder till en kraftig ökning av informationshanteringen i samtliga energisystem
- Ökade miljökrav
- Ledtider i tillståndsprocessen
- Klimatförändringens effekter
- Konsekvenser av den allt mer produktorienterade oljemarknaden
- Krav på energieffektivisering
- Utvecklingen av efterfrågeflexibiliteten

4.5.1 Försvarsplanering och säkerhetsskydd

Samtidigt som energisystemen förändras kommer det återupptagna arbetet med försvarsplanering, som innebär att förbereda samhället för höjd beredskap, att medföra särskilda behov av robustgörande åtgärder inom energiförsörjningens samtliga led samt förmågehöjande åtgärder. Energimyndigheten förutser att kommande risk- och sårbarhetsanalyser innehåller en värdering av risker och sårbarheter samt anger behov av åtgärder.

Säkerhetsskydd och särskilt värdering av risk- och sårbarheter i styr- och övervakningssystem (SCADA) och informationssäkerhet bedöms vara områden som behöver behandlas utökat. Affärsverket svenska kraftnät är utpekad säkerhetsskyddsmyndighet inom elförsörjningen med tillhörande tillsynsansvar.⁴ Motsvarande utpekad säkerhetsskyddsmyndighet med tydliga mandat för tillsyn saknas i dag när det gäller olje-, drivmedels- samt naturgas- och värme/kylaförsörjningen. Energimyndigheten utvärderar de ökade behoven och vad det får för praktiska och eventuella författningsmässiga konsekvenser.

⁴ 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).

5 Viktiga resurser och mekanismer som myndigheten disponerar för att hantera energikriser

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.
- Myndigheten ska efter regeringsbeslut hantera lageravtappning av olja och drivmedel. Efter en oljekris som medfört lageravtappning ska Energimyndigheten bl.a. planera lageruppbyggnad inom oljeområdet.⁵
- Myndigheten har rollen som behörig myndighet för trygg naturgasförsörjning, vilket medför 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 ytterligare särskilda personella eller materiella resurser för att lindra konsekvenserna av energiförsörjningskriser eller för att återställa energisystemet under eller efter sådan kris.

⁵ 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.

6 Generell förmågebedömning

I det följande bedöms förmågan till trygg energiförsörjning för var och en av de olika energimarknaderna.

Generellt gäller för alla energimarknaderna att aktörerna till övervägande del kunskap om krishanteringssystemets grundläggande principer och ansvar och roller. Det finns emellertid bland många användare en bristande insikt om sitt eget ansvar för trygg energiförsörjning.

6.1 El

6.1.1 Marknadens funktion

Den svenska elmarknaden är en del av den nordiska/nordeuropeiska elmarknaden. Den ökande integrationen mellan olika länders elnät bidrar till att trygga men inte garantera trygg elförsörjning. Marknaden fungerar i det stora hela bra, men efterfrågan anpassas endast i begränsad utsträckning till det aktuella elpriset, vilket bidrar till riskbilden för effektbrist eller elenergi-brist.

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

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 och drabbar många användare, vilket är otillfredsställande.⁶ De långa elavbrotten förekommer trots att elnätsföretagen de senaste dryga tio åren har genomfört omfattande materiella och organisatoriska åtgärder.

Bland många användare, såväl hos hushåll som hos näringsliv, verkar det finnas en bristande insikt om sitt eget ansvar att kunna hantera konsekvenserna av störningar eller avbrott i elförsörjningen. Akutsjukhus och vissa mycket stora eller avbrottskänsliga elanvändare samt en del samhällsviktiga elanvändare är medvetna om riskerna och har vidtagit åtgärder av olika slag. Hushåll och andra mindre elanvändare, även samhällsviktiga, är endast i begränsad omfattning medvetna om riskerna och sitt ansvar. Det är ovanligt att användarna har säkerställda planer för bränsleförsörjning till reservelverken 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 samt konsekvenser av störningar och avbrott i produktion och distribution är inte prövad.

⁶ 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.

Elförsörjningen 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. Elförsörjningen är till begränsad del beroende av möjligheten att producera fjärrvärme men är däremot inte alls beroende av fjärrkylaförsörjningen.

6.1.2 Offentlig sektors funktion

Effektreserven upphandlas årligen av Svenska Kraftnät för att kunna hantera situationer med akut effektbrist för att om möjligt undvika fränkoppling av elanvändare. Vid några tillfällen de senaste åren har effektreserven använts. Det är otillfredsställande att marknaden själv inte kan svara för effektreservsfunktion, vilket den gjorde fram till avregleringen 1996.⁷

Vid eleffektbrist och andra akuta situationer i elsystemet kan Svenska Kraftnät tvingas att beordra fränkoppling av elanvändare. Detta har emellertid ännu inte varit nödvändigt. En order om fränkoppling måste av systemskäl (det s.k. N-1-kriteriet) bli verkställd inom 15 minuter. Det kan i vissa fall vara svårt att inledningsvis fullt ut följa planerna som ska skydda de samhällsviktiga elanvändarna.⁸

I elenergibristsituationer kan det efter politiskt beslut bli aktuellt för Energimyndigheten att genomföra informationskampanj och elransonering för att dämpa elförbrukning och därmed förhoppningsvis undvika fränkoppling av elanvändare. Arbete pågår för att dessa åtgärder ska vara på plats under 2015. Informationskampanjen riktar sig främst till hushåll och fastighetsägare medan ransoneringssystemet riktar sig till samtliga användare inom mineralutvinning och tillverkande industri.

