

Hur värme påverkar samhällsviktiga sektorer

Konsekvenserna av en värmebölja i Örebro län för transporter, skydd och säkerhet samt dricksvattenförsörjning



Redaktörer Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI):

Karin Mossberg Sonnek

Johan Lindgren

Malin Mobjörk

MSB:s kontaktpersoner:

Cecilia Alfredsson

Ulrika Postgård

Publikationsnummer MSB530 - Januari 2013

ISBN: 978-91-7383-321-9

Innehållsförteckning

1. Inledning	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Syfte med studien	7
1.3 Metod	7
1.4 Avgränsningar.....	8
2. Väder- och händelsescenario	9
2.1 Beskrivning av scenariot.....	9
2.2 Framtagning av scenariot	11
3. Upplägg av workshopen.....	12
4. Resultat	13
4.1 Konsekvenser inom transporter	13
4.1.1 Problem och utmaningar	13
4.1.2 Påverkan på samhället	14
4.2 Konsekvenser inom skydd och säkerhet	15
4.2.1 Problem och utmaningar	15
4.2.2 Påverkan på samhället	17
4.3 Konsekvenser inom dricksvattenförsörjningen.....	18
4.3.1 Problem och utmaningar	18
4.3.2 Påverkan på samhället	20
4.4 Förslag på åtgärder	21
4.4.1 Åtgärder inom den egna organisationen.....	21
4.4.2 Åtgärder tillsammans med andra organisationer	22
4.4.3 Åtgärder som någon annan bör genomföra	22
5. Diskussion	24
6. Slutsatser	25
7. Referenser	27
Bilaga 1: Scenario	28
Bilaga 2: Deltagare under workshopen	30
Bilaga 3: Upplägg av workshopen	31

Sammanfattning

Sverige kan komma att drabbas av en kraftig och långvarig värmebölja och det är oklart hur beredskapen för en sådan händelse ser ut.

Denna studie har genomförts för att fördjupa kunskaperna om effekterna av en värmebölja på tre samhällsviktiga sektorer i Örebro län; transporter, skydd och säkerhet samt dricksvattenförsörjning. Som en del av studien arrangerades en workshop i samarbete med länsstyrelsen i Örebro där effekterna av ett scenario som beskriver en värmebölja diskuterades. Under workshopen diskuterades också förslag på åtgärder för att minska konsekvenserna av värmeböljan.

Studien visar att det kan bli allvarliga konsekvenser för hela landet då värmen påverkar järnvägssystemet i Hallsberg. Den sammantagna effekten av många små störningar utspridda över en stor geografisk yta ansågs resurskrävande och svår att hantera. Bortfall av person- och godstransporter påverkar enskilda individer och kan ge stora ekonomiska konsekvenser för företag. Värmen förväntades även påverka väg- och flygtrafiken, men det var oklart i vilken utsträckning.

Det största problemet för räddningstjänsten och polisen ansågs vara bristen på materiella och personella resurser. Eftersom en värmebölja kan täcka ett stort geografiskt område är det troligt att angränsande län har samma problem och samma behov av extra resurser. Hur de begränsade resurserna ska prioriteras mellan olika aktörer under en värmebölja uppfattades som en viktig fråga. Ledningsfunktionerna bedömdes kunna fungera väl.

Dricksvattenförsörjningen bedömdes inte vara i fara trots värmeböljan. Risken för vattenbrist i Örebro kommuns enda ytvattentäkt, Svartån, bedömdes som liten och en eventuell vattenbrist i kommunens grundvattentäkter bedömdes vara hanterbar eftersom den kan förutsägas med en viss framförhållning. Om vattenförsörjningen trots allt inte skulle kunna upprätthållas, exempelvis till följd av andra samtidigt påfrestningar, bedömdes konsekvenserna bli kritiska.

Det område som uppfattades som mest outforskat, och som samtidigt kan ge allvarliga konsekvenser, är vilken påverkan en värmebölja har på serverhallar samt el- och kommunikationssystem. Ett annat problem som lyftes upp var svårigheten för kommuner, myndigheter och organisationer att få en förvarning om att det kommer att uppstå en krissituation. Det saknas förvarningssystem för värmeböljor.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Ett förändrat klimat innebär att Sverige kan komma att drabbas av fler kraftiga och långvariga värmeböljor i framtiden. Men en lång och intensiv värmebölja kan inträffa redan idag och det är oklart hur beredskapen för en sådan händelse ser ut. Det är därför viktigt att studera vilka utmaningar en kraftig värmebölja ställer på samhället och vilka åtgärder som behöver vidtas för att minska konsekvenserna av en värmebölja på samhällsviktiga sektorer.

MSB genomförde under 2011 en kunskaps- och forskningsöversikt om värmeböljor (Carlsson-Kanyama, 2012). Studien resulterade i en rapport som beskrev hur risken för olyckor inom olika sektorer påverkas av värmeböljor. Det mest slående resultatet av studien är hur lite material som faktiskt finns om konsekvenser av värmeböljor för samhällsviktiga sektorer utanför hälso-sektorn.

1.2 Syfte med studien

Syftet med den här studien har varit att fördjupa kunskaperna om effekterna av en värmebölja på samhällsviktiga sektorer inom ett begränsat geografiskt område och att föreslå åtgärder för att höja beredskapen för en sådan händelse. Studien har mer specifikt syftat till att:

- Beskriva konsekvenserna av en långvarig och kraftig värmebölja i kombination med torka för några samhällsviktiga sektorer i Örebro län.
- Identifiera åtgärder som kan förebygga eller underlätta hanteringen av en värmebölja.

Studien har utförts av FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut, på uppdrag av MSB.

1.3 Metod

För att fördjupa kunskaperna om effekterna av en värmebölja arrangerades en workshop med relevanta aktörer från de olika sektorerna. Fördelarna med en workshop, jämfört med exempelvis enskilda intervjuer, är att deltagarna från olika verksamheter får en förståelse för varandras situation och tillsammans kan göra en bättre bedömning av konsekvenserna som uppstår i samhället än om de skulle göra motsvarande bedömning enskilt.

En workshop är också effektiv för att få upp medvetenheten om en fråga, i det här fallet om hur samhället kan förbereda sig för en värmebölja. Detta var inte huvudsyftet med studien, men låg i linje med vad både MSB och Länsstyrelsen i Örebro län önskade. Nackdelen med en workshop är, å andra sidan, att resultatet blir beroende av vilka som deltar. Urvalet av deltagare måste därför göras omsorgsfullt.

Som ett underlag för diskussionerna under workshopen användes ett scenario som beskrev förloppet av värmeböljan och vilka följdändelser det gav upphov till. Scenariot utvecklades till del inom ramen för studien.

1.4 Avgränsningar

Området för studien har varit geografiskt avgränsat till Örebro-regionen. Valet motiverades av att Örebro län ligger i den del av Sverige som har störst sannolikhet för att råka ut för en intensiv värmebölja, det vill säga i inlandet i södra delen av Sverige (SMHI, 2011). Därutöver bidrar järnvägsknutpunkten i Hallsberg till att en kris i Örebro län får konsekvenser i hela Sverige, vilket är intressant ur ett konsekvensperspektiv. Ytterligare ett skäl var att Örebro län sedan tidigare har tagit fram en analys av inträffade värmeböljor och åtgärder som kan behöva vidtas inför framtida värmeböljor - ett arbete som utgjorde ett underlag att bygga vidare på (Länsstyrelsen Örebro län 2011).

Verksamhetsmässigt har studien i första hand tittat på konsekvenserna av en värmebölja på tre samhällsviktiga sektorer; transporter, skydd och säkerhet samt dricksvattenförsörjning (del av kommunal teknisk försörjning). Dessa valdes med avseende på två kriterier, dels att det inte fanns så mycket kunskap om hur sektorerna påverkas av en värmebölja i Örebroregionen och dels att konsekvenserna av en eventuell störning i sektorerna skulle bli allvarliga.

