



Värmebölja i Hallands län

Konsekvenser och hantering av värmebölja



Titel: Värmebölja i Hallands län
Rapportnummer: 2023:10
Diarienummer: 4415-2023
Författare: Petra Edman och Erik Joelsson
Bild på framsidan: Mikael Wallerstedt

Sammanfattning

Effekterna av den globala uppvärmningen på klimatet och människors hälsa är tydliga, och i framtiden förväntas perioder med höga temperaturer bli allt vanligare. Extremt varma perioder, som tidigare inträffade i genomsnitt vart tjugonde år, förväntas nu kunna inträffa vart tredje till femte år i slutet av detta århundrade. Risken finns att temperaturer på 40°C inträffar i södra Sverige ungefär vart tjugonde år (SMHI, 2023b). Dessa extrema väderhändelser kan medföra allvarliga konsekvenser för människors hälsa, ekonomi och ekosystem.

I den *Regionala klimat- och sårbarhetsanalysen för Hallands län* har utmaningar kopplade till extrem värme bedömts utgöra den största risken för länet på såväl kort som lång sikt. För att bättre förstå och hantera risker som följer av värmeböljor har denna rapport sammanställts. Rapporten syftar till att belysa de risker och utmaningar som är förknippade med värmeböljor och samtidigt redogöra för effektiva strategier för att minska riskerna och skydda samhällen. Genom att titta på tidigare forskning och erfarenheter kan vi dra lärdomar som hjälper oss att utveckla anpassningsåtgärder som är relevanta för vårt eget geografiska område.

Denna rapport tar upp flera viktiga aspekter av värmeböljor, inklusive deras definition, orsaker och varaktighet. Även en sammanställning av de hälsoeffekter som värmeböljor kan ha på människor, särskilt på känsliga befolkningsgrupper som äldre, barn och personer med underliggande hälsoproblem presenteras. Dessutom analyseras de socioekonomiska konsekvenserna av värmeböljor och hur de kan påverka samhällen och ekonomier.

För att bemöta dessa utmaningar presenteras också rekommendationer och förslag på åtgärder för att minska riskerna och hantera värmeböljor på olika nivåer. I rapporten presenteras både individuella åtgärder, som att hålla sig hydrerad och söka svalka, samt kollektiva åtgärder, såsom att etablera tidiga varningssystem, förbättra infrastrukturen och fastigheter samt främja medvetenhet och utbildning inom samhället.

Rapporten riktar sig till beslutsfattare, kommuner, företag inom areella näringar, personal inom vård och omsorg samt intressenter som vill öka kunskapen om hur man kan minska sårbarheten och öka motståndskraften kopplat till värmeböljor i Hallands län.