Kommuners och länsstyrelserns förmåga att hantera långa elavbrott varierar och är sammantaget inte tillfredsställande. Många kommuner har förberedda värme-stugor (servicepunkter) dit de drabbade kan vända sig för att tvätta, duscha, laga mat, söka information m.m. vilket är bra. 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.

Flera kommuner har 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 ofta säkerställda planer för hur elverken ska kontinuerligt försörjas med bränsle.

⁷ Effektreserven upphandlas årligen för tiden fr.o.m. den 16 november t.o.m. den 15 mars. Effektreserven håller på att successivt avvecklas till år 2020, då marknaden själv ska svara för att tillräcklig effektreserv finns.

⁸ Utanför kontorstid är driftfunktionen för många lokalnät obemannad och personal behöver då larmas in.

6.2 Olja och drivmedel

6.2.1 Marknadens funktion

Det finns en robust, gränsöverskridande och flexibel marknadsfunktion. Det är sällsynt med leveransavbrott som drabbar användare och beror då främst på elavbrott. Den svenska oljemarknaden är en del av den globala marknaden och påverkas därför även av internationella händelser.

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

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

Det finns inom främst distributionsledet (depå-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.

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.

Transporterna av drivmedel till användare sker främst med tankbil. Det finns viss brist på tankbilsförare vilket i kombination med den begränsade mängden tankbilar kan medföra reducerad förmåga och flexibilitet vid kriser. Till problembilden hör även att krishanteringsförmågan i stor utsträckning bygger på gamla rutiner och erfarna personer vid depåerna.

Störningar i elförsörjningen (elavbrott, effektbrist/frånkoppling eller elransonering) kommer inte att leda till nationell brist på drivmedel eftersom produkterna från de raffinaderier som eventuellt tvingas stänga processen kan ersättas med produkter från annat håll. Hamnar och oljedepåer kommer inte att omfattas av en eventuell elransonering.

Några raffinaderier använder naturgas i verksamheten, men gasen kan till största delen ersättas av oljebaserade alternativ. Avbrott i naturgasförsörjningen bedöms därmed inte få någon påverkan på försörjningen av olja och drivmedel. Fjärrvärme eller fjärrkyla används inte i något led inom olja- och drivmedelsförsörjningen.

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 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.

6.2.2 Offentlig sektors funktion

Det finns ett omfattande internationellt samarbete och avtal kring hantering av olje- och drivmedelsbrist inom OECD-ländernas energiorgan (IEA) och inom EU. Inom EU styrs detta av direktiv. För svensk del gäller att oljebolag och stora användare inom industrin och kraftvärmeverk är skyldiga att hålla beredskapslager av råolja eller oljeprodukter motsvarande 90 dagars normal konsumtion. En del av lagring finns i form av råolja och förutsätter därmed att det finns raffinaderikapacitet tillgänglig för att tillgodose behovet av färdiga produkter. Om förändringar på den europeiska eller svenska marknaden leder till minskad raffinaderikapacitet måste det svenska lagringssystemet anpassas, vilka kan få stora ekonomiska och praktiska konsekvenser.

Internationell kollektiv lageravtappningen har använts vid tre tillfällen. Lageravtappning skulle även efter konsultationer med IEA och EU kunna användas vid svåra nationella störningar i oljeförsörjningen. Detta har dock inte prövats.

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.

Det finns inga krav på att aktörer inom offentlig sektor eller samhällsviktig verksamhet ska ha 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.

6.3 Gas

6.3.1 Marknadens funktion

Försörjningen av naturgas och biogas till och inom såväl det västsvenska naturgas-systemet som ledningsbundna stadsgas- och fordonsgasnätet i Stockholmsområdet är robust med det saknas i stor utsträckning alternativa distributionsvägar. Till det västsvenska systemet levereras nästan all gas via den enda tillförselvägen

från Danmark vilket ur ett försörjningshetsperspektiv är en svaghet. En störning i naturgastillförseln i denna enda tillförselvägen till det västsvenska naturgassystemet får mycket stora konsekvenser för såväl användarna som samhället i stort. Marknaden fungerar väl och dess förmåga att hantera vardagliga störningar i gasförsörjningen är tillfredsställande. Leveransstörningar på nationell och regional nivå är mycket ovanliga. Gassystemen är även robusta mot leveransstörningar i andra energislag.

Genom EU-förordning ska gastillförseln till s.k. skyddade kunderna i det västsvenska naturgassystemet vara garanterade gasförsörjning i åtminstone 30 dagar en normal vinter i händelse av fullständigt avbrott i försörjningen till systemet. Skyddade kunder är, enligt riksdagens beslut, hushåll som har egna avtal om gasleveranser är skyddade kunder.⁹ Övriga användare, inklusive samhällsviktig verksamhet, saknar detta skydd. 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 kunderna utifrån systemtekniska och praktiska aspekter. Beredskapen och förmågan för att vid behov verkställa fränkoppling enligt uppgjorda planer bedöms vara tillfyllest.