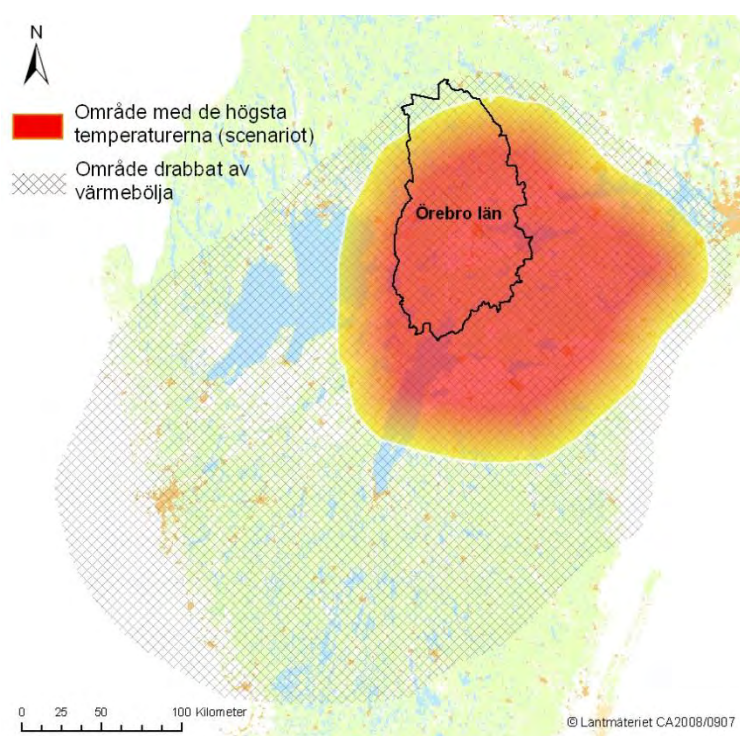
Tidsmässigt beaktades konsekvenser av en värmebölja i nutid, hur ett framtida samhälle kan påverkas studerades inte.

Studien har dessutom fokuserat på direkta konsekvenser av värmen och beskrivningar av följdändelser har därmed begränsats, exempelvis beskrivs inte vad som händer vid ett elavbrott som orsakats av överhettning i en elcentral. En sådan beskrivning skulle bli alldeles för omfattande och riskera att flytta fokus för diskussionerna från syftet med studien.

2. Väder- och händelsescenario

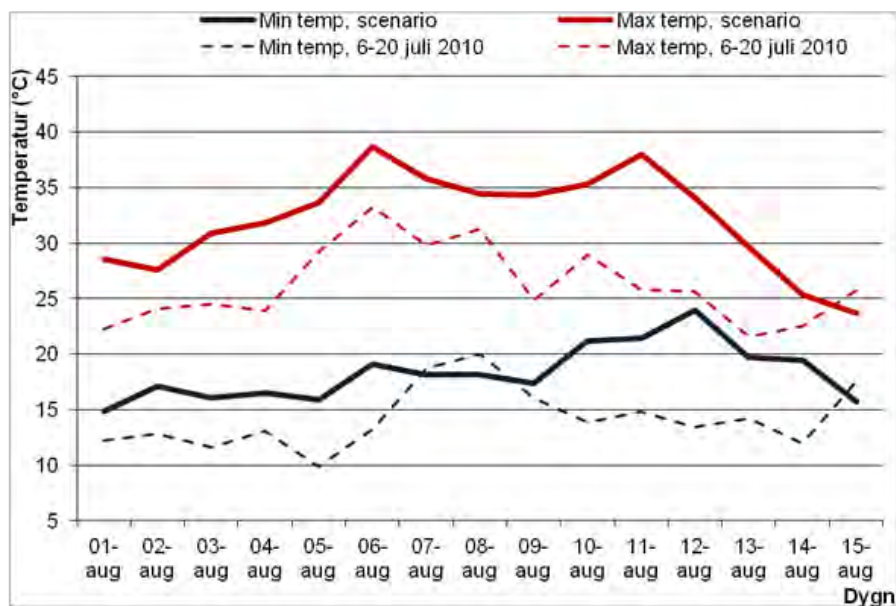
2.1 Beskrivning av scenariot

Det scenario som utvecklades och användes under workshopen beskriver hur stora delar av Örebro län drabbas av en värmebölja i kombination med torka. Geografiskt täcker värmeböljan ett stort område (se figur 1) men scenariot fokuserar på vad som händer runt Örebro och Hallsberg.



Figur 1. Geografisk spridning av värmeböljan. Det rasterade området visar vilka delar av Sverige som i olika grad drabbas av värmeböljan. Området med de högsta temperaturerna är markerat med rött och gult.

Scenariot består av ett väder- och ett händelsescenario. Väderscenariot beskriver dels de högsta och lägsta dygnstemperaturerna under de 15 dagar som scenariot pågår (se figur 2) och dels vilka andra väderfenomen som inträffar i anslutning till värmen, som åska och nederbörd. Händelsescenariot beskriver händelser i olika delar av samhället till följd av värmeböljan. Väder- och händelsescenariot utgör tillsammans det scenario som analyserades under workshopen (se bilaga 1).



Figur 2. Max- och mintemperaturer i scenariot under perioden 1-15 augusti (heldragna linjer). De streckade linjerna visar motsvarande temperaturer under perioden 6-20 juli 2010 för mätstationen 02432 ÖREBRO, den senast inträffade värmeböljan i Örebro (enligt SMHI:s definition: minst 4 sammanhängande dygn med en dygnsmedeltemperatur över 20 grader).

I korthet beskriver scenariot en sommar som inleds med temperaturer över det normala och med ovanligt knapp nederbörd, vilket tillsammans resulterar i torra marker och låg grundvattennivå. När värmeböljan inleds i början av augusti upplevs värmen först som positiv, men snart nås ett nytt varmerecord för Örebro och de negativa effekterna av värmen på hälsa, arbetsmiljö och tekniska system blir synliga. Dödsfall bland människor och djur ökar, järnvägstrafiken får återkommande avbrott på grund av tekniska fel till följd av värmen och badvattnet blir otjänligt på flera platser. Värmen påverkar också elledningar och elkablar med elavbrott till följd och det går rykten om att IT-baserade tjänster kan komma att påverkas då kylningen i serverhallar är bristfällig. I slutet av scenariot kommer ett värmeåskväder som ger upphov till vegetationsbränder, sotbildning och partikelspridning. Efter 15 dagar sjunker högtrycket undan och drar sig bort.

I grafen i figur 2 finns förutom max- och mintemperaturerna för värmeböljan i scenariot, även motsvarande temperaturer för värmeböljan som inträffade i Örebro 2010. Syftet med dem var att ge workshopdeltagarna en referens att förhålla sig till eftersom det är svårt att föreställa sig en värmebölja enbart utifrån temperaturangivelser. Det är värt att påpeka att värmeböljan 2010, till skillnad från värmeböljan i scenariot, föregicks av mycket nederbörd vilket bland annat fick stora konsekvenser för spannmålsbönderna i länet. I likhet med scenariot i den här studien så avslutades också värmeböljan 2010 med åska och skyfall där framför allt Lindesberg drabbades av nedfallna träd över vägar och vattenfyllda källare och butiker (Länsstyrelsen i Örebro län, 2011).

2.2 Framtagning av scenariot

Scenariot, det vill säga väder- och händelsescenariot sammantaget, utvecklades i samarbete med projektet Nationell riskbedömning 2012 som utförts av FOI på uppdrag av MSB under 2012.

I väderscenariot konstruerades en värmebölja som relativt avvek lika mycket från det normala som värmeböljan i södra Europa gjorde 2003. Den temperaturkurva som återfinns i scenariot baseras på data från SMHI:s mätstation i Örebro samt data som beskriver den relativa avvikelsen från normala temperaturer som förekom under värmeböljan i Paris år 2003. Temperaturerna beräknades med en metod som använts i tidigare studier (se exempelvis Carlsen m fl, 2009) och redovisas i sin helhet i Winehav, m fl (2012).

Temperaturerna i den beskrivna värmeböljan är betydligt högre än de som förekommit i tidigare värmeböljor i Örebroregionen, vilka beskrivs i Länsstyrelsen i Örebro län (2011). Det finns två anledningar till att studera en värmebölja med så pass höga temperaturer. För det första skulle en sådan värmebölja kunna inträffa redan idag, även om sannolikheten är liten, och det är då osäkert om samhället har en förmåga att hantera konsekvenserna av den. För det andra ökar sannolikheten för den beskrivna värmeböljan med tiden till följd av klimatförändringarna.

De följd effekter av värmeböljan som beskrivs i händelsescenariot baseras främst på litteraturstudier, se referenslistan. Effekterna har också diskuterats med företrädare för MSB, SMHI, Trafikverket och FOI för att verifiera att händelserna som beskrivs är realistiska.

