

# Fler konsekvenser av Gudrun och vad kunde hänt om...

En studie av stormen Gudrun med fokus på  
konsekvenser som är svåra att mäta i pengar samt vad  
hade hänt om...!

ER 2006:8

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas från  
Energimyndighetens förlag.  
Orderfax: 016-544 22 59  
e-post: [forlaget@stem.se](mailto:forlaget@stem.se)

© Statens energimyndighet  
Upplaga: 300 ex

ER 2006:8

ISSN 1403-1892

## Förord

Stormen Gudrun den 8-9 januari 2005 resulterade i krav på leveranssäkra elnät. Direkt efter stormen fördes en debatt i bland annat media om behov av trädsäkra ledningsgator och nedgrävda lokalnät. Energimarknadsinspektionen vid Statens energimyndighet fick uppdraget att föreslå åtgärder för att säkerställa en driftssäkrare elöverföring, vilket redovisades i slutet av april 2005. Regeringens proposition ”*leveranssäkra elnät*” presenterades i oktober och riksdagsbeslut fattades i december 2005.

En hög leveranssäkerhet kostar. I första hand bör en elanvändares behov styra investeringsnivån. Olika förbrukares elektricitet distribueras i samma nät. Eftersom användare har varierade behov och alla dessa behov kan inte tillgodoses i ett gemensamt nät bör en analys av samhällskostnad och samhällsnytt ligga till grund för långsiktiga investeringsbeslut. En uppskattning av kostnader för elförbrukare och nätbolag efter stormen Gudrun redovisas i Energimyndighetens rapport ”*Stormen Gudrun – konsekvenser för nätbolag och samhälle*” (ER2005:16).

I den ena vågskålen i en kostnads- och nyttoanalys läggs kostnader för driftssäkrare nät. I den andra läggs kostnader för elavbrott och skadade nät. Det finns dock ytterligare aspekter att ta hänsyn till i denna analys. Alla konsekvenser går inte enkelt att mäta i pengar. Det rör sig bland annat om ökade risker, större osäkerhetskänsla, personskador, dödsfall och skador på miljön. Även dessa konsekvenser bör i en kostnads- och nyttoanalys läggas i vågskålen för ett robustare nät – tillsammans med övriga kostnader för avbrottet. Det är inför beslut om hur energiförsörjningen ska tryggas, genom kombination av förebyggande och avhjälpande åtgärder, viktigt att dra lärdom av Gudrun. Det är också värdefullt att fundera över vad som hade kunnat förvärras under andra förutsättningar.

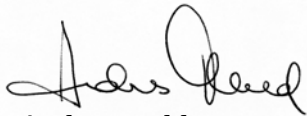
Denna rapport består av två delar. Rapportens första del identifierar och sammanställer konsekvenser efter Gudrun som inte lätt kan mätas i pengar. Rapportens andra del beskriver vad som hade kunnat hända om förutsättningarna kring stormen varit mindre gynnsamma och vad detta hade kunnat ställa för krav på samhället.

Rapporten har sammanställts av konsultbolaget Combitech (f.d. AerotechTelub), som svarar för dess innehåll och slutsatser. Den ingår i en serie erfarenhetssammanställningar som initierats av Energimyndigheten efter Gudrun kring bland annat reservkraftsförsörjningen, uppvärmningen och drivmedelsförsörjningen (se vidare ER2005:16, ER2005:32, ER2005:33 och ER2005:39). Dessa rapporter belyser tillsammans stormen Gudrun brett ur ett energiförsörjningsperspektiv. I första hand kompletterar rapporterna varandra, men ibland förekommer samma eller liknande information i fler än en rapport. Detta beror på att en faktor kan behöva belysas från olika håll, att information från en rapport är nödvändig för en tydligare läsförståelse i en annan eller att ny och mer komplett information finns tillgänglig vid ett senare tillfälle.

ER2005:16 sammanställdes månaderna omedelbart efter stormen. Rapporten du nu håller i din hand färdigställdes ungefär ett år efter Stormen Gudrun. Under denna period hade bilden av stormens verkliga konsekvenser inom flera områden blivit tydligare.

Ett stort tack riktas till samtliga personer och organisationer som välvilligt delat med sig av erfarenheter och kunskaper.

Eskilstuna i januari 2006



Andres Muld  
Avdelningschef



Mikael Toll  
Projektledare

## Innehåll

|          |                                                                                                 |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>Sammanfattning</b>                                                                           | <b>7</b>   |
| <b>2</b> | <b>Inledning</b>                                                                                | <b>13</b>  |
| 2.1      | Bakgrund.....                                                                                   | 13         |
| 2.2      | Del 1 (kapitel 3) ”Analys - Vad hände under Gudrun och vilka ökade risker innebar detta”? ..... | 14         |
| 2.3      | Del 2 (kapitel 4) ”Vad hade hänt om...?” .....                                                  | 15         |
| 2.4      | Syfte med dokumentet .....                                                                      | 15         |
| 2.5      | Metod .....                                                                                     | 16         |
| 2.6      | Hur detta dokument kan användas vidare? .....                                                   | 17         |
| 2.7      | Övergripande om konsekvens- och kostnadsstruktur .....                                          | 17         |
| <b>3</b> | <b>Analys - Vad hände under Gudrun och vilka ökade risker innebar detta?</b>                    | <b>19</b>  |
| 3.1      | Vad hände allmänt? .....                                                                        | 20         |
| 3.2      | Elleveranser/elbolag.....                                                                       | 21         |
| 3.3      | Lokal nivå: individer, kommuner .....                                                           | 31         |
| 3.4      | Landsting .....                                                                                 | 43         |
| 3.5      | Polisen.....                                                                                    | 45         |
| 3.6      | LRF .....                                                                                       | 49         |
| 3.7      | Kommunikationer .....                                                                           | 50         |
| 3.8      | Försäkringar/skador på egendom.....                                                             | 51         |
| 3.9      | Näringsliv, livsmedelsförsörjning, lantbruk, transporter och handel.....                        | 53         |
| 3.10     | Regional ledning och samordning .....                                                           | 59         |
| <b>4</b> | <b>Vad hade hänt om...</b>                                                                      | <b>63</b>  |
| 4.1      | Metodbeskrivning .....                                                                          | 63         |
| 4.2      | Direkta konsekvenser.....                                                                       | 69         |
| 4.3      | Allmänna konsekvensområden .....                                                                | 71         |
| 4.4      | Funktioner .....                                                                                | 72         |
| 4.5      | Verksamheter .....                                                                              | 82         |
| <b>5</b> | <b>Diskussion, slutsatser och förslag</b>                                                       | <b>89</b>  |
| <b>6</b> | <b>Referenser</b>                                                                               | <b>93</b>  |
| 6.1      | Dokumentation.....                                                                              | 93         |
| 6.2      | Intervjuer.....                                                                                 | 95         |
|          | <b>Bilaga 1: Förutsättningar för sydlänsprojektet</b>                                           | <b>97</b>  |
|          | <b>Bilaga 2: Modell för vidare arbete</b>                                                       | <b>101</b> |
|          | Förutsättningar för analyser .....                                                              | 101        |
|          | Strukturerings av kostnader/konsekvenser .....                                                  | 101        |
|          | Enkel, ideal kostnads-/konsekvensmodell .....                                                   | 102        |
|          | Indata till modellen .....                                                                      | 105        |



# 1 Sammanfattning

Under stormen Gudrun drabbades delar av södra Sverige av det värsta ovädret i mannaminne. Många upplevde denna händelse och tiden de närmaste veckorna efteråt som mycket påfrestande för samhället och i ett stort antal kommuner betraktade man Gudrun som en extraordinär händelse.

Vad hände egentligen under Gudrun när det gäller konsekvenser som inte enkelt kan mätas i pengar. Denna rapport försöker beskriva ett antal konsekvenser av nämnda typ och som innebär någon sorts kostnad eller annan typ av konsekvens för samhället. Kostnaderna kan vara direkt mätbara men de kan även vara i princip omöjliga att kvantifiera i pengar eller annat konkret värde. Likväl är det viktigt att i kommande bedömningar av förebyggande och lindrande åtgärder med energirelevans få en helhetsbild där även svåröverblickbara konsekvenser och kostnader ingår. Sådana kostnader och konsekvenser har i utredningsarbetet inför denna rapport tagits fram via genomförande av intervjuer av representanter för ett antal organisationer som på något sätt berörts av Gudrun.

I tillägg till detta har ett antal rapporter studerats för att skapa ett fundament för det vidare arbetet. Mängden fakta från tidigare skrifter har minimerats till en mängd som bedöms nödvändig för att skapa en rapport som kan läsas utan tillgång till tidigare rapporter. I förekommande fall har hänvisningar till andra rapporter gjorts. Konsekvenser som redovisas ska rent allmänt ha en koppling till energiområdet men i vissa fall redovisas även konsekvenser som kanske har en mer långsökt energirelation.

Olika aktörer har olika typer av verksamhet och får därmed olika konsekvenser att ta hand om. I Kapitel 3 i rapporten redovisas dessa konsekvenser i berättande form för varje område, från lokal nivå till statlig. Nedan följer en översiktlig redovisning av vad rapporten behandlar angående faktiska konsekvenser, ökade risker och intangibla kostnader.

När stormen bedarrat vaknade många upp till en i stort sett isolerad tillvaro. Ett stort antal personer arbetade på söndagen med att röja vägar för att bryta isoleringen och/eller komma fram till skadad infrastruktur. Jobbet var i många stycken farofyllt och innebar ibland långtgående konsekvenser för individer och organisationer. När den akuta fasen var över vidtog en relativt långsträckt process för att återställa funktioner i samhället. Även detta arbete var ibland farofyllt och besvärligt, vilket innebar olika typer av konsekvenser för deltagande aktörer.

Beroende på arbetets energifokus inleds redovisningen med konsekvenser som har relation till energibranschen.

Under stormnatten inträffade bl.a. skador på infrastruktur som allvarligt störde elleveransen samt leveransen av telefoni. Det allmänt kallade ”ömsesidiga el/teleberoendet” skapade initialt svårigheter i ledningsarbete på alla nivåer, vilket i förlängningen innebar längre tider för återställande av funktioner i samhället. Detta i sin tur ledde till kommunikationssvårigheter i ledningsprocesser av olika slag.

Individer som drabbades av trauman av olika slag led och lider av konsekvenser i form av fysiska skador, psykologiska effekter och förlust av egendom av olika slag. En del av konsekvenserna kanske inte har en omedelbar koppling till energi men traumat hade kunnat minimeras om t.ex. kommunikationssystemen hade varit mer robust med hjälp av en mer kontinuerlig kraftförsörjning. Trygghetslarm från funktionshindrade och äldre slogs ut beroende på både el- och teleavbrottet. Olika personalkategorier arbetade under natten för att undsätta traumatiserade individer och grupper och vissa risker togs under detta arbete eftersom Gudrun innebar en farlig miljö att vistas ute i.

Arbetsmiljöverket rapporterar 2006-01-17 att Gudrun totalt medfört 11 stycken arbetsrelaterade olyckor med dödlig utgång. Den senaste olyckan med dödlig utgång inträffade 14/1 2006 vid skogsröjning i Halland. I nämnda siffra inkluderas två stycken dödsfall som rapporteras från elföretagen.

Antalet arbetsrelaterade olyckor som rapporteras från Arbetsmiljöverket är totalt 141 stycken. Graden av allvarlighet i skadorna är skiftande och är omöjliga att kvantifiera utan mer djuplodande statistik från landstingen etc. I siffran ingår även alla arbetsrelaterade olyckor som rapporterats av olika aktörer i denna rapport. I tillägg till detta har minst sju stycken icke arbetsrelaterade dödsfall och ett antal icke arbetsrelaterade skador av olika svårighetsgrad rapporterats/indikerats från landstingen. Vi går dock inte djupare in på olyckor som inte har arbetsrelevans i denna rapport men energirelevans kan finnas även i vissa av de fallen. Exempel på en sådan kan vara att någon på grund av elavbrottet beger sig hemifrån och sedermera förolyckas i den farliga miljön. Sådana samband är dock svåra att påvisa.

Orsaker till olyckor och dödsfall är blandade men några som kan nämnas i denna rapport är elolyckor och klämololyckor vid röjning av vägar fram till infrastruktur och röjning i skog. Observera att det är troligt att det finns ett relativt stort mörkertal när det gäller olyckor och incidenter rent allmänt. Alla olyckor och incidenter har av olika skäl inte rapporterats in.

Elsäkerhetsverket redovisar i januari 2006 tre tillbud med markförlagd kabel. Två tillbud där utrullad kabel skadades i samband med gräsröjning med lie under sommaren 2006. Ett av tillbuderna resulterade i att den inblandade personen upplevde en elektrisk stöt. Vid det andra tillfället upplevdes ingen påverkan alls. De utrullade kablarna har en ”skärm” som omedelbart orsakar jordfel vid skada, vilket i sin tur innebär att strömmen omedelbart bryts.



Det tredje tillfället inträffade i december 2005 och innebar att strömmen bröts på en linje med utrullad kabel. Vid undersökningar om orsaken upptäcktes en stor bultsax som satt i kabeln. Detta är troligtvis ett försök till stöld av kabeln. Efterforskningar gjordes på vårdinrättningar etc. men ingen person kunde knytas till händelsen.

När det gäller risker i samband med inkoppling av reservkraft så har endast något tillbud varit möjligt att påvisa. Tillbudet rörde ett tillfälle då en person fick mellan 0-400 Volt genom kroppen på grund av att jordning inte gjorts på föreskrivet sätt vid inkoppling av reservkraftaggregatet. På grund av detta gick strömmen bakvägen ut i det ordinarie eldistributionsnätet. Tillbudet avlöpte relativt väl.

Kommuner och lokala myndigheter utsattes för stor påfrestning när arbetet med att hantera krisen skulle genomföras i ett läge då de flesta möjligheter till kommunikation åtminstone initialt var utslagna. Temperaturen var vid tillfället för Gudrun relativt gynnsam, vilket innebar att behov av evakuering och reservkrafts-distribution åtminstone var något mindre än om temperaturen varit lägre direkt efter stormen. Efter stormen var ett antal skolor och förskolor tvungna att hålla stängt. Dels saknades det ström i många lokaler vilket gjorde att lokalerna var mörka, utkylda samt att man saknade matlagingsmöjligheter, dels fungerade inte skolskjutsarna i någon större utsträckning på grund av stormfällningen. Vissa individer fick av olika skäl evakueras till företrädesvis äldreboenden men det gynnsamma väderläget främst med avseende på temperatur gjorde att antalet var relativt begränsat.

Angående miljöpåverkan av skador på elnät kan utredningen runt denna rapport konstatera att ett hundratal transformatorer placerade i ledningsstolpar var utsatta för påverkan. Påverkan var naturligtvis i större eller mindre omfattning och inträffade under stormen och under reparationsarbetet. Några av transformatorerna läckte efter skadorna olja och orsakade en viss miljöpåverkan. De transformatorer som stod nära vatten klarade sig, varför inga vattentätkter blev förstörda. Ett visst spill av bränsle från reservkraftverk och maskiner för röjning och avverkning av skog har också förekommit. Miljöpåverkan av detta bedöms som ganska kortsiktig och marginell.

Bristen på energi för uppvärmning som uppstod till följd av elavbrotten ledde till att många eldstäder belastades hårt, gamla icke godkända eldstäder togs i bruk, gasoluppvärmning började användas etc. Detta ledde till ökade risker för brand i fastigheter, vilket i sin tur resulterade i ett antal bränder och brandtillbud. Vissa fastigheter med elektriska pumpar för kontinuerlig vattendränning drabbades av översvämning i bostads- och biytor och fick skador till följd av detta. Det milda vädret gjorde att de allra flesta fastigheter inte drabbades av sönderfrysningar i bl.a. interna VA-system.

Drivmedelsförsörjningen blev i viss mån svårare att genomföra för många medborgare, lantbruk, barnfamiljer etc. främst på landsbygden. Det finns exempel på okonventionella sätt att transportera drivmedel på, med större miljörisker, större risker för brand och för förgiftning etc, som följd.

Vattenleveranserna under och efter stormen fungerade i de flesta områdena beroende på att stationära reservkraftverk finns installerade på de mest angelägna vattenverken. I vissa av de mindre vattenreningsverken saknades dock stationär reservkraft varför detta snart blev ett område behandlat med förtur avseende prioritering av tillgänglig mobil reservkraft. Att få fram dricksvatten till invånarna och att kunna ta hand om vattnet i avloppen har hög prioritet.

Enligt Svenskt Näringsliv påverkades ett antal företag och handeln negativt av direkta skador som t.ex. förstörda varor etc. till följd av elavbrottet. Dock menar man att företagen är mer beroende av att telefonerna fungerar än av att ha elektricitet. Att förlora kommunikationsmöjligheterna leder till mer påverkan på kort sikt, men förlusten ger även många företag påverkan på lång sikt. Anledningen till detta tror Svenskt Näringsliv kan vara att företagen hellre vill kunna hålla kontakten med sina kunder och meddela att leveransen kan bli försenad än att kunna leverera utan att kunden vet om det. Risken vid bortfall av både el och kommunikation är att man i slutänden förlorar delar av sina kunder som kanske vänder sig till andra leverantörer.

När det gäller access till lednings- och informationssystem, så är en bedömning att de platser som central ledning bedrevs, redan från början var försedda med reservkraft och redundant Internetförbindelse mm. Ledning och samordningsprocesser kan, åtminstone initialt, bedrivas på ett distribuerat sätt dvs. beslutsfattare kan initiera beslut och ledningsprocesser från den plats som beslutsfattaren befinner sig på för tillfället. Detta blir naturligtvis omöjligt om tillgång till telefoni och i viss mån el saknas. Trots detta uppstod åtminstone initialt stora problem på grund av att många möjligheter till kommunikation var ”borta”.

Krisberedskapsmyndigheten skriver i sin rapport ”Krishantering i stormens spår – Huvuddokument” att Sveriges ”nya” krishanteringssystem, som egentligen provades för första gången, klarade av hanteringen efter och under Gudrun på ett bra sätt men att den maximala förmågan tangerades. Detta är naturligtvis oroväckande inför en annan del av denna rapport, det vill säga Worst case scenariodelen (kapitel 4). Sammanfattningen fortsätter nu med att översiktligt beskriva den delen av rapporten.

Som redan nämnts belyser denna rapport bl.a. konsekvenser som är svåra att mäta i pengar. En annan intressant vinkling handlar om vad som hade hänt om man inte hade haft så gynnsamma förutsättningar i form av t.ex. en mycket mild vinter och en snöfri period. Därför söker denna rapport också belysa vad som hade kunnat hända inom ett antal områden under betydligt mer ogynnsamma förhållanden.

Som utgångspunkt för denna vinkling har valts ett antal förutsättningar med mycket besvärliga väderförhållanden med bl.a. nederbörd, omslag till kallare väder och förhållanden som i övrigt medför att delar av stamnätet för elförsörjningen är utslaget. Dessa förutsättningar ger mycket svåra påfrestningar på samhället och ställer stora krav på krishanteringsförmågan. Nämnade val ska inte tolkas som att vi ser kombinationen av förutsättningar som ett troligt scenario, även om det är fullt möjligt att kombinationen inträffar vid någon tidpunkt framöver. Många av de konsekvenser som identifieras i denna rapport skulle dock i större eller mindre omfattning kunna bli följden av betydligt lindrigare omständigheter. Skillnaden är kanske att det inte skulle bli riktigt så våldsamma följder eller att inte alla konsekvenserna skulle uppträda samtidigt.

Under inverkan av valda förutsättningar kommer således delar av stamnätet att slås ut, vilket innebär att inte bara landsbygden, utan även alla tätorter i det drabbade området kommer att bli utan elförsörjning under en relativt lång tid. Man kommer, på grund av detta och andra förutsättningar, framförallt att få ett helt annat volymproblem när det gäller samhällets insatser för att undsätta människor som behöver hjälp jämfört med förloppet efter Gudrun.

Till ovanstående kan man också lägga att, om man inte klarar krishanteringen initialt genom att säkerställa en grundtrygghet för barnen och de äldre, så riskerar man på grund av lojalitetskonflikter att få färre resurser för det gemensamma krisarbetet. Det är troligt att detta fenomen uppstår eftersom befattningshavare av olika typer kommer att "ha att göra" i olika grad med ta hand om sig själva och sina familjer beroende på hur svåra konsekvenserna för tillfället är.

Man kommer även att ha kortare tid på sig för att fatta de beslut som behövs för att planera och genomföra nödvändiga åtgärder i krishanteringen. Man kommer också att få svårare att få fram bra beslutsunderlag med hjälp av informationsstödssystemen (om dessa överhuvudtaget fungerar). Utöver detta kommer uppröjningsarbetet dessutom att bli mycket besvärligare.

Värme och livsmedelsförsörjning kommer snabbt att bli kritiska faktorer för en stor del av befolkningen. Utan snabba åtgärder riskerar fastigheter och anläggningar i övrigt att få bestående skador som kan medföra stora ekonomiska konsekvenser. Listan kan göras lång och vi har plockat ut ett antal områden där vi tror att konsekvenserna kan bli besvärliga i det aktuella scenariot.

Alla åtgärder, ofta beslutade med hänsyn till mycket hårda prioriteringar, ska planeras och genomföras med svåra störningar i delar av ledningssystemet. Exempel på det senare är att mobiltelefonnät, som vi tar som självklart och som många organisationer i dag använder för den normala verksamheten, inte fungerar.

De förutsättningar som har använts som utgångspunkt för denna rapport, påminner till stora delar om förhållandena under och efter isstormen i Kanada

under januari 1998. Med utgångspunkt från beskrivningen i en rapport från FOI avseende denna isstorm (FOI-R-0103-SE), kan vi konstatera att man där mycket snabbt fick igång ett omfattande stöd från centrala myndigheter. Bl.a. satte den Kanadensiska Försvarsmakten in 16 000 man i direkt hjälparbete och ytterligare storleksordningen 1 000 personer för att klara logistiken. Även materiel i form av fältkök, inkvarteringar, transportfordon som t.ex. helikoptrar utnyttjades. Man fick också ett omfattande stöd från USA, vilket på olika sätt underlättade kris-hanteringen och de omedelbara hjälpinsatserna.

Vår uppgift har inte varit att bedöma hur ansvarsfördelning mellan olika självständiga myndigheter och andra förutsättningar det svenska systemet hade fungerat ur krishanteringssynpunkt under de valda betingelserna. Men när man värderar olika förslag till hur man i Sverige kan bli bättre förberett för att hantera den här typen av kriser, kan det vara bra att jämföra med vad som varit framgångsfaktorer i andra sammanhang för att hantera liknande händelser. Inte för att vi ska kopiera andra länders krishantering, utan för att kunna komplettera vårt krishanteringssystem, i stort och smått, så att det blir ännu bättre.

Slutligen kan sägas att ett antal slutsatser och rekommendationer utkristalliserats under arbetet inför denna rapport. Därför har ett kapitel införts där en diskussion förs angående rekommendationer/slutsatser för det vidare arbetet med krisplanering på olika nivåer i vår nation.

## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund

En storm med orkanvindar drabbade Sverige under helgen den 8-9 januari 2005. Många samhällssektorer påverkades direkt eller indirekt som konsekvens av bland annat störningar på energiförsörjningen under och efter stormen.

Varningsmeddelande angående ovädret utfärdades av SMHI vid lunchtid den 7 januari. Stormen drog in över södra Sverige den 8 januari på eftermiddagen. Vissa smärre elavbrott inträffade av de stormvindar som föregick orkanen under eftermiddagen. Klockan var ca 17.00 då orkanen nådde Västkusten. Vindstyrkor på 43 m/sekund mättes upp på Hallands Väderö innan vindmätaren försvann ”ut i orkanen”.

De första elavbrotten under orkanen inträffade omkring kl. 18.00 och antalet strömlösa abonnenter nådde kulmen vid midnatt den 8 januari då orkanen i stort sett passerat ett stråk som sträcker sig från Västkusten (Varberg – Hallandsåsen) genom Jönköpings och Kronobergs län mot Östkusten (Kolmården – Norra Blekinge). Medelvinden inom området beräknades till 20-30 m/sekund med vindbyar på upp till 46 m/sekund. Området motsvarar i huvudsak E.ON:s<sup>1</sup> nätområde i Sydsverige. Inom området finns ytterligare ett antal andra nätföretag som drabbades svårt.

I ”stråket” som berördes av stormen drabbades södra och västra delarna av Jönköpings län, hela Kronobergs län, de västra delarna av Blekinge län samt de södra och västra delarna av Kalmar län särskilt hårt. Inom detta särskilt hårt drabbade område i sin tur, drabbades Ljungby-trakten allra värst avseende stormskador. Viktigt att poängtera är dock att även företag och allmänhet i områden som ligger relativt långt utanför dessa områden också drabbades av ovädret på ett kännbart sätt. Landsbygden drabbades allra värst på grund av de många stormfälda träden. De större tätorterna i området drabbades endast i en relativt liten omfattning.

Notabelt är därvid att stormen slog till mot den del av landet som har störst procentuell del landsbygdsbefolkning och också en stor andel av företagsamheten förlagd utanför tätorterna. Skogsarealerna är stora och antalet mjölkgårdar är stort inom jordbrukssektorn. I detta avseende kan de samhällsekonomiska konsekvenserna sägas ha varit maximalt ogynnsamma. Å andra sidan kan också konstateras att stormen slog till vid ett relativt gynnsamt tillfälle. Mildvädet gjorde att människor klarade sig med mindre uppvärmningsbehov än normalt för årstiden. Stormen drabbade dessutom landet en lördagseftermiddag efter nyår då de flesta människor hade haft en längre ledighet och då näringslivet höll stängt.

---

<sup>1</sup> Före detta Sydkraft

Genom samverkan via Svenska Kraftnät kunde resurser från Försvarsmakten och från frivilliga försvarsorganisationer samt civilpliktutbildad frivillig personal medverka i återuppbyggnadsarbetet. Direkt efter varningsmeddelandet från SMHI höjde elnätföretagen sin beredskap. Elbranschens gemensamma störningsberedskap i Sydsverige inom, de på förhand definierade elsamverkansområdena (initialt elsamverkansområde Syd och Väst), hade inledande kontakter redan på morgonen den 8 januari och startade sin verksamhet under eftermiddagen samma dag. Tack vare detta kunde de redan på morgonen den 9 januari genom samverkan med Svenska Kraftnät påbörja tillförsel av resurser till de drabbade områdena genom bl.a. två transporter av reparationsstyrkor med Flygvapnets Herkulesplan som flög från Sundsvall till Växjö. Ytterligare fyra transporter genomfördes under söndagen.

Övriga elsamverkansområden startade sina verksamheter efterhand som elföretagen rapporterade skadeläge och anmälde behov av hjälp. De elsamverkansområden som inte berördes av orkanen medverkade i arbetet genom att förmedla resurser för transport till skadeområdet. Ett tjugotal transporter med reparationsenheter från Norrland och Finland genomfördes med Flygvapnets Herkulesplan. Försvarsmakten bidrog också med stora personella och materiella insatser för ledningsbesiktning med helikopter, röjning av ledningsgator samt för stöd med reservkraft, teleförbindelser och logistiska insatser.

Den 12 januari kom ett nytt oväder som i huvudsak drabbade Bohuslän och Värmland. Detta oväder hade lägre vindhastigheter och var av mindre omfattning än ovädet den 8 januari, men medförde att cirka 20 000 elkunder blev utan ström. De nu uppkomna skadorna kunde relativt raskt repareras.

Denna rapport ska översiktligt och med stor bredd belysa det som hände under stormen Gudrun och vad som kunde ha blivit värre under de givna förutsättningarna. Den ska också beskriva vad som kunde ha hänt om andra förutsättningar gällt vid tidpunkten då Gudrun drog in över södra Sverige. Vad hade t.ex. hänt om det varit mycket kallare etcetera? Analysen för rapporten är, för att på ett tydligt sätt lyckas med ovan nämnda beskrivningar, uppdelad på främst två delar som beskrivs nedan.

## **2.2 Del 1 (kapitel 3) "Analys - Vad hände under Gudrun och vilka ökade risker innebar detta"?**

I denna del ska en så långt som möjligt kvantifierad och heltäckande sammanställning av faktiska skador och ökad risk för skador på miljö, hälsa och liv för personer och djur samt orsaker till detta redovisas. Konsekvenserna kan vara såväl direkta som indirekta, men huvudfokus är att de ska ha uppstått till följd av stormens effekter på energisektorn. Graden av konsekvensernas relevans till energi varierar dock och i vissa fall kan relationen tyckas vara långsökt! I dessa fall har det bedömts att konsekvenserna i fråga har så stor påverkan att det ändå är relevant att nämna dem i denna rapport.

## **2.3 Del 2 (kapitel 4) "Vad hade hänt om...?"**

Vid en olycka eller katastrof är det flera faktorer som i kombination leder till ett givet händelseförlopp. I fallet Gudrun rådde starka vindar och marken var enligt uppgift tjälfri. Även andra faktorer medverkade till att konsekvenserna av januaristormen blev så omfattande. Samtidigt verkade många andra faktorer istället för att lindra de slutliga konsekvenserna. Om även dessa faktorer hade bidragit till mer omfattande konsekvenser hade än större behov funnits av konsekvensreducerande åtgärder från samhällets samlade resurser.

Som underlag inför planering av framtida förebyggande beredskapsåtgärder vid störningar inom energiförsörjningen, är det värdefullt att söka identifiera de viktigaste faktorerna, deras eventuella konsekvenser samt vilka krav som dessa mer omfattande konsekvenser kan ställa på samhället i en akut situation.

Denna rapport söker beskriva de huvudsakliga faktorer som hade kunnat förvärra konsekvenserna, samt översiktligt bedöma deras risker och möjliga konsekvenser. I rapporten redovisas samtidigt en analys över vilken ansträngning på samhället och vilka ytterligare behov av konsekvensreducerande åtgärder detta hade medfört. Vilka konsekvenser hade detta exempelvis fått för röjnings- och återställningsarbete, drabbade elanvändare, kommunala beredskapsbehov som t ex värmestugor, kostnader för sönderfrusna byggnader m.m.

## **2.4 Syfte med dokumentet**

Ett stort antal aktörer har utvärderat bland annat händelseförlopp, konsekvenser samt beredskap och konsekvensreducerande åtgärder inom sin verksamhet eller sektor. Stormen och dess konsekvenser är dessutom väldokumenterad genom omfattande mediebevakning. Energimyndigheten har låtit genomföra studien "Stormen Gudrun – konsekvenser för nätbolag och samhälle" (ER2005:16). I denna drogs slutsatsen att stormen medförde en samhällsekonomisk kostnad, exklusive skogsskador, på 3,2 – 4 miljarder kronor. Många konsekvenser är dock av en sådan karaktär att de inte omedelbart låter sig mätas i pengar. Rapporten ER2005:16 innehåller ett kort stycke om "intangibla" kostnader. Detta avsnitt är dock inte heltäckande.

För en rimlig diskussion kring nyttan med tekniskt säkrare elnät och andra förebyggande åtgärder i förhållande till deras kostnader krävs, förutom rena ekonomiska kalkyler, kunskap om bland annat miljö- och hälsoaspekter av en störd energitillförsel. Vidare efterfrågas en god analys av vad som kan hända och vilka krav det ställer på förberedande åtgärder. Stormen Gudrun ger goda förutsättningar att studera dessa frågeställningar samt att dra lärdomar inför framtiden.

Målet med denna analys är att skapa ett underlag som kan användas för att bedöma hur förberedelserna i samhället i stort kan förbättras för att bättre kunna hantera framtida el-relaterade storstörningssituationer.

Målgrupp för slutrapporten är en intresserad allmänhet samt yrkesverksamma inom berörda branscher. Slutrapporten ska också söka komplettera informationen i studien ER2005:16, som i huvudsak beskriver de ekonomiska konsekvenserna av störningarna på energiförsörjningen efter Gudrun.