Myndigheten 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 som använder mycket naturgas i sin verksamhet har i enlighet med Energimyndighetens föreskrifter krisplaner för störningar i gasförsörjningen. Tillsynen och kvaliteten på planer, såväl de nationella som de företagsspecifika, behöver utvecklas kommande år.

⁹ Prop. 2011/12:68 Trygg naturgasförsörjning, avsnitt 6.

6.3.2 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 och för att använda den begränsade mängd gas som säsongsmässigt lagras för de skyddade kundernas behov. Frånkoppling av gasanvändare sker främst utifrån systemmässiga och praktiska förutsättningar. Detta leder till att vissa samhällsviktiga verksamheter omedelbart drabbas vid behov av frånkoppling, då kraftvärmeverk och stora värmeverk är de som enligt planerna måste kopplas bort först för att säkerställa gasleverans till de skyddade kunderna.

Denna mekanism, som med nuvarande systemutformning i praktiken är den enda verkningfulla för att hantera allvarliga störningar i gastillförseln, uppfyller dock kraven enligt EU-förordningen.

Den västsvenska naturgasmarknaden påverkas även direkt av den krisnivå som tillkännages i Danmark och de åtgärder som vidtas där.

Om det blir följdverkningar av störningar i gastillförseln, t.ex. i fjärrvärmeleveranser eller att gasberoende värmeförsörjning i fastigheter drabbas, kan de geografiskt områdesansvariga behöva agera för att mildra konsekvenserna. Detta är troligen ett scenario som inte är behandlat i deras risk- och sårbarhetsanalyser och därmed kan förmågan att hantera en sådan situation vara bristfällig.

Det saknas statistik och systematisk analys och uppföljning av inträffade störningar inom den nationella gasförsörjningen, vilket försvårar möjligheterna till att vidta effektiva krisberedskapshöjande åtgärder på nationell, regional och lokal nivå.

6.4 Värme och kyla

6.4.1 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 som distribution. I storstadsområdena blir fjärrvärmesystemen allt mer ihopkopplade och täcker flera kommuner vilket ger större flexibilitet och robusthet.

Det finns inga nationellt utformade funktionskrav eller krav på robusthet mot inre och yttre störningar avseende fjärrvärme-/kylaförsörjning. Det finns inte heller några krav på kris-/åtgärds-/kontinuitetsplaner. Detta riskerar att skapa stora skillnader mellan fjärrvärmeföretagen och otillfredsställande robusthet och bristande förmåga att hantera störningar. Det saknas statistik om leveransstörningar inom värme- och kylaförsörjningen.¹⁰

¹⁰ Energimyndigheten följer emellertid upp vissa störningar genom att utreda, beskriva orsak, händelseförlopp, konsekvenser m.m. Under 2009–2011 fördes avbrottsstatistik av Energimarknadsinspektionen.

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 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 eventuellt 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 saknar oftast sådana möjligheter.

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

Det krävs fungerande elförsörjning för såväl produktion som effektiv distribution av hetvatten i ledningsnät och fastigheter. Distributionen i fjärrvärmenäten är rimligt säkrade mot elavbrott, men distributionen inom fastigheterna är sårbar för elavbrott. Men under specifika omständigheter kan 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.

Fjärrvärmeföretagen omfattas inte av systemet för elransonering. Däremot omfattas oljeraffinaderier och producenter av biobränslen av ransoneringssystemet. Det kan därför som en följdkonsekvens av elransonering av industrin uppstå bränslebrist hos fjärrvärmeproducenterna. En annan konsekvens av elransonering är att industrins leveranser av restvärme till fjärrvärmesystemen troligen minskar vid elransonering.

Störningar eller avbrott i naturgasförsörjningen kan vintertid medföra problem för fjärrvärmeförsörjningen i t.ex. Göteborg och Malmö eftersom en stor del av värmeproduktion där sker i gaseldade kraftvärme- eller värmeverk. I vissa fjärrvärmesystem finns ett relativt stort beroende av restvärme från industriella gasanvändare.

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

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

Fjärrvärme- och fjärrkylakunder har som regel ingen beredskap att hantera störningar eller avbrott i värme-/kylaförsörjningen. Undantaget är de kunder som har

mycket stora behov av trygg 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, t.ex. vid en utomhustemperatur på -20 grader riskerar hälften att kylas ut på mindre än ett dygn (inomhustemperaturen sjunker till $+5$ grader). Detta uppvägs till viss del av att cirka 40 procent av småhusen bedöms ha braskamin och/eller öppen spis i åtminstone ett rum.

6.4.2 Offentlig sektors funktion

Det finns inga mekanismer, planer eller åtgärder att tillämpa för att förstärka marknaden eller för att helt eller delvis ersätta marknadens lösningar.

Kommunernas beredskap för att hantera omfattande störningar i värmeförsörjningen är otillfredsställande. Det är få kommuner som har gjort en kartläggning av byggnaders utkylningsegenskaper i kommunen. Det är även få kommuner som har gjort kartläggning av hur många människor som kan behöva evakueras, samt inom vilken tid, vid störningar i värmeförsörjningen.

De flesta kommuner har dock planer 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 utkyld, men hur detta har dimensionerats är oklart.