3. Upplägg av workshopen

För att fördjupa kunskaperna om effekterna av värmeböljan på några samhällsviktiga sektorer (transporter, skydd och säkerhet samt dricksvattenförsörjning) arrangerades den 19 november 2012 en workshop i samarbete med länsstyrelsen i Örebro län.

Syftet med workshopen var att med hjälp av deltagande aktörer beskriva:

- i) konsekvenserna av en allvarlig värmebölja för de utvalda samhällsviktiga sektorerna
- ii) sektorernas kapacitet att hantera konsekvenserna
- iii) möjliga åtgärder som kan förebygga problem eller förbättra förmågan att hantera situationen

Deltagarna valdes ut tillsammans med länsstyrelsen i Örebro län så att de i så stor utsträckning som möjligt tillsammans skulle kunna svara för vad som kan hända inom de utvalda sektorerna. Urvalet baserades till del på den regionala risk- och sårbarhetsanalys som länsstyrelsen i Örebro län genomfört (Länsstyrelsen i Örebro län, 2011). Deltagarlistan för de som deltog i workshopen återfinns i bilaga 2.

Under workshopen fick deltagarna börja med att reflektera över, och presentera, vad som kunde hända inom deras egen verksamhet eller deras eget ansvarsområde. Därefter diskuteras gruppvis de problem och utmaningar som respektive sektor sammantaget ställs inför och hur det påverkar det övriga samhället. Avslutningsvis diskuterades effekterna för hela samhället och vilka åtgärder som är möjliga att vidta för att minska de negativa effekter som värmeböljan har på de utvalda sektorerna. Frågorna som ställdes under workshopen finns redovisade i bilaga 3.

4. Resultat

Här redovisas resultatet från workshopen. Det baseras på hur deltagarna bedömde situationen för sina verksamheter utifrån det beskrivna scenariot, dels i de lägesrapporter som de gav inledningsvis, dels från diskussionerna som fördes gruppvis för de olika sektorerna. Resultatet ger alltså en bild av vad de personer som deltog i workshopen bedömde kunde hända - det kan finnas fler perspektiv, uppfattningar och kunskaper som inte förs fram här.

4.1 Konsekvenser inom transporter

4.1.1 Problem och utmaningar

Gruppen lyfte upp ett flertal händelser som kan påverka järnvägssystemet till följd av värmen. Järnvägsnätet riskerar framför allt att drabbas av solkurvor till följd av stora variationer i temperaturer i kombination med att ett tåg passerar en känslig del av banan. En deltagare påpekade att solkurvor oftast inträffar i början och i slutet av en värmebölja då temperaturvariationerna är som störst. Värmen kan även påverka signalsystemet, i vilken omfattning var dock oklart, samt ge en ökad risk för kontaktledningshaverier. Omformarstationer¹ kan bli för varma och även det bedömdes kunna ge upphov till problem och minskad framkomlighet på vissa sträckor. Det ansågs också finnas en ökad risk för att serverhallar kan bli för varma med allvarliga konsekvenser för järnvägs-transportsystemet som följd.

Både person- och godstrafiken bedömdes kunna drabbas av stora störningar till följd av ovanstående värmerelaterade händelser, vilket i sin tur ger konsekvenser för aktörer och individer i hela landet eftersom Hallsberg är en knutpunkt för landets järnvägstrafik. Cirka 24 000 järnvägsvagnar passerar i normalfallet Hallsberg varje månad. Ett längre stopp i tågtrafiken kan även innebära att transporter med farligt gods blir stående, vilket kan vara en säkerhetsrisk och kräva resurser för övervakning. Eventuell evakuering av persontåg längs banan kan också kräva resurser.

Vid minskad framkomlighet i järnvägstransportsystemet ansvarar Trafikverket för att leda om järnvägstrafiken, prioritera och att vid behov ställa in trafik. Omledningen av trafik kan ge upphov till förseningar. Enskilda operatörer påpekade att de är beroende av information från Trafikverket för att kunna ha framförhållning i sin planering. Att flytta persontrafik från tåg till buss kan vara resurskrävande. Ett persontåg med 500 passagerare kräver 50 bussar.

I scenariot finns händelser utöver värmen som kan drabba järnvägstrafiken. De bränder som förekommer i slutet av scenariot kan påverka möjligheten att hålla spår öppna, dels som en direkt följd av att det brinner längs spåret, dels

¹ En byggnad med omformare som omvandlar växelströmfrekvens från 50 Hz till $16\frac{2}{3}$ Hz för tågdrift (NE, 2013).

för att räddningstjänsten kan behöva dra vattenslangar över spåret för att bekämpa en brand längre bort.

Förändringar i grundvattennivåerna till följd av torkan kan påverka stabiliteten i banvallarna. Likaså kan torkan i kombination med stor nederbörd i scenariots senare del skapa vattenflöden som är svåra att förutse, något som också kan påverka banvallarnas stabilitet. Vid stora nederbördsmängder kan vattnet bilda dammar intill banvallen. Vid för högt tryck riskerar banvallen att rasa. I den mån järnvägen är beroende av det lokala elnätet kan även störningar i elförsörjningen, som finns med i scenariot, påverka järnvägstrafiken.

Händelserna i scenariot bedöms kunna leda till problem med bemanningen av personal som arbetar med felavhjälpning. Personal behövs också i ökad utsträckning för besiktning av anläggningarna. Även den egna materialförsörjningen, som krävs för att åtgärda felen, riskerar att inte fungera tillfredställande. En allmän uppfattning var att scenariot med stor sannolikhet kommer att skapa många mindre fel på olika delar av järnvägssystemet. Att åtgärda dessa är resurskrävande och den personal som finns tillgänglig kommer att bli hårt belastad. Värmeböljans påverkan på infrastrukturen för vägar var mer oklar. Blödande asfalt har förekommit vid liknande händelser. Även detta kan leda till framkomlighetsproblem. På samma sätt som med järnvägstrafiken kan person- och godstransporter på vägarna påverkas negativt av kombinationen av torka och stora nederbördsmängder. Tunga godstransporter bedömdes påverkas mest negativt.

Även bränderna kan påverka framkomligheten längs vägarna. Länstrafiken (bussar) har inte samma efterfrågan på sina tjänster på sommaren och det finns därför en överkapacitet av fordon, dock är personalstyrkan reducerad. Det innebär att det finns bussar att tillgå om delar av järnvägstrafiken behöver flyttas tillfälligt till vägnätet, men att det kan vara svårt att bemanna dem. Om det blir för varmt i bussarna och förarna blir påverkade av värmen kan trafiken dessutom behöva reduceras på grund av arbetsmiljöskäl.

Värmens och torkans inverkan på flygplatser och flygtrafik var också oklar. Det bedömdes finnas en möjlig påverkan från värme på landningsbanor (blödande asfalt).

4.1.2 Påverkan på samhället

Gruppen bedömde att samhället kommer att påverkas i hög grad redan efter två-tre dagar med sammanhängande problem och avstängda järnvägssträckor. En mängd aktörer är beroende av fungerande transporter, inte bara för leverans av färdiga produkter eller varor, utan också för leverans av insatsvaror som används i produktionen av andra varor. Den ”just in time”-princip som i dag gäller för godsflöden innebär att lagerhållningen hos många aktörer är låg. Istället finns varor och gods på väg i transportsystemen. Ett stopp i godstrafiken på järnväg innebär exempelvis att processindustrin kan få materielbrist redan efter två-tre dagar. Bristen på framkomlighet i transportsystemet kan innebära allvarliga konsekvenser om de varor som påverkas av störningarna är samhällsviktiga och inte kan levereras på annat sätt.

Privatpersoner kan komma att påverkas av brister i framkomlighet. Det kan bli svårt att ta sig till arbetet och ett följdproblem kan bli att verksamheten i barn- och äldreomsorgen bli lidande när personalen inte kan ta sig till arbetet. Att värmeböljan inträffar under sommaren gör dock problemen något lindrigare eftersom det är lågsäsong i både järnvägs- och busstrafiken.

Det finns också risker för allvarliga konsekvenser i samhället till följd av karaktären på de fel som uppstår på järnvägstransportsystemet. Enligt deltagarna i workshopen kommer en mängd små fel att uppstå i transportsystemet på olika platser samtidigt. Sammantaget skulle detta kunna leda till ett eskalerande förlopp där rätt åtgärder inte hinner sättas in i tid. Framför allt gäller detta järnvägstransportsystemet som inte har samma möjligheter till omdirigering av trafik som finns inom vägtransportsystemet.