## **2.5 Metod**

Arbetet har bedrivits under perioden september 2005 – januari 2006. Beställarens uppdragsledare har varit Mikael Toll, Energimyndigheten. Deltagare i arbetet från Combitech (f.d. AerotechTelub) sida har varit Per Eric Arthursson, Towe Lindqwister, Helena Wulff, Irene Andersson, Göran Smith, Ulf Arvidsson, Fredrik Revelj och Dan Nordell (uppdragsledare Combitech). Ett startmöte genomfördes tillsammans med uppdragsgivaren 2005-09-12, varefter regelbundna avstämningar genomförts.

### **2.5.1 Analys - Vad hände under Gudrun och vilka ökade risker innebar detta?**

Arbetet har huvudsakligen genomförts genom följande typer av aktiviteter:

- Genomläsning av rapporter och nyhetsklipp som berör hantering, utvärdering, risker för och konsekvenser av arbetet i samband med stormen Gudrun
- Ett antal telefonsamtal har utförts i syfte att söka information samt för att följa upp information eller funderingar från studerade rapporter och nyhetsklipp.
- Intervjuer med ett antal personer hos olika instanser som jobbade under Gudrun och/eller som i övrigt har god insyn i vad som hände under Gudrun. Instanser som deltagit med representanter redovisas i separat lista i slutet av denna rapport.
- Rapportskrivandet har pågått som en interaktiv process under projektarbetet.

### **2.5.2 Vad hade hänt om...?**

Denna del av utredningen bygger i stor utsträckning på utnyttjande av erfarenheter hos personer som varit starkt involverade i hanteringen av krishanteringen under och efter stormen Gudrun kompletterat med resultatet från ett antal andra projekt med liknande inriktning. Till de senare räknar vi:

- ett flertal utvärderingar av arbetet under och efter stormen med olika inriktning, som har genomförts under 2005
- ett gemensamt projekt med de sju sydlänen med inriktning på längre elavbrott
- ett pågående projekt i Växjö kommun med målet att fördjupa samverkan inom ramen för kommunens områdesansvar och där man använder ungefär samma scenario som det som beskrivs här



- en regional risk- och sårbarhetsanalys som genomförs inom Kronobergs län och där ett av de scenarier som analyseras på länsnivå, även det har ungefär samma händelseförlopp som det vi har använt här

Två representanter för länsstyrelserna i Kronobergs län (Lars-Peder Johansson) och Jönköpings län (Kurt Lindberg) har intervjuats. Båda var mycket engagerade i respektive länsstyrelses krishantering under och efter Gudrun. Båda har dessutom en god erfarenhet av främst lokal och regional krishantering över tid. De län som drabbades hårdast av Gudrun var just Kronobergs och Jönköpings län. Utöver detta har vi intervjuat ytterligare personer samt studerat andra rapporter från Gudrun och andra liknande händelser.

## **2.6 Hur detta dokument kan användas vidare?**

Ett av syftena med detta dokument som helhet är att väcka intresse och generera idéer för att förbättra krishanteringsförmågan i Sverige. Redovisningar och texter är uppdelade i ett antal konsekvensområden. Processen med att fullständigt utreda många av dessa konsekvensområden är i sig egna projekt. En modell som kan användas för ett vidare arbete med konsekvensområden som beskrivs i denna rapport finns formulerad i bilaga 2 till detta dokument.

## **2.7 Övergripande om konsekvens- och kostnadsstruktur**

Konsekvensområden kan rent allmänt struktureras på flera olika vis, bland annat beroende på vad som ska uppnås och vad som finns tillgängligt i form av indata. I denna rapport som helhet gäller att konsekvenserna ska redovisas med fokus på relevans till energiområdet. Dock tas vissa konsekvensområden med trots att kopplingen till energisektorn kanske inte är helt uppenbar. Detta görs för att få en så långt som möjligt heltäckande analys, naturligtvis inom ramarna för Combitechs uppdrag. Konsekvenser ses ur ett samhällsperspektiv, det vill säga oavsett vilken huvudman de drabbar.

Många av konsekvenserna är också mycket svåra eller omöjliga att kvantifiera. Dessa konsekvenser är även de, trots svårigheten att bedöma ”kostnaden”, viktiga för helhetsbilden och för att skapa underlag för eventuella förbättringar i kommande krishanteringsförlopp.



### 3      **Analys - Vad hände under Gudrun och vilka ökade risker innebar detta?**

Detta kapitel beskriver vad som hände under stormen Gudrun och vilka ökade risker som blev följden enligt våra källor och egna erfarenheter. Källorna redovisas i metodbeskrivningen och källförteckningen som tillhör denna skrift.

Vad kunde ha hänt om flera av dessa risker givit mer långtgående konsekvenser? Fokus är att riskerna och konsekvenserna ska ha någon relevans till energibranschen, men eftersom vissa andra konsekvenser kan vara viktiga i sammanhanget så redovisas i vissa fall även förhållanden som kanske har en mer långsökt koppling till energibranschen. Strukturen i detta kapitel byggs i varje stycke och konsekvensområde upp i kronologisk ordning från konsekvenser under stormnatten till konsekvenser under och efter återställningsarbetet. Återställningsarbetet pågår för övrigt på vissa områden fortfarande vid denna rapportens färdigställande.

Redovisningen i kapitel tre börjar p.g.a. utredningens energifokus med en redovisning av erfarenheter från bland annat intervjuer som genomförts med ett antal energibolag i det drabbade området. Med hänvisning till det svenska krishanteringssystemets principer<sup>2</sup> som bland annat pekar på kommunernas samordningsansvar vid kriser som Gudrun, fortsätter redovisningen sedan ur lokal synpunkt. Vidare berättar kapitel 3 i denna rapport löpande om konsekvenser i hela ansvarskedjan.

De avsnitt som relateras till en specifik verksamhet är uppdelade i tre delar:

- *”Vad hände?”* som beskriver vad som hände under Gudrun och som har relevans till egen verksamhet.
- *”Vad innebar Gudrun för egen verksamhet?”* som beskriver vad som gjordes och vilka konsekvenser som Gudrun innebar för egen verksamhet.
- *”Vad kommer att göras?”* som beskriver vad respektive verksamhet kommer att göra och/eller vad man anser bör göras.

I vissa stycken finns uppgifter från andra rapporter med i texten. Denna rapport ska komplettera andra rapporter inte sammanställa dem. Texter och fakta från andra rapporter är dock med för att skapa ett underlag och en bakgrund för den oinvidde läsaren.

---

<sup>2</sup> Närhets-, likhets- och ansvarsprinciperna.

### 3.1 Vad hände allmänt?

Under stormnatten inträffade bl.a. skador på infrastruktur som allvarligt störde elleveransen samt leveransen av telefonin. Ett klart och nästan naturligt samband finns mellan dessa två typer av leveranser som i sin tur är beroende av flera infrastrukturer. Allmänt är detta beroende kallat det ”ömsesidiga el/teleberoendet”. Det största skälet till att teleleveranserna upphörde att fungera är att elleveranserna till telestationer av olika typ upphörde men även det faktum att teleinfrastruktur blev förstörd spelade naturligtvis en stor roll. Det ömsesidiga el/teleberoendet gjorde härför att det blev besvärligare att återställa elleveranserna på grund av att kommunikationerna inte fungerade för personal som var involverad i återställningsarbetet. I detta avseende så hoppas man nu att det robusta kommunikationsnät för samhällsviktiga användare, RAKEL, kommer att bli tillgängligt för framför allt elbranschen och dess reparationsresurser. Något mer om RAKEL nämns senare i denna rapport. Genomförda intervjuer visar att olika personalkategorier var ute under natten för att undsätta nödställda och strömlösa medborgare. På sina håll innebar detta stora risker för berörd personal.

Arbetsmiljöverket rapporterar den 17/1 2006 att Gudrun medfört elva stycken arbetsrelaterade olyckor med dödlig utgång. I nämnda siffra inkluderas även de fall som i denna rapport redovisas från elbolagen. Den senaste olyckan med dödlig utgång inträffade 14/1 2006 vid skogsröjning i Halland. Arbetsmiljöverket redovisar också statistik som visar att när det gäller arbetsrelaterade olyckor så har 141 stycken rapporterats in. I denna siffra ingår alla arbetsrelaterade olyckor som rapporterats, det vill säga även de som nämns av bland annat elföretagen i denna rapport.

Utöver detta rapporterar bl.a. Landstingen att det under stormnatten förolyckades minst sju människor och ett antal skadades i icke arbetsrelaterade olyckor i stormområdet. Observera att det är troligt att det finns ett relativt stort mörkertal när det gäller olyckor och incidenter totalt sett. Alla olyckor och incidenter har av olika skäl inte rapporterats in. Orsaken till olyckor och dödsfall är blandade men det handlar om exempelvis elolyckor och klämolyckor vid röjning i skog.

Siffran över antalet abonnenter som blev utan el direkt under stormen uppskattas till 730 000 i det drabbade området. De drabbade var utan elleverans i genomsnitt i 4 dagar och den egentliga avbrottstiden varierade från ca 1 dygn till 45 dygn. De fysiska skadorna hos enskilda elkunder blev dock begränsade tack vare de relativt goda väderförutsättningar med avseende på främst temperatur som rådde under, och en tid efter, elavbrottet<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> ER2005:16 Stormen Gudrun – Konsekvenser för nätbolag och samhälle

När stormen bedarrat och medborgarna börjat vakna till liv gick det upp för många hur allvarligt läget egentligen var i området. Återställningsarbetet började organiseras någon gång på söndagsmorgonen och graden av organisation ökade efter hand under söndagen och vidare under ett antal dagar. Vad som också kan konstateras är att arbetet med att återställa vissa funktioner i det drabbade området egentligen pågår fortfarande vid denna rapportens "deadline".

Ett antal funktionsområden i samhället skulle återställas och i kommande text beskrivs hur detta arbete bedrivits (och delvis fortfarande bedrivs) och vad det innebär för medborgarna, civila eller "krishanterare", i vårt samhälle.

## **3.2 Elleveranser/elbolag**

### **3.2.1 Vad hände?**

Ett av de intervjuade elbolagen är helt naturligt E.ON eftersom E.ON har en stor del av det stormdrabbade området som distributionsområde. Totalt skadades 1935 mil ledning i E.ON:s nät, varav 218 mil blev totalförstört. Gudrun orsakade kostnader på 1400 Mkr för E.ON. Fler än 1 000 ledningar var helt utslagna. Kraftledningar i så kallade trädfria ledningsgator förstördes av träd som bröts av i stormen och flög in i ledningarna. Även den relativt nya tekniken som innebär att isolerade luftledningar används för att öka lokalnätens robusthet drabbades svårt av skador.



**Figur 1. Bild på blockerad väg, teleledningen har funnits i stolpar på höger sida och elledningen på stolpar till vänster om vägen. Båda är helt raserade! Foto Dan Nordell**

På grund av att vägar och övriga förbindelser var oframkomliga direkt efter stormen tvangs elnätföretagen att börja sin reparationsprocess med att röja vägar för att kunna nå de skadade elledningarna. Under intervjuer och egna erfarenheter som rannsakats i arbetet med denna rapport har det framgått att risker tagits när röjningsarbetare och spontant frivilliga kom för nära elledningar under röjningsarbetet. Det är dock mycket svårt att kvantifiera och bedöma hur stora dessa risker har varit eftersom medvetenheten samtidigt i många fall var stor och kontroller gjordes för att säkerställa säkerheten i aktuellt arbetsområden för röjning.

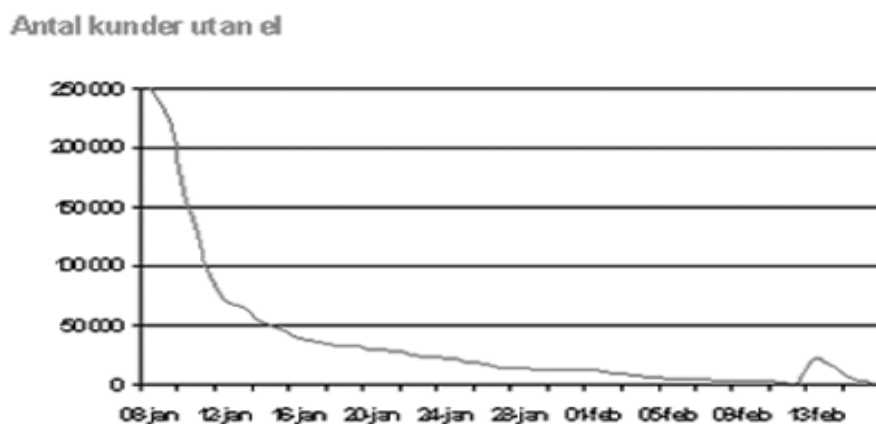
Förutom professionella röjningsarbetare och reparationsresurser var också ett stort antal spontant- och/eller organiserade frivilliga ute och røjde vägar. Bevisligen kom vissa "resurser" nära nedfallna elledningar under röjningsarbetet. De frivilliga resurserna av olika slag hade med all sannolikhet stor betydelse för att framkomligheten på vägarna ökade snabbt under söndagen. Det finns dock problem och frågeställningar att lösa när det gäller tillvaratagandet av frivilliga resurser, mer om detta senare i rapporten.



**Figur 2. Bild på frivillig person bland elledningar och nedblåsta träd. Foto Dan Nordell**

Elbolagen drabbades av stora infrastrukturella skador och återställningsprocessen startade så tidigt som möjligt. Gemensamt för alla elbolagen är att inte någon av dem rapporterar några tillbud, ökade risker eller olyckor som drabbade personal under stormnatten. Reparationsarbetet som vidtog under söndagen och sedermera

fortsatte under en lång period medförde att många fick tillbaka elen redan efter ett dygn, se följande bild som illustrerar reparationstakten i E.ON:s nät.



**Figur 3 Bild från E.ON som illustrerar reparationstakten initialt.**

Som nämnts tidigare kan riskmedvetenheten under pågående storm sägas ha varit stor och inga insatser som medförde ökade risker eller konkreta skador på personal genomfördes under natten. Under återställningsarbetet som vidtog direkt på söndagen, och som egentligen fortfarande vid tryckning av denna rapport fortgår, råkade dock ett antal personer ut för händelser och incidenter som har relevans till energisektorn.

Fyra konkreta olycksfall som orsakades av fallande träd eller utrustning, kontakt med strömförande ledningar och störtning från stolpe har konstaterats i elbolagens verksamhet. Två av olyckorna ledde till dödsfall:

- Ett fall där en 17-åring kom i kontakt med strömförande ledning
- En fallolycka vid arbete i en stolpe

Säkerhetsarbetet hålls enligt Elbolagen på en hög nivå vid normala arbetsförhållanden. Samtidigt konstateras att tempot under reparationsarbetet efter Gudrun initialt blev alltför högt, vilket medförde ovan nämnda olyckor.

Ett exempel på säkerhetsarbete hos E.ON är att man tidigt gick ut med ett koncerndirektiv som innebar att samtliga entreprenörer och personal skulle göra allt för att undvika fler olyckor. Samtidigt ökades säkerhetsinformationen så att alla medarbetare som var i arbete fick besök av nätpersonal så fort som möjligt under den period i vilken olyckorna skedde. Det informerades om vad som hänt och alla fick en extra påminnelse om de säkerhetsspärrar/-regler som finns och vikten av att följa alla reglementen som gäller för elbolagens arbete. Det tydliggjordes också att framdriften i återställningsarbetet skulle stå tillbaka något till förmån för säkerhetstänkandet: "liv måste gå före prestation ur det långsiktiga perspektivet".

Enligt intervjuade elbolag är det mycket ovanligt med dödsolyckor i samband med reparationsarbete efter störningar, vilket enligt E.ON kan tyckas vara märkligt med tanke på den press som reparatörerna har på sig och att väderförhållandena oftast är dåliga. Förutom ovan nämnda fyra olycksfall inträffade i elbolagens verksamhet även ett tiotal tillbud, vilket i detta fall vill säga "händelser som nästan ledde till olycka". Tillbudet skulle med andra ord tillsammans med otur ha kunnat sluta med en olycka. De flesta tillbudet skedde i samband med uppröjning av ledningar och omhändertagande av virket i skogarna. Tillbudet rapporteras enligt gällande regler för att skapa kunskap och sprida information så att andra kan ta lärdom av det inträffade och om möjligt inte hamna i liknade situationer i framtiden. I övrigt är det oklart hur stort mörkertalet är. Enligt erfarenheter är det troligt att ett relativt stort antal mindre tillbud aldrig har registrerats.

I en artikel i Elsäkerhetsverkets nyhetsbrev<sup>4</sup> rapporteras att flera nätägare tog kontakt med Elsäkerhetsverket för att föra en dialog angående regelverk och annat vid återställandet av elleveranserna. Frågorna som ställdes handlade exempelvis om huruvida kabel kunde rullas ut på marken. Tillfälliga lösningar som att rulla ut kabel på marken har genomförts tidigare men inte i så stor omfattning som det handlade om efter Gudrun. Elsäkerhetsverkets svar på frågorna var att man måste följa de regler som finns gällande tillfälliga anläggningar och anpassa utförandet till de förhållanden som finns på platsen. Det betyder att man måste ha en ökad kontroll eller att vissa delar måste bevakas. I bebyggt område måste nätägaren beakta hur människor agerar och fungerar. Kabeln i sig är inte farlig enligt Elsäkerhetsverkets utsago, men nu lades den ut på ett sätt som folk normalt inte förväntar sig.

Vid en intervju med representant på Elsäkerhetsverket i januari 2006 redovisas tre tillbud med markförlagd kabel. Två tillbud där utrullad kabel skadades i samband med gräsröjning med lie under sommaren 2006. Ett av tillbudet resulterade i att den inblandade personen upplevde en elektrisk stöt. Vid det andra tillfället upplevdes ingen påverkan alls i kroppen. De utrullade kablarna har en "skärm" som omedelbart orsakar jordfel vid skada, vilket i sin tur innebär att strömmen omedelbart bryts. Läkarundersökningar visade att personen som upplevde en elektrisk ström i kroppen var helt oskadd. Det tredje tillfället inträffade i december 2005. Strömmen bröts på en linje med utrullad kabel och vid undersökningar om orsaken upptäcktes en stor bultsax som satt i kabeln. Detta är troligtvis ett försök till stöld av kabeln. Ingen person kunde knytas till händelsen. I januari 2006 ligger 1/3 av all utrullad kabel kvar på marken. Initialt rullades en längd som motsvarar sträckan Malmö-Arvidsjaur ut. Mängden kabel som nu (januari 2006) ligger kvar motsvarar sträckan Malmö-Örebro.

Elsäkerhetsverket har i närtid (januari 2006) begärt in rapporter om luftledningsnätets status med avseende på elsäkerhet. Svaren anger att det funnits skador som

---

<sup>4</sup> Elsäkerhetsverkets nyhetsbrev nr 1 april 2005



inneburit ökade risker men att dessa nu fullt ut är åtgärdade. Noteras skall att detta endast avser nätets status med avseende på elsäkerhet. Skador som har påverkan på leveranssäkerheten berörs alltså inte av denna bedömning.

I ovan nämnda nyhetsbrev anges att det med tanke på skadornas omfattning och den långa tid som skulle behövas för reparation fanns ett stort behov av information till allmänheten. I det faktum att situationen såg så olika ut på olika ställen, var det svårt att gå ut med generell information till medierna från Elsäkerhetsverkets sida. Nätägarna fick därför själva ta ställning till vilken information de ville gå ut med.

I andra länder utfärdas undantagstillstånd vid stora krissituationer. Då kan man tillfälligt sätta ner säkerheten för att snabbare kunna återställa alla samhällsfunktioner. Detta är i dagsläget inte aktuellt i Sverige och trots att den stora skada som Gudrun innebar och trots att uppröjningsarbetet pågick i flera månader, anser inte Elsäkerhetsverket att de svenska reglerna har försvårat återställningen. – *Vi har haft en bra dialog med de berörda vid den här stormen. De har lyssnat på våra synpunkter trots att situationen varit pressad.*

När det gäller miljöpåverkan av skador på elnät kan utredningen runt denna rapport konstatera att ett hundratal transformatorer placerade i ledningsstolpar var utsatta för påverkan. Påverkan var naturligtvis i större eller mindre omfattning och inträffade under stormen och under reparationsarbetet. Några av transformatorerna läckte efter skadorna olja. De transformatorer som förstördes av bl.a. fallande träd i stormen, orsakade i vissa fall miljöfarliga utsläpp eftersom det finns olja i dem. Denna är PCB-deklarerad och 50 PPM/PCB räknas som farligt gods och därför som farligt avfall. Normalt tar det två dagar för sanering men nu lastade man all påverkad materia i en container för att lösa avlägsnandet så snabbt som möjligt. De transformatorer som stod nära vatten klarade sig, varför inga vattentäkter blev förstörda. Ett visst spill av bränsle från reservkraftverk och maskiner för röjning och avverkning av skog har också förekommit. Miljöpåverkan av detta bedöms som ganska kortsiktig och marginell.

En annan omedelbar skada till följd av stormen är de rent fysiska skadorna på mark och natur. Denna orsakades främst av stormen men även av tunga fordon som var nödvändiga för att röja vägar och skogsmark för att reparationsresurser skulle komma fram till skadeplatserna. 5 miljoner kr har avsatts i statligt ekonomiskt stöd för att rätta till vägar som utsatts för högre slitage i samband med återställandet av skog, mark och elnät. Dessa skador kan bedömas vara kortsiktiga och relativt lätta att reparera.



**Figur 4. Bilden visar ett "återställningsteam" med relativt tunga maskiner. Foto: Växjö kommun**

Enligt utredningar som Skogsstyrelsen gjort skadade stormen ca 75 miljoner kubikmeter skog. Siffran tas med i denna rapport eftersom den har relevans bl.a. avseende röjning som gjordes för att komma fram till skadad infrastruktur för att utföra reparations- och återuppbyggande åtgärder. Siffran kan ge en aning om hur omfattande det var för reparationspersonal att ta sig fram för reparationsåtgärder. Platserna där reparationsåtgärder krävdes var många till antalet och det var mycket svårt att komma fram till många av dem. I detta sammanhang kan nämnas att det finns exempel på fastighetsägare som vägrade tillträde för entreprenörer till mark som var nödvändig att beträda under återställningsfasen av el och telefoni.

### **3.2.2 Vad innebar Gudrun för egen verksamhet?**

I reparationsarbetet efter Gudrun rullade E.ON ut cirka 1000 km kabel på marken. Dessutom tillkom 300 km kabel för "extra" behov, till exempel bevattningsanläggningar i virkesupplagen. Dessa kabelmängder ingår i de totala sträckorna som redovisas från Elsäkerhetsverket ovan. Av de totalt 1300 km utrullad kabel hade vid utgången av vecka 0547:

- 456 km grävts ner
- 239 km kabel är under nedgrävning
- 547 km kabel planeras och projekteras för nedgrävning
- 55 km kabel har inte planerats

Nedgrävningstakten hos E.ON är för närvarande 43 km i veckan för den kvarvarande utrullade markkabeln, vilket innebär att det i Kronobergs län enligt beräkningarna kommer att ligga 150 km lågspänningskabel och 200 km högspänningskabel på marken vid årsskiftet 2005-2006. Maskiner av olika slag har hittills inte orsakat några skador på utrullad kabel. I arbetet med denna rapport har det framkommit att informationsmöten med snöröjare förekommer för att klargöra riktlinjer och risker med provisoriskt utrullad kabel.

I Kronobergs län finns 35 reservmatningar som inte är klara att användas, vilket kan leda till fler och längre avbrott under vintern. E.ON upplever inte att avbrottsfrekvensen har blivit högre på grund av de provisoriskt reparerade ledningarna eller på fel som är direkt kopplade till den utrullade kabeln. Ett problem som dock får anses vara kopplat till utrullad kabel är att man av säkerhetsskäl inte får använda den normala funktionen med automatisk återkoppling vid korta och övergående elavbrott<sup>5</sup>.

I Blekinge drevs 19 lokala ödriftsområden med reservkraftsaggregat. De installerades av behörig personal från Ronneby och Karlshamns kommuner, vilka inledningsvis även svarade för driften av reservkraftaggregaten. Efter ett tag tog Försvarsmakten över driften av nämnda aggregat. Vittnesuppgifter som framkommit under arbetet med denna analys/rapport pekar på att det finns individer som råkat ut för incidenter som beror på felinstallerade reservkraft-aggregat. Vittnen säger att det "killat" lite i fingrarna vid kontakt med nedfallna ledningar.

Under återställningsprocessen har det förekommit ett flertal stölder av både befintlig ej spänningssatt utrustning och ny materiel ute på upplagen för återuppbyggnaden. Det har även förekommit stölder av verktyg i fordon och bodar. I samband med stölderna har det även förekommit skadegörelse. Detta har i viss mån försenat arbetet men förseningen på grund av detta kan bedömas som marginell. Flertalet av händelserna har polisanmälts, men värdet på det som försvunnit har inte sammanställts.

Enligt intervjuade parter har lojaliteten mot samhället och företagen hos de anställda varit väldigt hög och alla har ställt upp och jobbat på för att lösa uppgiften. En fråga som har diskuterats i efterhand är dock om den egna personalen i drabbat område skulle prioriteras avseende reservkraftaggregat, vilket troligtvis skulle innebära att de gör ett bättre jobb om de slipper tänka så mycket på sin egen situation. Inget beslut är taget i denna fråga.

---

<sup>5</sup> Funktionen används på radiella 10 kV-ledningar och innebär att det finns ett reläskydd som efter att ett fel upptäckts, provar att koppla in ledningen i drift igen. Detta sker var 30:e sekund och pågår under någon minut innan felet rapporteras till driftcentralen. De kortvariga felen kan till exempel bero på att en skogsfågel eller ett påfallande träd eller gren orsakar en tillfällig kortslutning.

Vid några tillfällen under återställningsarbetet har personal från elbolagen känt sig hotade av relativt aggressiva missnöjda kunder. Vid E.ON:s kontor i Älmhult fanns under en kortare period väktare från ett bevakningsbolag på plats under dagtid för att skapa trygghet för den ordinarie personalen på kontoret eftersom det kom en hel del upprörda kunder på personligt besök, varav en del uppträdde just relativt aggressivt. Vaktarna behövde dock inte göra några ingripanden.

Under en period efter den mest akuta insatstiden noterades en förhöjd korttids-sjukfrånvaro bland personalen. Många förkylningar och infektioner uppmärksammades. Detta bedöms härröra från onormalt långa arbetstider per dygn och utebliven veckovila och när det blev utrymme för återhämtning slog infektionerna till. Minst ett par fall av utbrändhet har noterats efter och i samband med Gudrun men det är oklart om dessa fall hade inträffat ”förr eller senare” ändå.

Problem i telekommunikationerna uppstod tidigt under elbolagens lednings-förlopp. Fasta och mobila telekommunikationer drabbades svårt av skador som ledde till svåra störningar. Lösningen på detta ledningsproblem för elbolagen var att montörer tvingades åka flera mil för att nå kontakt med hemmabasen för ordermottagning. Arbetsorder fick sändas ut med kurir etc. I en del fall skedde kommunikation genom i förväg avtalade personliga möten mellan reparations-ledning och reparationsenheter ute i terrängen.

Det beredskapskoncept som etablerats inom elbranschen bygger på närhets-, likhets- och ansvarsprincipen<sup>6</sup>. Varje elnätföretag ansvarar för sin verksamhet. Då en störning innebär så stora problem att företaget inte kan lösa dessa med egna eller avtalade resurser, lämnas bistånd av angränsande elföretag som själva inte drabbats av störning. Detta sker via en elsamverkansorganisation, som inrättades i slutet av 1990-talet.

Organisationen bygger på avtal mellan berörda elföretag. I avtalskretsen ingår även branschorganisationen, Svensk Energi. Organisationen består av sju elsamverkansområden. Den har uppgiften att bistå drabbade företag med tillförsel och fördelning av reparationsresurser. Elsamverkansområdet ska också kunna samverka med länsstyrelser inom respektive område. Svenska Kraftnät har representation i samtliga sju elsamverkansområden. De avtal som slutits mellan elföretagen om beredskapsorganisationen (Elsamverkansområdena) omfattar inte medverkan i att lämna information till elkunder och myndigheter.

---

<sup>6</sup> **Ansvarsprincipen** innebär att den som har ansvar för en verksamhet under normala förhållanden, ska ha motsvarande ansvar under kris- och krigssituationer. **Likhetsprincipen** innebär att en verksamhets organisation och lokalisering ska så långt möjligt överensstämma i fred, kris och krig. **Närhetsprincipen** innebär att kriser ska hanteras på lägsta möjliga nivå i samhället.

Det är det enskilda elnätföretaget som har ansvar för att hålla sina kunder och samverkande organ (kommuner, länsstyrelser, m.fl.) informerade om skadeläge, reparationstider m.m. Elsamverkansområdet har således inte som uppgift att förse centrala myndigheter med information, en samverkande funktion finns dock enligt ovan.

Frågan man kan ställa sig här är om informationsansvaret på något sätt redan i förväg ska centraliseras/samordnas till ansvariga inom respektive berörda sektorer? Elföretagen hade under Gudrun med efterförlopp en bristande lägesbild och därmed dåliga förutsättningar för en kvalitetssäkrad information till kunder och allmänhet.

I informationsprocessen använde vissa elbolag ”mobila” kontor för att nå ut med information och materiel (filtar, fotogenkaminer m.m.) till kunder och för att samla in synpunkter på arbetet. Kontoren inrättades i till exempel bygdegårdar, och exempel finns från E.ON där man även nyttjade husvagnar för detta ändamål. Detta fanns inte med i de krisplaner som var upprättade innan Gudrun men metoden inrättades efterhand som behovet uppstod. Även uppsökande verksamhet i form av personliga besök och telefonsamtal till drabbade elkunder genomfördes.

Informations och ledningsprocesserna har allmänt beskrivits som besvärliga på grund av att kommunikationerna också drabbades av så stora störningar. Elbolagen identifierar i vissa fall därför ett behov av att få tillgång till det robusta kommunikationsnät med namnet RAKEL som just nu ”rullas ut” i Sverige. I vissa fall har elbolagen egna relativt små radionät som fungerade under Gudrun.

### **3.2.3 Vad kommer att göras?**

Som tidigare redovisats i denna rapport dog två personer och två skadades i el-relaterade olyckor inom elföretagens verksamhetsområde. Med anledning av detta pågår nu en process inom bland annat Elsäkerhetsverket för att ta fram så kallade krisföreskrifter för arbetet med återställande av elleveransen.

Erfarenheterna från Gudrun har lett till fördjupad dialog med samhällsintressen kopplat till elförsörjningen. I E.ON:s organisation utsågs särskilda kontaktpersoner under Gudrun, vilka placerades hos berörda kommuner och andra instanser. Detta förfarande har nu permanentats för en löpande dialog och kommande krishanteringsarbete. Uppgiften för kontaktpersonen är främst att vara en länk mellan kommuners krisledningsnämnder och E.ON.

De ursprungliga investeringsprogrammen för nedgrävning av kabel har stannat av, men Gudrun medförde i sig att relativt stora mängder kabel redan har grävts ned. Dock kanske inte alltid på linjer som fanns utvalda i investeringsprogrammet.

E.ON har gjort en översyn av sina investeringsplaner baserat på erfarenheter från Gudrun och har hittills kommit fram till nedanstående fakta:

- Av de 1700 mil luftledning som berörs inom E.ON:s område kommer 90 % att grävas ner.
- 1200 Mkr kommer att satsas i investeringsprogrammet som inkluderar breddning av ledningsgator.

Intervjuade elbolag i Halland, Kronobergs och södra Jönköpings län bedömer risken för elavbrott idag till 2-3 ggr högre än normalt på grund av osäkerheter kring rotskadade träd och sprickor i isolatorer. Vid elavbrott bedöms avbrotts-tiderna bli 3-4 ggr länge än normalt, vilket framför allt beror på att reservmatningar inte är färdigställda och att den automatiska återinkopplingen inte kan användas. Den automatiska återinkopplingen får inte användas när det ligger utrullad kabel på marken.