7 Särskild förmågebedömning

7.1 Kort beskrivning av scenariot

Under 1,5 timme faller ca 120 mm regn i intensiva skurar mitt på augustidagen. Det bildas också mycket kraftig åska. Grundvattennivåer och flödet i vattendragen är normala för årstiden.¹¹

Scenariot har likheter med situationen på Orust den 1–3 juli 2002 och Köpenhamn den 2 juli 2011.

7.2 Metod och urval

I huvudsak har tidigare genomförda djupstudier och riskanalyser använts som underlag för den särskilda förmågebedömningen. Dessa har kompletterats med:

- workshop med företrädare för naturgasföretag (Swedegas, Öresundskraft, Krafringen, Dong Energy, Energigas Sverige), användare (Perstorp Oxo) och Energimarknadsinspektionen.
- Avstämning med företrädare för Stockholm Gas.
- Avstämning med företrädare för Preem Petroleum.

Energimyndigheten väljer att redovisa resultatet enligt nedan, inte enligt de mallar som anvisas av MSB eftersom Energimyndigheten fortsatt bedömer att den redovisningsformen motverkar syftet.

7.3 Redovisning av förmågan per energisektor

7.3.1 EI

Leveransen av el till enskild användare är inte beroende av tillgängligheten hos enstaka elproduktionsanläggning. Skulle däremot flera block i ett kärnkraftverk slås ut till följd av åska kan det möjligen leda till problem med att hålla elsystemet i balans.

Åska är en relativt vanlig orsak till elavbrott och andra störningar i lokalnäten, speciellt under sommaren. Oftast är dock avbrotten relativt kortvariga. Ledningsstolpar och markledningar kan skadas vid erosion och skred som följd av kraftigt regn, vilket kan leda till elavbrott inom begränsade områden.

Intensivt regn ska normalt inte vara något problem för nätstationerna, men vattnet kan ibland leta sig in i kabelkällare även byggnaden är högt placerad och står på väl dränerad mark. Inträngande vatten kan orsaka kortslutning och därmed elavbrott.

Se även Svenska Kraftnäts redovisning för en utförligare beskrivning av förmågan i elförsörjningen.

¹¹ ”Omfattande skyfall över Riskinge”, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, dnr 2013-3955.

7.3.2 Olja- och drivmedel

Normalt orsakar eventuella 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 vanligtvis små, men produktionsstörningar kan ändå bli betydande. Det kan ta flera dagar att återställa normal drift efter sådana störningar. Åsknedslag i egna ställverk, eller i ställverk i externa elnät, kan orsaka brand/explosion och allvarliga skador på transformatorer m.m. men detta är sällsynt. Det finns oftast redundans som minskar eller eliminerar produktionsstörningar i sådana fall.

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.

Trots rejäla skyfall har anläggningarna aldrig drabbats av betydande översvämningar då vattnet runnit undan innan problem hunnit uppstå. Plötsligt stora regnmängder skulle emellertid i extrema fall kunna leda till mycket långa stopp i produktionen på ett raffinaderi eller drift av 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 i extrema fall 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 exempelvis orsaka veckolångt produktionsstopp.

Avbrott i eltillförseln till ett raffinaderi medför stopp i produktion. Cirka $\frac{1}{3}$ av depåerna har mobila reservelverk och ytterligare ett antal är förberedda för anslutning av reservelverk.

Om de elektroniska kommunikationerna slås ut blir det störningar i samordning och planering av transporter, vilket kan ge störningar i drivmedelsleveranserna.

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.)

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.

7.3.3 Gas

Det västsvenska naturgassystemet

Transporten av naturgas i transmissionsledningen är i princip oberoende av el och annan yttre infrastruktur och extern försörjning. Om ett elavbrott inträffar finns batteribackup i åtta timmar vid samtliga M/R-stationer så att gasen kan hålla rätt temperatur m.m. Det finns fasta och mobila reservelverk.

Det blir inget avbrott i gasleveranserna till följd av översvämning av nätstation. Gasutrustningen kan stå under vatten. Inte heller påverkas gasförsörjningen av att stationens värmesystem för att få rätt temperatur på gasen slutar att fungera vid en översvämning. Inom cirka en timme kan personal vid behov vara på plats, förutsatt att vägnätet är intakt, för att lokalt genomföra de avläsningar och manövrar som kan behövs om det inträffar ett avbrott i de elektroniska kommunikationerna (radiolänknät, 3G och hybrid fiber).

Ledningar kan skadas om marken spolats bort runt ledningen. Detta är främst en risk i lokalnäten och drabbar då en begränsad mängd användare.

Det ledningsbundna systemet i Stockholmsområdet

Det finns olika ”barriärer” som skyddar anläggningarna vid blixtnedslag. Möjligen skulle ett blixtnedslag trots allt kunna slå ut en produktionsanläggning under maximalt något dygn, men det lär inte leda till avbrott i gasförsörjningen till kunderna på grund av systemets flexibilitet och redundanser. Dessutom finns det beredskapsavtal som reglerar en inställetid på max en timme (förutsätter intakt vägnät) så att övervakning och manövrering kan ske lokalt om t.ex. de elektroniska kommunikationerna slås ut. Den största produktionsanläggningen är försedd med reservelverk som kan försörja hela anläggningens behov av el och det finns även batteribackup för processdatorer m.m. Distributionen av gasleveranserna är oberoende av elförsörjning.