Deltagarna bedömde också att värmens påverkan på serverhallar i transportsystemet utgör en potentiellt allvarlig konsekvens för samhället. Om funktionen hos de IT-baserade tjänster som transportsystemet är beroende skulle påverkas negativt av värmen skulle konsekvenserna och utmaningarna bli än mer problematiska.

4.2 Konsekvenser inom skydd och säkerhet

4.2.1 Problem och utmaningar

Händelserna i scenariot antogs ge räddningstjänsten en ökad arbetsbelastning genom en rad olika omständigheter. Exempelvis med att hantera olyckor, bekämpa bränder, evakuera byggnader och persontåg, distribuera dricksvatten och övervaka evakuerade fastigheter och stillastående tåg med farligt gods.

En speciell situation bedömdes kunna uppstå med farligt gods som fraktas på järnväg. Tidigare har sektorn exempelvis haft problem med en tågvagn med stora mängder salpetersyra som blev stående i ett solbelyst område då det var varmt. Problemen med vagnarna för dessa transporter är nu åtgärdade, men räddningstjänsten bedömde att liknande problem kan uppstå i samband med en värmebölja, framför allt när tåg blir stående. Ett tåg med farligt gods som blir stående måste bevakas. Ansvaret för det ligger på transportören, men räddningstjänsten behöver veta var sådant gods står eftersom det kan påverka deras verksamhet. Här finns ingen kontinuerlig överföring av information mellan Trafikverket och räddningstjänst; informationen kommer, men inte som rutinåtgärd.

Bränderna i slutet av scenariot ställer krav på både materiella och personella resurser. Brinner det på många ställen samtidigt har räddningstjänsten planer för hur man ska prioritera vilka bränder som ska släckas först. Bränder längs järnväg och väg prioriteras ofta medan bränder i skog generellt sett har en låg prioritet; sådana bränder kan tillåtas att brinna ut till en naturlig brytpunkt, exempelvis ett vattendrag.

Stora bränder kräver mycket personal och vid behov kan räddningstjänsten återkalla personal som har semester, omfördela personal och göra schemaändringar. Därutöver kan man kalla in deltidsbrandmän som har ordinarie jobb men som genom avtal kan rycka in då det behövs. Sådana avtal har blivit

allt svårare att teckna eftersom de ordinarie arbetsgivarna är ovilliga att släppa ifrån sig sin personal. Sammantaget förväntades att personal och materiel som slangar, tankar och transportfordon, skulle kunna bli en bristvara men att ledningsfunktionen skulle fungera.

Uthålligheten för räddningstjänsten bedömdes av gruppen till 1-1,5 vecka. Efter det blir läget kritiskt. En brand i Tiveden för ett par år sedan visade att större påfrestningar tillsammans med de treskift som träder in vid en större kris ganska snabbt tär på personalen. Arbetsförhållandena under en värmebölja kan antas vara än mer ansträngande. För att släcka branden i Tiveden utnyttjades material från gamla beredskapsförråd, vilka ska ha fyllts på efteråt.

Brandrök, sot och partiklar kan medföra hälsoproblem, särskilt för de som har astma och andra lungsjukdomar, men kan också innebära åtskilliga falsklarm av brandlarm, vilket påverkar verksamheten.

Ett centralt problem för räddningstjänsten som lyftes upp var att de är beroende av externa aktörer; angränsande räddningstjänster och länsstyrelser samt Försvarmakten. Vid en värmebölja med en stor utbredning, som i scenariot, kommer många aktörer begära assistans med materiel och personal från varandra, från Försvarmakten eller från beredskapsförråd, vilket innebär konkurrens om resurserna.

Även polisen förväntades få en ökad arbetsbelastning under scenariot. Inledningvis kan värmen i polisens egna lokaler, som serverrum och arrester, ställa till problem. Servrar kan sluta fungera om de blir för varma och det är vanskligt att hålla människor instängda utan att ha tillfredsställande kylning. I det läget är man beroende av att få tag på mobila kylanläggningar, vilket sker i konkurrens med andra samhällsfunktioner, privatpersoner och företag.

När värmeböljan har pågått några dagar kan det finnas risk för att det uppstår oro i samhället och att polisen måste hantera ordningsproblem. Oron kan bero på att många samtidigt söker sig till akutmottagningarna eller att det blir brist på vissa livsmedel i affärerna, som exempelvis flaskvatten. Även trafikproblem kan kräva polisens resurser om kollektivtrafiken inte fungerar på grund av värmen.

I scenariot kan polisen också behöva hjälpa till med att evakuera stillastående persontåg när värmen gör det svårt att upprätthålla järnvägstrafiken samt att evakuera fastigheter som hotas av vegetationsbränder. Tömnda fastigheter behöver dessutom bevakas. Mer omfattande bränder kan ställa krav på utrymning av större områden och på katastrofregistering².

Förmodligen skulle polisen relativt snabbt, redan efter ett par dagar, organisera **sig i "särskild ordning"**. Ledningsmässigt bör organisationen fungera bra men det kan bli brist på personella resurser eftersom scenariot utspelas under semestertider.

² Att föra register över vart folk har tagit vägen vid en evakuering.

Polisen kan begära hjälp från andra län, men det är inte säkert att den kan få extra resurser om de närliggande länen befinner sig i samma situation. Om det finns personella resurser att låna så påpekades att dessa inte alltid är lika effektiva som länets egna poliser eftersom de saknar lokalkännedom och kunskap om länets arbetsrutiner (olika län kan ha väsentligt skilda rutiner). Kallar man in extrapersonal uppskattades det ta 3-4 dagar innan den kan vara på plats. I de fall polisen vill kalla in externa resurser i form av exempelvis hemvärn så står polisen inför samma problem som räddningstjänsten; den är inte ensam om att behöva extra hjälp utan konkurrerar om resurserna med andra.

Till skillnad från polisens och räddningstjänstens tydliga strukturer för när särskild ordning träder i kraft bedömde en kommunrepresentant att det inte finns något i scenariot som visar på att det är en kris i annalkande som kräver särskild ordning. Krisen kommer smygande. I den befintliga strukturen får kommunala tjänstemän ingen förvarning och kan därmed inte ha någon framförhållning, utan inser allvaret samtidigt som allmänheten. Detta innebär att kommunen först sätter i gång beredskapsprocessen när krisen är ett faktum.

Samordning och samverkan ansågs mycket viktig under en kris. Länsstyrelsen har det geografiska områdesansvaret inom länet, vilket innebär att länsstyrelsen ska se till att samverkan mellan myndigheter, kommuner och andra aktörer inom länet genomförs före, under och efter en kris. Vidare ska länsstyrelsen i samband med kriser verka för att verksamheter i kris-hanteringen samordnas vilket kan ske genom samordningsmöten där lägesbilder presenteras och en gemensam lägesbild skapas. Samordningsmötena ansågs hittills ha fungerat väl i Örebro län, vilket till stor del beror på att de som är samordningsansvariga är reaktiva och agerande personer. Personberoendet uppfattas vara en svaghet i systemet.

Ett område som ingen visste så mycket om var hur kommunikationssystem (exempelvis Rakel) och datanät påverkas vid en kraftig värmebölja. Om det uppstår problem med funktionen i systemen får detta stora konsekvenser. Dels blir det störningar i verksamheten, dels är det en arbetsskyddsfråga ifall personal arbetar utan alarmfunktion.

Utöver de olika effekterna av scenariot som hittills nämnts tillkommer en generellt sett förvärrad arbetsmiljö på grund av värmen för alla som arbetar med att hantera och åtgärda krisen.

4.2.2 Påverkan på samhället

Individer, företag och samhällsverksamheter påverkas av hur räddningstjänsten och polisen väljer att prioritera och hantera händelser till följd av värmeböljan. Om det exempelvis blir omfattande bränder måste räddningstjänsten prioritera vilka som ska släckas och vilka man ska låta vara. Enskilda fastigheter eller större områden kan behöva evakueras. I de fall man drar slangar över en järnväg så påverkar det tågtrafiken i hög utsträckning.

Andra aktörer, som räddningstjänster och polis inom samma eller i andra län, påverkas genom att det blir konkurrens om knappa resurser, både materiellt och personellt. Försvarsmakten och länsstyrelserna kan bli berörda genom att

de behöver bidra med resurser. Även internationell hjälp skulle kunna bli aktuell, särskilt om en värmebölja skulle drabba ett större geografiskt område.