Samtliga intervjuade elbolag berättar också om ändrade investeringsstrategier. Tidigare har satsningen varit inriktad mot installation av plastbelagd kabel (BLX, BLL) i stolpar, nu är inriktningen att gräva ned kabel där det går. En annan förändring i investeringsplanerna är föranledd av lagen om avbrottsersättningar. Nu prioriteras investeringar i områden, där avbrottsersättningen riskerar att bli störst. Fokus blir i vart fall inledningsvis på högspänningsnäten och inte på glesbygdslinjer.

Tillståndsgivningen för nedgrävning av kabel och de tillhörande transformator-kioskerna tar oväntat lång tid. Detta beror till viss del på bygglovshanteringen i vissa kommuner, men framför allt upplevs tillstands- och samverkansprocessen med Vägverket som byråkratisk och därmed långsam.

Den pågående återuppbyggnaden av mellanspänningsnätet sker i stor utsträckning med nedgrävd kabel i stället för friledning. Därav följer att transformatorerna placeras i mindre plåtbyggnader, så kallade nätstationer, istället för i trästolpar. Utrymmet där transformatorerna placeras har till uppgift att samla upp läckande vätska och ge skydd åt dem mot väder och vind. Om plåtbyggnaden skulle utsättas för yttre påverkan som fallande träd eller påkörande fordon och transformatorn springer läck är det tänkt att vätskan kommer att samlas upp i uppsamlingskärlet. Detta kan ses som en miljöförbättrande åtgärd.

Det planerade arbetet med att gräva ner mer elledningar samt röja bredare ledningsgator skulle avsevärt förbättra förutsättningarna för att klara en ny Gudrun bättre för alla parter, även skogsbruket. En stor anledning är att det bestånd som växer i kanterna för ledningsgatorna inte håller samma kvalitet och är mer instabila mot väder. Kraftbolagen har rätt att röja ledningsgator och träd som står i riskzonen för att falla vid storm eller redan lossnat från marken.

I dag lämnas det virket kvar i skogen på plats och risken för angrepp av granbarkborre är mycket stor. Granvirke bör ej lämnas liggande då det är extra gynnsamt för angrepp av dessa skadeinsekter. Skogsägaren borde informeras om fällt virke eller så borde kraftbolagen själva ombesörja borttransport av de träd som de tar ner.

En ny inventeringsteknik för att upptäcka skogsskador har använts på prov i arbetet efter stormen Gudrun. Det innebär att sökning efter skadad eller fälld skog sker med långvågig radar, där marken söks av med hjälp av flyg. Radarsystemet som heter Carabass, "ser" genom snö och trädkronor och liggande träd ger tydliga radarekon. Man har i detta arbete noterat att radarsignalen också markerar metall. Viltstängsel, taggtråd och elledningar framträder klart och därmed kan eventuella ledningsbrott också upptäckas. En stor fördel med metoden är att den är helt väderokänslig.

### **3.3 Lokal nivå: individer, kommuner**

#### **3.3.1 Vad hände?**

Ett stort antal privatpersoner blev isolerade på blockerade vägar. Vissa sökte sig till grusgropar eller andra öppna platser där ingen eller liten risk för fallande träd fanns. Att sitta isolerad med fallande träd och andra objekt, sätter naturligtvis sina spår med avseende på psykologiska effekter. I utvärderingar efter Gudrun var det många som blivit isolerade på något sätt som uttryckte att problemen med att telefonen inte fungerade var värre än problemen med att vara utan el. Även om detta hänger ihop, så är det uttryck för det behov av att kunna komma i kontakt med omvärlden som människor har.



**Figur 5. En buss med dess passagerare var isolerad under stormnatten. Foto Hans Runesson.**

Under stormnatten tog kommunal personal i allmänhet en del risker när akuta insatser skulle göras. Ett exempel är när hemsjukvårdspersonal tog stora risker när man i vissa fall utan eskort av räddningstjänst försökte ta sig fram till respektive vårdtagare. Detta gjordes för att telefonförbindelse saknades samt att förvisningen om att vårdtagarna hade strömbrott gjorde att personalen kände sig tvungna att kontrollera vårdtagarnas relativa välbefinnande.

Räddningstjänst i de olika kommunerna fick göra en hel del insatser under natten. Det är en del av räddningstjänstens arbete att vara riskmedvetna just på grund av att det är en farlig miljö man ofta befinner sig i. Trots detta skadades tre personer från räddningstjänster i Kronobergs län vid röjningsarbete under och strax efter stormen. Rent allmänt kan för övrigt sägas att den egna kommunala personalen åtminstone efter stormnatten inte har upplevt några påtagliga risker i arbetet med Gudrun.



Bristen på energi för uppvärmning som uppstod till följd av elavbrotten ledde till att många eldstäder belastades hårt, gamla icke godkända eldstäder togs i bruk, gasoluppvärmning började användas etc. Detta ledde till ökade risker för brand i fastigheter, vilket i sin tur resulterade i ett antal bränder och brandtillbud. I detta utredningsuppdrag har vi inte kunnat påvisa några skador på människor i anslutning till dessa tillbud, men det finns exempel på byggnader som totalskadades av brand och rök. I anknytning till detta kan nämnas att det finns en del att undersöka och utveckla när det gäller el-oberoende värmesystem för uppvärmning av fastigheter för att klara uppvärmningen under ett elavbrott.

Vissa fastigheter med elektriska pumpar för kontinuerlig vattendränning drabbades av översvämning i bostads- och biytor och fick skador till följd av detta. Det milda vädret gjorde att de allra flesta fastigheter inte drabbades av sönderfrysningar i bl.a. interna VA-system.

Drivmedelsförsörjningen blev i viss mån svårare att genomföra för många medborgare, lantbruk, barnfamiljer etc. främst på landsbygden. Det finns exempel på okonventionella sätt att transportera drivmedel på, med större miljörisker, större risker för brand och för förgiftning etc, som följd. I övrigt belyser kommunerna förhållanden enligt nedanstående redovisning.

### **3.3.2 Vad innebar Gudrun för egen verksamhet?**

Ett antal representanter från ett antal kommuner har intervjuats i utredningsarbetet i anslutning till denna rapport. I kommande stycke nämns kommuner vid ett flertal tillfällen. Vid samtliga sådana tillfällen refereras till intervjuade kommuner. Det svåra i det första skedet var att få reda på den allmänna omfattningen av skadorna efter Gudrun. Initialt sköttes många insatser och rekognoseringar med hjälp av helikopter från Försvarsmakten. Även Räddningstjänsten gjorde flera insatser för att röja väg för främst ambulansinsatser, hemtjänstpersonal och övriga viktiga funktioner som var av akut karaktär. Framkomligheten på vägarna var mycket dålig de första dygnet. Träd låg i travar och på vissa ställen kom man inte längre än 50 meter in på vägar och i ledningsgator. På söndagen var de största vägarna röjda på ett provisoriskt sätt så att trafiken kunde börja fungera hjälpligt. Flertalet vägar hade dock nedsatt hastighet på grund av att träden var kapade precis vid vägbanan, vilket innebar ökade risker för olyckor. Allvarlighetsgraden vid eventuella olyckor riskerade också att höjas då träden som till och med stack ut i vägbanan, fortfarande utgjorde farliga hinder vid avåknings etc.

Röjningen av de mindre vägarna sköttes till stor omfattning av de boende på landsbygden. Byalag och övriga sammanslutningar gick på söndagsförmiddagen ut och röjde vägarna. Detta är i sig kanske ingen önskvärd situation men den grad av blockering av vägar som fanns perioden efter Gudrun, krävde nog ett sådant engagemang av frivilliga. Här finns dock problemställningar relaterade till försäkringar och arbetarskyddsregler som idag inte är lösta. Om de frivilliga anmäler sig till ledningsorganisationen, så kan de inte omhändertas och användas i

tillräckligt stor utsträckning idag. Detta är en förmåga som bör utvecklas framöver.

Flertalet av äldreboendena är försedda med fast reservkraft. Det finns dock ett antal som saknar denna utrustning varför kommunerna omgående såg till att få fram mobil reservkraft till servicehemmen som i vissa fall började bli utkylda redan under söndagen då värmen inte fungerade. Arbetsbelastningen ökade snabbt i äldreboendena. Dels skulle personalen klara sina normala uppgifter, dels kom många av dessa boenden att fungera som stora bespisningsställen för både vissa invånare i trakten samt för flera av de arbetare som höll på med främst röjnings- och reparationsarbeten. Man tvingades helt enkelt nyttja de resurser som fungerade.<sup>7</sup>

För övrigt finns i många av de kommunala mest angelägna verksamheterna i kommunerna en beredskap i form av stationära och mobila reservkraftaggregat som kan nyttjas vid ett större el-bortfall. Under och efter stormen menar de flesta att de stationära aggregaten fungerade med stor tillfredsställelse liksom de mobila aggregaten, däremot hade man behövt avsevärt fler aggregat för att klara ett el-bortfall i den här omfattningen. Att införskaffa och mobilisera den volym reservkraft som man nu var tvungen att hantera var inte helt enkelt utan kom att kräva omfattande arbetsinsatser. Trots detta känner man inte att riskerna i arbetet med aggregaten ökade nämnvärt för kommunernas egen personal. Efter en kortare tid hade flera kommuner tagit hjälp med drift, underhåll och omplacering av aggregaten från bland annat Försvarsmakten. Den första tiden efter stormen var dock i viss mån kritisk då arbetsbelastningen var enormt stor för många och man hade svårt att klara transporterna av bränsle till alla aggregat då man saknar rätt volym fordon samt i viss mån annan viktig materiel.<sup>8</sup>

Problem med framkomlighet till äldre och funktionshindrade förekom initialt. Efterhand utnyttjades personal från frivilliga organisationer och enheter ur försvarsmakten för att göra hembesök hos medborgare boende på landsbygden för att fastställa hjälpbehovet hos familjer och enskilda individer. Här upplevdes att det i stort sett är en förutsättning att personalen har någon slags uniform och/eller legitimation så att medborgarna kan känna sig trygga vid besöken. Det fanns en stor oro för ökad brottslighet såsom plundring, överfall etc.

På sina håll hade man inom omsorgen lagrat material efter millennieskiftets katastrofberedskapsuppbyggnad (pannlampor, gasolkök m.m.). Dessa lager kom väl till nytta under stormen Gudrun och dess efterverkningar. Avsaknaden av telefoni var mycket bekymmersam för äldreomsorgens och hemsjukvårdens verksamhet. Trygghetslarmen fungerade inte p.g.a. både strömlöshet samt avbrott i telefonin.

---

<sup>7</sup> ER 2005:32 Erfarenheter efter Gudrun Reservkraft, prioritering och ö-drift med reservkraft

<sup>8</sup> ER 2005:32 Erfarenheter efter Gudrun Reservkraft, prioritering och ö-drift med reservkraft

Detta medförde att man i betydligt större utsträckning var tvungen att köra ut till alla vårdtagare för att kunna kontrollera hur de mårde. Avsaknaden på telefoni medförde också att kommunpersonalen fick köra runt till del olika kommun-delarna för att kunna sköta kommunikation och information. Att upprätthålla en aktuell lägesbild och delegera fattade beslut och åtgärder upplevdes som oerhört krångligt och svårt under de första dagarna efter stormen.

Kommunförbundet pekar på att en alltmer avancerad sjukvård i hemmet leder till svårigheter vid en krissituation med elavbrott som följd. Medicinsk-teknisk utrustning såsom elektriska rullstolar, liftar, automatiska dörröppnare, andningsstöd etc. kräver el och leder vidare till att man måste ha en större beredskap med sängplatser för evakuering av patienter.

Efter stormen var det ett antal skolor och förskolor som var tvungna att hålla stängt. Dels saknades det ström i många lokaler vilket gjorde att lokalerna var mörka, utkylda samt att man saknade matlagningsmöjligheter, dels fungerade inte skolskjutsarna i någon större utsträckning på grund av stormfällningen.

Många kommuner prioriterade dock skol- och barnomsorgsverksamheten och såg till att förse dessa verksamheter med reservkraft så snart det var möjligt. Dels såg man till barnens välmående men också till vikten av att föräldrarna behövdes på sina respektive arbetsplatser. På vissa ställen lyckades man dock hålla verksamheten öppen utan värme. Kall mat serverades, eventuellt användes något gasolkök samt värmeljus för att få lite ljus samt en smula värme. Föräldrarna informerades om läget och fick valfriheten att lämna barnen om man ansåg det lämpligt och möjligt eller ombesörja omvårdnad av barnen på eget sätt. I vissa fall gjordes omflyttningar av dessa verksamheter från landsbygden in till tätorterna där strömförsörjningen fungerade. Detta ökade belastningen rätt markant på dessa skolor men då det inte rörde sig om några längre tidsperspektiv klarade man ändå situationen hyggligt. Omflyttningen medförde givetvis en ökning i allt övrigt logistikarbete samt ett ökat antal skolskjutstransporter med vissa ökade risker som följd.

Ett stort antal personer ur frivilliga organisationer engagerades i arbetet med återställning och undsättning efter Gudrun. Uppgifter som skulle lösas var t.ex. kartläggning och hjälp till evakuering av nödställda personer. Även att stort antal spontant frivilliga personer arbetade främst under söndagen med röjning av vägar och återställning av skador på egendom. Vi har redan nämnt två typer av frivilliga, nämligen organiserade frivilliga och spontant frivilliga. Angående åtminstone typen spontant frivilliga finns en svårighet att ta hand om dessa med avseende på arbetarskydd och försäkringar.

Dessa båda grupper tillsammans gjorde stora insatser och frågan är om inte deras insatser var helt avgörande ur ett samhällsperspektiv också. Arbetet som de frivilliga utförde innebar att skador/tillbud/olyckor av olika allvarlighetsgrad inträffade.

Dessa skador behöver naturligtvis tas om hand av den egentliga uppdragsgivaren, samhället. Angående de organiserade frivilliga är inte problemet stort och uttalat. De har viss utbildning på sina respektive planerade uppgifter och de är försäkrade. Dock finns ett annat problem för framtiden, nämligen svårigheten att rekrytera nya resurser till de organisationerna. Rätt hanterat kan nog Gudrun här vara ett positivt inslag i rekryteringsprocessen till frivilligorganisationer. Kampanjer kan bedrivas där Gudrun och kanske Worst case beskrivningen i denna rapport kan användas. Målet med att utbilda frivilligresurser i civil krishantering, har helt enkelt blivit verkligt och mer konkret efter Gudrun.

Den andra gruppen frivilliga är troligtvis svårare att ta hand om när det gäller arbetarskydd och försäkringar. Om sådana försäkringar ska tecknas så behövs troligtvis utbildningar av de försäkrade och då är de plötsligen och följaktligen organiserade. Krävs det något slags undantagstillstånd då staten går in och ersätter skador som spontant frivilliga ådrar sig? Utredning angående detta krävs, då dessa gruppers insatser under Gudrun och därmed liknande händelser kan bedömas vara av avgörande karaktär i återställningsarbetet.

Vattenleveranserna under och efter stormen fungerade i de flesta områdena hela tiden beroende på att stationära reservkraftverk finns installerade på de mest angelägna vattenverken. I vissa av de mindre vattenreningsverken saknades dock stationär reservkraft varför detta snart blev ett område behandlat med förtur avseende prioritering av tillgänglig mobil reservkraft. Att få fram dricksvatten till invånarna har hög prioritet. Vid intervjuerna har det visat sig att på vissa ställen hade man stopp i vattenleveranserna under tre till fyra dygn.

De mindre vattenverken som stod strömlösa efter stormen låg i några fall en bit från de större vägarna varför det efter stormen Gudrun i några fall tog ett antal dygn att ta sig fram till vissa av dessa innan vägarna var röjda. Många landsbygdsboende har dock egna brunnar och genom mycket omtanke om varandra lyckades man hjälpas åt för att lösa de problem som fanns, detta gällde även dricksvattenproblematiken. Så fort vägarna var röjda såg dock kommunerna till att tankar med dricksvatten kördes ut till de ställen där den kommunala dricksvattenförsörjningen inte fungerade. I vissa kommuner inkom en mängd frågor kring just dricksvattenförsörjningen och var man kunde hämta vatten. Kommunerna löste detta bland annat genom utplacering av större tankar men också genom att erbjuda vattenavhämtning i värmestugor samt i enstaka fall utpekade tappkranar för lantbrukare som behövde större mängder vatten.

Även avloppsreningsverken fungerade till största delen efter stormen då flertalet av dessa har stationär reservkraft installerad. I vissa fall fick man dock problem på grund av avsaknaden av reservkraft. På något ställe kunde man trots detta föra fram allt avloppsvatten till reningsverket och där genomföra en s.k. mekanisk rening innan vattnet släpptes ut. Detta ger en viss miljöpåverkan även om den är relativt liten.

En viss fara för att avloppsvatten på olika sätt kan läcka in i dricksvattnet har uttryckts från bl.a. livsmedelsverket. Detta är dock inget som inträffade under Gudrun enligt intervjuade kommuner.

Att miljöpåverkan blev så pass liten berodde delvis på årstiden för avbrottet då inverkan kan bli betydligt större om det är varmt ute vilket medför att bakterierna växer till i en betydligt snabbare takt. Konsekvenserna för människor kan också bli avsevärt större under sommarhalvåret om orenat avloppsvatten släpps ut i närheten av vatten som människor vistas i (badplatser etc.).

I något fall har det framkommit att pumparna som driver fram avloppsvattnet till avloppsreningsverket enbart fungerade till och från under ett antal dygn efter stormen. Detta fick till följd att avloppsvattnet rann över (breddning) vid några tillfällen på ett antal ställen i systemet. Avloppsreningssystemet är byggt för att fungera på detta sätt ifall att inte pumparna fungerar. Detta är en säkerhetsåtgärd då avloppsvattnet i annat fall skulle tryckas tillbaka till hushållen. Detta innebär att orenat avloppsvatten rinner ut och kan få en viss miljöpåverkan. Det har dock inte rapporterats in några miljökonsekvenser till kommunerna. Efter de oönskade utsläppen har det sanerats på ett par ställen samt gjorts vissa tekniska insatser. Incidenter samt vidtagna åtgärder har rapporterats till länsstyrelsen. Avloppsreningsverken som inte fungerade försågs dock med mobil reservkraft så snart det var möjligt vilket medförde att de faktiska utsläppen blev relativt begränsade.

De strömförsörjda enheterna inom kommunerna fick ett högt tryck på sig på det sättet att de fungerade som försörjningsplatser för andra icke strömförsörjda platser. Det kunde röra sig om ålderdomshem som fick agera matplats för en betydligt större skara än vanligt etc.

Problematiken kring värmeförsörjningen under Gudrun är utförligt beskriven i rapporten Stormen Gudrun och uppvärmningen – Erfarenheter från elavbrott med inriktning på uppvärmning av byggnader<sup>9</sup>. I den här rapporten nämns några av de områden och punkter som tidigare beskrivits. I övrigt hänvisas till denna tidigare rapport.

Alla tätorter med fjärrvärme i det drabbade området hade elförsörjning. Det innebär att fastigheterna kunde ta emot värmen, vilket är en förutsättning för att kunna köra fjärrvärmeverken. I Vislanda uppstod inledningsvis ett problem, eftersom fjärrvärmeverket har en annan elmatning än resten av samhället. Här fick man dock igång fjärrvärmeverket innan några större olägenheter uppstod. Lessebo var enda kommunhuvudort som drabbades av elavbrott. Här har man dock inte fjärrvärme, utan distribution av gasol till värmekällorna. Denna distribution går till största delen med självtryck, varför det inte uppstod några större problem här heller. Väderleken var också gynnsam under denna period

---

<sup>9</sup> ER 2005: 33 Stormen Gudrun och uppvärmningen – Erfarenheter från elavbrott med inriktning på uppvärmning av byggnader

vilket gjorde att det inte uppstod direkt akuta problem exempelvis med risk för sönderfrysta ledningar.

Det har återkommit i många rapporter och även under intervjuarbetet inför denna rapport att den äldre befolkningen klarade sig bättre på landsbygden än vad yngre barnfamiljer gjorde. Så var fallet även när det gäller uppvärmningen, då äldre ofta bor i äldre hus med kakelugnar, kaminer och vedspis kvar i köken. Yngre personer bor ofta i hus där man bytt ut den gamla pannan och har ett uppvärmningssystem som är beroende av elkraft. De braskaminer som finns är mest installerade för att uppnå mysfaktorn som de flesta tycker att en eldstad medför.

Många ansträngningar i arbetet efter stormen kom att handla om reservkraft, men även prioritering av el och ödrift<sup>10</sup>. Reservkraftsanskaffningen löstes på något olika sätt i de olika områdena.



**Figur 6 Reservkraftaggregat utplacerat längs vägkanten. Foto Växjö kommun**

Vissa länsstyrelser kom att ta en mycket aktiv roll, medan andra lämnade allt praktiskt arbete till kommunerna. I de län där länsstyrelserna tog en mer aktiv roll fick man ett mandat att samla in, förmedla och prioritera reservkraft mellan kommunerna i regionen. Anskaffnings- och förmedlingsarbetet blev omfattande och många aktörer kom att efterlysa ett centralt register över "disponibel reservkraft".

---

<sup>10</sup> Se ER 2005:32. I rapporten används begreppet ö-drift som benämning för de reservkraftsöar som upprättades efter stormen Gudrun. Enlig Svenska Kraftnäts (SvK) *Årsredovisning 2004* innebär ö-drift att "ett elsystem inom ett begränsat geografiskt område drivs lokalt (produktion, överföring och konsumtion av el). Området kan ha kopplats bort automatiskt från det övriga nätet eller kan ha planerats för ö-drift". Detta innebär att SvK avser ett befintligt elsystem, d v s inget som man skapar ad hoc i en krissituation, t.ex. med hjälp av mobila eller stationära reservkraftaggregat. Vi har dock valt benämningen ö-drift för de öar som drivits med hjälp av reservkraft då detta är den terminologi som det utan undantag refererats till vid våra intervjuer.

Kostnaderna för rekviderade reservkraftaggregat varierade. Vissa aktörer tog ut en avgift, andra inte. Denna omständighet gav upphov till otaliga diskussioner, vilket förespråkar ett tydliggörande avseende kostnader för rekviderbar reservkraft.

Enligt insamlad information inför denna rapport har det inte förekommit några stölder av kommuners reservkraftaggregat. Däremot vet man att Telia hade stora problem med sina mindre aggregat som i vissa fall behövde övervakas av beredskapspolis. Det finns också information om att det försvann koppartråd och diverse verktyg i samband med reparationer av elnäten.

Under gjorda intervjuer har det inte framkommit information som pekar på att det stora flertalet av kommunernas personal upplevde några förhöjda el-relaterade risker eller svårigheter. När det gäller hanteringen av reservkraften nyttjade man mestadels inhyrd personal. Under intervjuerna framkom det dock att egen personal skadats vid två tillfällen där det finns koppling till el-/energirelaterat arbete. Dels rörde detta en person med vederbörlig elektrikerutbildning som under en vecka lånades in av Sydkraft för att hjälpa till med återställningsarbetet. Vid ett tillfälle fick personen mellan 0-400 Volt genom kroppen på grund av att jordning inte gjorts på föreskrivet sätt av inkopplade reservkraftaggregat utan strömmen gick bakvägen ut i det ordinarie el-distributionsnätet. Dels skadades en person vid röjningsarbete när en stolptransformator föll över personen som fick ett antal krosskador. Det har inte verifierats huruvida dessa två ingår i de 141 olyckor som sammanställts av Arbetsmiljöverket..

I arbetet med denna rapport har det också framkommit att det framförallt inledningsvis var ett stort problem att få fram tydliga prognoser från elbolagen över när strömmen kunde förväntas komma tillbaka. Detta fick till följd att kommunerna fick svårigheter i sitt arbete och på några ställen där man var särskilt hårt drabbade arbetade man fram en evakueringsplan innehållande bland annat tänkbara evakueringslokaler, reservkraftsförsörjning, personella resurser och fordon för evakuering för att kunna klara större evakueringsvolymer. Information om möjligheter till evakuering distribuerades på alla möjliga sätt. Det kunde vara sopåkare, lantbrevbärare, sotare m.m. som spred information. I flera kommuner förbereddes evakueringsplaner i vilka man började se över och förbereda resurser för att klara en betydligt större evakuering.

Mörkertalet angående spontanevakueringar bedöms dock vara mycket stort. I några kommuner däribland Alvesta bedrevs även viss verksamhet för att undvika evakuering. Ett exempel på detta är att några äldre fick reservkraftaggregat installerade i sina hem för att man skulle kunna bo kvar hemma. Från kommunernas sida tillsåg man i dessa fall att även drift och underhåll av aggregaten sköttes av kommunernas personal. Allmänt i kommunerna, i de fall evakuering krävdes, evakuerades medborgarna till servicehus med vakanta platser. I något fall fanns avtal med en kursgård som man såg till att försörja med ström där man kunde hysa ett större antal människor.

En reflektion som man gör i flera kommuner är att det var många som inte ville evakueras utan man valde att stanna hemma ”till sista vedpinnen”. Detta hade dock inte varit möjligt om utomhustemperaturen hade sjunkit ett antal grader. Ett antal personer behövde dock, även under de relativt gynnsamma förutsättningar som rådde under Gudrun, evakueras. Skälen till detta var främst beroende av elavbrottet som bland annat medförde utkylning av bostäder och svårigheter att laga mat samt att det i stor utsträckning saknades möjligheter till kommunikation då stora delar av telefonisystemet var utslaget.

Intervjuerna pekar på att det inte förekom någon större omfattning av direkta hot mot kommunernas personal. Många individer upplevde det dock som väldigt frustrerande att inte veta när strömmen kom tillbaka och i något fall fanns det krav på att kommunerna skulle se till att strömförsörjningen ska fungera i alla lägen. Någon situation slutade i uttalade hot inne på kommunkontoret men ledde inte till några större våldsamheter. Ute i många av byarna var det dock bitvis tungt psykiskt och man är övertygad om att hade det kommit in kyla hade hot-frekvensen ökat markant och man hade hotats av desperation och total kollaps.

Arbetet med denna rapport visar att ett relativt stort antal personer fick stanna hemma någon eller några dagar för att ta hand om egendom som skadats eller riskerade att skadas till följd av elavbrottet och stormen. Ytterligare ett antal personer tvingades att stanna hemma p.g.a. blockerade vägar eller stängda skolor, daghem mm. Trots detta upplevdes detta inte som något stort lojalitetsproblem i de olika verksamheterna. Istället tycker de flesta av de intervjuade att alla gjorde så gott de kunde och alla ställde upp enligt bästa förmåga för att lösa krisen. Det var i många fall till och med så att det var svårt att få personal att ”gå hem” och vila. Det finns dock exempel på att personal som inte kunde ta sig till jobbet ville ha möjlighet till full betalning trots att man befann sig i hemmet. Sådana önskemål/krav beviljades dock inte.

Att klara informationshanteringen i avsaknad på el och telefoni blev en tuff uppgift för många. Postgången fungerade i princip hela tiden vilket gjorde att man i ett tidigt skede kunde dela ut informationsblad. Även radion blev en viktig och mycket uppskattad informationskanal som nyttjades flitigt. Så småningom nyttjade man även hemsidor som informationsbärare vilket man fick en del kritik för då det var många av invånarna som inte har tillgång till Internet på grund av el-bortfallet. De kommunala hemsidorna var dock ett uppskattat inslag från bland annat släktingar till stormdrabbade invånare som befann sig i andra delar av landet och hade stora svårigheter att komma i kontakt med sina anhöriga så att man på något sätt kunde följa händelseutvecklingen i de stormdrabbade regionerna.





**Figur 7 Bild på raserad infrastruktur för el. Foto Anders Ottosson**

För att många kommuner själva skulle klara att hålla sin egen lägesbild uppdaterad tvingades man att köra mellan de olika kommundelarna för att kunna prata med varandra.

Gudrun inträffade drygt två veckor efter den tragiska händelsen i sydostasien, Tsunamin 26/12 -04, som berörde och tog så många människoliv. En bedömd effekt av detta förhållande är att många medborgare accepterade stormen och dess effekter på ett helt annat sätt än annars skulle ha varit fallet. Flera vittnar om att kommentarer av typen ”-Vad är väl ett strömavbrott när jag har min familj välbehållen”, förekom frekvent under strömavbrottet och arbetet kring de övriga störningarna orsakade av stormen.

En annan effekt är den så kallade ”medieskuggan” som uppstod efter Tsunamin. Den innebar att det var relativt tyst på nationell nivå angående nyhetsbevakning om händelserna under Gudrun. Detta fick till följd en initial brist på information till främst personer som inte var direkt drabbade av störningar efter Gudrun. Även ett antal tätorter i det direkta stormområdet, som hade kontinuerlig strömförsörjning och kontakt med medier, hade troligtvis fått mer adekvat information om ”medieskuggan” inte funnits.

### 3.3.3 Vad kommer att göras?

Vid våra intervjuer har det med tydlighet framförts att behovet av evakuering hade blivit avsevärt större om det hade varit kallare ute vid tidpunkten för stormen då många bostäder hade frusit ner. Hade även tätorterna "slocknat" hade man tvingats till evakuering av ett mycket stort antal människor vilket man i nuläget inte har vare sig planer, resurser eller materiel för att klara. De nyvunna lärdomarna har nu påkallat översyn av många krisplaner bland annat med avseende på evakueringsmöjligheter varför detta är ett av de områden som kommer att ses över i det fortsatta beredskapsarbetet i kommunerna. Från flera håll påtalas behovet av möjligheten att kunna göra avsteg från ordinarie lagstiftning vid extraordinära händelser. Vid en kris gäller fortfarande lagstadgade krav på den kommunala verksamheten. Det är ibland svårt för kommunerna att upprätthålla den lagstadgade nivån vid kriser, exempelvis avseende skollagen, miljöbalken, socialtjänstlagen. Ett konkret exempel på detta är när inte avloppen fungerar som de ska. Ska man då stänga av vattnet så att inte avloppen orsakar en miljöpåverkan, som till vardags inte är tillåten?

Många kommuner anger att det bör utarbetas ett reglemente för någon form av ersättningssystem för kommuner och landsting som kan träda i kraft vid extraordinära händelser. Ett liknande regelverk finns redan för omfattande räddningstjänstinsatser.

Drivmedelsfrågan är en av de frågor som flera kommuner berör och ämnar se över i kommande beredskapsarbete. För att bensinstationerna ska fungera krävs strömförsörjning till pumparna. Detta innebär att det efter stormen fanns ett antal bensinstationer som inte kunde leverera drivmedel till kunderna. Då strömförsörjningen hela tiden fungerade i de större tätorterna blev det dock ingen akut brist på bränsle. En konsekvens blev dock att man i vissa fall fick köra längre för att kunna införskaffa drivmedel<sup>11</sup>. Enligt gjorda intervjuer finns det kommuner som kommer att involvera även oljebolag i risk- och sårbarhetsarbetet framöver där man kommer att belysa frågor som:

- Vilka bensinstationer i regionen är förberedda för inkoppling av reservkraft? Vilka har egen reservkraft?
- Vem/har någon rätt att prioritera reservkraft till bensinstationer i syfte att bränsleförsörja samhällsviktiga fordon/verksamheter?
- Vem har rätt att eventuellt prioritera knappa bränsleresurser?

I detta sammanhang är det värt att notera att det kanske inte räcker med reservkraft till enskilda stationer. Det krävs också att betalssystem av olika slag är i drift och att inte penningbrist uppstår på grund av störningar i bankernas system.

---

<sup>11</sup> ER 2005:39 Bränsleförsörjning i spåren av Gudrun – Några erfarenheter

Kommunerna lånade ut ett antal mindre reservkraftaggregat till allmänheten. I samband med detta försökte man i möjligaste och bästa mån även informera om gällande regler för transport av bränsle, inkoppling av aggregat samt underhåll av dessa. Enligt våra intervjuer finns inga inrapporterade fall om att detta skulle ha missbrukats men man misstänker att dessa råd inte alltid följdes till fullo.