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.

7.3.4 Fjärrvärme

En stor del av fjärrvärmeproduktionen produceras med avfall och fasta biobränslen som hanteras och lagras på stora ytor. Produktionen av värme kräver flera leveranser om dagen av dessa bränslen, men normalt visst buffertlager.

Lagringsytorna är vanligen hårdgjorda, t.ex. asfalterade. Det förekommer att spån och flis är lagrade under bar himmel. Vid häftiga regn kan sådana material flyta med och sätta igen dräneringsledningar, men detta är inget stort problem.

Anläggningar kan få problem med inträngande vatten eftersom det finns anläggningsdelar som kan ligga under markytan, t.ex. pumpar och el- och manöverutrustning.

Produktionen i värmeverket kan hotas om infartsväg(ar) till orten eller vägen till produktionsanläggningen drabbas av erosion eller ras.

Markförskjutning till följd av erosion, ras eller skred skulle orsaka stora skador på fjärrvärmenät. 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.

Åska kan tillfälligt påverka värmeleveransen genom att övervakningsutrustning och motorskydd på pumpar i systemet slås ut.

8 Behov av ytterligare åtgärder

Energimyndigheten har en flerårig planering och löpande uppföljning av de åtgärder som myndigheten själv genomför i enlighet med sin roll och sitt ansvar för att öka tryggheten i energiförsörjning. Mot bakgrund av det som redovisats i tidigare avsnitt (främst avsnitt 4 och 6) finner myndigheten att det finns behov av ytterligare åtgärder, dels åtgärder som myndigheten bör genomföra, dels åtgärder som de olika aktörerna på energimarknaderna bör vidta. Några åtgärder av mer principiell art listas nedan utan prioritetsordning.

- 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 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.
- Det behöver göras fler samhällsekonomiska analyser för att identifiera var i energiförsörjningen insatser för ökad trygghet ger mest nytta.
- Om möjligt ytterligare justera krishanteringsmekanismerna för naturgasförsörjningen då dessa i en del avseenden inte riktigt harmonierar med mekanismerna för andra energislag.
- Det kan finnas behov av utvecklade funktionskrav på energisystemen och de kraven ska bygga på samhällsekonomiska analyser. Funktionskrav tydliggör var gränsen mellan producenters, handlares/leverantörers och distributörers ansvar går visavi användarnas. Detta är även till nytta för de geografiskt områdesansvariga.
- Den kommunala värmeberedskapen behöver förbättras.
- Försvarsplaneringen kommer att ställa särskilda krav på åtgärder för tryggare energiförsörjning – samhället har inte arbetat med försvarsplanering de senaste cirka tio åren.
- Marknadens aktörer, länsstyrelser och kommuner behöver vid modernisering och nybyggnation av anläggningar tillämpa ett ”allrisk-perspektiv” inkluderande energisystemens sårbarhet för klimatförändringens effekter.
- Det behövs en översyn av nationella krishanteringsmekanismer för drivmedelsförsörjningen med utgångspunkt i pågående och framtida förändringar på marknaden och med hänsyn till kommande resultat från försvarsplaneringen.
- Ransoneringslagen behöver utvecklas – den finns en statlig offentlig utredning från 2009 som pekar på förändringsbehov.

Bilaga 1 Information särskilt för 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 områden upp per energislag som Energimyndigheten bedömer är mest relevanta för kommuners och länsstyrelserns arbete med att utveckla krisberedskapsförmågan för 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/länet.

EI

De förändringar i ellagen som tillkom efter 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 elnätens 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 nyttjas i många fall reservverk. För att detta ska fungera krävs en planering omfattande bland annat bränsleförsörjning liksom drift och underhåll av reservverken liksom personalförsörjning som klarar viss uthållighet. Kommunen ansvarar dock bara själv för planeringen för den egna kommunala verksamheten där kommunen bör ha en uppfattning om vilka objekt som ska försörjas med reservverk och på vilket sätt, dvs. om mobila aggregat ska nyttjas 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 ”identifiering och prioritering av samhällsviktiga elanvändare” och bygger på att myndigheter, länsstyrelser, kommuner och elnätsföretag identifierar och planerar för hur samhällsviktiga elanvändare ska

kunna prioriteras vid eleffektbrist. Länsstyrelserna är den myndighet som enligt Styrel-förordningen ska samordna planeringen och sammanställa underlaget från de nationella, regionala och lokala aktörer som deltar i Styrel-planeringen. Länsstyrelsernas roll är bland annat att samverka med kommuner och elnätsföretag i länet, sammanväga alla länets olika planeringsunderlag samt överlämna detta till respektive elnätsföretag och till Svenska kraftnät. Energimyndigheten stöttar länsstyrelserna genom nätverk, utbildningsinsatser m.m.