Sammantaget ansågs att flera allvarliga konsekvenser kan uppkomma i samhället till följd av de olika problem och utmaningar som uppstår inom sektorn och som räddningstjänst och polis har svårt att klara med begränsade resurser och i en påfrestande arbetsmiljö.

De allvarligaste konsekvenserna för räddningstjänsten och polisen förväntades uppstå om IT- och elberoende verksamheter slutar att fungera till följd av otillräcklig kyla av datorhallar och elsystem. I värsta fall kan det övergå i en social oro och i förlängningen en förtroendekris för samhällets förmåga att upprätthålla samhällsviktig verksamhet.

4.3 Konsekvenser inom dricksvattenförsörjningen

4.3.1 Problem och utmaningar

I Örebro kommun, den kommun som diskuterades under workshopen, finns fem vattenverk. Det största, Skråmsta, tar råvatten från Svartån (ytvatten) som leds till vattenverket där det förbehandlas. Vattnet pumpas sedan upp till infiltrationsdammar på Ekersåsen (en grusås) genom vilken det filtreras och blandas med naturligt grundvatten. Processen tar ungefär 45 dagar. Därefter pumpas vattnet upp till vattenverket igen och slutbehandlas innan det distribueras som dricksvatten.

De som deltog i diskussionen bedömde det som väldigt osannolikt att vattennivån skulle bli så låg i Svartån att vattenproduktionen är i fara, inte ens under en mycket lång och intensiv värmebölja som den som beskrivs i scenariot, som dessutom har föregåtts av en längre torrperiod. Om det trots allt skulle bli vattenbrist i Svartån så finns det vatten i Ekersåsen att ta ut i cirka en vecka.

Ett problem för Örebro är att det inte finns någon reservvattentäkt i kommunen. Den enda ytvattentäkten är Svartån. Örebro kommun har sedan några år tillbaka tillsammans med sex andra kommuner i Örebro län undersökt möjligheten att ta vatten från Vättern för den framtida vattenförsörjningen. Det skulle ge en redundans av tillgång av råvatten.

Att värmeböljan skulle innebära att vattnets temperatur i distributionsnätet skulle bli för hög bedömdes inte som troligt. Vattentemperaturen ligger normalt kring 8-10 grader då det tas från åsen och riktlinjen ligger på högst 12 grader. Om det är varmt så påverkas framför allt råvattnets temperatur men även vattentemperaturen i åsen påverkas något med en fördröjning för den tid det tar för vattnet att gå genom åsen (ca 30-45 dagar). Skulle man ändå behöva stänga av en del av ledningssystemet så finns det en redundans i försörjningssystemet genom parallella ledningar mellan olika orter.

En presumtiv risk som fördes fram var att enskilda vattenuttag uppströms tar så mycket vatten från Svartån att det blir brist nedströms. Gruppen formulerade en fråga till länsstyrelsen om den är beredd att förbjuda enskilda

uttag om det skulle uppstå vattenbrist i Svartån. Länsstyrelsen kunde inte besvara frågan vid workshopen.³

Det finns även ett vattenmagasin i Kilsbergen där Örebro kommun har vattendom på att tappa vatten vid vattenbrist. Enligt vattendomen kan länsstyrelsen beordra kraftverken att öppna dammarna för att få mer vatten nedströms till vattenverket. Man har dock inte utnyttjat den möjligheten tidigare. Det fördes en diskussion om länsstyrelsen är beredd att utnyttja sitt mandat om det blir nödvändigt.

Det skulle kunna uppstå problem om det händer en trafikolycka inom vattenskyddsområden i anslutning till vattentäkten. Om olycksrisken under en värmebölja ökar på grund av försämrade transportvägar (vägar eller järnväg) eller på grund av att bil- och lastbilsförare påverkas av värmen, så ökar också risken för ett utsläpp inom vattenskyddsområdet. När marken är torr och sprucken så får föroreningar dessutom snabbare spridning än i fuktig lera som fungerar som en spärr.

Utöver Skråmsta vattenverk finns fyra mindre vattenverk, Glanshammar, Närkes Kil, Kilsmo och Flåten/Järle, som alla tar sitt vatten från grundvattentäkter. Totalt sett kommer tio procent av det kommunala dricksvattnet i Örebro från grundvatten. Grundvattensystemet är förhållandevis trögt, förvarningstiden är lång utifrån det att man noterar låga grundvattennivåer. I scenariot är det främst den långa torkan som föregår värmeböljan som ger upphov till en eventuell vattenbrist, inte värmen under de allra hetaste dagarna.

Om grundvattennivåerna blir låga så införs bevattningsförbud. Blir det trots det vattenbrist så sätter kommunen in reservsystem. Det innebär att man kör vatten med tankbilar från Skråmsta till de vattenverk som har problem. Vattnet går då in direkt i vattenverket eller trycksätts mot nät och distribueras via det vanliga ledningsnätet. Konsumenten märker ingen skillnad.

Transporterna behöver ske dygnet runt, vilket innebär att antalet bilar och chaufförer får dimensioneras utifrån omloppstid. Kommunen har för närvarande inga egna tankbilar utan distributionen sker via entreprenörer i samverkan med andra kommuner. Det finns också resurser hos VAKA – den nationella vattenkatastrofgruppen. Om närliggande kommuner eller län drabbas samtidigt, vilket kan vara fallet i en värmebölja, kan det uppstå brist på tankbilar. Då kan man behöva utnyttja bilar som finns stationerade på fyra platser i Sverige, vilket kan innebära att det tar tid innan resurserna finns på plats eftersom de ska transporteras längre sträckor.

Av 137 000 invånare i Örebro kommun är cirka 115 000 anslutna till det kommunala vattnet och avloppet. Övriga får sitt vatten från enskilda brunnar. Om fastigheter med egen brunn får vattenbrist så hör fastighetsägarna ofta av sig till kommunen. Även om kommunen inte har ett försörjningsansvar för dem så innebär det en arbetsbelastning att ta emot samtal och gå ut med

³ Efter workshopen har Örebro kommun låtit sin egen jurist utreda frågan och även varit i kontakt med en jurist på länsstyrelsen.

information. Även räddningstjänsten kan behöva hjälpa till med att köra ut vatten när enskilda brunnar får vattenbrist, exempelvis till djurstallar.

En kritisk händelse i slutet av scenariot är åsken. El- eller IT-systemet i vattenverket befarades kunna slås ut, antingen på grund av åsken eller att det blir för varmt för systemen. Om sådana fel uppstår är man beroende av att få tag i extra personella resurser utöver beredskapspersonal.

De datorer som styr Skråmsta vattenverk bedömdes vara relativt gott skyddade eftersom de står i en egen serverhall och har ett eget kylaggregat. Temperaturen i serverhallen hålls på 19 grader vilket kan jämföras med en rekommendation på 16-20 grader⁴. Om temperaturen stiger över 22 grader går ett larm varpå ett extra kylaggregat kan kopplas in. Vattenverket har dessutom egen kraftförsörjning, batteribackup och ett eget radiosystem som är så gott som okänsligt för åska.

Skyfallen i slutet av scenariot skulle generellt sett kunna medföra problem för vattenkvaliteten eftersom de kan föra med sig föroreningar från marken ner i Svartån. Men kvaliteten på Svartåns vatten är från början dåligt och man har en omfattande rening av det, så den risken bedömdes som mycket låg. Det finns heller ingen känd förorenad mark i dricksvattenområdet som kan bli översvämmad vid skyfall.

4.3.2 Påverkan på samhället

Såväl privatpersoner, företag och offentlig verksamhet är beroende av vatten. För privatpersoner och offentlig verksamhet kan behovet av vatten öka under en värmebölja eftersom man får ett större behov av att kyla ner sig, exempelvis genom att duscha och av att vattna odlingar och trädgårdar. Företagen som är de största vattenförbrukarna har däremot generellt inte startat sin verksamhet under den första halvan av augusti då scenariot utspelar sig, vilket förenklar situationen.

Ett eventuellt bevakningsförbud drabbar främst de konsumenter som vattnar med kommunalt vatten, men skulle även kunna drabba odlare som tar vatten från Svartån ifall länsstyrelsen förbjuder enskilda vattenuttag. Stora ekonomiska värden kan i så fall stå på spel. Även de kraftverk som magasinerar vatten uppströms påverkas om länsstyrelsen utnyttjar vattendomen för att öppna dammarna.