Efter stormen finns det ett antal åtgärder som kommunerna vidtagit som har bäring på energisektorn. Nedan redovisas några av de som framkommit under genomförda intervjuer:

- Planering av stationär reservkraft till serviceboenden
- Översyn av beredskapsplaner – avseende el är det främst evakueringsplaner och översynen av reservkraftaggregat (mobila och stationära)
- Tips till allmänheten för hantering av elbortfall
- Samtliga kommuner har under intervjuerna framhållit att erfarenheterna från arbetet efter stormen kommer att belysas i risk- och sårbarhetsarbetet framöver liksom när det gäller övning och träning av krisledningsorganisationerna i kommunerna.
- Säkerhetsfrågorna vid inkoppling av reservkraft kommer att utredas och förtydligas

Nätverken med elbolagen ska bibehållas samt utvecklas. I många kommuner pågår nu en dialog med elbolagen rörande framtiden, investeringar och prioriteringar som upplevs som mycket positivt.

## **3.4 Landsting**

### **3.4.1 Vad hände?**

Under stormnatten förolyckades i stormområdet minst sju människor och ett antal skadades i icke arbetsrelaterade olyckor enligt rapporter från Landstingen. Vi går dock inte vidare in på dessa icke arbetsrelaterade olyckor i denna rapport.

Tre personer från räddningstjänster i Kronobergs län skadades vid röjningsarbete under och strax efter stormen. Ett bestämt antal skadade i hela stormområdet är mycket svårt att bedöma på grund av att mörkertalet som infann sig beroende på bland annat begränsad framkomlighet och därmed svårigheten att direkt söka vård etc. Det står dock klart att det rör sig om ett ganska stort antal totalt sett.

Om vi en stund fokuserar på arbetsrelaterade olyckor så rapporterar Arbetsmiljöverket den 17/1 2006 att Gudrun medfört elva stycken arbetsrelaterade olyckor med dödlig utgång. I nämnda siffra inkluderas även de fall som tidigare i denna rapport redovisats från elbolagen. Den senaste olyckan med dödlig utgång inträffade 14/1 2006 vid skogsröjning i Halland.

Intervjuer med personal från landstingen visar att svårigheter att få fram adekvat statistik på grund av att journalföringssystem inte har tillräckliga sökmöjligheter. Som exempel kan nämnas att journalerna inte har någon direkt knytning till en specifik händelse som till exempel Gudrun. Arbetsmiljöverket har dock statistik som visar att när det gäller arbetsrelaterade olyckor så har 141 stycken rapporterats in. I denna siffra ingår alla arbetsrelaterade olyckor som rapporterats, det vill säga även de som tidigare nämnts av bland annat elföretagen i denna rapport. Observera att det är troligt att det finns ett relativt stort mörkertal även när det gäller arbetsrelaterade olyckor och incidenter. Alla olyckor och incidenter har av olika skäl inte rapporterats in. Orsaken till olyckor och dödsfall är blandade men det handlar om exempelvis elolyckor och klämolyckor vid röjning i skog.

De orter i det drabbade området som har lasarett, hade hela tiden kontinuerlig strömförsörjning och därmed inga el-relaterade driftsstörningar. 5 av 27 vårdcentraler drabbades dock av initiala strömvabrott med påföljande driftsstörningar. Trots störningarna lyckades flera vårdcentraler hålla öppet för att åtminstone klara en del av verksamheten. Eftersom de flesta vårdcentraler fick elleverans under den första arbetsdagen efter Gudrun så kan inga stora störningar/påverkansfaktorer på vården påvisas.

### **3.4.2 Vad innebar Gudrun för egen verksamhet?**

För ambulansverksamheten togs beslut att bara larm som rörde livshotande tillstånd skulle åtgärdas under pågående storm och då med assistans av Räddningstjänsten. Under söndagen stationerades en av flygräddningens helikoptrar på Växjö flygplats för att utföra akuta ambulanstransporter i otillgängliga områden. Inga akuta insatser gjordes med helikoptern.

I övrigt kan konstateras att det finns en tydlig ökning av olycksfrekvensen under och efter Gudrun. En ökad frekvens kan faktiskt fortfarande konstateras vid denna rapports tryckläggning. Man är fortfarande idag vaksamma på efterdyningar av stormen. En effekt som är lätt att konstatera är nämnda ökade frekvens av olyckor i samband med uppröjningsarbetet i skogarna och vid återställande av elleveransen.

Enligt berörda landsting så finns vissa bevis, men mest otydliga indikationer, på att även psykologiska effekter av olika slag har drabbat personer som på något sätt varit berörda av Gudrun. Enligt landstingen kan ett antal månader efter en händelse reaktiva depressioner utlösas. Det kan handla om ökande missbruk, misshandel, självmord.

Detta är naturligtvis inget som omedelbart kan relateras till el- och övrig energipåverkan under Gudrun men det står klart att avsaknaden av el, energi och uppvärmning innebar en stor belastning för många vilket kan leda till ovan nämnda effekter. En del av instanserna som intervjuats pekar också på att åtminstone någon i personalstyrkan drabbat av utbrändhet under eller strax efter Gudrun. Angående detta är det också väldigt svårt att peka på att det beror på själva hanterandet av Gudrun och inget annat. Det kan vara så att Gudrun var en utlösande faktor och att problemen skulle ha kommit ändå dock kanske vid en senare tidpunkt.

Nio månader och en vecka efter elavbrotten i stora delar av Syd-Sverige ”står familjer på kö” utanför dörrarna till förlossningsavdelningen i Borås. Normalt sett är inte oktober högsäsong för förlossningsavdelningen, men under en mätvecka föddes nu 20 fler barn än motsvarande vecka under 2004. Vid en undersökning med förlossningen i Växjö kan dock ingen ökning av antalet förlossningar påvisas. En snabb analys av detta förhållande kan vara att skadorna på omgivningen var mer omfattande i området som Växjö förlossning betjänar. Detta i sin tur påverkade människorna så mycket så att aktiviteter som ”stimulerar” barnafödande inte var aktuella för många.

#### **3.4.3 Vad kommer att göras?**

En brist som uppmärksammats är att det i journalhanterings- och uppföljningssystem saknas parametrar för att på ett enkelt sätt följa upp händelser som Gudrun. Arbete har påbörjats för att säkerställa uppföljningsprocessen och skapa möjligheter till en högre kvalitet i nämnda process. Samverkansprocessen med övriga krishanteringsaktörer har efter Gudrun intensifierats och nu gäller det att ta tillvara de gemensamma erfarenheterna!

### **3.5 Polisen**

#### **3.5.1 Vad hände?**

Polismyndigheten i Kronobergs län har under hela 2005 lagt stora arbetsinsatser på konsekvenserna av orkanen Gudrun. Dock har inga personskador eller dödsfall i organisationen inträffat.

Stora risker upplevdes när man var ute i räddningsuppdrag och inte visste om ledningarna som låg nerrivna var strömförande eller ej. De var många sådana tillfällen vid räddningsinsatserna för polisen och många frågor kom från allmänheten till polisen hur man skulle förhålla sig och vad de skulle göra. Detta fick också till följd en ökad trafikövervakning vid nerfallna ledningar med tillfälliga avstängningar av vägarna.

Polisen har påträffat mycket psykiskt lidande ute bland befolkningen när man kommit till gårdar och verksamheter. Människor, som utan ström i flera veckor med hela sitt livsverk nedblåst omkring sig, klarar inte av vardagssysslorna som

måste skötas. Trots att det inte var några fysiska skador, fann man bönder som inte mjölkade korna eller skötte om sina djur. Man klarade helt enkelt inte av "trycket".

När det gäller praktiska problem för polisen var det främst tekniken med telekommunikationerna som var störst. Radiokommunikationen hade en del problem med elbortfall när även reservkraften gick ner - vissa av basstationerna var borta i flera dygn. Här kunde man samarbeta med SOS Alarm, som hade motsvarande problem. SOS Alarm har inte samma driftplatser för radiobaser och man kunde därför komplettera varandra med ett utökat samarbete. Men bara detta krävde en person på polisen för att det skulle fungera. Mobiltelefonnätets elbortfall drabbade också polisen.

### **3.5.2 Vad innebar Gudrun för egen verksamhet?**

Polisen fick utföra alla former av uppdrag, både de vanliga polisiära insatserna men också uppgifter som inte så ofta krävs i polisiär verksamhet. Hela myndighetens arbetskapacitet var avsatt till Gudrun som arbetsområde och det ordinarie arbetet fick helt stå tillbaka under en tid. En del av det utökade arbetet omfattade bland annat en utökad ledningsorganisation i drygt tre veckor efter stormen, dygnet runt i början. Många av incidenterna som resulterade i insatser från polisens sida bedöms ha sin grundläggande orsak i elbortfallet.

Polis i yttre tjänst hade omfattande uppdrag som t ex rena räddningsinsatser, olyckor, trafikolyckor, försvunna personer, dödsolyckor, efterfrågade personer och släktingar som bor avlägset som sökte sina anhöriga. Det förekom ett flertal riktiga försvinnanden, där det förelåg stor risk för liv eller hälsa. Här sattes stora räddningsinsatser in av polis och försvarsmakten. I vissa fall lyckades man återfinna de eftersökta i tid, men i flera fall var det för sent. Här utsattes personerna som deltog i räddningsarbetet för mycket stora risker och ingen annan hjälp av frivilliga tilläts, då man inte kunde garantera deras säkerhet. Normalt använder man orienteringsklubbar och jaktlag, men inga mer än poliser och militärer tilläts delta i arbetet efter stormen Gudrun.

Polismyndigheten lade mycket tid på att stötta övriga myndigheter. Här rörde sig arbetsinsatserna om att bistå räddningstjänsten, sociala myndigheter och landsting som behövde hjälp att kontakta innevånarna av olika anledningar. Landstinget har vårdtagare som vårdas i hemmet. En stor del av dem har avancerad vårdutrustning som kräver el. Dessa stod i många fall helt utan kontakt med vårdinstanserna och måste besökas för att konstatera både vård och elbehov. Ett stort arbete lades ner på att uppsöka dem.

Polisens arbetsinsatser efter stormen har fortsatt hela året med bl a besök vid olika typer av arbetsplatsolyckor.

Ett annan polisiär verksamhet som var påtagligt mycket större tiden efter stormen var bevakning av brottsligheten. De första dagarna var brottsfrekvensen i de

drabbade områden i stort sett obefintlig, då det inte gick att ta sig fram för någon i områdena. Rätt snart efter det att vägnätet var uppröjt steg den dock för att sedan överstiga den för tiden och området normala nivån. Det rörde sig främst om inbrott i fritidshus och tomma strömlösa hushåll. Brotten kunde ske i skydd av mörkret och larmfunktionerna var av förklarliga skäl inte heller aktiverade. Det förekom även mycket stölder av utrustning som användes i upprustningen av skog och elnät samt de provisoriska lösningarna som exempelvis reservkraftsaggregat och verktyg för montörer. Här lades mycket av polisens kapacitet och flera greps.

Polismyndigheterna i grannlänerna hade också en ökad arbetsbelastning på grund av stormen, dock inte riktigt i samma omfattning. Det innebar dock att de närliggande polisstyrkorna inte kunde bistå med resurser som annars är brukligt vid större händelser som kräver extra insatser. För första gången i landet beslutade regeringen, på inrådan från Rikspolisstyrelsen, att den så kallade beredskapspolisens<sup>12</sup> skulle kallas in. För detta krävs ett regeringsbeslut och det lyckades man utverka redan efter någon dag. I en första omgång användes de 42 beredskapspoliser som finns i Kronoberg och efter en dryg vecka avlöstes de av ett 20-tal beredskapspoliser från Blekinge. Beredskapspoliserna var i tjänst dygnet runt under närmare tre veckor från den 11 januari och framåt.

Det beredskapspoliserna användes till var bland annat rondering i områden som varit strömlösa, besök och kontroll hos utsatta i ensligt belägna hem som varit isolerade, eftersök av försvunna personer och vanliga bevakningsuppdrag. Andra exempel var när de kunnat undsätta isolerade personer i utkylda hem. En grupp ingrep och tog en person på bar gärning som var i färd med att stjäla ett reservkraftaggregat.

Andra insatser som orsakades av stormen är alla olyckstillbud i skogen som oftast föregås av oroliga anhöriga som väntar hem familjemedlemmar från skogsarbete. Först krävs ett spaningsarbete som vid flera tillfällen tragiskt har avslutats med att den eftersökta personen återfinns fastklämd och svårt skadad eller avliden. Dessa mer rena skogsarbetsolyckor är inte i övrigt omnämnda i denna rapport på grund av avsaknaden av el-relevans. Den här typen av olyckor inträffar fortfarande trots att det snart gått ett år sedan stormen.

Insatser har gjorts vid ett flertal bränder i boningshus. Oftast har orsaken varit strömlöshet och olika rådiga insatser för att hålla värmen och göra mat, har slutat i bränder med mer eller mindre förstörd egendom.

---

<sup>12</sup> Beredskapspolisens är en civil styrka bestående av civilpliktiga poliser. Styrkan kan kallas in vid särskilt svåra och påfrestande situationer ur ordnings- och säkerhetssynpunkt. Beredskapspolisens utgör en förstärkning till respektive polismyndighets ordinarie personal och deras uppgifter är i första hand befolkningsskydd och räddningstjänst.

Ett exempel är en man som hade ett gasolkök i huset för att tillreda mat. Behållaren började läcka i kopplingen och bränslet fattade eld. Han kastar ut utrustningen, men bränner sig och kan inte få i väg den tillräckligt långt. Den brinnande behållaren rullar in under bilen som fattar eld, bromsarna släpper och den brinnande bilen rullar in i garaget som är sammanbyggt med huset som också fattar eld.

Ett arbetsområde som ökade efter stormen var trafikövervakningen. Här räckte inte den svenska transportkapaciteten långt utan tillstånd till utländska åkerier och chaufförer godkändes av Länsstyrelsen i stor omfattning. Detta fick till följd att många "lycksökare" tog sig till de svenska vägarna och en ökad trafikövervakning blev nödvändig. Exempel på överträdelser var undermåliga bilar, förbiseende av viloreglerna, avsaknad av körkort, rattfylleri, ekipage som lastades fel och med otillräckliga förtöjningar etc. Man har också sett ett flertal fall av brottslighet utförd av den hitresta arbetskraften i form av elmontörer, skogsarbetare och chaufförer.

Detta tog stora resurser av den redan ansträngda polisverksamheten och annat arbete orsakat av stormen. All annan normal polisiär verksamhet, som t ex ordinarie trafik- och brottsövervakning samt förebyggande verksamheter, har under den tid som förflutit sedan stormen i många fall fått stå tillbaka helt. Man har fått omprioritera och satsa allt på konsekvenserna av stormen.

I Växjö kunde fordon och annan utrustning lånas tillfälligt av polisskolan som finns vid Universitetet i samma stad, vilket var till stor hjälp under den första tiden när arbetsbelastningen var som störst.

Slutligen görs bedömningen att situationen hela tiden var under kontroll för polisens vidkommande trots vissa telekommunikationsproblem på grund av elbortfall för basstationerna till komradion och det faktum att någon del av personalen i initialskedet inte kunde ta sig till jobbet. Det fanns även de som var tvungna att vara hemma någon dag för att hantera gården och egna skogsfastigheter, men det medförde inga långvariga problem.

### **3.5.3 Vad kommer att göras?**

Som i alla sådana här situationer krävs en prestigelös samverkan mellan myndigheterna – utan att ifrågasätta vem som borde göra vad.

Ett problem som kan sägas vara kopplat till samverkansprocessen är att ingen äger helhetsansvaret. Det finns ingen myndighet som självklart tar tag i problemen och fördelar ansvar. Alla löser sitt på eget vis och samverkar i vissa delar, vilket har både för- och nackdelar.



Efter det akuta skedet har man tillsammans med övriga aktörer i den regionala krishanteringsorganisationen sedan fortsatt med diskussioner om omfall etcetera. I dessa behandlades faktorer som t.ex. om vädret hade varit kallare och med nederbörd (snö), om det hade blivit aktuellt med evakuering – hur hade det drabbat kommunerna – vad gör vi då? För denna del hänvisas till kapitel 4.

## **3.6 LRF**

### **3.6.1 Vad hände?**

LRF:s medlemmar var mycket hårt drabbade av Gudrun på olika sätt. Det förekom infrastrukturskador på medlemmarnas anläggningar/gårdar men framför allt fick många se sitt livsverk i skogen fullkomligt raserat. Detta medförde ett stort trauma för många av LRF:s medlemmar vilket naturligtvis ställde en del krav på LRF som organisation.

### **3.6.2 Vad innebar Gudrun för egen verksamhet?**

Inom LRF finns det något som kallas stödgrupper. Dessa stödgrupper består av ett antal lantbrukare som i princip är organiserade kommunvis och är beredda att rycka in och hjälpa till vid en kris/händelse. Elbolaget E.ON har ett slags avtal (stödgruppsavtal) med dessa stödgrupper. Avtalet syftar till att reglera tjänster rörande främst röjning av ledningsgator vid behov. I avtalet regleras bland annat lönenivåer, utrustning, fortskaffningsmedel samt vilka primära tjänster som ska utföras.

Detta avtal avropades i samband med stormen Gudrun. Cirka 1500 medlemmar inom LRF hjälpte till att röja både vägen fram till E.ONs ledningsgator samt att röja stormfällda ledningsgator. Från E.ONs sida ser man dessa avtal som oerhört viktiga i sin verksamhet och beredskap. Genom avtalen säkrar man personal med stor lokal kännedom och som har rätt utbildning, god rutin samt bra utrustning vilket innebär att man kan utföra arbetet på ett säkert sätt. Det står klart att LRF:s stödgrupper gjorde stora insatser när det gäller röjning fram till skadad infrastruktur tillhörande E.ON.

Lojaliteten i stödgrupperna var enorm. Många personer har ställt upp långt utöver det som regleras i avtalen och man talar om att en av effekterna är en mycket god sammanhållning inom organisationen. I några fall har man dock kunnat konstatera att man inte varit lika benägen att fortsätta med röjningsarbetet efter det att man röjt fram de ”egna” ledningarna.

### **3.6.3 Vad kommer att göras?**

Svensk Energi<sup>13</sup> verkar för att även andra elbolag ska sluta avtal med LRF:s stödgrupper så att samma lösning blir gängse för hela Sverige. Mellan E.ON och

---

<sup>13</sup> Svensk Energi är bransch- och intresseorganisationen för landets elförsörjningsföretag, (nät-, elhandel- och elproduktion). Föreningen är elbranschens samlade röst för att tillvarata

LRF pågår en diskussion kring hur man ytterligare kan förbättra stödgruppsavtalen så att framtida arbete kan utföras ännu bättre.

## **3.7 Kommunikationer**

### **3.7.1 Vad hände?**

Stormen orsakade skador på ledningar och övrig teknisk infrastruktur för elektronisk kommunikation genom trädpåslag och blåst. Master på tak och mark för radiolänk och mobil kommunikation knäcktes och raserades under stormnatten. Utöver dessa skador på infrastruktur för elektronisk kommunikation orsakade elavbrottet som följde på Gudrun mycket stora störningar i de elektroniska kommunikationerna.

### **3.7.2 Vad innebar Gudrun för egen verksamhet?**

Teleoperatörernas entreprenörer rapporterar inga dödsfall men ökade risker förekom på grund av den relativt farliga miljön som montörer och reparatörer rörde sig i efter Gudrun. För att återställa telekommunikationerna placerade teleoperatörerna tidigt ut mobila reservkraftaggregat vid master och övriga teleanläggningar. Under de första dygnen gav dessa åtgärder endast marginella effekter på kommunikationsnäten på grund av att fysiska skador på accessnäten hindrade full funktionalitet. Flera aggregat upphörde ganska tidigt att fungera på grund av överansträngning. De klarade inte att vara i kontinuerlig drift under så lång tid som krävdes för att klara försörjningen av teleanläggningarna. Mer om reservkraft finns att läsa i Energimyndighetens rapport "Erfarenheter efter Gudrun – reservkraft, prioritering och ö-drift".

### **3.7.3 Vad kommer att göras?**

Från ett antal håll kommer krav på att Staten måste förtydliga bl.a. teleoperatörernas samhällsansvar vid extraordinära händelser. Ett citat från Svenska kommuner och Landsting är *"Det är viktigare att i förhand säkra leveranser än att dela ut ersättning i efterhand."*

Arbete med att förbättra robustheten i nät för elektronisk kommunikation pågår sedan länge och detta arbete kommer att fortsätta. Drivande instanser är här PTS, KBM och operatörer/nätägare själva.

---

medlemmarnas och branschens intressen. En annan uppgift är att vara centrum för kompetensupbyggnad och informationsspridning, såväl inom som utom branschen.

### 3.8 Försäkringar/skador på egendom

#### 3.8.1 Vad hände

Byggnader skadades under stormnatten på grund av trädpåslag och andra skador som uppstod i den kraftiga vinden var avblåsta tak etc. Från Försäkringsförbundet får vi uppgifter om att skadorna totalt kostat försäkringsbolagen 4,2 miljarder SEK.

Länsförsäkringar är enligt uppgift det största försäkringsbolaget i det drabbade området och därför har statistik och uppgifter företrädesvis inhämtats från Länsförsäkringar. Nedanstående matris visar antalet skadeärenden och utbetalda ersättningar. Siffrorna i matrisen används till en del i kommande text.

|           | Antal skadeärende | Belopp i miljoner kr |
|-----------|-------------------|----------------------|
| Skog      | 1830              | 539                  |
| Byggnader | 2650              | 80                   |
| Avbrott   | 590               | 13,5                 |
| Stängsel  | 575               | 6,5                  |
| Matvaror  | 1587              | 5,5                  |
| Övrigt    | 1220              | 26,5                 |
| Motor     | 173               | 4,1                  |

I posten ”Byggnader” ingår en hel del elrelaterade ärenden bl a när det gäller villor.

Vid stormen 1999 var skadeutfallet mycket mindre. Ersättningsbeloppet var totalt under 10 miljoner för Kronobergs län. Stormarna 1967 och 1969 var inte alls så stora skademässigt sett. Då var inte samhället lika känsligt för strömbrott.

#### 3.8.2 Vad innebar Gudrun för egen verksamhet

I stort sett alla företag har avbrottsförsäkringar för sin verksamhet, eftersom den typen ingår i de flesta ”försäkringspaket” för företagare. Det omfattar ersättning för driftstopp och extrakostnader för att upprätthålla verksamheten som t ex förseningar, kundtapp, uteblivna nya kunder.

Till exempel om företaget står stilla flera dygn innan reservelkraftaggregat kan anslutas eller att produktionen är reducerad under en till två veckor. Företaget kan under den här tiden varken producera och sälja varor och varken maskiner eller telefonen fungerar. För detta ersätter en avbrottsförsäkring den förlust som uppkommer på grund av avbrottet, då företagaren fortfarande har fasta kostnader. Det kallas täckningsbidragsbortfall och omfattar vinst samt fasta kostnader.

För lantbruken ersätts kostnader för drift, avskrivningar etcetera enligt schablon.

Antalet skogsförsäkringar har ökat efter Gudrun. Endast 27 % hade stormförsäkring innan före stormen. Nu är den siffran 50 %. Direkt efter stormen upprättades ett teckningsförbud för nya försäkringar för att inte skador av stormen skulle kunna utnyttjas på nytecknade försäkringar. Detta varade fram till 1 juli och därefter har nyteckningarna ökat markant. För de försäkringar som omfattar avbrott, matvaror och övrigt, kan man också se en tydlig ökning.

Länsförsäkring har ca 40 % av den privata marknaden i Kronobergs län. När det gäller stormskador hade man främst skador på byggnader, förstörda matvaror och sådant som i tabellen ovan benämns "övrigt".

Exempel på ersättningar för villaägare kan vara när man vid strömavbrottet inte kunde utnyttja fastigheten och det krävdes köp eller hyra av elverk för att klara matvaror, uppvärmning och matlagning. Det uppstod risk för frostskaador på vattenburna uppvärmningssystem, behov av alternativa platser att förvara frysta varor på etc. Som fastighetsägare har man dock skyldighet att begränsa skada och därför måste man t ex tömma vattenburna värmesystem om man inte kunde använda uppvärmningssystemet under en tid (exempelvis vid evakuering).

Ersättning för skador på vattenburen golvvärme vid stora vattensystem utgår endast i undantagsfall den så kallade räddningsplikten som innebär att det är fastighetsägaren som är skyldig att tömma värmesystem som är ur drift etc. Något exempel fanns där man fick ersättning för att tömma stora, vattenburna och komplicerade system där kostnaden för tömning var över 50 000 kr.

Andra exempel var bränderna i privat bostäder som uppstod till följd av strömavbrottet. Bränderna var en följd av dels användning av alternativ köksutrustning som gasolkök och dels vid uppvärmning genom vedeldning med skorstensbränder som följd. Man ersatte totalt fyra bränder till ett värde av 8-10 miljoner.

Handlare som drabbades har främst ersatts för förstörda frys- o kylvaror. När det gäller information till försäkringstagare satsade man stort på att direkt få ut information till så många drabbade som möjligt. Tidigt informerades husägare och fritidshusägare via brev om risker för skador samt skyldigheter att ansvara för sitt hus.

Man informerade på och arrangerade över etthundra informationsmöten som hölls av olika anledningar, t ex markägarmöten, villaägarföreningar och andra möten där bl a Skogsstyrelsen och Södra var medarrangörer. Dessa möten drog många deltagare.

För att ta emot den ökade belastningen på telefon, tog man hjälp av andra länsförsäkringsbolag för att möta kundernas behov direkt efter stormen. När det vara som mest hade man femdubblad kapacitet, där man kunde skicka samtalerna internt eller externt i slingor. Man använde också radio, tv och tidningar. Interninformation var också viktig och det hölls telefonmöte var och varannan dag för att fånga upp vanliga frågor/svar för att ensa informationen och briefa varandra.

### **3.8.3 Vad kommer att göras**

Länsförsäkringars representant säger: -*"Vi klarade av anstormningen på ett bra sätt, men vi kan bli bättre!"*. För att bli bättre kommer en utvärdering att göras inför framtiden och kommande krishanteringsprocesser.

## **3.9 Näringsliv, livsmedelsförsörjning, lantbruk, transporter och handel**

### **3.9.1 Vad hände**

När en naturkatastrof som Gudrun inträffar innebär detta givetvis att ett antal företag och deras affärsprocesser blir lidande, medan vissa företag däremot kan få ett uppsving.

Enligt rapporten "Orkanen Gudrun – Himmel och helvete för företag i Kronobergs län" som tagits fram av studenter åt Svenskt Näringsliv framgår följande fakta där det finns bäring på energisektorn. Materialet har tagits fram med hjälp av en enkätundersökning där 486 företag har svarat. För att undersöka hur Svenskt Näringslivs medlemsföretag i Kronobergs län drabbats av "Orkanen Gudrun", skickades en enkät ut per post till samtliga medlemsföretag i länet. Totalt skickades 1642 enkäter ut. Totalt fick Svenskt Näringsliv in 486 svar, vilket innebär en svarsfrekvens på drygt 30 %. Bortfallet berodde till stor del på att icke svarande företag inte ansåg sig påverkade av orkanen och därmed att de inte kunde tillföra undersökningen något. I vissa fall var brist på tid en orsak till att företag valde att inte svara på enkäten.

Informationen nedan får utgöra tongivande exempel då flera större kedjor som ICA och Coop inte har någon statistik centralt som relaterar till orkanen Gudrun. Inom dessa kedjor samlar man inte information på det sättet.

- 42,3 % av de svarande blev utan el i samband med orkanen Gudrun. Av dessa var det 24,1 % som var utan el i 7 dagar eller mer. Det längsta

elavbrottet som rapporterats in hade ett tjänsteföretag i Alvesta kommun som var utan el i 33 dagar.

- 40,9 % av de svarande företagen var utan telefoni. Den fasta telefonin var utslagen längst, enligt uppgifter i rapporten ända upp till 77 dagar för ett företag i Ljungby kommun. Det redovisas också att hela 35 % av företagen var utan fast telefoni i 7 dagar eller mer.
- 23,3 % av företagen har fått direkta skador på byggnader och maskiner
- Av de företag som besvarat Svenskt Näringslivs enkät uppgavs ett produktions-/tjänstebortfall för 40 % av företagen. 75 % av dessa företag har dock rapporterat att man kunde ta igen bortfallet.
- Vad gäller intäkternas förändring rapporterar 10,8 % av företagen att de fått en ökad intäkt som följd av orkanen medan det är något fler som har erhållit en minskad intäkt, närmare bestämt 14,9 %. Detta innebär alltså att det är 75 % av de svarande företagen som uppger att de inte haft några intäktsförändringar till följd av orkanen Gudrun.
- Runt 28 % av företagen rapporterar att de erhållit merkostnader på grund av Gudrun. Exempel på merkostnader är införskaffande och installation av reservkraft och satellittelefon, åtgärder som vissa företag gjorde för att lösa sina elförsörjnings- och kommunikationsproblem. En stor del av merkostnaderna har dock bestått i administrativa merkostnader.
- 2,7 % av företagen har drabbats av avtalsbrott som följd av orkanen Gudrun.
- 8,3 % rapporterar att de tvingats kassera material/livsmedel som följd av orkanen.

Totalt blev kostnaden för de svarande 486 företagen 124 741 834 kr, det ger 256 670 kr per företag vilket Svenskt Näringsliv anser vara en hög siffra. Bland de svarande företagen fanns två stora skogsföretag som båda har stora bortfall vilka tillsammans motsvarar ca 45 000 000 kr vilket man bör ta med i bedömningen av ovanstående belopp.

Viktigt att beakta i sammanhanget ”handel” är det faktum att ett viktigt område är livsmedelsförsörjningen och kan man inte säkerställa den får man ett antal problem. Utan mat minskar stresstoleransen för de flesta människor. Bara känslan av att veta att närmaste öppna butik kanske finns relativt långt bort blir en påfrestning för många individer.

När det gäller transportsektorn ställdes det tidigt krav på dispenser för kör- och viloreglerna gällande framför allt virkesbilarna. Vägverket utverkade en dispens på 30 dagar och när dessa dagar gått så hade inte behovet av att utnyttja dispensen hunnit uppstå. Efter de 30 dagarna måste man göra en ansökan till Bryssel. Vilket Vägverket gjorde för ytterliggare sex mån. Det tog Bryssel dryga fem månader att svara vilket gjorde att dispensen var förbrukad innan den startade. De har gjort en ny ansökan i juli men inte fått något svar än.

Det kan också konstateras att transporter utsattes för större risker genom det faktum att det i alla vägrenar och diken låg travar av träd samt att chaufförer var trötta och en del fordon var dåliga (se även stycket om polisen i denna rapport). Dessa förhållanden ökade riskerna och vissa av dem kunde allvarligt ha förvärrat olyckor om sådana hade inträffat. Vi har i denna undersökning inte kunnat få fram uppgifter om någon konkret olycka som förvärrats p.g.a. ökat antal hinder i vägrenar och diken.

Tågtrafiken i Skåne, Småland, Blekinge, Halland, Bohuslän och Västergötland stod klockan 23.00 på lördagskvällen den 8 januari helt still på grund av den hårda vinden. Samtliga banor drabbades av omfattande skador, orsakade av främst omkullblåsta träd som dragit med sig kontaktledningar och även ett hundratal kontaktledningsstolpar. I vissa fall har kontaktledningsstolparna slitits upp ur marken med betongfundamenten.

I Småland blev södra stambanan avstängd söder om Nässjö. Det betyder att inga tåg kunde gå hela vägen mellan Stockholm och Malmö. Denna sträcka beskrivs som något av en pulsåder för Sveriges tågtrafik. Konsekvenserna för resenärer blev därför stora. Sträckan öppnades inte förrän 20 januari.

På järnvägsstationerna var det i många fall svårt att komma ut med trafikinformation till resenärer. Utrop och informationstavlor fungerade inte efter avbrott på ledningsnäten. Resenärer var hänvisade till järnvägsföretagens hemsidor, telefon och nyhetsutsändningar.