En källa till kunskap är lärdomar från tidigare avbrott. Många erfarenheter är generella vid de flesta elavbrott. Andra skiljer sig åt och beror på avbrottets speciella förutsättningar. 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 kommunerna drog efter stormen Per när det gäller beredskapen inför långvariga elavbrott var att användningen av reservverk behöver planeras, det behöver kartläggas vilka som har alternativa värmesystem liksom var sårbar befolkning finns. Vidare behöver det planeras för värmestugor samt att svaga punkter i elnätet behöver kartläggas. Uthållighet behöver också planeras och en viktig del i detta är samverkan med frivilliggrupper. Även länsstyrelserna drog ett antal viktiga slutsatser efter Per. Utgå från att elavbrott kan bli långvariga. Kom igång snabbt och använd alla resurserna direkt för att kunna minska. Informera brett, se till att förbereda insatser, bädda för ett bra stabsarbete och se till att ha nära kontakter med elnätsföretagen. Vidare är det viktigt att bygga nätverk och utveckla dessa i god tid liksom att öva och utbilda för att hitta rutiner och goda samverkansformer samt att se till att hitta rutiner för föra erfarenheter vidare.

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 utan normal bränsleförsörjning och därför måste bränsleförsörjningen vara pålitlig och trygg. Riskerna som finns kopplade till försörjningen av drivmedel är av såväl global som nationell/regional karaktär och utgörs exempelvis av ett stort beroende till el (elavbrott leder till att det inte går att tanka) och import av oljeprodukter (utslagning av svenska eller utländska raffinaderier ökar transportbehovet av oljeprodukter inom Sverige).

För att säkerställa drivmedelsförsörjningen gällande kommunens egen samhällsviktiga verksamhet bör samtliga kommuner ta fram en egen drivmedels- och bränsleförsörjningsplan som innehåller information som bränslebehov, tanknings-schema, 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 prioriteringsklasserna 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 sina 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 på Energimyndighetens webbplats:

- Nationell krisplan för Sveriges naturgasförsörjning (Dnr 2013-3253)
- Riskbedömning av det västsvenska naturgassystemet 2014 (Dnr 2014-0582)

Värme och kyla

Storskaliga värmeavbrott är sällsynta men kan likafullt inträffa. Varje kommun bör skaffa sig en strategi och 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 bister vinterklimat, gäller det att ha en god uppfattning om hur snabbt 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 det mänskliga lidandet minskar. Förslag på strategins innehåll:

- *Befolkning* – invånarnas köldkänslighet kan relateras till ålder, hälsa och medicinering. 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. Behov et 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 Exempel på signifikanta händelser med konsekvenser för slutanvändare

Senaste året

Nedan redovisas signifikanta händelser i energiförsörjningen under perioden oktober 2013–oktober 2014.

Sverige

Händelse	Drabbade användare	Viktiga erfarenheter
okt–dec 2013: fyra stormar drabbade elförsörjningen hårt: <ul style="list-style-type: none">• Simone i södra Sverige• Hilde i södra Västerbotten och norra Jämtland• Sven i södra Sverige• Ivar i mellersta Norrland och i viss mån Västernorrland och Jämtland.	Sven ca 60 000 utan el.	Funktionskravet ”inga elavbrott mer än 24 timmar” uppfylldes inte i någon av dessa stormar.
2014-01, flera korta och långa elavbrott i Lappländska byar vid extremt kallt väder (ner till -45°C).		Utkylning av bostäder och lokaler går snabbt vid låga utomhustemperaturer.
2014-05-04, stort elavbrott i Karlstad i 40 minuter.	60 000 hushåll, affärer, trafiksignaler, fjärrvärmeförsörjning	Korta elavbrott kan få långvariga effekter för fjärrvärmeproduktion.
2014-07-31, omfattande skogsbrand i Sala-området.	Elavbrott, evakuering	Relativt små skador på energiinfrastrukturen (el). Kunde blivit betydligt större problem om branden inträffat på annan plats. Svårt att ta sig fram till reservelverk för påfyllnad av bränsle.

Internationellt

Händelse	Drabbade användare	Viktiga erfarenheter
2013-10, Storm i norra Europa	T.ex. 580 000 utan el i Storbritannien och 65 000 i Frankrike.	
2013/14, när smogen i Kina nådde hälsofarliga nivåer minskades koleldningen vilket ledde till akut gasbrist.	–	Påverkade den europeiska marknaden genom minskat utbud och därmed ökade priser på marknaden.
2014-02, kraftig isstorm i östra USA	Över 800 000 hushåll och företag utan el.	
2014-03, kall vinter med problem i järnvägssektorn leder till störningar i försörjningen av etanol, gas och el i delar USA .		
2014-05, Extrema regnmängder leder till översvämning på Balkan	95 000 utan el i Serbien	Serbiens energisystem hotades genom att det största kraftverket riskerade att slås ut av vattenmassorna.

Historik

Nedan redovisas äldre men signifikanta händelser i energiförsörjningen.