Innehållsförteckning

| | |
|--|-----------|
| 1. Inledning | 6 |
| 2. Vad är en värmebölja? | 6 |
| 3. Värmeböljor i Europa | 7 |
| 3.1 Sommaren 2003 | 7 |
| 3.1.1 Åtgärder som infördes i Europa efter 2003..... | 7 |
| 3.1.2 Resultat av genomförda åtgärder efter 2003 | 7 |
| 3.2 Sommaren 2019 | 8 |
| 3.3 Sommaren 2022 | 8 |
| 3.4 Sommaren 2023 | 8 |
| 4. Värmeböljor i Sverige | 9 |
| 4.1 Sommaren 2018 | 9 |
| 5. Värmeböljor i Halland | 10 |
| 5.1 Regionala faktorer | 10 |
| 5.2 Lokala faktorer | 11 |
| 5.3 Observerade värmeböljor i Halland | 12 |
| 6. Klimatförändringar i Halland | 13 |
| 7. Konsekvenser av värmebölja | 16 |
| 7.1 Påverkan på människors hälsa och välfärd | 16 |
| 7.1.1 Fastigheter | 16 |
| 7.1.2 Påverkan på kroppen och ökad dödlighet | 16 |
| 7.2 Påverkan på samhällsviktiga verksamheter | 19 |
| 7.2.1 Elförsörjning | 19 |
| 7.2.2 Infrastruktur | 19 |
| 7.2.3 Påverkan på vattenkvalitet och kvantitet | 20 |
| 7.2.4 Påverkan på dricksvattenförsörjningen..... | 21 |
| 7.3 Påverkan på lantbruket och livsmedelsproduktionen | 21 |
| 7.3.1 Påverkan på grödor | 22 |
| 7.3.2 Påverkan på lantbrukets djur | 22 |
| 7.4 Påverkan på skogen | 23 |
| 7.4.1 Ökad risk för skogsbrand | 23 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.4.2 | <i>Påverkan på trädhälsa, biodiversitet och ekosystemtjänster</i> | 24 |
| 7.4.3 | <i>Påverkan på skogsförvaltning och skogsbruk</i> | 24 |
| 7.5 | Påverkan på kulturmiljöer | 24 |
| 7.5.1 | <i>Påverkan på kulturhistoriska byggnader</i> | 24 |
| 7.5.2 | <i>Påverkan på biologiskt kulturarv samt kulturvärden i skogs- och odlingsmark</i> | 26 |
| 8. | Hantering av värmebölja | 27 |
| 8.1 | Råd kopplade till människors hälsa och välfärd | 27 |
| 8.1.1 | <i>Råd till samhällsplanerare och landskapsarkitekter</i> | 27 |
| 8.1.2 | <i>Råd till fastighetsägare</i> | 31 |
| 8.1.3 | <i>Råd till chefer och arbetsledare inom vård och omsorg</i> | 33 |
| 8.1.4 | <i>Råd till personal inom vård och omsorg</i> | 35 |
| 8.1.5 | <i>Råd till yrkesutövare inom barnomsorg, skola och fritidshem</i> | 38 |
| 8.1.6 | <i>Råd sårbara grupper, anhöriga och till allmänheten</i> | 40 |
| 8.2 | Råd kopplade till samhällsviktig verksamhet | 41 |
| 8.2.1 | <i>Råd för att minska påverkan på elförsörjning</i> | 42 |
| 8.2.2 | <i>Råd för att minska påverkan på infrastruktur</i> | 43 |
| 8.2.3 | <i>Råd för att minska påverkan på vattenkvalitet, kvantitet och försörjning</i> | 44 |
| 8.3 | Råd kopplade till lantbruket och livsmedelsproduktionen | 46 |
| 8.3.1 | <i>Naturbaserade lösningar i odlingslandskapet</i> | 46 |
| 8.3.2 | <i>Djurvälfärd innan och under värmebölja</i> | 48 |
| 8.3.3 | <i>Efter värmeböljan 2018</i> | 49 |
| 8.4 | Råd kopplade till skogen | 50 |
| 8.4.1 | <i>Naturbaserade lösningar i skogslandskapet</i> | 50 |
| 8.4.2 | <i>Minskad risk för skogsbrand</i> | 54 |
| 8.5 | Råd kopplade till kulturmiljö | 55 |
| 9. | Slutsats | 57 |
| 10. | Källhänvisning | 58 |

1. Inledning

Klimatförändringar har under de senaste decennierna varit en av de största utmaningar som världen står inför. Forskning har visat att vår planet upplever en snabb uppvärmning som en direkt följd av mänsklig aktivitet. Denna uppvärmning kommer att fortsätta förvärras om vi inte vidtar omedelbara åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser (IPCC, 2018). En av de mest kännsbara effekterna av klimatförändringarna är ökningen av värmeböljor runtom i världen. Värmeböljor kan orsaka allvarliga hälsorisker, särskilt för äldre och sjuka personer. De kan även ha allvarliga konsekvenser för samhällen, ekonomier och miljöer (EPA, 2022 och Watts, N et. al, 2018).

Enligt FN:s klimatpanel IPCC kommer värmeböljor att fortsätta öka i frekvens, längd och intensitet under de kommande decennierna, om inte kraftfulla åtgärder vidtas för att minska utsläppen av växthusgaser (USGCRP, 2018). Detta kommer att ske även för Sverige och för Halland. I den *Regionala klimat- och sårbarhetsanalysen för Hallands län* har höga temperaturer identifierats som den största risken för länet, såväl på kort, medellång och lång sikt. Det är av stor vikt att vi som bor och verkar i Halland redan nu börjar anpassa oss till höga temperaturer.

2. Vad är en värmebölja?

Värmeböljor är vanligtvis definierade som längre perioder med höga dagstemperaturer. Vad som räknas som höga dagstemperaturer varierar stort mellan olika länder och klimat, och det finns ingen allmänt vedertagen internationell definition av begreppet värmebölja. Även i Sverige finns det flera olika definitioner och begrepp.

Värmebölja enligt klimatologisk definition är "en sammanhängande period då dygnets högsta temperatur är minst 25,0°C under minst fem dagar i sträck". Denna definition används av SMHI.