Vidare tittar vi på lantbrukens förhållanden och enligt ett uppdrag som Djurskyddsmyndigheten erhöll efter Gudrun som innebar att lämna en uppskattning på vilka kostnader som uppstått eller som kan tänkas uppstå på grund av stormen Gudrun den 8 januari 2005. I rapportens<sup>14</sup> sammanfattning kan man läsa följande: *”Enligt Djurskyddsmyndighetens beräkningar har djurägare drabbats av sammanlagda kostnader på 360,60 miljoner kronor. De offentliga kostnaderna beräknas till 1,89 miljoner kronor (kostnader för Räddningstjänst, Civilförsvaret och Försvaret har inte kunnat beräknas inom ramen för uppdraget)”*.

---

<sup>14</sup> Uppskattning av kostnader för djurskyddet uppkomna på grund av stormen den 8 januari 2005 (Dnr: 20-95/05)

Rapporten redovisar också antal djur som avlivats till följd av direkta skador:

- *Hallands län: 10 ungnöt á cirka 3 000 kr, 5 mjölkkor á cirka 9 000 kr.*
- *Skåne, Jönköpings och Kalmar län: Inga rapporter om skadade djur*
- *Kronobergs län: I Alvesta dog 2 000 värphöns i en flock på 13 000 efter att stallet blivit strömlöst och en stor mängd träd hindrade djurägaren att komma fram till stallet och koppla in reservverket förrän söndag eftermiddag. Då var temperaturen i stallet 29-30°C. Övriga 11 000 höns i flocken hade börjat rugga efter att ha varit utan foder, vatten och ventilation i närmare ett dygn. Djurskyddsmyndighetens bedömning är att dessa djur utsatts för stor stress och att värdet kan beräknas till närmare 500 000 kr. Djurägaren hade försäkring”*

I rapporten understryks det att de ekonomiska siffrorna baseras på grova uppskattningar, men man vill också understryka att stormen förorsakat omfattande kostnader för att upprätthålla djurskyddet i de drabbade besättningarna. Man konstaterar vidare att de dominerande kostnaderna består i ökade arbetsinsatser (såsom exempelvis skötsel och tillsyn) samt ökade energikostnader för att driva reservelkraftverk och en ökad användning av dieseldrivna maskiner. Man menar att andra direkta kostnader i sammanhanget framstår som mer marginella.

Man skriver vidare att kostnader för anskaffande av reservverk inte räknats in i redovisade siffror även om det kan antas att bristen på reservaggregat eller annan beredskap för strömavbrott är ett faktiskt och allvarligt djurskyddsproblem ute i landet. I 15§ Djurskyddsmyndighetens föreskrifter (DFS 2004:17) och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m m stadgas att *”en godtagbar plan för hur djurskyddet ska upprätt hållas vid elavbrott ska finnas. Om reservverk utgör en nödvändighet för att upprätthålla djurskyddet bör inte utgiften för ett sådant framstå som en extra kostnad”*.

I rapporten lyfts även fram att distriktsveterinärerna rapporterar en förhöjd frekvens av juverinflammationer i besättningar som på grund av elavbrott och avsaknad på reservel inte kunnat mjölkas alls eller på regelbundna tider. Rapporten redovisar att *”den genomsnittliga frekvensen ökat från 25 juverinflammationer per år till 35 per år i en besättning med 100 kor<sup>15</sup>. En akut juverinflammation beräknas kosta 5 000 kr vilket innebär 50 000 kr extra i en besättning med 100 kor. Flera av dessa kommer att utvecklas till kroniska infektioner vilket innebär en ytterligare kostnad för djurägaren, men kanske inte utgör ett djurskyddsproblem Kostnaden för dessa beräknas vara 15 000–20 000 kr för en besättning på 100 kor ”*.

---

<sup>15</sup> Uppgifter från Håkan Landin, Svensk Mjolk



### 3.9.2 Vad innebar Gudrun för verksamheterna

Företag och industrier i den stormdrabbade regionen drabbades på olika sätt. Elförsörjningen är avgörande för att maskiner, datorer och andra elektriska hjälpmedel ska fungera. Detta gäller exempelvis stora delar av kontanthantering. Problem uppstod med kassapparater då i princip samtliga av dessa är eldrivna och inte går att använda vid strömbavbrott. Detta medförde i sin tur en större användning av kontanter vilket i sin tur höjde riskerna för rån. Avbrottet i teleförsörjningen påverkade givetvis telefonerna, både mobila och fasta, samt Internetuppkopplingen och telefaxen. För att klara produktionsbortfall har man infört åtgärder som längre öppettider och övertidsarbete vilket i sig har medfört ökade kostnader.

Nedan följer tre bilder som är hämtade ur Svensk Näringslivs rapport som påvisar viss information rörande näringslivets påverkansgrad av el- och telebortfallet samt syn på några relevanta aktörers agerande efter orkanen Gudrun.

| Blev företaget utan el? | Blev företaget utan telefoni? | På vilken sikt har orkanen påverkat företagen? |           |           |        |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|-----------|-----------|--------|
|                         |                               | Kort sikt                                      | Lång sikt | Inte alls | Totalt |
| Ja                      | Ja                            | 34,1 %                                         | 23,5 %    | 42,4 %    | 100 %  |
|                         | Nej                           | 22,2 %                                         | 22,2 %    | 55,6 %    | 100 %  |
| Nej                     | Ja                            | 34,8 %                                         | 17,4 %    | 47,8 %    | 100 %  |
|                         | Nej                           | 12,4 %                                         | 11,2 %    | 76,5 %    | 100 %  |

**Figur 8 Matris över Gudruns påverkan på företag**

Enligt Svenskt Näringsliv påvisar utfallet att företagen är mer beroende av att telefonerna fungerar än av att ha elektricitet. Att förlora kommunikationsmöjligheterna leder till mer påverkan på kort sikt, men förlusten ger även många företag påverkan på lång sikt. Anledningen till detta tror Svenskt Näringsliv kan vara att företagen hellre vill kunna hålla kontakten med sina kunder och meddela att leveransen kan bli försenad än att kunna leverera utan att kunden vet om det. Risken vid bortfall av både el och kommunikation är att man i slutändan förlorar delar av sina kunder som kanske vänder sig till andra leverantörer.

| Blev företaget utan el? | Blev företaget utan telefoni? | Geografisk placering |           |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------|
|                         |                               | Tätort               | Landsbygd |
| Ja                      | Ja                            | 27,5 %               | 84,1 %    |
|                         | Nej                           | 6,3 %                | 5,8 %     |
| Nej                     | Ja                            | 5,2 %                | 2,9 %     |
|                         | Nej                           | 60,9 %               | 7,2 %     |

**Figur 9 Matris som visar fördelningen av företag på landsbygd kontra tätort**

Bilden visar att det är betydligt fler av företagen belägna på landsbygden som påverkades av avbrotten i el- och teleförsörjningen. De främsta anledningarna till detta menar Svenskt Näringsliv beror på att ledningarna i större utsträckning är nedgrävda i tätorterna och därför inte lika känsliga samt att el- och teleledningarna är mer i riskzonen på landsbygden och därmed mer utsatta.

Då många företag idag är väldigt beroende av el och telefoni gav avbrotten i flera avseenden stora konsekvenser och liksom påverkan på företagen som medförde att många företag fick stå stilla. Företagen rapporterar stora svårigheter att utföra den tänkta prestationen eller affärsprocessen. Konsekvensen blev i många fall kostnader i form av produktions-/tjänste- samt handelsbortfall. Att personal inte kunde ta sig till jobbet, skador på byggnader och maskiner samt andra merkostnader för exempelvis reservkraft gjorde att kostnaderna för företagen ökade ytterligare.

När det gäller transportsektorn så gjordes åtgärder för att göra vägarna säkrare för trafikanter när dikena fortfarande inte var röjda. En åtgärd var att hastighetsgränserna sänktes på de flesta vägar som bedömdes som mer riskfyllda att trafikera. En annan var att polisen utförde fler kontroller på fordon och chaufförer för att minska risken som uppstod genom att dåliga fordon och trötta chaufförer trafikerade vägarna etc (se även stycket om polisen i denna rapport).

Banverket har beräknat kostnaderna för att återställa infrastrukturen till 100-200 miljoner kronor. Till detta ska läggas 60-70 miljoner kronor för anläggande av virkesterminaler enligt beslut från regeringen. Slopandet av banavgifterna för virkestransporter innebär motsvarande intäktsminskning till Banverket.

Efter stormen Gudrun var det många lantbruk som tvingades att nyttja reservkraft för att lösa bland annat djurhållningsfrågor. Flertalet av de elverk som nyttjades behövdes bränslefyllas ett par gånger per dygn, för att man skulle få kontinuerlig drift, vilket gjorde att bränsleåtgången för den egna gården ökade markant samt att man i många fall tvingades att köra långa sträckor för att införskaffa bränslet. Transporterna och förvaringen av bränslet löstes med all säkerhet på många olika sätt. Bränslehanteringen steg i omfattning, vilket resulterade i ett antal ökade risker vid bland annat transporter, påfyllning och förvaring av bränsle. Många tvingades till åtgärder och utsattes för risker, som man normalt sett, i alla fall inte i den här utsträckningen, inte gör till vardags.

### **3.9.3 Vad kommer att göras**

Många företag funderar nu över vad man ska vidta för åtgärder för att eliminera eller i alla fall lindra de konsekvenser en naturkatastrof kan medföra. De främsta åtgärderna enligt Svenskt Näringsliv<sup>16</sup> är att investeringar i reservkraft (12,4 %), översyn av försäkringsskydd samt framtagning av krisstrategier. Det är enbart ett fåtal företag som överväger att flytta sin verksamhet till ett ”säkrare” område.

I Emmaboda kommuns utvärdering efter stormen skriver man bland annat: ”Bygg- och miljönämnden ska vidta lämpliga åtgärder för att se till att kommunens djurhållare har anskaffat den reservkraft lagen föreskriver”. Vid samtal med en av de anställda vid miljönämnden som arbetar med djurtillsyn har man efter stormen Gudrun blivit mycket tydligare rörande frågeställningarna hur man planerat att klara djurskötseln vid elavbrott. Vikten av att klara detta har blivit betydligt påtagligare efter stormen. Man har också för avsikt att dokumentera hur reservkraftsförsörjningen ser ut i länet hos företrädesvis ägare av större djurbesättningar för att ha en god framförhållning om ett eventuellt behov vid ett större och mer omfattande elbortfall. Genom att ha befintliga reservkraftverk dokumenterade kan man också vid behov hjälpa till med samordning i det fall att någon del av länet drabbas hårt och man kanske behöver flytta reservkraft från andra delar av länet.

## **3.10 Regional ledning och samordning**

Till att börja med så måste i detta stycke definieras vad som här menas med ledningssystem. I begreppet avses inte endast de tekniska ledningsstödssystemen och ledningsplatserna, utan även organisationer, människor mm, dvs. krishanteringssystemet i sin helhet.

### **3.10.1 Vad hände?**

Problem i telekommunikationerna uppstod tidigt under ledningsförloppet. Fasta och mobila telekommunikationer drabbades svårt av skador som ledde till svåra störningar. Detta ledde naturligtvis till störningar i lednings- och samverkansprocesser på regional nivå.

### **3.10.2 Vad innebar Gudrun för verksamheten**

När det gäller access till lednings- och informationssystem, så är en bedömning att på de platser som central ledning bedrevs, redan från början var försedda med reservkraft och Internetförbindelse mm. Ledning och samordningsprocesser, åtminstone initialt, kan bedrivas på ett distribuerat sätt dvs. beslutsfattare kan initiera beslut och ledningsprocesser från den plats som beslutsfattaren befinner sig på för tillfället. Detta blir naturligtvis omöjligt om tillgång till telefoni och i viss mån el saknas.

---

<sup>16</sup> ”Orkanen Gudrun” Himmel och helvete för företag i Kronobergs län, maj 2005, Svenskt Näringsliv

Det finns i Gudrunfallet exempel på lednings- och informationsprocesser som inledningsvis sköttes och ”startades upp” via en initialt fungerande mobiltelefoni och en dator med batteridrift. De tekniska stödsystemen kan alltså fortfarande fungera under en relativt lång period om man tillser att redundanta kommunikationsvägar och redundant elförsörjning finns.

Ansvar för varningssystemen för kärnkraftsolyckor finns hos länsstyrelsen i respektive kärnkraftslän. Det finns tre samverkande varningssystem för larm till allmänheten, tyfonlarm, RDS-larm över FM-bandet samt mobilt varningssystem. Det mobila varningssystemet är ett komplement till de två första om något eller båda är utslagna. I skärgården används det mobila systemet även som ordinarie larm för att nå båturister och andra som av naturliga skäl inte nås av tyfonlarm och RDS-larm. Det mobila varningssystemet larmar allmänheten genom fysiskt uppsökande av de personer som finns i larmområdet genom polisens försorg. Polisen använder polisbilar, polisbåtar och kustbevakningsbåtar samt polishelikoptrar utrustade med högtalare och sirener för att nå ut med larmet.

Tyfonlarmet består av larmstolpar med tyfoner samt tillhörande styrskåp utplacerade i larmområdet för att nå ut med larm i de befolkade områdena. Larmsystemet drivs av nätspänning med batteribackup. Batteribackupen är dimensionerad för 10 dygns nätbortfall.

RDS-larmet består av RDS-radioapparater som kan sprida larmmeddelande till innehavaren. Även dessa apparater använder nätspänning som kraftkälla med batteribackup som komplement. Batterierna är dimensionerade för 3 dygns nätbrott. Sammanlagt finns 50.000 apparater spridda hos lokalbefolkningen runt kärnkraftverken i Sveriges kärnkraftslän.

I fallet med RDS-larmen gick det av praktiska skäl inte att införskaffa och distribuera en så stor mängd batterier. Här beredskapssattes därför det mobila varningssystemet när RDS-larmet blev utslaget.

Sveriges Radios sändningar i kärnkraftsverket Ringhals närområde fungerade inte då radiosändaren i Kungsbacka var utan strömförsörjning. Radioutsändning var under tiden omöjlig. Reservsystemet för detta är högtalarförsedda fordon, men dessa når inte alla innevånare och informationsmöjligheterna var under den här tiden starkt begränsade. Det fanns då ingen larmfunktion för Ringhals.

Distributionsnätet för radio fungerade för övrigt relativt bra under Gudrun och vittnesuppgifter pekar på att så fort man fick tag på batterier, förutsatt att man hade batteriradio, så fick man en del av behovet ”kontakt med omvärlden” och ”information” åtminstone delvis tillfredsställt. Många anhöriga som inte är direkt drabbade upplevde under Gudrun ett behov att komma i någon form av kontakt för att få information om hur de anhöriga klarade sig under och efter stormen.

Ytterligare problem under ledningsarbetet var att det var svårt att ta hand om alla frivilliga som anmälde sig till olika instanser i krishanteringsarbetet. Detta ledde till förtroendekriser, då de frivilliga ansåg de skulle haft möjlighet att göra en medborgerlig insats för att förbättra och snabba upp krishanteringsförloppet. Det finns dock ett antal problem om samhällsliga instanser accepterar erbjuden hjälp. Tydligt exempel är försäkringsfrågan och arbetsrättsliga frågor när frivilliga arbetar med räddningsinsatser och återställande åtgärder i riskfyllda miljöer.

Ett flertal påpekar att det inte uppstod några nya kontaktvägar under krisen men att de befintliga vägarna utnyttjades mer frekvent, vilket visar på hur viktigt det är med samverkan runt krishantering, övningar etc i vardagen. Angående information till allmänheten så hade de flesta kommunerna ett aktivt antal naturliga nätverk som redan existerar, exempelvis lanthandel, byalag, brevbärare för utdelning av flygblad. Detta visar på vikten av att ha kontinuerliga och realistiska övningar och andra aktiviteter där nätverk bildas, innan krisen inträffat. Ytterligare sätt att bygga nätverk är t.ex. bildandet av regionala råd för erfarenhetsåterföring och spridning.

Ett konkret exempel på nätverksbyggande är krishanteringskonceptet inom elbranschen som innebär att Svenska Kraftnät har slutit avtal med Försvarsmakten om bistånd vid svåra störningar. Avtal har också slutits med vissa frivilliga försvarsorganisationer, t.ex. Kvinnliga bilkåren, Frivilliga radioorganisationen och Frivilliga Automobilkåren.

### **3.10.3 Vad kommer att göras**

Flera instanser i den stormdrabbade regionen anger att det är av yttersta vikt att centrala myndigheter klarar ut sina roller och samordnar sig på ett mer effektivt sätt.

Från ett antal håll anges att användarkretsen för RAKEL-systemet bör utvidgas så att det omfattar samtliga delar av kommunernas och landstingens verksamhet som behöver fungera vid en kris. Områden som kan nämnas är att säkra trygghetslarmens kommunikation via RAKEL-nätet samt att reparationspersonal av olika slag har tillgång till RAKEL-nätet så att processen för återställning kan fungera på ett mer optimalt sätt.

Krisberedskapsmyndigheten skriver i sin rapport "Krishantering i stormens spår – Huvuddokument" att Sveriges "nya" krishanteringssystem, som egentligen provades för första gången, klarade av hanteringen efter och under Gudrun på ett bra sätt men att den maximala förmågan tangerades. Detta är oroväckande med tanke på de resonemang som förs i en annan del av denna rapport, kapitel 4. Det finns alltså, som alltid, en del att önska när det gäller utveckling av krishanteringssystemet för att framöver stödja hantering av ännu större kriser/händelser.



## 4 Vad hade hänt om...

Den 8 januari drabbades Sydsverige av ett omfattande oväder med mycket kraftiga vindar och vindbyar. Stormen fick namnet Gudrun och vållade mycket svåra skador på skogen. Många skogsägare drabbades mycket hårt, dels känslomässigt genom att de kanske fick se ett helt livsverk raseras, dels ekonomiskt genom de stora värden som för många gick till spillo. Även för samhället i övrigt blev de ekonomiska konsekvenserna av stormen avsevärda.

Under utvärderingen av krisarbetet i drabbade kommuner kunde man, trots de stora värden som gick förlorade och trots att ett antal människor fick sätt livet till som en direkt eller indirekt följd av stormen, märka en insikt om att man hade tur att det inte blev värre. Till de faktorer som gjorde att följderna trots allt blev relativt lindriga hör framförallt de för årstiden mycket gynnsamma väderleksförhållandena. Man kan ha argument mot detta också, som t ex att en tidigare kall period som hade medfört tjäle i marken, skulle ha inneburit betydligt färre fällda träd. Men om man ser till det man kan kalla för krishantering efter stormen, så var betingelserna mycket fördelaktiga. Några exempel:

- Det var den 8 januari och ändå 12 grader varmt. Det innebar att det inte fanns något behov att snabbt evakuera ett stort antal människor
- Det varma vädret medförde också att det inte fanns någon nederbörd i form av snö, något som hade varit naturligt vid den här årstiden
- Man kunde koncentrera röjningsarbetet till nedfallna träd (man slapp t.ex. snöröjning eller halkbekämpning i övrigt)

I detta avsnitt ges en belysning av vad som hade kunnat hända under svårare förhållanden jämfört med under och efter Gudrun.

### 4.1 Metodbeskrivning

#### 4.1.1 Betingelser för konsekvensbedömningar

Man kan beskriva ett stort antal besvärliga betingelser som skulle göra situationen betydligt svårare jämfört med hur det faktiskt blev under Gudrun. Dessa betingelser är i sin tur beroende av ett antal faktorer, där framförallt vindförhållanden, temperatur, nederbörd och storleken på drabbad yta påverkar problembilden ur krishanteringssynpunkt. Varje sådan betingelse (dvs. kombination av förhållanden) skulle i sin tur ge värre konsekvenser inom ett antal olika områden. Dessa kombinationer av ändrade förutsättningar kan vi således kombinera med ett antal olika områden i form av t.ex. verksamheter som skulle drabbas på olika sätt.

Detta kan illustreras med en matris, där olika betingelser återfinns på x-axeln och verksamheter representeras på y-axeln.

|                   |     | Drabbade verksamheter |      |      |     |     |      |
|-------------------|-----|-----------------------|------|------|-----|-----|------|
| Olika betingelser |     | V1                    | V2   | V3   | --- | --- | Vn   |
|                   | B1  | K1.1                  | K2.1 | K3.1 |     |     | Kn.1 |
|                   | B2  | K1.2                  | K2.2 | K3.2 |     |     | Kn.2 |
|                   | B3  | K1.3                  | K2.3 | K3.3 |     |     | Kn.3 |
|                   | --- |                       |      |      |     |     |      |
|                   | --- |                       |      |      |     |     |      |
|                   | Bn  | K1.n                  | K2.n | K3.n |     |     | Kn.n |

*Matris som illustrerar att ett antal verksamheter kan drabbas av ett antal ändrade betingelser jämfört med förhållanden under och efter Gudrun. Konsekvenserna definieras i skärningspunkterna mellan de två axlarna.*

Exempel på betingelser kan vara:

- Vindförhållanden som under Gudrun, temperatur kring 0 och snabbt fallande ner till minus 5 grader, uppehåll
- Vindförhållanden som under Gudrun, temperatur kring 0 grader och snabbt fallande till minus 10 grader, ymnigt snöfall
- Svårare vindförhållanden som skadar stamnätet, temperatur kring 0 grader och snabbt fallande till minus 5 grader, uppehåll
- Vindförhållanden som under Gudrun, temperatur kring +2 grader och snabbt fallande, kraftigt underkylt regn som övergår till ymnigt snöfall

Var och en av dessa kombinationer skulle ur krishanteringssynpunkt få värre konsekvenser inom ett antal olika områden jämfört med under och efter Gudrun, som t.ex:

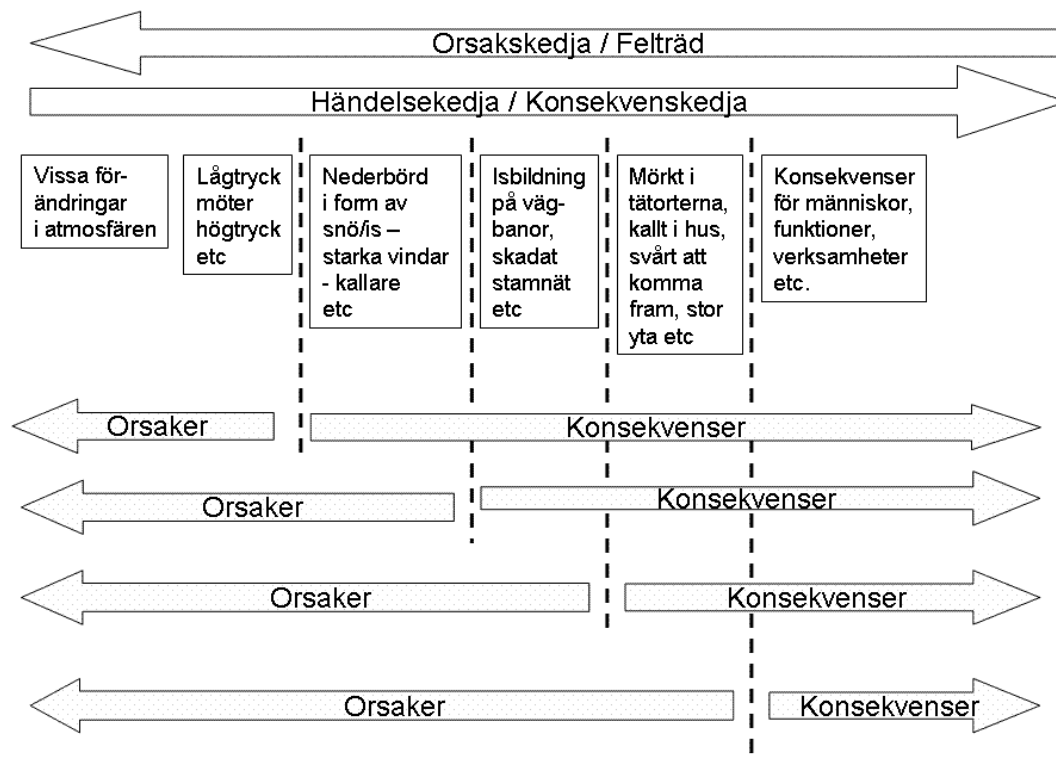
- Äldreomsorgen
- Skola och barnomsorg
- Transportsektorn
- Drivmedelsförsörjningen



#### 4.1.2 Orsaks- och konsekvenskedjor

De flesta konsekvenser uppstår i en konsekvenskedja med flera led. Ett exempel: Nedfallna träd och kraftig nederbörd skulle kunna innebära ofarbara vägar under en lång tid. I kombination med elavbrott i tätorter skulle det innebära stora problem för drivmedelsförsörjningen. Detta skulle i sin tur snabbt medföra problem inom ett antal samhällsviktiga verksamheter.

Ser vi det här lite mer generellt, kan man utgå från följande bild.



*Bild som illustrerar olika företeelsers roll som orsak och konsekvens*

Bilden illustrerar ett tidsförlopp som rör sig från vänster mot höger. När man ska analysera någon företeelse som berörs under detta förlopp, kan man, beroende på syftet med analysen, göra detta utifrån en av två alternativa utgångspunkter. Man kan analysera vad som har orsakat den aktuella företeelsen genom att gå åt vänster i kedjan. I traditionell riskanalys motsvaras detta ofta av en felträdsanalys. Alternativt kan man analysera vilka konsekvenser den aktuella företeelsen medför genom att gå åt höger i kedjan. I traditionell riskanalys skulle detta kunna motsvaras av en felmod- feleffektanalys.

När det gäller den typ av företeelser som är intressanta att analysera i det här sammanhanget, är orsak – och verkansambanden ofta inte så renodlade som beskrivits i de två föregående avsnitten. Man kan därför se ett stort antal kombinationer som man kan ha som utgångspunkt för sk. ”what if”-analyser. Det har inte funnits möjlighet inom ramen för detta uppdrag att göra en så genomgripande analys. Dessutom måste dessa analyser i stor utsträckning basera sig på kvalitativa metoder, vilket innebär att resultatet innehåller en hel del subjektiva värderingar.

#### **4.1.3 Vald utgångspunkt**

I den här redovisade analysen är det följande fyra faktorer som har varit utgångspunkt för de bedömningar som gjorts:

- Vindförhållanden med värre stormbyar än under Gudrun
- Omfattande nederbörd i form av underkylt regn och snö
- Snabb fallande temperatur ner mot 10-15 minusgrader
- Storlek på det område som drabbas riktigt illa, vilket här innebär en stor del av södra Sverige, medan det under Gudrun var koncentrerat till ett område kring Alvesta, Ljungby, Hylte och Värnamo kommuner.

Som grund för analysen ligger en tänkt händelseutveckling med vind- och nederbördsförhållanden som medför stora skador på stamnätet. Bl.a. innebär det totalt elbortfall i södra och sydvästra delarna av Sverige under minst en vecka. Dessutom ingår i förutsättningarna att man får stora problem med framkomligheten på vägarna. En faktor som medverkar till detta, är att man får räkna med isbark och snö på vägarna, vilket i kombination med dels nedfallna träd, dels alla andra problem som måste lösas i samhället, gör röjningsarbetet mycket besvärligt. Temperaturen ligger under stormen kring 0 grader. Några dagar senare får man ett snabbt omslag till kallare väder med temperaturer kring minus 10 till 15 grader kallt i området.

Genom att välja dessa förutsättningar får man en bra grund för att kunna diskutera vad som hade kunnat hända under andra väderförhållanden, även om de inte hade varit riktigt så dramatiska som de som här använts som utgångspunkt. Om man utgår från de bilder som beskrivs i föregående avsnitt, bör man kunna mappa in vad som skulle kunna hända vid olika betingelser inom olika konsekvensområden med utgångspunkt från de bedömningar som har gjorts för valda betingelser.

För att få en uppfattning om hur det kunde ha gått, har således betingelserna under Gudrun jämförts med de förhållanden som beskrivs ovan. Syftet med denna jämförelse är främst att få en belysning av vilka huvudsakliga faktorer som hade kunnat förvärra konsekvenserna av stormen Gudrun. Med detta som grund kan man göra en bedömning av hur förberedelser i samhället i stort kan förbättras för att man ska kunna hantera framtida störstörningssituationer. Det handlar till stor del om kvalitativa bedömningar och att lägga en grund för de resonemang som man kan föra kring dessa förberedelser.

#### **4.1.4 Illustration av vald utgångspunkt**

De sju ”sydlänen” (F, G, H, K, M, N och O län) har genomfört ett gemensamt projekt med syfte att ta fram handlingsprogram för länsstyrelser och kommuner för långvariga elavbrott. I detta projekt har man som utgångspunkt haft en tänkt händelse med mycket besvärliga väderförhållanden. Beskrivningen av denna tänkta händelse har i något modifierad form legat till grund för de förutsättningar som har använts här för att belysa vad som hade kunnat hända under och efter Gudrun. En beskrivning av utgångspunkten för ”sydlänsprojektet” återfinns i bilaga 1.

#### **4.1.5 Jämförelser med Gudrun**

När fortsättningsvis begreppet scenario används, så avses de förutsättningar som beskrivits under avsnitt 4.1.3 Vald utgångspunkt. För att få en bättre känsla för vad dessa förutsättningar skulle innebära, kan man utgå från den beskrivning som gjorts inom det ovan refererade ”sydlänsprojektet”. Vi har valt ut ett antal områden där vi bedömer att det beskrivna scenariot kommer att drabba samhället på ett betydligt värre sätt än vad som skedde under och efter stormen Gudrun. Valet av konsekvensområden och de specifika aspekter som berörs under respektive område ger inte en heltäckande bild av hur scenariot skulle drabba samhället jämfört med Gudrun. En sådan bild går inte att ta fram, eftersom man inte vet exakt hur det slår mot olika delar av det drabbade området. Olika län, kommuner eller kommundelar kan dessutom vara olika bra förberedda på att hantera det som sker. Men de faktorer som tas upp torde ge en bra bild av hur samhället kan drabbas under lite mer ogynnsamma förhållanden.

Utredningen bygger i stor utsträckning på utnyttjande av erfarenheter hos personer som varit starkt involverade i krishanteringen under och efter stormen Gudrun, kompletterat med resultatet från ett antal andra projekt med liknande inriktning. Till de senare räknar vi:

- ett flertal utvärderingar av arbetet under och efter stormen med olika inriktning som har genomförts under 2005
- ett gemensamt projekt med de sju ”sydlänen” med inriktning på längre elavbrott
- ett pågående projekt i Växjö kommun med målet att fördjupa samverkan inom ramen för kommunens områdesansvar och där man använder ungefär samma scenario som det som beskrivs i bilaga 1
- en regional risk- och sårbarhetsanalys som genomförs inom Kronobergs län och där ett av de scenarier som analyseras på länsnivå även det har ungefär samma händelseförlopp som det som har använts här

Två representanter för länsstyrelserna i Kronobergs län (Lars-Peder Johansson) och Jönköpings län (Kurt Lindberg) har intervjuats. Båda var mycket engagerade i respektive länsstyrelses krishantering under och efter Gudrun. De har dessutom en god erfarenhet av kommunernas krishantering. De län som drabbades hårdast av Gudrun var just Kronobergs och Jönköpings län.

Utöver detta har ytterligare personer intervjuats samt rapporter från andra liknande händelser gått igenom. Bedömningen är att det finns en tillräckligt bred täckning av området för att kunna ge en användbar belysning av problemen och för att kunna peka på ett antal generella åtgärder som man kan vidta för att minska konsekvenserna av denna eller liknande händelser. Däremot behövs det förmodligen fördjupningar (bl.a. med kostnads/nyttoanalyser) inom specifika områden innan man bestämmer hur de olika åtgärderna ska utformas.