Händelse (år)	Utvärderingsrapport (utgivare, dok.id)
Fjärrvärmeavbrott för 50 000 kunder i upp till 20 timmar i Järfälla till följd av stort läckage orsakat av rostiga rör (2013).	--
Krismekanismer inom naturgasförsörjningen i enlighet med EU-förordning 994/2010 aktiveras första gångerna på initiativ av Danmark (mars och april 2013).	--
Akut energikris i Sydkorea till följd av långvarig värmebölja tillsammans med kris i kärnkraftsproduktionen (2013).	--
Fjärrvärmeavbrott för 900 hushåll i flera dagar i Kiruna (2011).	--
Jordbävning och tsunami leder till omfattande skador på några kärnkraftreaktorer i Japan och samtliga övriga reaktorer stoppas (2011).	Tillväxtanalys, PM 2012:15 (engelska)
Naturgaskonflikt mellan Ukraina och Ryssland medförde att många berörda länder började använda beredskapslagren (2009).	Energimarknadsinspektionen, EI R2009:02
Stormen Per i södra och mellersta Sverige (2007).	Energimyndigheten, ET 2007:34
Omfattande översvämningar i England (2007).	The Pitt Review: Lessons learned from the 2007 floods, http://archive.cabinetoffice.gov.uk/pittreview/thepittreview/final_report.html
Elkollaps i Tyskland drabbar stora delar av Europa (2006).	ERGEG, E06-BAG-01-06 (engelska)
Orkanerna Rita och Katrina i Mexikanska golfen (2005).	Energimyndigheten, ET 2008:02
Stormen Gudrun i södra Sverige (2005).	Energimyndigheten, ET 2006:02
Elavbrott i södra Sverige och Danmark till följd av händelser i stamnätet, Elkollaps i USA och Kanada samt Italien (2003).	Energimyndigheten, ET 32:2004
Kabelbrand i tunnel medför bland annat elavbrott i Kista-Akalla (2001, 2002).	Energimyndigheten, ER 2005:14
Elkris i Kalifornien (2001).	Energimyndigheten, ET 6:2002
Drivmedelsblockader i Frankrike och Storbritannien (2000).	Energimyndigheten, ET 20:2001
Elavbrott i Auckland, Nya Zeeland till följd av torka (1998).	FOI, FOI-R--0102--SE
Isstorm i Kanada (1998).	FOI, FOI-R--0103--SE

Bilaga 3 Beskrivning av Rysslandskrisen

Händelserna i Ukraina med intervention av Ryssland i Ukraina och inbördeskrig med reguljära ukrainska förband och ryska separatister i östra delen har satt fokus på Ukraina som transitland av energi till EU-länder. Flera länder inom Europa är genom fasta installationer (pipeline, kompressorstationer mm.) beroende av rysk olja och gas som passerar Ukraina. Ukraina är beroende av ryskt kärnbränsle.

Sverige är beroende av naturgasförsörjning från först och främst Danmark. Till Danmark importeras 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 bl.a. den svenska industrin, lokal busstrafik samt kraft- och värmeproduktionen i Västsverige.

Försörjningsläget för gas till Europa under vintern 2014/2015 kan av flera politiska/ekonomiska- och militära orsaker kopplade till konflikten mellan Ukraina och Ryssland bli besvärlig.

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

- Intensifierat analyserna av situationen i Ukraina och Europa, med fokus på möjliga konsekvenser för Sverige. Lägesbilder redovisas vid behov.
- 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.
- Tagit fram Riskbedömning av det västsvenska naturgassystemet.

Bilaga 4 Läs mer

I förteckningen nedan återfinns exempel på källor till ytterligare information och fördjupad kunskap inom området trygg energiförsörjning.

Titel	Innehåll	Utgivare, beteckning (motsvarande)
Ansvar och roller för en trygg energiförsörjning – Energimyndighetens analys	Identifierar och klargör det principiella ansvarsförhållandet dels mellan den offentliga sektorn och energimarknadernas alla aktörer, inklusive energi-användarna, dels mellan några av den offentliga sektorns aktörer.	Energimyndigheten, ER 2013:25
Beredskap för biobränslen – Att tänka på från avtal till lager		Energimyndigheten, ET 2:2004
Blackout	Orsakerna till och konsekvenserna av elavbrotten i USA, Italien och Sydsverige 2003.	Energimyndigheten, ET 32:2004
Elåret och verksamheten 2013	Elstatistik för år 2013 och viktigare händelser och andra fakta från året.	Svensk Energi
Energiindikatorer 2014	Uppföljning av de energipolitiska målen. Detta år med energiområdet trygg energiförsörjning.	Energimyndigheten, ER 2014:10
Energiläget 2013	Information om användning och tillförsel av energi, energipriser, energi- och bränslemarknader liksom aktuell energi- och klimatpolitik.	Energimyndigheten, ET 2013:22
Energisektorns sårbarhet vid pandemiskt utbrott	Svar till Socialstyrelsen och MSB inför influensahotet.	Energimyndigheten, dnr 60-09-2124
Energisäkerhetsportalen	Samlingsplats för tillgång till relevant information och dokumentation vad avser säkerhetsarbetet.	http://www.energisa-kerhetsportalen.se
Extrema väderhändelser och klimatförändringens effekter på energisystemet	Slutredovisning av regeringsuppdrag syftande till att analysera energisektorns sårbarhet för framtida extrema väderhändelser.	Energimyndigheten, ER 2009:33
Following the 2011 Natural Disasters in Japan	Hur kan ett samhälle, dess regering, företag och enskilda individer, hantera ett plötsligt och omfattande bortfall av elektricitet?	Tillväxtanalys, PM 2012:15 (engelska)
Leveranssäkerheten i elnäten 2012 – Statistik och analys av elavbrotten i Sverige	Information om hur leveranssäkerheten utvecklas i stort: i olika delar av landet, i olika kundgrupper och hos enskilda kunder.	Energimarknadsinspektionen, Ei R2014:04
Orkaner i Mexikanska golfen och deras konsekvenser för den globala oljemarknaden	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
Risk- och sårbarhetsanalys avseende raffinaderier och depåer – med fokus på samhällets försörjningstrygghet	Prems raffinaderier i Lysekil och Göteborg samt oljedepån i Göteborg analyseras avseende risker, sårbarhet och betydelse för samhällets försörjning av oljeprodukter.	Energimyndigheten, dnr 17-07-3471
Risk- och sårbarhetsanalys för år 2013 – Affärsverket svenska kraftnät	Risk- och sårbarhetsanalys utifrån förordning (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap.	Svenska kraftnät, dnr 2012/2029