Övriga aktörer i samhället som påverkas är beredskapspersonal och de som äger resurser som kommunen kan behöva, som tankbilar, chaufförer och andra personella resurser.

Om det skulle bli ont om vatten så hamnar kommunen i ett extremt läge eftersom det inte finns någon reservvattentäkt. Det finns då möjlighet att styra vattnet till de konsumenter som behöver det mest, till exempel sjukhuset. Detta görs i så fall manuellt. Skulle det bli stopp i vattendistributionen och sjukhuset

⁴ Det är oklart varifrån rekommendationen kommer.

blir utan vatten så når man ”kritiska nivåer” direkt. Det värsta är dock inte bristen på dricksvatten utan att avloppet inte fungerar.

4.4 Förslag på åtgärder

Efter att grupperna hade redovisat vad som kan hända inom de olika samhällsviktiga sektorerna fick varje deltagare fundera på vilka åtgärder som skulle kunna genomföras idag för att minska konsekvenser av en värmebölja inom sektorerna. Åtgärder klassificerades i sådana åtgärder som kan göras inom den egna organisation, sådana som kan göras tillsammans med andra organisationer och sådana åtgärder som någon annan ansvarar för (se figur 3). Nedan följer en sammanfattning av de åtgärder som lyftes upp.



Figur 3. Åtgärdshjulet. Deltagarna fick föreslå åtgärder som de kunde göra själva, tillsammans med andra aktörer och sådant som någon annan borde ansvara för.

4.4.1 Åtgärder inom den egna organisationen

Det kom upp många förslag på åtgärder som kan implementeras i den egna organisationen. Flera av dem berörde det förberedande arbetet med att identifiera risker och sårbarheter samt att ta reda på om det finns kritiska gränser för när konsekvenserna av en värmebölja blir ohållbara. Andra åtgärder handlade om att upprätta planer för rollfördelning och rutiner under en kris samt om vilken krisinformation som ska förmedlas och hur. Ett konkret förslag innebar att upprätta värmeberedskapsplaner på samma sätt som man upprättar vinterberedskapsplaner, och det fastslogs även att det är viktigt att ständigt arbeta för att ha en tydlig intern krisberedskap.

En annan grupp av åtgärder handlade om hur man kan minska sårbarheterna i den egna verksamheten efter det att man har identifierat dem. Exempel på sådana åtgärder är att se över serverkapaciteten i egna anläggningar, ta reda på hur servrarna fungerar vid värme samt att säkra alternativ om de inte skulle fungera. Andra förslag innebar att inventera var det finns kalla lokaler och kylaggregat i kommunen, liksom att identifiera och säkra materiella och personella resurser ifall det blir en kris.

Ytterligare en grupp av åtgärder handlade om vad som kan göras idag för att underlätta hanteringen av en framtida kris. Exempelvis kan man redan nu ta fram information som kan spridas vid en värmebölja samt ordna ett system för

vattentankar som kan användas vid vattenbrist. Man kan också fatta beslut idag som underlättar en kommande krissituation, till exempel bestämma var man ska gräva ner döda djur. För att tidigt förstå att en kris är på gång föreslogs att man bör ha en kontinuerlig kontakt med SMHI och därutöver införa beredskapsnivåer för olika former av väderfenomen/händelser. Särskilt kommunerna tog upp att de har behov av att se över möjligheten till att tidigt få förvarningar om att en kris är under framväxt. Samverkan och informations-spridning, mellan och inom organisationer, är också viktigt vid en kris, liksom att skapa en gemensam lägesbild. En åtgärd berörde därför vikten av att skapa gemensamma rutiner för hur och till/från vem lägesbilden ska rapporteras. MSB har ansvaret att vid behov anordna samverkanskonferenser mellan drabbade län och kommuner.

Slutligen behandlade många av åtgärderna vikten av att öva inom den egna organisationen och mellan organisationer, gärna med värmebölja som tema.

4.4.2 Åtgärder tillsammans med andra organisationer

De åtgärder som föreslogs under avdelningen ”**tillsammans med andra**” handlade till stor del om samverkan och kommunikation. Samverkan föreslogs ske kring risker och beroenden, gärna med en gemensam risk- och sårbarhetsanalys som resultat. Dessutom bör man samverka kring information om konsekvenserna av en värmebölja, både innan och under en kris. Det är också viktigt att tillsammans fastsätta samverkansformer under en kris.

Flera åtgärder behandlade vikten av att flera aktörer övar scenariot med värmeböljan tillsammans. En sådan övning kan ge kunskap om hur begränsade resurser ska användas. Länsstyrelsen bör ha huvudansvaret för en sådan övning. De skulle även kunna ansvara för att man genomför en konsekvens- och beroendeanalys. Utöver gemensamma övningar föreslogs även utbildningar och seminarier till vilka man bjuder in dem som berörs av det som diskuteras, samt att förtydliga myndigheters ansvar under en kris. För att kommunicera under en kris är den gemensamma lägesbilden viktig och rutinerna kring den ansågs behöva utvecklas samt att man bör upprätta samrådsgrupper för kommunikation och prioritering.

Andra åtgärder som föreslogs handlade om att sammanställa en inventering av de resurser som finns i länet, till exempel kalla lokaler, kylaggregat och frivilliga hjälporganisationer. Utöver det föreslogs att man ska ställa krav på serverhallar så att de blir vädersäkrade. Avtal kan behöva ses över, exempelvis för transporter av läkemedel, liksom att inrätta rutiner för vädervarningar. Att gemensamt upprätta en beredskapsjour och att arbeta för Vättern som ny vattentäkt föreslogs också.

4.4.3 Åtgärder som någon annan bör genomföra

Av de åtgärder som föreslogs hamnade minst antal under rubriken ”**någon annan**”. Generella åtgärder berörde att **samhället måste bygga för klimatförändringarna** vilket inkluderar att bygga ut fjärrkyla och införskaffa kylaggregat. Samhället bör också utveckla rutiner för att kunna evakuera människor till kalla lokaler, till exempel bergtrum som nu kanske ägs av Försvarmakten eller Statens fastighetsverk. Dessutom bör rutiner för att

använda Försvarens helikoptrar vid en skogsbrand återinföras, även om dessa är få till antalet.

Länsstyrelsen ville att alla andra aktörer skulle bli bättre på att rapportera sin lägesbild till dem. Deltagare, som verkar utanför länsstyrelsen, föreslog att länsstyrelsen ska se över sin befogenhet om att fatta beslut om vattenuttag från Svartån. MSB föreslogs utreda i vilken mån det går att få hjälp internationellt vid en kris av det här slaget.

5. Diskussion

Under den utvärdering av workshopen som gjordes på slutet av dagen framfördes en farhåga att det trots de givande diskussionerna inte kommer att hända så mycket efter workshopen. Flera deltagare tyckte därför att MSB borde ha en roll i att fortsätta driva arbetet så att det mynnar ut i något mer, exempelvis i att värmeböljor får ett genomslag i risk- och sårbarhetsanalyser. Deltagarna efterlyste också att någon borde göra något handgripligt kring kylningen av IT- och serverhallar. Exempelvis skulle man kunna inventera den befintliga situationen samt analysera värmekänsligheten i de befintliga anläggningarna.

Åtgärder kan göras på flera nivåer i samhället och olika aktörer har egna ansvarsområden, men deltagarna saknade en central nivå som stödjer arbetet och som kan se över lagstiftning, reglering och rutiner på generell nivå.

När det gäller det konkreta scenariot saknade deltagarna värmens påverkan på kylkedjan vid transport och hantering av livsmedel. Dessutom saknade de vanliga problem som kan uppstå i vardagen, som kontaktledningsproblem och en större trafikolycka, som måste hanteras samtidigt som konsekvenserna av värmeböljan. En deltagare påpekade också att utöver den geografiska avgränsningen av värmeböljan är det viktigt att ta hänsyn till varifrån värmeböljan kommer (exempelvis från söder eller öster) eftersom de områdena redan har varit drabbade av värmen under en tid och kan ha brist på resurser.

Deltagarna identifierade också vilka aktörer de saknade under workshopen; det var representanter för vägar, flyg och Försvarsmakten. Även jordbrukare i länet skulle vara bra att ha med eftersom de ofta har resurser och kontaktnät som kan vara till hjälp.