#### **4.1.6 Konsekvensbeskrivningar**

Många av de konsekvenser som följer av det använda scenariot ingår i konsekvenskedjor med flera led (se avsnitt 4.1.2, Orsaks- och konsekvenskedjor). Det är inte alltid helt lätt att definiera de beroendeförhållanden som gäller för dessa konsekvenskedjor. Det innebär också att en gruppering av konsekvenserna kan göras på flera olika sätt. Vi har i det följande valt att indela beskrivna konsekvenser i ett antal konsekvensområden och gjort en gruppering av dessa i några olika huvudgrupper. Man kan säkert ifrågasätta om detta är den mest korrekta indelningen. Vi tror dock att det är rätt lätt att följa resonemanget under de olika avsnitten och samtidigt ha en bra helhetsbild av det som beskrivs.

Huvudgrupperna är:

- Direkta konsekvenser, som är en beskrivning av vad som händer som en direkt följd av scenariot
- Allmänna konsekvensområden, som är en grupp för konsekvenser som vi inte kunde ta in i någon av de andra grupperna
- Funktioner, som vi i den här uppdelningen inte har bedömt som primära verksamheter, utan snarare är till för att primära verksamheter ska kunna fungera
- Verksamheter som t.ex. omsorg eller industri

När vi i fortsättningen skriver större än eller andra relativa uttryck, så gäller jämförelsen med hur det var efter Gudrun.

## **4.2 Direkta konsekvenser**

Detta avsnitt beskriver ett antal konsekvenser som är en direkt följd av scenariot.

### **4.2.1 Mörkt i alla tätorter**

Efter Gudrun hade alla tätorter och större samhällen (med några undantag) elförsörjning. Det innebar att de problem som uppstod i huvudsak fanns på en relativt glesbefolkad landsbygd. Dessutom hade man i huvudsak ljus och värme på de platser där man utövade ledning för att hantera krisen och man hade tillgång till ett bra informationsstöd i form av befolkningsregister, e-post, administrativa hjälpmedel i övrigt etc.

När stamnätet skadas på det sätt som beskrivs i scenariot, kommer alla tätorter att drabbas. På alla platser där man inte har fungerande fast installerad reservkraft blir den omedelbara effekten att det blir mörkt och att man blir av med allt elberoende ledningsstöd. All form av ledning kommer att bli avsevärt mycket svårare.

Dessutom kommer ett betydligt större antal människor att drabbas. Detta ger en helt annan dimension på hjälpbehoven. Visserligen var det de som behövde hjälp på landsbygden, som det var störst problem med att nå fram till, men den i särklass största mängden hjälpbehövande finns i tätorterna, helt enkelt för att det finns flest människor där.

All kommuner kommer att stå inför mycket stora problem om man snabbt behöver ha fram reservalternativ till t.ex. matlagning och värme för de som drabbas och som inte kan klara detta själva. Om det inte finns en grundläggande planering för detta i förväg, kan det bli mycket svårt att hantera.

### **4.2.2 Nedkylning av människor, djur och fastigheter**

Vid tiden för Gudrun rädde ett för januari månad mycket varmt väderförhållande med dagstemperaturer upp mot 12 grader. Detta innebar att människor inte i så stor utsträckning för illa som en följd av vädret. Ur krishanteringssynpunkt hade man därför rätt god tid på sig för planering och genomförande av huvuddelen av de aktiviteter som krävdes. Det mest oroande var kanske de vädervarningar som kom från SMHI och som innehöll en risk för omslag till kallare väder efterföljande helg.

Under de valda betingelserna har man en helt annan situation. Kylan kommer tillbaka redan efter någon dag och den tid man har för planering och genomförande av ett antal kritiska aktiviteter är mycket kort. Bl.a. gäller det att säkerställa att människor och djur inte far illa till följd av nedkylning. Med kyla följer även risk för skador på byggnader och installationer. Skador som kanske inte skulle märkas förrän vädret blir varmare och frusna vattenledningar började tina upp igen.

Även här skulle det förhållandet att även tätorterna saknar el, avsevärt förvärra läget. Det är tveksamt om kommunerna skulle klara den uppgift som man skulle ställas inför.

#### **4.2.3 Snö och is som ger röjnings- och framkomlighetsproblem**

Det varma vädret under Gudrun innebar att det var barmark. Även det får räknas som tursamma omständigheter för den här årstiden. Visserligen var det stora problem med framkomligheten de första dagarna efter stormen, men röjningsarbetet gick relativt snabbt. De stora vägarna var i princip röjda och framkomliga under söndagen.

Röjningsarbetet skulle ha blivit mycket svårare med det scenario som har valts som utgångspunkt här. Man hade kanske fått börja med snöröjning, vilket blir mycket besvärlig om man samtidigt har omkullfallna träd och nerblåsta ledningar som försvårar arbetet.

Om man i stället för snö får ett tjockt lager med isbark, handlar det om att riva isen och det har man mycket lite resurser för att göra. Resurserna för att sanda är inte dimensionerade för att ta hand om det större vägnätet och salt är verkningslöst i det aktuella läget.

All röjning kommer inledningsvis att få prioriteras till att underlätta framkomligheten för ambulanser och räddningstjänst.

#### **4.2.4 Svårare att få stöd från samhället i övrigt**

Stormen Gudrun fick effekter över en stor del av Sydsverige. Men de riktigt allvarliga effekterna var koncentrerade till ett relativt begränsat område med i huvudsak större delen av Kronobergs län, södra delen av Jönköpings län och delar av Halland (Hylte kommun).

I scenariot kommer ett mycket större område att drabbas hårt. Detta i kombination med att det inom detta område är betydligt fler som drabbas (genom att tätorterna blir utan ström) gör att resurserna inom i stort sett alla viktiga områden kommer att ta slut mycket snabbt.

Detta medför att många kommer att var utlämnade till att klara sig själva. De mycket kraftiga prioriteringar som behövs och som måste göras snabbt, kräver att någon tar ledningen för krisarbetet på nationell nivå. Även om det skulle finnas planer för hur detta ska gå till, så vet man av erfarenhet att planer som inte är övade, har ett mindre värde när det verkligen gäller. Det innebär att enskilda kommuner och län inte kan utgå från att man får en omfattande hjälp från centrala instanser, åtminstone inte inledningsvis.

## **4.3 Allmänna konsekvensområden**

Under denna rubrik återfinns några konsekvensområden av lite mer allmän karaktär.

### **4.3.1 Psykologiska faktorer**

I scenariot kommer många fler människor att vara helt isolerade och kan inte ta sig någonstans. Kombinerat detta med ett antal andra faktorer som man drabbas av i det aktuella scenariot, kan man förvänta sig betydligt värre problem med människors psykiska hälsa än vad som var fallet under Gudrun. Många av de konsekvenser som berörs nedan har en direkt bäring på det här området. Vi tar här upp några som bedöms som speciellt viktiga.

I utvärderingen efter Gudrun var det många av dem som blivit isolerade, som uttryckte att problemen med att telefonen inte fungerade var värre än problemen med att vara utan el. Även om el och tele hänger ihop, så är det också ett uttryck för det behov av att kunna komma i kontakt med omvärlden som människor har.

Om distributionsnätet för radio fungerar, kommer detta att vara en mycket viktig informationskälla. Om inte radion fungerar blir många människor helt utan information, vilket gör situationen mycket påfrestande för dessa.

Ett viktigt område gäller livsmedelsförsörjningen och kan man inte säkerställa den får man ett antal problem. Utan mat minskar stresstoleransen för de flesta människor. Bara känslan av att veta att närmaste öppna butik kanske finns 10 mil bort, blir en påfrestande.

Många människor som inte är direkt drabbade kommer att uppleva en större oro för anhöriga, som man vet kan vara drabbade och som man inte kan komma i kontakt med. Denna oro gäller kanske till stor del äldre anhöriga. Man vet dock att en del barnfamiljer med framförallt små barn som t.ex. var beroende av att kunna laga till välling eller som hade stort behov av att kunna tvätta ofta, hade stora problem efter Gudrun. Många anhörigas oro kommer säkert att gälla barn eller barnbarn som man inte kan komma i kontakt med.

I många familjer, där det redan före ovädret finns slitningar, kommer situationen att förvärras. Det finns t ex risk för att antalet skilsmässor ökar eller att andra problem i familjerelationer uppstår eller förvärras.

### **4.3.2 Lojalitetskonflikter**

Ett problem vid många scenarier som berör stora delar av samhället är det man kan kalla för lojalitetskonflikter. Personer med uppgifter inom alla delar av krishanteringen kan hamna i situationer där man har att välja mellan att stanna hemma och ta hand om sina närmaste eller att ta sig till arbetet och göra en insats för samhället i sin yrkesroll.

Utan ett mycket väl utbyggt nätverk eller mycket tydlig information från myndigheterna, som gör det troligt att tryggheten för den egna familjen är säkrad, kommer många säkert att välja att stanna hemma.

I den här situationen är det viktigt att alla som har en roll i krishanteringen ställer upp och gör en bra insats. Det är därför viktigt att man säkerställer funktioner som t.ex. skola och barnomsorg eller omsorgen om äldre som bor hemma och som är beroende av hjälp från anhöriga.

Det finns en stor risk för att den planering som finns eller som görs i samband med scenariot inte kommer att hålla beroende på att man helt enkelt saknar personal som tvingas stanna hemma för att ta hand om sin egen familj.

#### **4.3.3 Arbetsmiljöproblem/personsäkerhet**

Det inträffade ett antal incidenter under Gudrun, varav en del fick mycket allvarliga följder. Många av dem blev dock inte mer än just incidenter (även om det för många personer kunde upplevas påfrestande att sitta instängda i fordon under natten).

Om man utgår från de incidenter som inträffade och överför dem till de väderförhållanden som beskrivs här, så hade det säkert blivit ännu fler människor som drabbats genom den ökade olycksrisken och många av dessa hade råkat riktigt illa ut. Om scenariot skulle inträffa idag, skulle det här förhållandet förmodligen ha motverkats en del genom de lärdomar som man gjorde under Gudrun.

Fortfarande skulle man nog i vissa fall tillgripa arbetssätt/åtgärder som kommer i strid med gällande bestämmelser, men man skulle nog vara mer uppmärksam på att inte skicka ut personal under samma förhållanden som ibland skedde under Gudrun.

### **4.4 Funktioner**

#### **4.4.1 Telekommunikationerna**

Det är mycket troligt att telekommunikationerna kommer att få avsevärda problem (kanske till och med lamslås) efter en svår storm och ett längre el-bortfall. Telestationer och mobila radiobasstationer behöver elförsörjning för att kunna förmedla sin trafik. Alla telestationer är i och för sig försedda med reservkraftskapacitet i form av batterier eller reservverk men batterierna räcker bara 2 till 8 timmar och reservverken är beroende av diesel och behöver tankas upp till två gånger per dygn. Med tanke på snö, kyla och transportsvårigheter, kanske främst på grund av nedblåst skog, kommer teleoperatörerna antagligen att få stora problem att klara bränslepåfyllning och service av alla reservverk.



Det kommer att krävas en mängd resurser för att klara tankning och underhåll av alla aggregat vilket i sin tur är beroende av en hel del planerings- och logistikarbete. Att samordna en mängd resurser över ett stort område är inte en enkel uppgift och man kan misstänka att bara bränsleförsörjningen av aggregaten kommer att generera en hel del logistikproblem.

De svåra väder- och vägförhållandena kommer också att påverka besiktnings- och reparationsarbetet för sönderslagen teleutrustning samt förstörda luftledningar. Man kan misstänka att reparationstiderna blir långa då servicepersonal kommer att få svårt att nå fram till trasig utrustning.

#### **4.4.2 Information**

Tidigare i denna rapport behandlas information och informationsansvar under Gudrun. I ett scenario enligt detta stycke kommer det att vara ytterligare problem med att selektera och strukturera informationen på ett sådant sätt att den blir relevant för de individer som behöver den.

I ett extraordinärt läge uppstår alltid ett enormt informationsproblem. Och frågan är hur man får ut information till alla människor med total strömlöshet. Det kan bli frågan om att sprida flygblad och hålla möten osv. Ett annat sätt att sprida lokal information kan vara med högtalarbilar samt att öppna tillfälliga informationskontor.

Mycket kommer att vara avhängigt på hur telekommunikationerna i tätorterna fungerar och om radion klarar av att hålla igång sin verksamhet med reservkraft under en längre tid. Frågan som uppstår blir då också hur nyhetsförmedlingen sker. Får tidningarna några nyheter och kan de i så fall distribuera dem? Även om de kan producera en "nätupplaga" med hjälp av eventuell reservkraft kan inte befolkningen ta emot den.

En slutsats av många kriser och händelser är att lokalradion är en viktig källa till information. En klar förbättringspotential är därför att göra medborgaren medveten om viktigheten av att förbereda sig bättre genom att alltid tillse att batteriradio, med batterier, finns i hemmet så att man kan ta del av radiosändningar.

En fråga som denna rapport tidigare ställt är om informationsansvaret på något sätt redan i förväg ska centraliseras/samordnas till ansvariga inom respektive berörd sektor? Under Gudrun med efterförlopp hade elleverantörerna en bristande lägesbild och därmed dåliga förutsättningar för en kvalitetssäkrad information till kunder och allmänhet. Informationsansvar och verktyg för informationsspridning bör därför utvecklas och samordnas så att information kan delas, kvalitetssäkras och spridas i olika forum på ett samordnat sätt.

#### **4.4.3 Ledningssystemet**

I denna rapport avser inte ledningssystem endast de tekniska ledningsstödssystemen och ledningsplatserna, utan även organisationer, människor mm, dvs. krishanteringssystemet i sin helhet.

I kapitel 3 i denna rapport redovisas problem i ledningssystemet som förelåg under Gudrun. I detta stycke refereras därför till ovanstående resonemang. I ett scenario enligt innevarande kapitel 4 kommer problemen naturligtvis att bli större och mer kännbara p.g.a. att det kommer att bli allt svårare att dela information när kommunikationssystemen blir ännu mer påverkade.

Förmodligen kommer ledningssystemet i stort att fungera men allt kommer att ta längre tid beroende på de allmänt större störningarna. Reservkraftsbehovet kommer att vara än större på alla ledningsnivåer. Beroende på att det är troligt att en än mindre kvalitetssäkrad informationsmängd och en osäkrare lägesbild kommer att finnas tillgänglig kommer förmodligen beslut att tas som är mindre underbyggda. Mer tydliga prioriteringar kommer förmodligen att behövas på fler olika områden. Detta kommer att medföra större umbäranden för vissa grupper av medborgare som till förmån för större och ”viktigare” grupper kommer att prioriteras ned på olika sätt. Detta ökar i sin tur viktigheten i ett bättre informationsflöde för att undvika förtroendekriser i och efter hanteringen av krisen. Krisberedskapsmyndigheten säger i sin rapport efter Gudrun att ledningssystemets maximala förmåga tangerades under Gudrun.

Detta tvingar oss till slutsatsen att ledningssystemet idag troligtvis skulle få stora problem i scenariot enligt detta kapitel. Samtidigt har vi i Sverige idag ett relativt nytt ledningssystem som befinner sig under utveckling och förmågan ökar över tid. Verktyg för informationsspridning och ledning utvecklas hela tiden vilket också innebär att förmågan ökar. Viktigt i detta sammanhang är dock att hela tiden utveckla reservrutiner om de ordinarie verktygen och organisationerna av någon anledning inte kan fungera.

#### **4.4.4 Rakel**

RAKEL (Radiokommunikation för effektiv ledning) är ett robust nät för ”blåljusmyndigheter” som håller på att byggas i Sverige. Systemet ska vara fullt utbyggt och tillgängligt för åtminstone delar av ledningssystemets aktörer under 2009. Den första etappen driftsätts redan under 2006 i södra Sverige. Redundansen och robustheten i RAKEL nätet kommer att innebära att kommunikationsvägarna till en större grad säkerställs för aktörer som har tillgång till nätet.

Användargruppen i RAKEL nätet är definierad till en begränsad skara i det svenska krishanteringssystemet. För tillfället är en utredning från näringsdepartementet utskickad på remiss till krishanteringssystemets aktörer. Utredningen behandlar en utökad användargrupp i RAKEL nätet. Denna utökade grupp skulle i stort innebära att alla som är med och hanterar en kris skulle ha tillgång till RAKEL nätet.

Om denna utökade användargrupp definieras enligt utredningen kommer möjligheterna till kommunikation mellan krishanteringsaktörer att förbättras. Det finns dock idag dock stora frågetecken om vad en utökad användargrupp kommer att innebära för bl.a. de nationella publika telenäten etc. Utvecklingen angående RAKEL nätets användargrupp måste därför följas upp i närtid.

#### **4.4.5 Logistik, drift och underhåll**

Bensinmackarna är beroende av el för att kunna driva sina bensinpumpar. Ett strömbavbrott genererar snabbt ett stort problem att klara drivmedelsförsörjningen i ett drabbat område.

Givet att det är besvärligt med drivmedel, så kommer bland andra kommunerna i det drabbade området att få stora svårigheter att klara den egna drivmedelsförsörjningen. Det finns visserligen bensinmackar som är förberedda för inkoppling av reservkraft men i de flesta fall så finns inga utpekade reservkraftaggregat som snabbt kan kopplas in. Om man lyckas lösa reservkraftsförsörjningen vid några mackar uppkommer troligen ett annat problem, hur och vem bör och måste prioritera vilka som får tanka på de få bensinmackar som fungerar? Volymerna drivmedel räcker säkerligen inte för att täcka de normala behoven samt att ett fåtal fungerande mackar troligen inte räcker till för att man tidsmässigt ska klara påfyllning av drivmedel till alla. Det finns många grupper som är starkt beroende av drivmedel för att vårt samhälle ska fungera på önskvärt och förväntat sätt, för att nämna några, ambulans, räddningstjänst, polis, hemtjänst, försvarsmakten, transportsektorn (livsmedel, röjning). Man kan bara ana sig till hur en upprörd, oroad och kanske till viss del desperat allmänhet kan komma att agera i det fall att vissa aktörer i samhället blir nekade drivmedel medan andra beviljas.

I kommunerna pågår alltid en mängd underhållsarbeten, många av dessa utförs av externa företag. Vid en särskild händelse medför detta att kommunen har en mängd parter att kommunicera med och troligen tvingas man att prioritera mellan underhållsarbetena. Situationen medför bland annat stora risker för logistik-, resurs- och kommunikationssvårigheter, då det är mycket som behöver samordnas. Man kan också misstänka att man kommer att få stora svårigheter när det gäller reservmateriel. I dagsläget finns sällan några stora lager utan man är beroende av transporter som fungerar för att man ska kunna få förväntade leveranser. Vid en stormfällning är ett av problemen just transporter då det troligen kommer att vara många vägar som behöver röjas för att vara framkomliga. Efter en hård storm är det också troligt att skadorna är omfattande varför behovet av underhåll och reservmateriel sannolikt ökar.

Förmodligen kommer ett antal arbetsmiljöfrågor att dyka upp, bland annat när det gäller regler för transporter av drivmedel som med all säkerhet till viss del kommer att sättas åt sidan. Detta kan i sin tur medföra att olycksriskerna ökar.

#### 4.4.6 Transporter

Vid ett läge där strömmen är borta under ett flertal dagar kommer hela transportbranschen att gå med en mycket låg kapacitet. De datoriserade bokningssystemen fungerar inte och ganska snart blir problemet med drivmedelsförsörjning påtagligt. Framkomligheten kan också vara en begränsande faktor. Av arbetarskyddsskäl blir förmodligen arbetsförhållandena kring godsterminalerna snabbt ohållbara och de tvingas stänga. För delar av den administrativa verksamheten skulle kraftförsörjningen kunna ske med bensindrivna elverk, men med de stora gemensamma IT-nätverken skulle skapa problem. För en begränsad tid skulle manuell hantering av fraktsedlar vara möjlig, men det skulle följa stora problem med fakturering.

Stora delar av den tillverkande industrin har beställningssystem och logistiklösningar av typen JIT (Just In Time) med vissa delar av sina lager rullande på vägarna och verksamheten blir omöjlig att fortsätta även om de har reservkraft.

Vissa transportfordon med stora motorer är vintertid mycket svårstartade och kräver motorvärmare för att kunna användas. Dessa blir obrukbara under strömavbrott.

När det gäller persontrafik kommer stora begränsningar att behöva göras. Prioriteringar av viss trafik blir nödvändig.

Det finns en stor risk för att det blir totalstopp för delar av transportbranschen. Det hela skulle bli en stor prioriteringsfråga med svåra ställningstaganden som följd.

#### *Tåg*

Så länge strömavbrottet pågår måste ersättningstrafik ordnas. Här blir det begränsningar i kapaciteten, då drivmedelsförsörjningen som nämnts är ett stort problem. Andra faktorer är tillgång till fordon och personal.

Det troliga är att när väl ovädret är över kommer tågen att kunna komma igång med trafiken relativt omgående.

#### 4.4.7 Drivmedelsförsörjning

Drivmedelsförsörjningen kan bli ett mycket omfattande problem vid ett längre el-bortfall. Som nämnts i tidigare avsnitt, behöver bensinmackarna el för att kunna driva pumparna.

De kommuner som kör dieselfordon kommer troligtvis att kunna lösa drivmedelsförsörjningen relativt bra genom att tanka på egna "mackar" (farmartankar etc). Drivmedelsförsörjningen för bensindrivna fordon är däremot inte löst vilket utgör ett stort problem. Ett fåtal bensinmackar är förberedda för inkoppling av reservkraft, men man kan fråga sig om dessa bensinmackar kommer att vilja hålla öppet under extrema omständigheter.

Det kanske också är så att reservkraften inte kan driva hela bensinmacken utan endast pumparna och då klarar man inte att hålla macken öppen, ta emot betalning samt att larm och övervakning antagligen inte fungerar. Och kommer kunder att klara betalningen för drivmedel? Råder strömavbrott i regionen får man troligtvis problem med bland annat kontantförsörjningen, då de flesta bankomater slutar fungera.

I nuläget finns det i princip inga detaljerade planer som beskriver hur bensinmackar som är förberedda för reservkraft ska förses med reservkraft vid behov. Det är alltså inte planerat vilka aggregat som ska nyttjas, vem man kontaktar, hur aggregaten ska transporteras på plats eller hur underhåll ska ske vid ett långvarigt utnyttjande.

När det gäller lantbrukare har flera av dem, tillgång till farmartankar m m vilket gör att drivmedelsförsörjningen för denna grupp inte är lika akut.

Drivmedelsförsörjningen vid ett omfattande elavbrott är ett svårt och stort problem med många aspekter som är värda att fundera över. Det går visserligen att köra på eldningsolja, vilket ger lite större flexibilitet. Frågan är om det är tillåtet, ur t ex miljösynpunkt.

#### **4.4.8 VA-sidan**

De flesta VA-anläggningarna är utrustade med reservkraft varför dessa inte borde vara ett akut problem såvida det inte råder stora brister i bränsleförsörjningen. Däremot är det osäkert i vilken omfattning pumpstationerna är försedda med reservkraft. Dessa kan således eventuellt komma att utgöra ett problemområde. Fungerar däremot inte reservkraften kommer det snabbt att bli problematiskt med dricksvattenförsörjningen, framför allt i tätorterna. På landsbygden finns det fortfarande många gårdar som har egna brunnar och därmed möjlighet att klara den egna vattenförsörjningen.

Det finns ett motsatsförhållande mellan vatten kontra avlopp. Om det finns reservkraft för att driva vattenförsörjningen men det saknas för reningsverken kan man inte ta hand om avloppet och frågan är då om man även ska stänga av dricksvattnet. Fungerar inte reningsverken kan bräddning bli aktuellt, men konsekvensen blir ett antal miljöproblem. Miljöproblemen blir dock inte utav lika allvarlig karaktär om det är kallt ute, bakterier från avloppsvattnet kräver en viss temperatur för att växa till i större omfattning och orsaka större miljöförstöring.

Avseende vattenförsörjningen kommer man troligen att råka ut för ytterligare några problem. Skulle kylan bli långvarig och man har svårigheter med värmeförsörjningen är risken stor för att många av vattenledningarna kommer att frysa och det kommer att bildas "isproppar" vilket medför att man kommer att få distributionsproblem för vattnet. När propparna tinar kan det medföra avsevärda skador i hus och byggnader som kan komma att uppgå till stora belopp.

Ytterligare en stor och oerhört viktig uppgift som skulle få påverkan på vattenförsörjningen är se till att få fram vatten till alla tillfälliga boenden om det är så att man tvingats evakuera ett antal människor.

#### 4.4.9 Värme och fastigheter

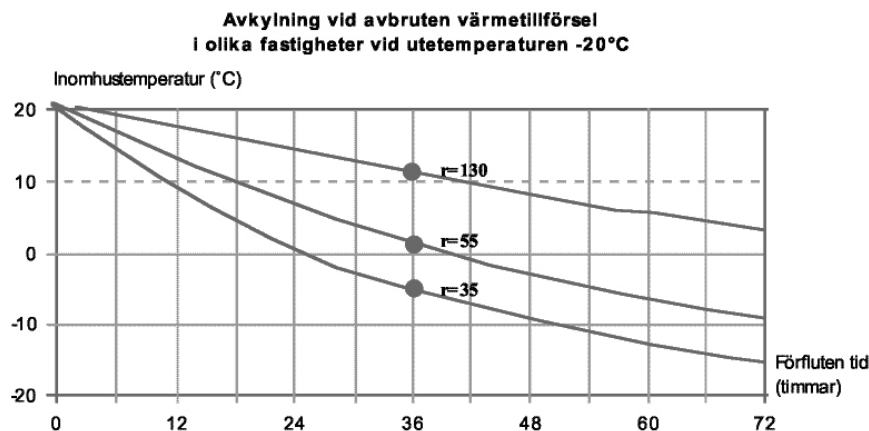
Om man får ett omfattande elavbrott i kombination med en kall väderlek, så kommer ett av de stora problemen som man direkt drabbas av att vara värmeförsörjningen. Beroendet mellan el och värme är dokumenterad i flera utredningar som gjorts av Energimyndigheten och intresserad läsare hänvisas till dessa (t.ex. Stormen Gudrun och uppvärmningen, Sårbarhet hos fjärrvärmeförsörjning med tonvikt på känslighet för elavbrott från 2005 och Kommunernas värmeberedskap från 2001). Här beskrivs en del av de problem som uppstår med värmeförsörjningen vid långvariga elavbrott.

Rapporterna har fokus på kommunernas beredskap respektive funktionen i fjärrvärmesystemen. De innehåller även en del allmän information om t.ex. avkylningseffekter och hur människor påverkas vid olika temperaturer.

I rapporterna anges 10 grader som en lästa accepterad försörjningsnivå. När temperaturen kommer under den gränsen, börjar människor känna ett stort obehag av att vistas i bostaden. Trots det skulle nog en stor del av befolkningen välja att stanna kvar. Detta kommer säkert att ge effekter på det som här har kallats Psykologiska faktorer.

Den andra gränsen är 0 grader där det finns risk för bestående frysskador på fastigheterna. Någonstans däremellan måste man förmodligen evakuera och när man börjar närma sig 0-strecket måste man bestämma sig för hur man ska göra med fastigheternas vattenburna system (såväl värmesystemen som de övriga systemen för vattenförsörjning).

Följande graf är hämtad från Kommunernas värmeberedskap 2001.



Figur 10 Graf som beskriver tidsförloppet i utkylningen av en fastighet

Faktorn  $r$  är en tidskonstant som representerar hur snabbt en fastighet avkyls. I det här fallet har tre olika tidskonstanter använts där:

$R = 130$  representerar ett flerfamiljshus med tung stomme

$R = 55$  representerar ett tämligen oisolerat flerfamiljshus

$R = 35$  representerar ett genomsnittligt småhus

Av diagrammet framgår det att man har relativt kort tid på sig att agera när det gäller t.ex. småhus. För de som saknar alternativa uppvärmningsmöjligheter som fungerar även vid ett elavbrott (kakelugnar, braskaminer etc) kan läget bli kritiskt redan efter ett dygn.

Även om man är ansluten till fjärrvärmeförsörjning, så är man beroende av el för att ta emot värmen. Det innebär å andra sidan problem för de fjärrvärmeverk som även producerar el (sk. kraftvärmeverk). Om man inte kan bli av med värmen (till fastigheter eller via extern kylning), måste man stänga anläggningen eller gå ner i effekt, vilket direkt drabbar elproduktionen. Mer att läsa om detta finns i de ovan angivna rapporterna.

Detta innebär att man snabbt måste ordna med "nödförläggningar" för ett stort antal människor. Det kommer att bli en helt annan dignitet på detta problem i det aktuella scenariot och det är tveksamt om kommunerna har den beredskap som krävs för att ta hand om det här problemet på ett godtagbart sätt.

Det finns inte lika mycket skrivet om vad fastighetsbolag eller enskilda personer kan göra i en situation som den här. Fastighetsbolagen har förmodligen en bättre situation än privatpersoner genom att de dels har egen personal med god kunskap om fastighetsskötsel, dels har avtal med specialistföretag som t.ex. VVS-firmor. För många privatpersoner blir det ett större problem och dessa behöver snabbt stöd för att klara de aktiviteter som behöver genomföras. Vilka klarar t.ex. att tappa ur vattensystemet?

Kommunerna har idag inte resurser för att hjälpa alla privatpersoner med de aktiviteter som behöver vidtas. En förutsättning för att det överhuvudtaget ska finnas en rimlig chans att klara det är nog att det redan i förväg finns en detaljerad checklista över vad som måste göras.

Kan man ta en hel arbetsstyrka från t.ex. ett byggbolag (om de ändå måste slå igen) och använda den som en hel organisation med arbetsledning etc? Vad krävs i så fall att man har gjort i förväg för att det ska fungera (t.ex. avtal etc).

Kan man förtäta genom omflyttningar?

Av de personer som omkom i samband med isstormen i Kanada, var det många som drabbades i samband med bränder eller genom förgiftning i samband med att

man eldade på olämpligt sätt. Man kan förvänta sig liknande händelser i Sverige för det aktuella sceneriet. I en desperat situation kan man ta till uppvärmningsalternativ i form av grillar, att elda i garage eller liknande, någon som kan få katastrofala följder för enskilda människor.

Erfarenhetsmässigt kan man förvänta sig att det blir en del skillnader mellan tätorter och landsbygd i hur man klarar den uppkomna situationen. Många hushåll på landet har alternativa uppvärmningsmöjligheter och har erfarenheter från liknande händelser sedan tidigare. I tätorterna är kunskapen sämre och man har dessutom ett volymproblem genom mängden hushåll som drabbas.

Det aktuella scenariot kommer att få påverkan på samhället på mycket lång sikt. Det blir mycket skador på fastigheter som kräver omfattande reparations- och saneringsarbete.

#### **4.4.10 Evakuering/bostäder**

Efter stormen Gudrun evakuerades ett mindre antal människor som inte hade möjlighet att bo kvar i sina hem utav ett antal olika anledningar, bland annat på grund av brist på el, värme, mat, vatten och kommunikationsmöjligheter. I scenariot som målas upp i tidigare avsnitt, kommer det med stor sannolikhet att bli tal om ett antal evakueringsinsatser. När det gäller denna typ av insatser finns det troligen ett antal frågor att reda ut för att man ska kunna hantera evakueringar av större mängder människor. Vart kan man exempelvis evakuera invånare i större tätorter? Finns tillräckligt många och stora lokaler i närheten som kan nyttjas och vilka möjligheter finns att hysa folk i dessa lokaler? Finns exempelvis matlagnings-, hygien- och "sovmöjligheter", tryggad värme och elförsörjning?

I vissa kommuner kan det av flera olika anledningar bli aktuellt med prioritering mellan vilka som behöver evakueras. Man kan fråga sig i vilken ordning man ska/bör evakuera nödställda invånare. Och om detta blir nödvändigt kan man fundera över vilka underlag man har för att göra dessa prioriteringar så att de mest behövande evakueras först? I ett sådant här läge har man inte tid med någon längre övervägning utan detta är beslut som måste tas snabbt. Man kan också fråga sig vilka resurser som finns för att klara större evakueringar samt bemanningen vid de tillfälliga boendena. En större evakuering kommer troligen att medföra stora logistikproblem från allt rörande prioriteringar, till hämtning och transporter av människor som ska evakueras, försörjning av värme, vatten, mat och andra förnödenheter, sängar, hygienartiklar, kläder, möjligheter till tvätt m m. Som nämnts tidigare så kommer situationen att försvåras om inte ordinarie kommunikationssätt, framför allt telekommunikationerna, fungerar. Något som också måste beaktas över tid är den alltmer tekniskt avancerade hemsjukvården som troligtvis också kommer att ställa större krav på evakueringsplaner etc. genom att det över tid blir fler som är beroende av teknik i hemmet. Denna teknik fungerar troligtvis inte någon längre tid utan energiförsörjning.