Titel	Innehåll	Utgivare, beteckning (motsvarande)
Riskbedömning av det västsvenska naturgassystemet 2014 – Enligt artikel 9 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 994/2010	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
Samverkansområdenas studieresor till USA i oktober 2013: Erfarenheter från orkanen Sandy	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
Stormen Gudrun. Vad kan vi lära av naturkatastrofen 2005?	Sammanfattning av de fakta och slutsatser kring stormen Gudruns effekter på energiförsörjningen som presenterats i rapporter från olika myndigheter.	Energimyndigheten, ET 2006:02
Stormen Per – Lärdomar för en tryggare energiförsörjning efter 2000-talets andra stora storm	Sammanfattning av rapporten "Utvärdering av stormen Per – Konsekvenser och lärdomar för en tryggare energiförsörjning".	Energimyndigheten, ET 2007:34
Sårbarhet hos fjärrvärmeförsörjning – med tonvikt på känslighet för elavbrott	Beskriver el- och fjärrvärmesystemen i Stockholm. Dessutom beskrivs ett scenario med långvarigt elavbrott som visar komplikationer som kan uppstå i några hypotetiska kommuner med samkörande fjärrvärmeföretag.	Energimyndigheten, ER 2005:31
Trygg energiförsörjning	Webbplats med tips, råd, information, erfarenheter m.m. inom området trygg energiförsörjning.	http://www.energimyndigheten.se/Tryggenergi
Värmeavbrott – En guide till hur kommuner kan lindra en värmekris	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

Bilaga 5 Begreppsförklaringar

Begrepp	Förklaring	Källa
Bränsle	Ämne eller material med kemiskt eller på annat sätt bunden energi.	NE (2011-10-07)
Drivmedel	Ämne som vid förbränning ger energi och som är möjligt att utnyttja i motorer o.d.; särskilt om olja, bensin o.d.	NE Ordbok (2011-10-07)
Energibärare	Ämne eller fysikalisk process som används för att transportera eller lagra energi.	NE (Internet, 2011-10-07)
Energislag	Synonymt med energibärare.	
Förmåga	Möjlighet att utföra något, som enbart beror av inre egenskaper.	NE Ordbok (Internet, 2011-10-07)
Gasförsörjningsförordningen	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	
Hot	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.	
IEA	International Energy Agency	
Klimat	Genomsnittliga väderleksförhållanden inom ett större område.	NE Ordbok (Internet, 2011-10-07)
Krisberedskap	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 Försvarsmakten	4 § förordningen (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap
Krishantering	Med krishantering avses den mer omedelbara och operativa hanteringen av en händelse eller störning som inträffat i samhället.	Regeringens skrivelse 2009/10:124
Lägesbild	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
M/R-station	Mät- och reglerstation i naturgasnät.	
Risk	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.	
Samhällets krisberedskap	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 krissituationer.	Regeringens skrivelse 2009/10:124

Begrepp	Förklaring	Källa
Samhällsviktig verksamhet	<p>En samhällsviktig verksamhet uppfyller minst ett av följande villkor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. 	Prop. 2007/08:92 s. 33 MSBFS 2010:7
Skyddade kunder	<p>Hushållskunder som är anslutna till ett distributionsnät för gas. I naturgaslagen (2005:403) används begreppet "konsument" för denna grupp.</p>	Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 994/2010, artikel 2, punkt 1.
Sårbarhet	<p>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.</p>	MSB:s vägledning för Risk- och sårbarhetsanalyser; MSB245
Trygg energiförsörjning	<p>Energisystemets kapacitet, flexibilitet och robusthet att leverera energi i önskad omfattning i tid och rum enligt användarnas behov och till en accepterad kostnad samt marknadens, offentlig sektors och användarnas samlade krishanteringsförmåga.</p>	

Ett hållbart energisystem gynnar samhället

Energimyndigheten arbetar för ett hållbart energisystem, som förenar ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet.

Vi utvecklar och förmedlar kunskap om effektivare energi-användning och andra energifrågor till hushåll, företag och myndigheter.

Förnybara energikällor får utvecklingsstöd, liksom smarta elnät och framtidens fordon och bränslen. Svenskt näringsliv får möjligheter till tillväxt genom att förverkliga sina innovationer och nya affärsidéer.

Vi deltar i internationella samarbeten för att nå klimatmålen, och hanterar olika styrmedel som elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Vi tar dessutom fram nationella analyser och prognoser, samt Sveriges officiella statistik på energiområdet.

Alla rapporter från Energimyndigheten finns tillgängliga på myndighetens webbplats www.energimyndigheten.se.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99
E-post registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se