Upplägget av workshopen uppfattades som bra, det var möjligt att prata om allvarliga saker under lättsamma former. Deltagarna tyckte också att det var bra att studera en värmebölja utifrån ett icke-hälsoperspektiv eftersom det inte har gjorts tidigare. Diskussionerna kring scenariot gav flera aha-upplevelser och genom att diskutera problemen med representanter från olika områden fick deltagarna en förståelse för beroenden mellan verksamheterna. Deltagarna tyckte också att det var bra att åtgärderna sträckte sig från vad man kan göra själv till vad som bör göras nationellt.

6. Slutsatser

För sektorn transporter kan en värmebölja ge upphov till allvarliga konsekvenser. Störningar i vägtrafiken drabbar framför allt lokal och regional nivå medan störningar i järnvägstrafiken drabbar transporter ur ett nationellt perspektiv, eftersom Hallsberg är en knutpunkt för järnvägstrafiken. Ett längre stopp i järnvägstrafiken innebär ett stort bortfall av person- och gods-transporter. Det finns delvis en redundans i och med att vissa transporter kan föras över till landsväg, men det gäller långt ifrån alla typer av gods. Konsekvenserna av minskade transporter berör både individer och företag. Störningarna som uppstår vid en värmebölja ansågs inte vara så allvarliga var för sig, men när många små fel förväntas uppkomma utspritt över en stor geografisk yta så blir de sammanlagda störningarna resurskrävande och svåra att hantera.

För räddningstjänsten och polisen är tillgången på resurser, såväl materiella som personella, det största problemet. Ledningsfunktionerna bedömdes däremot kunna fungera väl så länge inte elsystemet får allvarliga störningar. Den största utmaningen i scenariot var hur de begränsade resurserna ska prioriteras mellan olika aktörer. Det kan bli konkurrens om extra personal som behöver kallas in för att släcka bränder, bevaka evakuerade fastigheter eller för att transportera dricksvatten. Värmeböljans geografiska utbredning påverkar möjligheten att låna in resurser från angränsande län. Den påverkar också hur många aktörer som gör anspråk på frivilligorganisationer och nationella resurser, exempelvis genom Försvarmakten och VAKA.

När det gäller att prioritera resurserna är det viktigt att ha en så komplett bild som möjligt av hur läget i samhället ser ut. Den gemensamma lägesbild som länsstyrelsen upprättar är en viktig del i det arbetet. En väl uppdaterad lägesbild minskar riskerna för ryktesbildning och felaktig information. För att uppdateringen ska fungera måste det finnas rutiner för hur enskilda aktörer ska uppdatera länsstyrelsen med information och att dessa rutiner följs.

Dricksvattenförsörjning upplevdes inte problematisk. Risken för vattenbrist i kommunens enda ytvattentäkt, Svartån, bedömdes som mycket liten. Men om det blir brist måste länsstyrelsen kunna reglera vattenuttagen uppströms och kunna utnyttja vattendomen för att tömma vattenmagasin i Kilsbergen. Däremot kan det bli vattenbrist i grundvattentäkterna som står för en tiondel av råvattnet. Där finns det dock en framförhållning eftersom grundvattennivån främst beror på torkan och inte på temperaturerna under värmeböljan. Det innebär å andra sidan att det även tar lång tid att komma tillbaka till en normal situation efter det att värmen har avtagit eftersom grundvattennivån höjs först då det kommer nederbörd.

En värmebölja kommer smygande. Det som initialt upplevs som varma sköna sommardagar övergår långsamt i en period med mycket hög värme. Det uppfattades som svårt för vissa aktörer att veta att det kommer att uppstå en krissituation innan man befinner sig i den. Det ligger också i värmeböljans

natur att det är svårt att förutse hur lång den kommer att bli, vilket också försvårar hanteringen av de kriser som den orsakar. Det framfördes därför ett önskemål om att upprätta någon typ av förvarningssystem för värmeböljor.

Det område som uppfattades som mest outforskat var vilka konsekvenser en värmebölja får på serverhallar samt el- och kommunikationssystem. Det är en särskilt viktig fråga eftersom konsekvenserna av att datorer, elförsörjning och kommunikation inte fungerar är fatala. Vi föreslår därför att MSB initierar en studie för att fördjupa kunskapen inom det området.

7. Referenser

Litteratur om värme och dess effekter:

- Carlsen H., Dreborg K-H., Edvardsson Björnberg K., Rocklöv J. och Vredin Johansson M. 2009. Hälsokonsekvenser av extrem värme i Umeå-regionen. FOI-R--2811--SE.
- Carlsson-Kanyama A. 2009. Extrema väderhändelser i Skåne: Pressklipp 2003-2007. FOI-R-2708-SE.
- Carlsson-Kanyama A., Ekman H., Ljungh M. och Molander I. 2011. Höj beredskapen för värmeböljor – en vägledning. FOI-R-3387-SE.
- Carlsson-Kanyama A., Mossberg Sonnek, K. och Harriman D. 2011. Konsekvenser av värmeböljan i juli 2010: En medieinventering för Skåne och Mälardalen. FOI-R--3150--SE.
- Carlsson-Kanyama A. 2012: Värmeböljors påverkan på samhällets säkerhet. MSB publ.nr. MSB 362.
- Granström, A. 2009. Skogsbränder under ett förändrat klimat: En forskningsöversikt. MSB 0014-09.
- Länsstyrelsen Örebro län 2011. Värmeböljor i Örebro Län. Publ. Nr 2011:23.
- Länsstyrelserna 2011. Händelsescenario för Risk- och sårbarhetsanalys: Värmebölja i nutid och framtid.
- Rocklöv J., Hurtig A. och Forsberg B. 2008. Hälsopåverkan av ett varmare klimat – en kunskapsöversikt. Yrkes- och miljömedicin i Umeå, 2008:1.
- Rummukainen, M. 2010. En kunskapsöversikt om extrema väderhändelser och klimatförändringarnas effekter. Mista-SWECIA Report no 3.
- SMHI 2011. Värmeböljor i Sverige, Faktablad nr 49.
- SOU (2007:60). Klimat- och sårbarhetsutredningen.
- Socialstyrelsen 2011. Effekter av värmeböljor och behov av beredskapsåtgärder i Sverige. Artikelnr 2011-4-2.
- Statens Folkhälsoinstitut 2010. Värmeböljor och dödlighet bland sårbara grupper – en svensk studie. 2010:12.
- Winehav M., Nevhage B., Veibäck E., Stenström M., Larsson P. och Mobjörk M. 2012. Underlag till nationell riskbedömning 2012. FOI-R--3612--SE.
- Åström C., Rocklöv J. och Forsberg B. 2012. Handbok för Climatools beräkningsverktyg om värmeböljor och dödsfall. www.climatools.se.

Övriga dokument:

- Chen et al. 2008. Using weather generator to create future daily precipitation scenarios for Sweden. Göteborgs universitet.
- Lindgren J. och Fischer G. 2011. Livsmedelsförsörjning i ett krisperspektiv. Livsmedelsverket (inget nr).
- Länsstyrelsen i Örebro län 2011. Regional risk- och sårbarhetsanalys för Örebro län 2011. Publ. nr 2011:29.
- Länsstyrelsen i Örebro län 2011. Stöd- och förstärkningsresurser i Örebro län. Publ. nr 2011:44.
- NE (2013). Nationalencyklopedin, www.ne.se, åtkomst 2013-01-07

Bilaga 1: Scenario

Värmebölja i Örebro län, 1-15 augusti (2013)

Redan i maj var dagstemperaturerna ovanligt höga för årstiden och det har tidvis varit varmt även under juni. Sedan i slutet av maj har det kommit ovanligt lite nederbörd i regionen och från och med i mitten av juli är det torrt i markerna och grundvattennivån är låg. Flera kommuner har infört eldnings- och bevattningsförbud. De flesta människor gläds dock åt det vackra vädret. Det är högsommar och många har fortfarande semester.

I början av augusti blir det ännu varmare i och med att ett högtryck lägger sig över de sydöstra delarna av Örebro län, norra Östergötlands län och västra Södermanlands län. De högsta dagstemperaturerna ligger strax under 30 °C.

Högtrycket som ligger över regionen förstärks och temperaturerna ökar de närmaste två dagarna upp emot 35 °C. Den 6 augusti nås en ny rekordnivå på 38,6 grader, vilket är fem grader högre än maxtemperaturen under värmeböljan 2010. Under natten blir det nära 20 grader. Efter den 6 augusti sjunker temperaturerna något, men SMHI förutspår att högtrycket kommer att ligga kvar ytterligare någon vecka.