Vid evakueringarna kommer man att stöta på ett antal människor som inte kommer att vilja lämna sina hem på grund av t ex risk för plundring och oro för att hemmen kommer att frysa sönder. Man kan fundera över hur man ska hantera dessa personer vid en allvarlig kris. Kan man, bör man eller rent av ska man tvångsomhänderta folk som vid en svår påfrestning på samhället vägrar lämna sina hem?

#### **4.4.11 Återställning/röjning**

Röjnings- och återställningsarbetet efter en storm liknande den som illustreras i utmålade scenarier kommer att bli omfattande. Stora delar av bland annat infrastrukturen för eldistributionen är sönderslagen och röjningsarbetet kommer att försvåras av stormfälld skog och svåra väderförhållanden. Förmodligen kommer man att ha lite tid på sig att både röja och besiktiga skadeområdet då det antagligen kommer att bli en besvärlig uppgift att få tag på allt reservmateriel för att klara återuppbyggnaden. Visst materiel som kommer att behövas för att t ex bygga upp förstörda delar av stamnätet finns inte i lager i någon större omfattning utan kommer att behöva konstrueras omgående varför återuppbyggnaden antagligen kommer att ta lång tid.

Både vid röjnings- och återuppbyggnadsarbete visade det sig efter stormen Gudrun att alla inblandade var oerhört beroende av att kunna kommunicera för att samordning och rapportering skulle komma till stånd. Man var också beroende av kommunikationsmöjligheter för att kunna informera alla kunder samt krisledningsorganisationer som arbetade med att lösa situationen för nödställda invånare. Skulle telekommunikationerna fungera bristfälligt vid sådana här insatser kan det orsaka svåra problem för röjnings- och återställningsarbetet samt för det omfattande informationsarbetet som är nödvändigt för att informera medarbetare, kunder och andra intresserade aktörer i samhället.

#### **4.4.12 Finanssektorn**

I stora delar av det drabbade området kommer det förmodligen att bli problem med kontantförsörjningen, då man bland annat kommer att få svårt att fylla bankomaterna med pengar samt att dessa är beroende av strömförsörjning. Det är oklart i vilken omfattning bankomater är försedda med reservkraftsförsörjning, liksom hur eventuell reservkraft ska drifas och underhållas.

Man kan fråga sig om det kommer att växa upp en svarthandel eller den typen av företeelser. Eller om det kommer att skrivas en massa reverser, vilka troligtvis i ett senare skede kommer att generera en mängd problem, för att klara betalningen för mat, drivmedel och andra förnödenheter.

En påtaglig faktor är om möjligheten att ta ut pengar genom uttagsautomater påverkas antingen genom att automaterna sätts ur funktion eller genom att de inte kan fyllas på. Även om det i båda fallen finns kompensatoriska åtgärder som kan minska följderna (uttag direkt i banken, i affärerna, användning av bankkort etc) minskas troligen det totala flödet av pengar, först i handeln och sedan hos leverantörer, transportörer och andra intressenter snabbt.

Stora delar av finansvärlden är beroende av Internet (och telekommunikationerna) för att kunna fungera. Denna sektor kommer att drabbas av det omfattande elavbrottet. Hur det slår på Sverige och vilka konsekvenser det medför bör klaras ut.

## **4.5 Verksamheter**

### **4.5.1 Barnfamiljer**

För att man ska klara att arbeta i pressade situationer är flertalet individer beroende av att känna en trygghet för den egna familjen. Kommer man till ett läge där man tvingas prioritera mellan familjen/familjemedlemmar och arbetet kommer de flesta att prioritera familjen. Detta ger att många av våra yrkesverksamma vuxna kommer att få svårigheter att inställa sig på sina arbetsplatser om det inte finns omvårdnad för barnen (barnbarnen) då man förmodligen kommer att vara mest lojala mot dem.

I en situation med ett långvarigt el-bortfall kan man förmoda att det uppstår speciella problem för de familjer som har barn som dricker välling samt där man behöver tvätta ofta. Ytterligare ett problem är att många av våra yngre medborgare saknar både kunskap om samt utrustning för att klara sig utan el. Skulle elen försvinna i våra tätorter skulle snabbt ett stort behov av hjälp till nödställda bli nödvändigt.

### **4.5.2 Skola/barnomsorg**

Att klara öppethållande i förskola och vanlig skola är av stor vikt. Löser man inte denna uppgift kommer man att få ett antal konsekvenser, exempelvis kommer det att bli ett större antal föräldrar som inte kommer att kunna gå till sina arbeten för att man måste stanna hemma och ta hand om sina barn. En stor frånvaro från arbetsplatserna kan orsaka stora bekymmer, kanske framför allt om det drabbar de verksamheter som benämns "samhällsviktiga" (exempelvis räddningstjänst, sjukvård, hemtjänst, äldreomsorg, skol- och barnomsorg) eller om det drabbar nyckelpositioner i vårt samhälle. Det är alltså av oerhörd vikt man löser den här frågan så att föräldrarna kan arbeta.

Att lösa skol- och barnomsorgen kommer troligtvis att kräva ett antal stora insatser. För många barn måste man exempelvis lösa transporterna vilket kanske inte är det enklaste om det råder brist på drivmedel. Man måste också lösa värme i lokaler, mat- och vattenförsörjning samt tillgång till personal som tar hand om barnen. Hantering av frågan kommer att kräva mycket planering och logistik och den försvåras givetvis ytterligare om det råder störningar i telekommunikationerna samt transportsvårigheter.

#### **4.5.3 Äldreomsorgen**

Inom äldreomsorgen kommer man antagligen att få ett antal allvarliga problem med att klara bland annat matdistribution, larm och den dagliga tillsynen via hemtjänsten.

Trygghetslarmen kommer att sluta fungera om telekommunikationerna försvinner, vilket ställer krav på tätare rondering. Samtidigt blir ronderingen svårare att utföra med tanke på problem med framkomligheten samt eventuell drivmedelsproblematik. Man kommer också att få speciella informationsproblem för vissa kategorier äldre, framför allt de som glömmer snabbt och inte förstår.

Kommunerna kommer att lösa situationen för dem som bor i servicehus och redan har omvårdnad, men i scenariot som illustreras i tidigare avsnitt kommer det att krävas betydligt större insatser än så. Inträffar problemen över en större yta där man inte kan få någon hjälp från grannkommunerna samt att tätorterna slås ut kommer det att vara många som behöver omvårdnad samt troligen evakueras. Många äldre på landsbygden klarar ett elavbrott i kombination med kyla rätt bra medan de flesta av dem som bor i tätorterna inte alls har samma förutsättningar. Flertalet kommuner har i nuläget inte en beredskap för att klara omvårdnad av alla äldre, framför allt inte de som inte har haft hjälp tidigare. Blir det tal om evakueringar står man troligen inför stora problem. Slås tätorterna ut kommer detta att bli ett faktum där bland annat utkyllningen inom kort blir ett problem. Det är inte heller helt enkelt att flytta äldre människor. En del vägrar att lämna sina bostäder. Kanske ska/kan man "tvinga" dem att flytta? Man bör också tänka på att det kommer att bli en stor börda för dem som ska ta emot de som man eventuellt evakueras till mindre drabbade områden.

En annan fråga är hur man tar hand om anhörigas oro för de äldre. Trycket på information torde öka rejält om anhöriga inte kan nå äldre släktingar varken per telefon eller med bil eller med hjälp av annat transportsätt p g a svårigheter i framkomligheten och/eller drivmedelsbrist.

Situationen kommer med stor sannolikhet att medföra stora svårigheter med personalförsörjningen. Man kommer att behöva mycket folk medan personalstyrkan kanske i praktiken halveras.

#### **4.5.4 112-funktionen**

Under Gudrun visade det sig att 112-funktionen inte klarade den anstormning av samtal som kom under lördagsnatten. För det aktuella scenariot kommer det att finnas ett mycket större antal människor som har behov av hjälp på olika sätt. Bedömningen är därför att 112-funktionen inte kommer att kunna ta hand om mer än ett litet antal av dem, som vill ha hjälp. Detta innebär även att det inte kommer att finnas någon prioritering av vilka samtal som kommer fram, vilket innebär en risk för att många livshotande hjälpbehov inte kan hanteras.

För de ärenden som man faktiskt kommer att hantera (utalarmering och information), är man helt beroende av fungerande telekommunikationer.

#### **4.5.5 Räddningstjänsten och polisen**

Räddningstjänsten och polisen kommer att få ett mycket stort antal ärenden att hantera. Med mycket stor sannolikhet kommer man inte att klara alla de uppgifter som man har, helt enkelt beroende på resursbrist. Dessutom kommer man under vissa tider att ha problem att lösa sina uppgifter av arbetsmiljöproblem. Det är helt enkelt för stor risk för den egna personalen när det gäller vissa uppgifter.

Detta innebär att man i princip måste göra hårda prioriteringar av vilka uppdrag man ska ta hand om. Detta förutsätter dock att man har tillgång till relevant information som ger ett underlag för dessa prioriteringar. I det aktuella läget kommer man förmodligen inte att ha detta underlag i tillräcklig omfattning, vilket innebär att det blir fel prioriteringar. I vissa fall kan detta leda till mycket allvarliga konsekvenser där inte minst människoliv står på spel.

#### **4.5.6 Sjukvården**

Inom sjukvården kommer man med stor sannolikhet att få kapacitetsbrist då man inte kan driva hela verksamheten med hjälp av den reservkraft som finns. 112-funktionen kommer att vara utslagen under betydligt längre tid än under Gudrun då infrastrukturen för telekommunikationerna kommer att drabbas i större utsträckning.

Då ovärdet är så omfattande kommer det tyvärr att inträffa ett antal dödsfall. Ambulans och räddningstjänst kommer troligtvis att få svårt att ta sig fram till skadade på grund av dålig framkomlighet. Förutom att transportererna kommer att ta längre tid så kommer troligen larmningen av sjukvård och räddningstjänst att försvåras av bristande kommunikationsmöjligheter. Detta kan medföra att tiden för sjuka till att få vård, förlängs avsevärt.

Vårdcentraler och hemsjukvården kommer att få stora problem att hålla igång sin verksamhet. Avseende vårdcentralerna är man beroende av att få tillgång till strömförsörjning för att kunna klara att arbeta. Reservkraftsförsörjning för vårdcentraler samt logistiken med drift och underhåll för dessa aggregat är inte löst.

Hemtjänsten kommer sannolikt att få svårigheter med alla transporter då framkomligheten under en viss tid kommer att vara begränsad. Har man dessutom problem med drivmedelsförsörjningen kan man få svårt att tanka sina fordon för att kunna köra till alla vårdtagare och då kan man fråga sig hur alla som är beroende av hemtjänsten ska klara sig. Det är dessutom många av dem som bor hemma som är beroende av olika apparater för att må bra. Många utrustningar är elberoende och riskerar således vid ett längre el-bortfall att få problem eller helt stopp.

Det är också tveksamt om apoteksfunktionen fungerar. Även denna verksamhet behöver tillgång till el för att fungera. Man kan också fråga sig i vilken omfattning nya leveranser av läkemedel kommer att fungera i anslutning till en sådan storm som scenariot illustrerar. Man kan säkert få problem att lägga nya beställningar på läkemedel då man troligtvis har kommunikationssvårigheter (företrädesvis tele och Internet). I vilken mån transporter kan utföras på grund av framkomlighetssvårigheter kommer säkert att variera, och råder det brist på drivmedel blir läkemedelstillgången snabbt osäker.

Efter stormen Gudrun vet vi att sambandet med ambulans och räddningstjänst till vissa delar fungerade bristfälligt på grund av sönderslagna kommunikationsutrustningar. I takt med att RAKEL införs kommer troligen läget att förbättras.

#### **4.5.7 Livsmedelsförsörjning/handel**

Verksamheten kring livsmedelsförsörjning kommer av förklarliga skäl drabbas av stora problem. Detta kommer att omfatta både konsumentledet och de stora affärskedjorna. Kunderna kommer tidigt att ha behov av nödvändiga varor, affärernas lager töms och förvaringskänsliga produkter förstörs, både kylvaror och produkter som inte är fryståliga.

Penningförsörjningen blir ett problem när kreditkort inte kan användas och det finns för lite kontanter. Kan man läsa streckkoder? Det kan bli svårt att ta rätt betalt och fortfarande vara trovärdig mot konsumenten.

Kommer affärerna att kunna ha öppet? Måste affärerna hålla öppet? Finns det någon lagstiftning idag eller finns det någon skrivbordslag som snabbt kan sjösättas? Man kan behöva stänga affärerna av ordningsskäl. Människor som börjar bli desperata kan uppföra sig på ett sätt de inte skulle göra i en normal situation, om endast ett fåtal affärer håller öppet.

Man kan dock konstatera att ingen snedkonkurrens uppstår på grund av det uppkomna läget eftersom alla förmodligen drabbas lika.

När det gäller förvaring av livsmedel kan enskilda hushåll ställa ut maten utomhus, men mycket är fryskänsligt och kan vara svårt att förvara.

Det är viktigt att säkerställa livsmedelsförsörjningen till dem som arbetar med att återställa samhället till normal nivå (reparationsteam, ledningspersonal mm.)

#### **4.5.8 Företag och industri**

För företagen och industrierna uppstår konsekvenserna direkt. I stort sett alla företag är beroende av eltillförsel, både för verksamheten och för administrativa system och kommunikation. Kundkontakterna fungerar inte och informationsutbyte med myndigheter etcetera, blir omöjliga då de om kommunikationerna fortfarande fungerar, troligen är överbelastade med samtal som rör händelsen.

Det troliga scenariot är att merparten får hålla stängt för att verksamheten inte fungerar, men även beroende på att personalen har svårt att ta sig till arbetsplatsen. Detta i sin tur kan innebära en resursförstärkning till krisdrabbade delar av samhället, men någon måste kunna ta hand om de frivilliga.

Stora delar av den tillverkande industrin har beställningssystem och logistiklösningar av typen JIT (Just In Time) med en betydande del av sina lager rullande på vägarna och verksamheten blir omöjlig att fortsätta även om de har reservkraft. Ganska snart skulle påverkan av händelsen sträcka sig utomlands med tanke på fabriker med legotillverkning för större företag i andra länder. T ex skulle exporten till Tyskland blir lamslagen.

Även motsvarande import är viktig. Ingen kedja är starkare än den svagaste länken. Ett exempel kan vara Elgiganten med centralt lager i Jönköping. Där skulle det få återverkningar för företagets verksamhet i hela Sverige och Norden.

En längre tid med total strömlöshet skulle få stora ekonomiska konsekvenser för företagen. En följd av det skulle bli många personliga tragedier där företagare kommer att bli av med sina livsverk, ungefär som bönder som blev av med skogen i samband med stormen Gudrun.

#### **4.5.9 Lantbruk**

Scenariot som vi har utgått ifrån kommer nog att slå mycket olika mellan olika gårdar. Störst problem blir det troligtvis för "utflyttarna", d v s människor som flyttat ut på landet från tätorterna och som kanske inte har så stor erfarenhet av att kunna hantera bortfall av el, tele och i vissa fall även värme.

Lantbrukets modernisering kommer att ge stora problem i den här situationen då det är många funktioner som förutsätter elförsörjning. Många gårdar har idag inte ett fullgott skydd mot strömvabrott i form av reservkraft. I den här svåra situationen håller det inte att dela reservelverk mellan två eller eventuellt flera gårdar.

Detta kräver transporter mellan gårdarna vilket kan bli problematiskt då framkomligheten är begränsad. Dessutom kräver det tillgång till bränsle, både för fordon och elverk, och är det problem med drivmedelsförsörjningen förvärras situationen ytterligare. Flertalet av elverken kräver påfyllning en till två gånger per dygn.

Drift och underhåll blir ett problem generellt, både när det gäller reservkraft och när det gäller annan utrustning. Merparten av gårdarna har en plan för hur man ska kunna hantera långvariga elavbrott, men många bygger på en fungerande reservkraftsförsörjning.

Under och efter stormen Gudrun var lantbrukarna till stor hjälp för andra i samhället, inte minst när det gäller röjning. I detta scenario skulle man inte kunna göra samma insats.

#### **4.5.10 Ordning och säkerhet**

Efter stormen Gudrun ökade bevakningsbehovet, framför allt var det reservkraft-aggregat som behövde bevakas då de var oerhört stöldbegärliga eftersom många var desperata efter en strömförsörjningskälla. Samma företeelse kommer att öka ytterligare utifrån givet scenario. Händelser runt om i världen visar att människor i svåra situationer i ren desperation kan göra mycket som går utanför ”normala gränser” och visa upp beteenden som vi inte är vana vid. Saknas mat och dryck och andra förnödenheter är det inte otroligt att många affärer kommer att länsas på sitt innehåll.

Polisen liksom räddningstjänst och ambulans kommer sannolikt att få längre insatstider både på grund av kommunikationssvårigheter liksom problem med framkomligheten. Dessa omständigheter påverkar också arbetet med brottsutredningar som blir svårare att göra. Arbetet med brottsutredningarna påverkas antagligen också av att man troligen inte har tillgång till alla register och databaser såvida man inte har reservkraft till alla system.

#### **4.5.11 Varningssystem för kärnkraftverken**

I det aktuella scenariot stänger kärnkraftverken ner till beredskapsläge fram tills dessa att stamnätet kan börja ta emot kraft igen. Kärnkraftverket har egna larmsystem till de anställda som kan larma för en kärnkraftsolycka. Kraftförsörjningen till dessa är redundant med batterier, gasturbiner och dieselmotorkraftverk, varför de kommer att fortsätta och fungera.

När det gäller varningssystemet till allmänheten, består detta av tre redundanta system.

Det finns ett tyfonlarm som drivs av nätspänning och där tyfonerna är försedda med batteribackup. Batteribackupen är dimensionerad för tio dygns nätbortfall, därefter måste batterierna bytas. Efter Gudrun saknade man utbytesbatterier, men dessa införskaffades snabbt och man fick därefter igång fungerande utbytesrutiner. Detta system kommer förmodligen inte att drabbas värre än efter Gudrun. Detta förutsätter dock att det system som utlöser larmen är intakt.

Ett annat system utgörs av RDS-larm som utnyttjar FM-bandet och som består av RDS-radioapparater som kan sprida larmmeddelande till innehavaren. Även dessa apparater använder nätspänning som kraftkälla med batteribackup som komplement. Batterierna är dimensionerade för tre dygns nätabbrott. Sammanlagt finns 50.000 apparater spridda hos lokalbefolkningen runt kärnkraftverken i Sveriges kärnkraftslän. Det går av praktiska skäl inte att införskaffa och distribuera en så stor mängd batterier. RDS-larmen kommer därför att vara ur funktion efter tre dygn.

Det tredje larmsystemet utgörs av ett mobilt varningssystem och är ett komplement till de två första om något eller båda är utslagna. Det mobila varningssystemet larmar allmänheten genom fysiskt uppsökande av de personer som finns i larmområdet genom polisens försorg. Polisen använder polisbilar, polisbåtar och kustbevakningsbåtar samt polishelikoptrar utrustade med högtalare och sirener för att nå ut med larmet. Detta sätt att varna allmänheten är naturligtvis inte beroende av elförsörjning, men kan komma att drabbas av de svåra framkomlighetsproblemen.

Vid ett haveri skulle man under rådande väderleksförhållanden dessutom ha betydande svårigheter att genomföra nödvändig evakuering.



## 5 Diskussion, slutsatser och förslag

Denna rapport har inte till uppgift att på något sätt utvärdera olika aktörers handlande under och efter Gudrun. Rapporten syftar däremot till att peka på förhållanden som är svåra att mäta men som likväl är viktiga i det fortsatta arbetet med att skapa ett robustare samhälle. Detta kapitel ska mot bakgrund av detta ses som en diskussion där Combitech (f.d. AerotechTelub) redovisar egna och andras indikationer, konklusioner och diskussioner som gjorts under arbetet med hela denna rapport!

Ett tydligt faktum som relativt tidigt i intervjuprocesserna visade sig är att uppföljnings- och statistiksystem inte uppfyller kraven som ställs efter en händelse som Gudrun. En av de viktiga processerna i förberedelser inför krishantering är just uppföljning och utvärdering av tidigare kriser. Befintligt sökbart underlag i svenska system är relativt torftigt. Intervjuprocessen har istället fått inrikta sig på att få fram uppgifter som finns ”i huvudet” på intervjuade personer. I princip alla instanser är överrens om att systemen kan bli bättre på att ta fram data för uppföljning av vissa specifika händelser. Landstinget i Kronobergs län har redan börjat undersöka hur sådan kapabilitet kan införas i deras olika system.

En tydlig förbättringspotential som kanske inte är förvånande men som dock har utkristalliserat sig är att tillgången på reservkraft bör, och kanske måste, förbättras och samordnas på något sätt. Indikationer finns på att fördelning och samordning av reservkraft sköttes relativt dåligt på sina håll. Regler och förordningar om aktörers ansvar att tillse att reservkraft finns bör ses över och tillsyn bör utövas så att kravställd reservkraft finns. Även en central samordning av befintliga reservkraftstillgångar bör genomföras.

En modell där kontaktpersoner från elbolagen intar en plats i krisplaneringsprocessen är under utveckling på flera håll i det drabbade området. En centraliserad samverkansprocess för att åstadkomma en nationell modell för en sådan samverkan bör drivas av någon utsedd instans.

Under Gudrun jobbade ett relativt stort antal frivilliga med återställandeprocessen. Vissa var organiserade och vissa andra var s.k. spontant frivilliga som initialt jobbade med att röja vägar, besöka sina grannar för att undersöka deras relativa välmående etc. En förbättrad förmåga att använda och registrera tillgängliga frivilliga resurser för att sedermera använda dem på ett adekvat sätt bör utvecklas.

Eloberoende värmesystem för uppvärmning av fastigheter bör studeras och utvecklas vidare. Detta kan tillsammans med en bättre och en i förväg mer strukturerad tillgång till reservkraft kraftigt förbättra individers och samhällets totala förmåga att klara mer omfattande och långvariga elavbrott.

Drivmedelsfrågan är en av de frågor som flera kommuner berör och ämnar se över i kommande beredskapsarbete. För att bensinstationerna ska fungera krävs strömförsörjning till pumparna. Enligt gjorda intervjuer finns det kommuner som kommer att involvera även oljebolag i risk- och sårbarhetsarbetet framöver.

Många kommuner anger att det bör utarbetas ett reglemente för någon form av ersättningssystem för kommuner och landsting som kan träda i kraft vid extraordinära händelser. Ett liknande regelverk finns redan för omfattande räddningstjänstinsatser.

Vid våra intervjuer har det med tydlighet framförts att behovet av evakuering hade blivit avsevärt större om det hade varit kallare ute vid tidpunkten för stormen då många bostäder hade kylts av. Hade även tätorterna ”slocknat” hade man tvingats till evakuering av ett mycket stort antal människor vilket man i nuläget inte har vare sig planer, resurser eller materiel för att klara. De nyvunna lärdomarna har nu påkallat översyn av många krisplaner bland annat med avseende på evakueringsmöjligheter varför detta är ett av de områden som kommer att ses över i det fortsatta beredskapsarbetet i kommunerna. Detta arbete bör följas upp och förankras på bred front i samhället.

Från flera håll påtalas behovet av möjligheten att kunna göra avsteg från ordinarie lagstiftning vid extraordinära händelser. Vid en kris gäller fortfarande lagstadgade krav på den kommunala verksamheten. Det är ibland svårt för kommunerna att upprätthålla den lagstadgade nivån vid kriser, exempelvis avseende skollagen, miljöbalken, socialtjänstlagen. Ett konkret exempel på detta är när inte avloppen fungerar som de ska. Ska man då stänga av vattnet så att inte avloppen orsakar miljöpåverkan, som till vardags inte är tillåten? Hur sådana frågeställningar ska hanteras bör utredas vidare.

Från ett antal håll kommer krav på att Staten måste förtydliga bl.a. teleoperatörernas samhällsansvar vid extraordinära händelser. Ett citat från Svenska kommuner och Landsting är *”Det är viktigare att i förhand säkra leveranser än att dela ut ersättning i efterhand.”* Nya lagförslag och andra åtgärder för att åstadkomma tydlighet i ansvar bör följas upp över tid.

Flera aktörer anger att samverkansprocesser med övriga aktörer har intensifierats efter Gudrun. Denna process bör nu drivas vidare så att gemensamma erfarenheter och en accelererad samverkansprocess kan tas tillvara för att skapa en höjd krishanteringsförmåga.

Påpekas kan att det vid många intervjuer har uttalats att Gudrun gick relativt bra att hantera och att inga större risker togs. Vid djupare intervjuer framkom ofta ett antal punkter som i realiteten innebar ökade risker men man hade tidigare inte reflekterat över att riskerna var större.

Detta tillsammans med det faktum att riskmedvetenheten i många fall var större beroende på att man vistades i en farlig miljö gör en kvantifiering av många risker som tas upp i denna rapport nästan omöjlig. En allmän känsla från oss som genomfört intervjuer, deltagit i den reella hanteringen av Gudrun på olika sätt etc. är dock att riskerna de facto var relativt höga och därmed var den intangibla samhällskostnaden hög. Dessa kostnader kommer dessutom på vissa områden t.ex. sjukvården enligt utsago att fortsätta att öka ytterligare en tid efter Gudrun.

Punkterna som redovisas ovan i detta stycke är några av de punkter som vi tycker är viktiga att arbeta vidare med. I rapporten observeras dock många ytterligare ”spår” att arbeta vidare med i processen med att skapa ett robust samhälle. En mycket bestämd känsla som inträder under utredningsarbetet med denna rapport är att konsekvenserna och riskerna som är svåra att mäta trots allt är relativt omfattande och att de i stor utsträckning måste beaktas i det vidare arbetet med att skapa ett robust samhälle.

Därför tror vi också att det allra viktigaste är att samverkansprocesserna som startats före under eller efter Gudrun nu verkligen fortsätter och att man i dessa processer beaktar även konsekvenser, risker och intangibla kostnader som nämns i denna rapport!



## 6 Referenser

Följande referenser har beaktats vid utarbetandet av denna rapport.

### 6.1 Dokumentation

| <b>Dokumentnamn</b>                                                                                                  | <b>Organisation</b>                     | <b>Regnr</b>                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Stormen Gudrun – Konsekvenser för nätbolag och samhälle                                                              | Energimyndigheten                       | ER 2005:16                      |
| Stormen Gudrun och uppvärmningen                                                                                     | Energimyndigheten                       | ER 2005:32                      |
| Redovisning av erfarenheter av krishanteringsarbetet i Kalmar län i samband med orkanen 2005                         | Länsstyrelsen Kalmar län                | 450-1843-05                     |
| Redovisning av erfarenheter av krishanteringsarbetet i samband med orkanen som drabbade södra Sverige i januari 2005 | Länsstyrelsen Blekinge län              | 450-1413-05                     |
| Utvärdering av krishanteringsarbetet efter orkanen Gudrun i Kronobergs län vintern 2005                              | Länsstyrelsen i Kronobergs län          |                                 |
| MD S slutrapport avseende FM stöd till samhället vid orkanen Gudrun                                                  | Försvarsmakten, Södra Militärdistriktet | 03 310:51707                    |
| Utredning om mobil reservkraft                                                                                       | Sydkraft Nät                            | NUT-050524-021                  |
| Orkanvindar i Kronoberg                                                                                              | Vidingehem                              |                                 |
| Stormen ”Gudrun” den 8 januari 2005                                                                                  | Elsäkerhetsverket                       | 09-2005-0303                    |
| Elektroniska kommunikationer och stormen den 8-9 januari 2005                                                        | Post & Telestyrelsen                    | PTS-ER-2005:9<br>ISSN 1650-9862 |
| Utvärdering av Växjö kommuns arbete under stormen Gudrun 2005                                                        | Växjö kommun                            |                                 |
| Erfarenheter av krishanteringsarbetet efter Gudrun                                                                   | Svenska Kraftnät                        | PM 2005-04-25                   |
| Sävsjö kommuns arbete med efterverkningarna av stormen Gudrun                                                        | Sävsjö kommun                           |                                 |
| Storm – Krishantering i kommuner och landsting som drabbats av stormen Gudrun                                        | Sveriges Kommuner och Landsting         | ISBN 91-7164-058-4              |

| <b>Dokumentnamn</b>                                                                                     | <b>Organisation</b>                     | <b>Regnr</b>                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokumentation från krisledningsnämndens arbete efter stormen 8-9 januari 2005                           | Emmaboda kommun, Krisledningsnämnden    |                                                                                                                                  |
| Erfarenheter efter orkanen Gudrun med förslag till åtgärder                                             | Emmaboda kommun, Kommunledningskontoret | 2005-04-04                                                                                                                       |
| Efter stormen                                                                                           | Lunds Energikoncernen                   |                                                                                                                                  |
| Efter stormen                                                                                           | Bilaga till tidningen Smålandsposten    | Nr 149, 1 juli 2005                                                                                                              |
| Erfarenheter efter Gudrun – Reservkraft, prioriteringar och ö-drift med reservkraft                     | Energimyndigheten                       | ER 2005:33                                                                                                                       |
| PM Erfarenheter från elavbrottet januari 2005                                                           | Livsmedelsverket                        | 2005-02-28                                                                                                                       |
| Bilaga PM om elavbrott 2005-02-28                                                                       | Livsmedelsverket                        |                                                                                                                                  |
| Krishantering i stormens spår – Huvuddokument                                                           | KBM                                     | Dnr:0257/2005                                                                                                                    |
| Krishantering i stormens spår – Sammanställning av myndigheternas erfarenheter                          | KBM                                     | Dnr:0257/2005                                                                                                                    |
| Sårbarhet hos fjärrvärmeförsörjning med tonvikt på känslighet för elavbrott                             | Energimyndigheten                       | ER 2005:31                                                                                                                       |
| Kommunernas värmeberedskap. Förberedelser och lösningar för värmeförsörjning i kris                     | Energimyndigheten                       | ET 18:2001                                                                                                                       |
| Orkanen Gudrun – Himmel och helvete för företag i Kronobergs län                                        | Svenskt Näringsliv                      |                                                                                                                                  |
| Uppskattning av kostnader för djurskyddet uppkomna på grund av stormen den 8 januari 2005               | Djurskyddsmyndigheten                   | Dnr: 20-95/05                                                                                                                    |
| Anmälda arbetsolyckor år 2005 i Informationssystemet om arbetsskador (ISA) orsakade av: Stormen Gudrun. | Arbetsmiljöverket                       | <a href="http://www.av.se/dokument/aktuell/storm/Gudrun.pdf">http://www.av.se/dokument/aktuell/storm/Gudrun.pdf</a> (2006-02-10) |

## 6.2 Intervjuer

Intervjuer har gjorts med representanter vid följande organisationer som berörts av Gudrun:

Björn Dahloth  
Försäkringskassan  
Elsäkerhetsverket  
Kommuner  
Landsting  
LRF  
Länsförsäkringar  
Länsstyrelser  
Naturvårdsverket  
Polismyndigheter  
Räddningstjänster  
Svenska handels  
Skogsstyrelsen  
Willys försäkringsmäklare





# Bilaga 1: Förutsättningar för sydlänsprojektet

## Bakgrund

1998 drabbades Canada av en omfattande isstorm som slog ut en stor del av Canadas elförsörjning. Året därpå blev Frankrike utsatt för den kanske värsta stormen (som egentligen var två oväder med några dagars mellanrum) på flera århundraden. Det senaste året har de flesta av oss lärt känna tre nya damer, Gudrun, Katrina och Rita. Mot vädrets makter är vi rätt små. En del saker kan man gardera sig emot genom att förebygga att de händer. En del andra företeelser kan man av ekonomiska eller andra skäl inte förebygga, utan här är man hänvisad till att minska de negativa effekterna genom att ha tänkt till före och kanske förberett oss på ett så bra sätt som möjligt.

1921 drabbades Mellansverige av en omfattande isstorm. Elbranschen har använt den händelsen som utgångspunkt för ett scenario där man har försökt översätta effekterna till dagens samhälle.

I ett samverkansprojekt mellan de sju sydligaste länen (Västra Götaland, Halland, Skåne, Blekinge, Kronoberg, Jönköping och Kalmar) har man utgått från detta scenario och gjort lite förändringar för att kunna ha det som underlag för samverkansdiskussioner med olika aktörer inom sina respektive geografiska områden. Denna scenariobeskrivning har använts som utgångspunkt i resonemangen kring vad som hade kunnat inträffa i samband med stormen Gudrun.

De omedelbara konsekvenserna blir totalt elbortfall i södra och sydvästra delarna av Sverige under minst en vecka.

## Scenario

Efter ett antal dagar med kallt väder i november kommer ett djupt lågtryck in från väster. Under eftermiddagen den 28 november ökar vindhastigheten på södra Sverige och når vid 18-tiden stormstyrka. I byarna når vinden orkanstyrka. Med vinden förs fuktig saltbemängd luft som avsätter sig på ställverk och ledningar. På grund av de höga vindhastigheterna orkar spolningsanläggningarna inte hålla ställverken på Västkusten fria från saltisbeläggning. Alla försök att med brandsprutor och andra hjälpmedel hålla ställverken rena från saltis misslyckas.

- Ställverk och 400 kV-ledningar till Ringhals och Lindome utsätts för saltisbeläggning och löser efter hand ut för överslag till jord.
- Två aggregat i Ringhals snabbstoppas strax före kl 20.00.
- En timme senare inrapporteras ett stort antal haverier i de regionala och lokala näten i Skåne, Kronobergs, Hallands och i Västra Götalands län.
- Kl 21.10 löser sista aggregatet ut i Ringhals och all produktion från Ringhals har därmed upphört.
- Mellan kl 21.30 och 22.00 löser samtliga ställverk i stamnät och regionnät på Västkusten ut på grund av saltisbeläggning och andra skador på anläggningarna.
- Under natten inträffar ett stort antal stolpras på grund av isbildning och höga vindtryck på 400 kV-ledningarna väster om Vättern från Göteborg – Mariestad i norr till Halmstad – Ljungby i söder.
- Mycket omfattande skador inträffar också i de regionala elnäten.
- De lokala elnäten på landsbygden som inte är jordkabel blir efter hand helt raserade inom stora delar av området.

#### **Stamnätet**

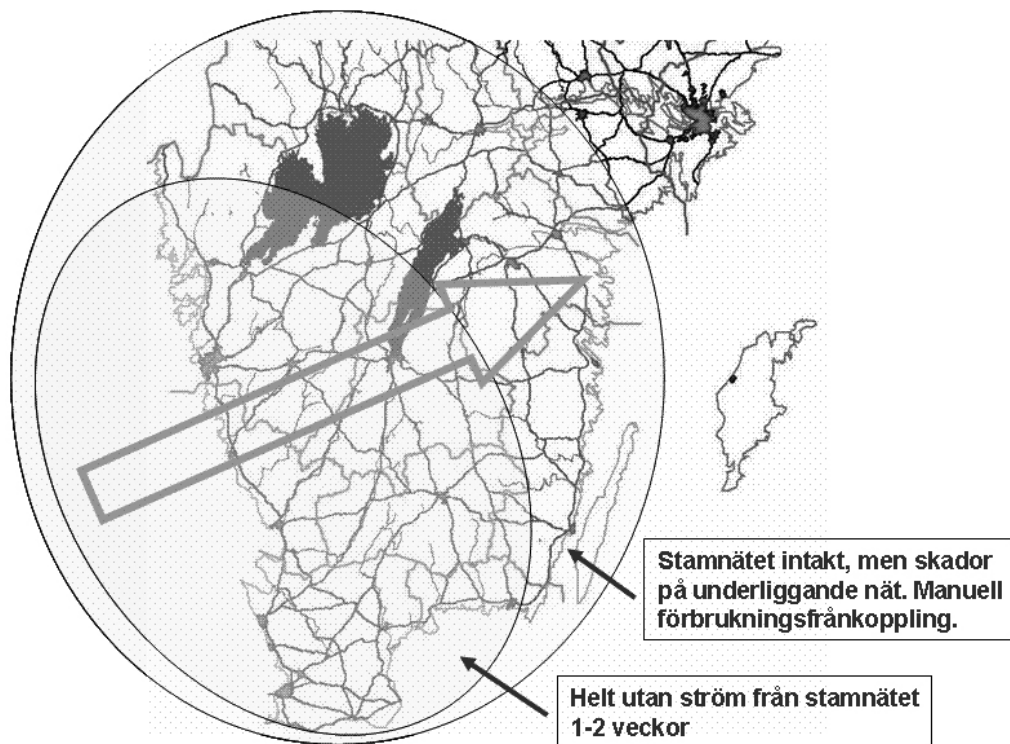
- 5 ledningar utslagna
- ca 40 stolpar utslagna (varav en julgran med dubbla 400 kV ledningar)
- ca 15 km ledning behöver återuppbyggas.

Skadorna innebär att Skåne, Halland, Västra Götaland och delar av Småland är helt utan ström från stamnätet en till två veckor. Alla fyra reaktorerna vid Ringhals är snabbstoppade.

#### **Regionnäten**

- Skåne: 5 ledningar och ett 70-tal stolpar utslagna. Ca 14 km ledning behöver återuppbyggas.
- Halland: 2-3 ledningar och ca 35 stolpar utslagna. Ca 7 km ledning behöver återuppbyggas.
- Västra Götaland: 2-3 ledningar och ett 40-tal stolpar utslagna. Ca 7,5 km ledning behöver återuppbyggas.
- Kronobergs län: 2 ledningar och ca 15 stolpar utslagna. Ca 5 km ledning behöver återuppbyggas.

Skadorna innebär en till fyra veckors avbrott.



## Lokalnäten

Stora skador över hela området med utslagna ledningar och stolpar, vilket kan innebära upp till åtta veckors avbrott.

I Blekinge och östra Småland är stamnätet oskadat men underliggande nät har skador som innebär elavbrott även i dessa områden. Allteftersom näten repareras kan elförsörjningen komma igång, men på grund av effektbrist kommer områdena att drabbas av Manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK) till dess Barsebäck och Ringhals åter kan kopplas in på stamnätet. MFK innebär att frånkoppling sker på regionnätnivå och kommer av den anledningen att drabba såväl prioriterad som oprioriterad elanvändning ansluten till underliggande lokalnät. Här kan nämnas bland annat telekommunikationer, eterburen media och andra informationssystem, sjukhus samt vatten- och avloppssystem med mera. MFK ska kunna ske inom 15 minuter från beordringen och kunna utföras i fem steg varvid varje steg ska omfatta cirka 10 % av förbrukningen och ska ske genom roterande bortkoppling, vilket innebär att överföringen avbryts under en begränsad tidsperiod per område. När ett frånkopplat område kopplas in igen frånkopplas annat område.

I områden med oskadat lokalnät (exempelvis i större tätorter) kan det finnas tekniska möjligheter att elförsörja mindre områden genom lokala produktionsanläggningar och reservverk (ö-drift).



## Bilaga 2: Modell för vidare arbete

### Förutsättningar för analyser

En storm av Gudruns omfattning och styrka är i våra trakter, lyckligtvis, en enstaka händelse. Ur statistisk synpunkt är detta däremot en nackdel. Att dra slutsatser ur enstaka observationer, analysera vad som kunde ha hänt och tilldela dessa potentiella händelser sannolikheter är svårt och hur man än bär sig åt behäftat med stor osäkerhet.

Exempelvis, om stormen i ett visst område med vissa mark- och skogsegenskaper (ålder, blandning, täthet, exponering etc.) fäller 30 % av beståndet, hur vet man om detta är mycket, litet eller medel? Vanligtvis har man riktmärken från andra, tidigare observationer, som ger en uppfattning om var på skalan den aktuella observationen ligger. Men eftersom det statistiska underlaget är så litet får man försöka föra andra typer av diskussioner.

Nedan anges och diskuteras de grundläggande stegen i en analys av kostnad och konsekvens. De ingående stegen framgår av avsnittsbenämningarna men kan sammanfattas i:

- Strukturering och definition av kostnader och konsekvenser
- Modellering av kostnads- och konsekvensfunktioner
- Inskaffande av indata

Dessutom diskuteras slumpmässigheten i alla observationer av naturen och problemet att hantera den, speciellt när antalet observationer är lågt.

Den sista fasen, analysen, behandlas inte här.

### Strukturering av kostnader/konsekvenser

Det första steget i en analys av detta slag är att definiera vilka kostnader och konsekvenser men är ute efter. Denna definition innebär oftast en nedbrytning i toppkostnaden i en hierarkisk struktur, där delkostnaderna blir tillräckligt överblick- och hanterbara. Struktureringen kan göras på olika sätt beroende av vad man önskar tydliggöra och även formatet på tillgängliga indata.

Väsentligt är dock att (del)kostnaderna är klart och entydigt formulerade, att de sammantaget representerar den önskade toppkostnaden och att ingen kostnad ingår i mer än en delkostnad.

## Enkel, ideal kostnads-/konsekvensmodell

En godtycklig (del)kostnad/konsekvens  $C_i$ , direkt eller indirekt förorsakad av stormen, kan ses som en funktion av vissa variabler. Dessa variabler kan lämpligen uppdelas i förutsättningar ( $P_i$ ) och egenskaper hos stormen ( $E_i$ ), dvs

$$C_i = F(P_i, E_i)$$

$P_i$  och  $E_i$  ska här ses som vektorer, dvs som en tillämplig och tillräcklig uppsättning förutsättningar och egenskaper för varje kostnad. Med tillräcklig avses att de är tillräckliga för att förklara och bestämma åtminstone huvuddelen av kostnadsutfallet och hur dess variation.

$$P_i = (P_{i1}, P_{i2}, \dots, P_{ij}, \dots) \quad \text{där } j = 1 \dots n_i$$

$$E_i = (E_{i1}, E_{i2}, \dots, E_{ik}, \dots) \quad \text{där } k = 1 \dots m_i$$

Med förutsättningar avses sådant som på kort eller lång sikt med rimlig resursinsats är möjligt för människan att påverka. Begreppet är givetvis inte entydigt utan beror bl a på vilket tidsperspektiv som ska tillämpas på analysen. Ett exempel är fördelningen mellan barr- och lövskog, som kan ta decennier att påverka. Är tidsperspektivet kort bör den inte ses som en variabel utan som ett givet förhållande.

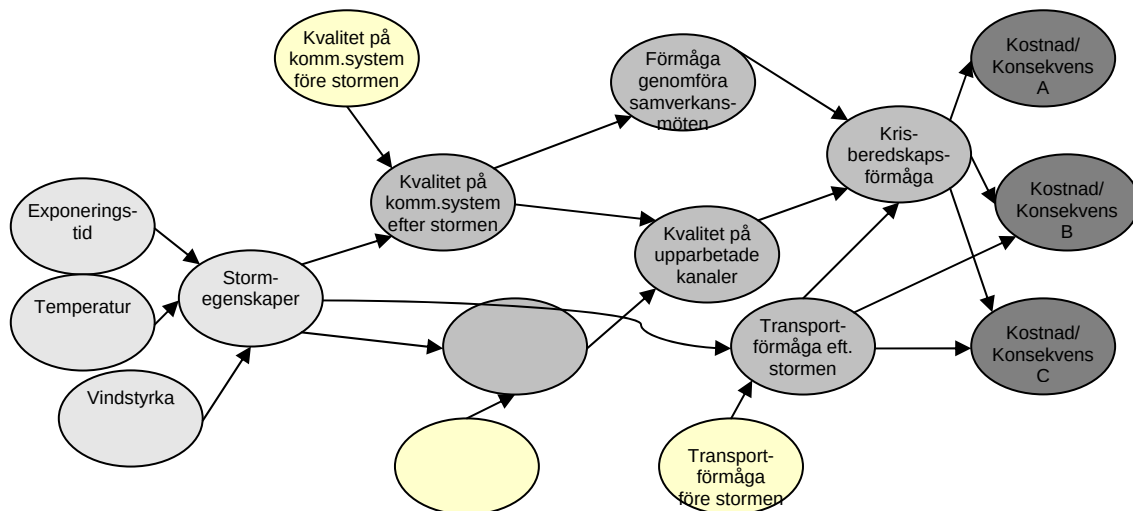
Huvudskälen till att denna beskrivning av kostnaderna är intressant är att man dels vill veta hur mycket värre verkningar och därmed kostnader kan bli med givna förutsättningar om t ex vindhastigheten varit högre, temperaturen lägre, stormcentrums förflyttning långsammare etc (stormegenskaperna).

Dels vill man veta hur verkningarna vid framtida stormar kan påverkas genom planerade åtgärder (förutsättningarna). Därmed har man också förklaringen till varför opåverkbara förutsättningar utesluts ur funktionsdefinitionen och betraktas som givna.

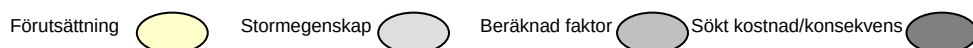
I realiteten är inte konsekvenserna/kostnaderna entydigt bestämda av en aldrig så väl definierad funktion. Skulle stormen Gudrun upprepas under exakt samma förutsättningar, skulle inte konsekvenserna bli exakt desamma, varken i sin helhet el eller sina delar. Utfallen, både i stort och i smått, är slumpmässiga (observationer av stokastiska variabler). Därmed inte sagt att vad som helst kan inträffa. Varje stokastisk variabel har sina egenskaper och om dessa är kända är det också möjligt att sätta gränser för det förväntade utfallet och tilldela det sannolikheter. Man uttrycker det som "med 90 % sannolikhet kommer mellan 30 och 40 % skog att fällas under givna förutsättningar".

Att slumpen är involverad, som den är i nästan alla observationer av människans och naturens beteende, är ingenting nytt och förändrar ingenting i sak. Det bara komplicerar hanteringen en smula.

I praktiken är varje kostnadsobjekt ett forskningsobjekt i sig att fullständigt, både kvantitativt och kvalitativt beskriva som en funktion. Givet den mängd av delkostnader som beskrivs i detta dokument inser man lätt att endast de mest signifikanta påverkansfaktorerna kan beskrivas inom ramen för detta uppdrag.



**Figur 11. Exempel på översiktlig nedbrytning av samband**



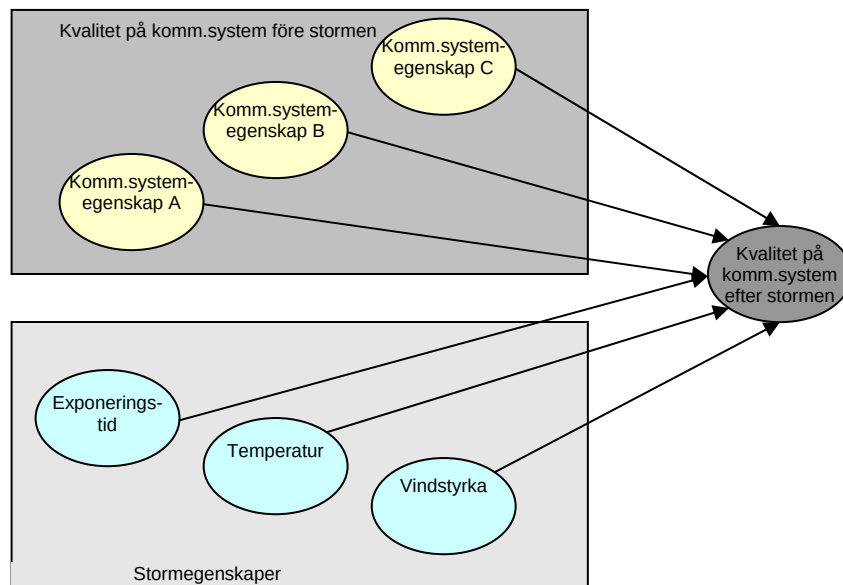
**Figur 12. Förklaring till färgkodning**

En definition av typfunktionen  $C_i = F(P_i, E_i)$  enligt ovan fordrar för varje enskild kostnadstyp  $C_i$  en analys av som kan genomföras i exempelvis följande steg:

- A)** Analys av beroenden, dvs vilka är de viktigaste påverkansfaktorerna på kostnaderna/konsekvenserna. Nedbrytningen kan göras i flera steg, där man börjar med generella egenskaper, som successivt detaljeras och konkretiseras. Påverkansfaktorerna ska uttryckas som variabler, dvs åtminstone teoretiskt kvantifierbara storheter. Det innebär att de t.ex ska kunna uttryckas i fysikaliska enheter som tid, hastighet, storlek (längd, yta, volym, vikt...), antal etc, eller mera kvalitativa, som förmåga (att genomföra), effektivitet.
- B)** Avgör för varje påverkansfaktor/variabel vilken typ det är (P/E, Kvantitativ/Kvalitativ)
- C)** Analysera hur sambanden ser ut från en nivå till en annan i påverkanskedjan. I vissa fall går det att få fram matematiska formler av typen  $\text{Antal ärenden} \times \text{Kostnad/Ärende/Tid} = \text{Ärendekostnad/Tidsenhet}$ , men i fråga om kvalitativa variabler blir sambanden snarare om påverkan är stor/liten och om inverkan av en variabel påverkas av någon annan.

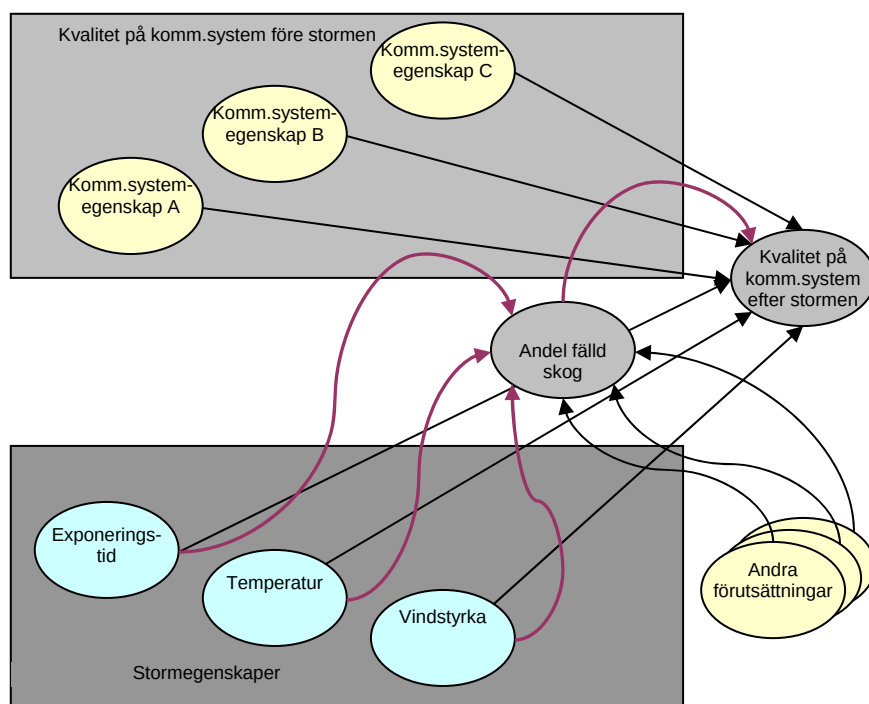
- D)** Välj ut de variabler, som har dominerande inverkan på slutresultatet eller (omformulerat) uteslut successivt variabler med liten inverkan. Vilken detaljeringsnivå man väljer, beror bl.a på syftet med analysen (förklaringsmodell på hög nivå – kvantitativ eller kvalitativ detaljanalys) och hur mycket man kan förvänta sig i utbyte av en större detaljering. Tillgången till relevanta indata till analysen har också betydelse.

I exemplet har analysen genomförts på en mycket låg nivå med enbart ett fåtal påverkansfaktorer. I en detaljerad analys skulle t.ex stormens inverkan påverkan av kvalitén på kommunikationssystemet se ut ungefär som i bilden.



**Figur 13. Exempel på detaljering av samband**





**Figur 14. Exempel på ytterligare detaljering av samband**

I en ytterligare förfinad analys kommer parametrar in som beror av stormegenskaperna och som i sin tur påverkar andra parametrar. Bland dessa befinner sig troligen *Andel fälld skog*. Det är ett resultat av funktionsnedbrytningen som kan förväntas återkomma för de allra flesta funktioner. *Andra förutsättningar* i figuren kan t ex utgöras av egenskaper hos skogen, som *ålder*, *blandning löv- och barrskog* och andra.

## Indata till modellen

Indata till modellen hämtas från observationer av det vi gärna vill kalla verkligheten. Denna är inte alltid så lättolkad, som framgår av diskussionen i följande avsnitt. Vanligtvis påverkas observationerna av våra egna värderingar och även i de bästa fall är det vi vill ha inte nödvändigtvis detsamma som finns tillgängligt. Indata till en modell är oftast definierade som rensade från alla inflytelser medan verklighetens observationer sällan är rena från ovidkommande påverkan och för det mesta innehåller delar som vi vill rensa bort. Framför allt är verkligheten slumpmässig. Även om vi har tillgång till all information kan vi t ex bara förutsäga framtiden med en viss begränsad precision. Tillvaron är stokastisk.

Regnmängden på en viss plats en viss dag på året är en observation av en stokastisk variabel och även om denna stokastiska variabel är helt och fullt definierad kan vi bara uttala oss om sannolikheten för att regnmängden överstiger (eller understiger) ett visst värde. Ännu svårare är det om vi inte annat än delvis känner den stokastiska variabeln. Det är detta som exemplen i nästa avsnitt handlar om.

### **Hur representativa är observationerna**

Detta avsnitt kan hoppas över vid en första genomläsning av kapitel 7. Det innehåller en del matematisk-statistiska detaljer i sin framställning.

Syftet med avsnittet är att exemplifiera hur svårt det kan vara att från en enda (eller ett fåtal) observationer komma fram till hur den bakomliggande stokastiska variabeln ser ut och hur olika slutsatserna kan bli beroende på den tolkning man väljer.

I idealfallet har man en känd fördelningsfunktion<sup>17</sup> för andelen fälld skog. Vi har observerat att 30 % av skogen fällts. Genom att sätta in dessa 30 % i den kända fördelningsfunktionen kommer vi fram till att i endast 40 % av fallen får man ett så lågt eller lägre värde, dvs. i 60 % av fallen har man ett högre värde. Vi skulle alltså med stor sannolikhet kunna förvänta oss en högre andel fällda träd. T.ex. är med denna fördelning medianvärdet<sup>18</sup> ca 35 % fällda och 95 %-percentilen<sup>19</sup> ca 68 % fällda.

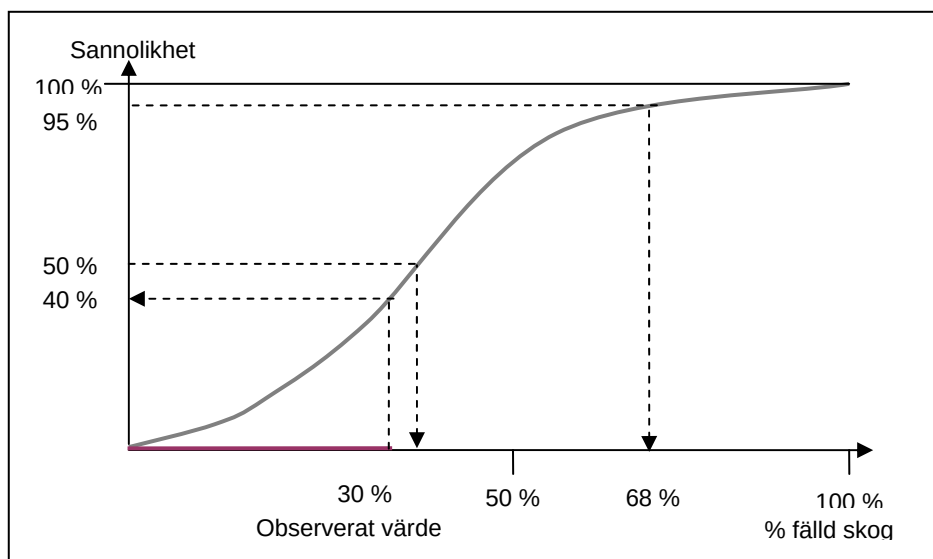
Detta är under förutsättning av att fördelningsfunktionen för andelen stormfälld skog är känd. Om vi ser på det troligare fallet, att fördelningsfunktionen endast är partiellt känd. Tre tänkbara fördelningsfunktioner har ritats in och samma observation (30 % fälld skog) har gjorts. Resultatet (percentilen) blir dock högst olika, mellan 18 och 48 %.

---

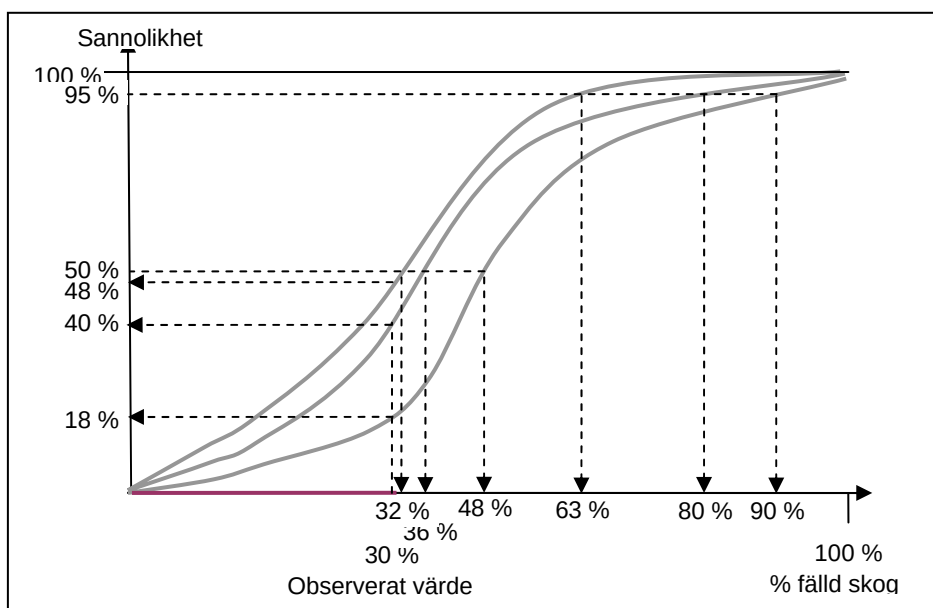
<sup>17</sup> Fördelningsfunktionen  $F(x)$  anger sannolikheten för att en observation är mindre än  $x$ . T ex innebär i exemplet  $F(30\%) = 0,40$  att i fyra fall av tio är observationen mindre och i sex fall av 10 är observationen större.

<sup>18</sup> Medianvärdet = Lika stor sannolikhet att ett högre som ett lägre värde observeras, dvs  $F(\text{medianvärdet}) = 0,5$

<sup>19</sup> 95 %-percentilen = 5 % sannolikhet att ett högre värde observeras, dvs  $F(95\text{ %-percentilen}) = 0,95$  dvs  $1 - F(95\text{ %-percentilen}) = 0,05$



**Figur 15. Känd fördelningsfunktion för andelen fälld skog vid givna förutsättningar**

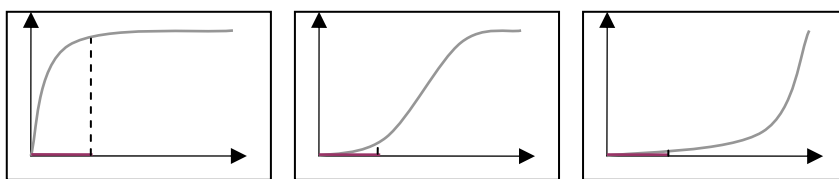


**Figur 16. Tre möjliga fördelningsfunktioner med samma huvudform**

Medianerna varierar på motsvarande vis: 32 %, 36 % respektive 48 % fälld skog.  
95 %-percentilerna ligger mellan 63 % och 90 % fälld skog.

De generella slutsatser man kan dra av detta konstruerade exempel är att vi har stor variation på resultaten även i ett fall som detta där vi har utgått från tre relativt lika fördelningsfunktioner med en gemensam huvudform på kurvan.

Skulle vi dessutom variera huvudformen på fördelningsfunktionen får vi ännu större variationer.

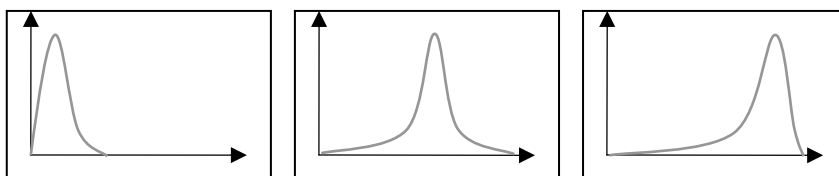


**Figur 17. Variation av huvudformen på fördelningsfunktionen**

Vi fortsätter med exemplet 30 % fälld skog och finner att det observerade värdet i respektive fall approximativt ligger på 90; 10 och 5 %-percentilerna.

Uppenbarligen är det minst lika viktigt (troligen viktigare) att bestämma formen på fördelningsfunktionen än att exakt kunna bestämma fördelningsfunktionen inom denna huvudgrupp.

Nedan ges en principiell uppfattning om hur fördelningarnas frekvensfunktioner ser ut.



**Figur 18. Frekvensfunktioner motsvarande fördelningsfunktionerna**

Det kan vara enklare att utgå från frekvensfunktionen när man ska bestämma den stokastiska variabelns egenskaper. Vi har ofta en uppfattning à priori om var tyngdpunkten i fördelningen ligger. Har man sedan en idé om hur lättpåverkat utfallet kan vara på grund av smärre förändringar i förutsättningarna, kan vi också rita upp en frekvensfunktion à priori. Denna får sedan modifieras med avseende på verkliga observationer. Fördelningsfunktionen erhålls som integralen av frekvensfunktionen.

### 6.2.1 Uppskattning av parametrar och variabler

Vi kan av praktiska skäl göra en grov indelning av parametrar i följande grupper:

- o Ej slumpmässiga/stokastiska. Gäller t ex fysikaliska storheter som ljushastigheten men också i praktiken ett antal data som endast långsamt förändras och av praktiska skäl kan anses givna t ex mängden skogsareal sett i ett kort perspektiv,
- o Slumpmässiga men predikterbara med låg variation. Timpriset om två år för en viss tjänst kan med god sannolikhet predikteras med utgångspunkt från kända data.
- o Slumpmässiga men predikterbara med hög variation. Aktiekursen på en populär aktie har en känd fördelningsfunktion men hög variation.
- o Slumpmässiga ej predikterbara med hög variation. Med ej predikterbar menas här att fördelningsfunktionen till stora delar är okänd.

Data i de två första grupperna kan, efter en viss efterforskning och ett visst tankearbete representeras av ett enda värde.

Data i den tredje gruppen kan också representeras av ett enda värde, nämligen det genom fördelningsfunktionen kända väntevärdet (populärt kallat medelvärde). Den kända variationen tas hand om genom känslighetsanalys.

Den fjärde gruppen skulle man vilja hantera som den tredje, men vi känner ju inte fördelningsfunktionen. Likväl måste man ha fram ett värde. Metodiken får anpassas till varje tillfälle, men genom utnyttjande av erfarenhet, jämförelse med kända och likartade företeelser och sunt förnuft kan man åtminstone skaffa sig en uppfattning à priori om vilken typ av fördelningsfunktion det är fråga om. Den eller de enskilda observationer man har får användas för att placera fördelningen i  $x$ -led. Känslighetsanalysen är ännu viktigare när indata är så osäkra.