Den lokala dagspressen skriver att många äldre besväras av värmen. Flera medier uppmärksammar också arbetssituationen för chaufförerna av länets busstrafik och för personal inom handel och kommunal service. På en del av länets äldreboenden börjar situationen bli ohållbar både för vårdtagarna och personalen. Fönster och dörrar till flera avdelningar står öppna stora delen av dygnet. Privatpersoner och företag har köpt upp de fläktar och kylanläggningar som funnits tillgängliga i regionen.

Vattenkvaliteten har försämrats markant och provtagningar visar på otjänligt vatten, bland annat i Hemfjärden vid Örebro och i Hästhagsbadet i Norra Yxhult. Många människor, särskilt barn, badar trots vattnets bristande kvalitet varpå åtskilliga drabbas av magsjuka.

Järnvägstrafiken råkar ut för återkommande avbrott då det uppstår solkurvor, särskilt på ett parti på den västra stambanan öster om Hallsberg. Ett ökat antal fel med signalsystem uppstår. Sammantaget innebär detta relativt omfattande avbrott vilka påverkar tågtrafiken i Mellansverige. Trycket är hårt på dem som arbetar med att åtgärda problemen liksom på de buss- och åkeriföretag som snabbt försöker ta över delar av trafiken. I och med att det är semestertider så är bemanningskapaciteten förhållandevis låg.

Den 9 augusti har maxtemperaturerna under dagen sjunkit något, men nattemperaturerna ligger kvar på den tidigare nivån. En artikel i dagspressen rapporterar att antalet dödsfall har ökat, särskilt bland psykiskt sjuka, äldre och personer med KOL. Likaså uppmärksammas att flera gårdar, särskilt de med svin- och fjäderfä, har ovanligt många djur som dör av värmeslag. Svensk Lantbrukstjänst hinner inte hämta alla djur innan förruttningsprocessen har startat. Länsstyrelsen fattar därför beslut om att tillåta nedgrävning av döda djur, men innan beslutet kan verkställas behöver respektive kommun fatta beslut om var nedgrävning får ske.

I de torra markerna uppstår flera mindre vegetationsbränder. Särskilt drabbas områdena längs med järnvägen norr om Örebro och kring Kumla och Hallsberg. Nerikes brandkår arbetar med att släcka de återkommande bränderna. Ett av de drabbade områden är Sannahed norr om Kumla som just nu har ett par tusen turister som följer de pågående speedway-tävlingarna.

Från den 10 augusti ligger nattetemperaturen över 21 grader. Det är vindstilla och luften är relativt torr. Värmen är tryckande. Situationen för personal inom räddningstjänst och vård blir alltmer ohållbar. Dödsfallen bland äldre och sjuka innebär att vårdpersonal upplever att de befinner sig i en krissituation.

Både privatpersoner, företag och organisationer börjar bli oroliga för värmens eventuella påverkan på flera IT-baserade tjänster. Det förekommer rykten om att värmen fått kylningen i serverhallar att stanna och att lagringskapaciteten och tillgängligheten påverkats.

Värmen påverkar också elledningar och elkablar med elavbrott som följd, framför allt på lokala och regionala nät med lägre spänningsnivåer. Dessutom påverkas dricksvattenförsörjningen. Det börjar dock komma in fuktigare luft och SMHI:s prognoser talar för att värmeböljan går mot sitt slut.

Den 11 augusti når dagstemperaturer återigen 38 grader samtidigt som den lägsta nattetemperaturen fortsatt är strax över 21 grader. På eftermiddagen drabbas regionen av flera värmeåskväder. Flera av blixtnedslagen leder till vegetationsbränder. Framför allt i de skogstäckta partierna i de södra delarna av Örebro län sprider sig bränderna snabbt i de torra markerna. Flera av bränderna sker i området kring Brevens bruk som gränsar till Östergötlands och Södermanlands län och man överväger att evakuera samhället Brevens som saknar en barriär av odlad mark runt samhället.

Skogsbränderna medför omfattande sotbildning och spridning av partiklar. Särskilt drabbas räddningstjänstens personal men även personer med luftrörsproblem på längre avstånd från bränderna känner av partiklarna. I länets norra delar medför åskvädren lokalt stora nederbördsmängder och flera källare i fastigheter fylls med vatten.

Den 12 augusti ger värmen under dagarna vika till följd av den ökade molnigheten. Nattetemperaturerna fortsätter dock att stiga. Prognoserna visar att högtrycket håller på att försvagas och dessutom förskjutas österut, men under de kommande två dyggen förekommer ytterligare lokala värmeåskväder. De varma nätterna fortsätter att påverka hälsotillståndet för flera grupper av särskilt utsatta individer.

En kallfront med kraftiga åskväder passerar länet norrifrån när högtrycket sjunker ihop och drar bort under de följande dagarna. De extremt höga temperaturerna som dominerat inledningen av augusti månad övergår från och med mitten av månaden till mer normala sommartemperaturer.

Bilaga 2: Deltagare under workshopen

Den 19 november 2012, Örebro

Deltagare	Organisation/roll
Johan Lindgren	FOI (arrangör)
Karin Mossberg Sonnek	FOI (arrangör)
Malin Mobjörk	FOI (arrangör)
Lars-Åke Hedman	Green Cargo, trafiksäkerhetshandläggare
Ann Lagerlöf	Hallsbergs kommun, beredskapssamordnare
Björn Olsson	Hallsbergs kommun, informatör
Elisabeth Wall	Landstinget
Lena Forslund	Landstinget
Anna-Carin Andersson	Landstinget, säkerhets- katastrof-beredskapssamordnare
Patrik Nilsson	Länsstyrelsen Västmanland, handläggare krisberedskap
Karin Aune	Länsstyrelsen Örebro, handläggare klimatanpassning
Maria Nordqvist	Länsstyrelsen Örebro, handläggare krisberedskap
Rickard Strömberg	Länsstyrelsen Örebro, handläggare krisberedskap
Thony Lundberg	Länstrafiken Mälardalen, områdeschef
Marita Åkesson	Länstrafiken Mälardalen
Cecilia Alfredsson	MSB
Anna Henningsson	Nerikes brandkår, brandingenjör
Tex Kihlström	Nobina Sverige AB, trafikchef Örebro
Hans Ericsson	Polismyndigheten Örebro län
Jan Persson	SJ, beredskapschef och svarar för beredskapen för mycket allvarliga händelser
Krister Andreasen Hildingsson	Trafikverket
Mats Eng	Trafikverket
Bo Linder	Trafikverket
Lars Ferbe	Örebro kommun, enhetschef Tekniska förvaltningen
Kent Strömberg	Örebro kommun, vatten
Helena Carlsson	Örebro kommun, säkerhetssamordnare

Bilaga 3: Upplägg av workshopen

1. Inledning, presentation av scenariot
2. Lägesrapport från verksamheterna:
 - Vad händer i din/er verksamhet eller inom ditt/ert ansvarområde och när händer det?
 - Vad gör ni?
 - Vilka problem eller utmaningar ser ni?
 - När i tid nås kritiska nivåer? (leveransförmåga, behovet av era tjänster för individer och i samhället, andra aktörer)
3. Gruppdiskussioner sektorsvis:
 - Vilka problem och utmaningar ställs ni sammantaget inför inom er sektor? (fundera kring beroendet av varandra inom sektorn och beroendet av andra aktörer, kan verksamheter kompenseras av andra, hur sprider sig eventuella problem, vilken beredskap finns)
 - Hur påverkar den situationen andra aktörer i samhället? (vilka behov finns av era tjänster i samhället och förändras det under värmeböljan)
 - Uppstår allvarliga konsekvenser i samhället? (till följd av den sammanlagda effekten av problem och utmaningar inom sektorn, ert beroende av andra eller andra samhällsviktiga aktörers beroende av era tjänster)
4. Effekter i samhället (plenum):
 - Hur ser det ut i samhället?
 - Vilka är de allvarligaste effekterna/störningarna/konsekvenserna i samhället
5. Åtgärder:
 - Identifiera vad som kan göras idag för att stå bättre rustade inför en liknande händelse?
 - Fundera på vem som ansvarar för åtgärden (själva/tillsammans med andra/någon annan)
6. Reflektion och avslut