Dygnets maximitemperatur räknas från klockan 20 (svensk sommartid) föregående dygn till klockan 20 innevarande dygn, och dagens maximitemperatur räknas från klockan 08 till klockan 20 innevarande dygn. Om vissa kriterier är uppfyllda kan SMHI utfärda meddelande eller varning på gul eller orange nivå för höga temperaturer. En gul varning utfärdas om dygnets högsta temperatur förväntas uppnå 30 grader eller mer under tre till fyra dagar i följd. Orange varning utfärdas om dygnets högsta temperatur förväntas uppnå 30 grader under 5 dagar i följd. Orange varning kan också utfärdas om dygnets högsta temperatur förväntas uppnå 33 grader minst tre dagar i följd (SMHI, 2023).

3. Värmeböljor i Europa

De sydligare delarna av Europa har utsatts för fler värmeböljor än Sverige. Det finns erfarenheter från konsekvenserna och hanteringen av dessa som Sverige kan ta tillvara på för att skapa ett mer robust samhälle.

3.1 Sommaren 2003

Under sommaren 2003 upplevde delar av Europa en extrem värmebölja, med temperaturer som var långt över vad som tidigare hade upplevts. Denna period visar på de förödande konsekvenser som extrema temperaturer kan ha på folkhälsan. Bara i Frankrike beräknades överdödligheten under sommaren vara cirka 15 000 människor (Folkhälsomyndigheten, 2022). Den totala överdödligheten i Europa under sommaren 2003 var 70 000 människor (Ballister, et. al, 2023).

3.1.1 Åtgärder som infördes i Europa efter 2003

Efter värmeböljan 2003 agerade många länder i Europa och började utveckla och implementera varningssystem för värme. Dessa system varnar allmänheten och berörda myndigheter för kommande perioder med höga temperaturer och ger rekommendationer för att minska riskerna för hälsan.

Det genomfördes även omfattande kommunikationskampanjer för att öka medvetenheten om riskerna med extrema temperaturer och hur man kan skydda sig själv och andra. Information om att dricka tillräckligt med vatten, undvika direkt solljus, svalka sig och ta hand om särskilt sårbara grupper betonades. De särskilt sårbara befolkningsgrupperna som man fokuserade på var främst äldre, personer med kroniska sjukdomar och socialt isolerade. Informationen inkluderade rådgivning och stöd till äldreboenden, vårdinrättningar och andra vårdgivare för att säkerställa att de hade nödvändiga åtgärder på plats för att hantera värmeböljor.

Bättre övervakning och mer forskning genomfördes för att förstå de hälsorelaterade konsekvenserna av värmeböljor och förbättra framtidens beredskap. Det innebar att samla in data om dödlighet och sjuklighet relaterade till värme och analysera dess påverkan på olika befolkningsgrupper.

Medvetenheten om behovet av att använda stadsplanering som ett sätt att anpassa sig mot värmeböljor ökade. Det inkluderade att skapa grönområden, parker och naturliga kylfläktar för att minska effekterna av urbana värmeöar och förbättra livskvaliteten under värmeböljor (WHO, 2016).

3.1.2 Resultat av genomförda åtgärder efter 2003

Under juli 2006 inträffade den första betydande värmeböljan i Frankrike sedan 2003. Denna värmebölja ledde till en ökning med 9 procents förhöjd dödlighet, vilket motsvarar 2 065 fler dödsfall jämfört med en situation utan värmebölja. Om man antar att sambandet mellan temperatur och dödlighet inte hade förändrats sedan 2003, skulle temperaturen under värmeböljan 2006 förväntas ha resulterat i 6 452 fler dödsfall. Det betyder att värmeböljan 2006 orsakade cirka 4 400 färre dödsfall i Frankrike än förväntat utan åtgärder (Folkhälsomyndigheten, 2022). Slutsatserna av de införda åtgärderna är att det går att minska riskerna rejält med hjälp av åtgärder.

3.2 Sommaren 2019

Under värmeböljorna 2019 drabbades främst mellersta Europa. Enligt det franska hälsoministeriet avled cirka 1 400 personer till följd av värmeböljorna det året. I Holland rapporterade myndigheterna omkring 400 dödsfall på grund av värmen. Dessa siffror ger en uppfattning om de allvarliga konsekvenserna av värmeböljor och överdödighet i olika länder (Folkhälsomyndigheten, 2022).



Figur 1. Värmebölja i Frankrike 2019. Källa: Bertrand Guay/AFP via Getty images

3.3 Sommaren 2022

Sommaren 2022 var den varmaste sommaren som någonsin registrerats i Europa fram till dess. Sommaren präglades av en intensiv serie av värmeböljor som ledde till extremväder i form av höga temperaturer, torka och bränder. De höga temperaturerna övervakades av befintliga övervakningssystem, vilket gjorde att flera nationella och regionala beredskapsplaner aktiverades (kolla upp med Erik om det heter så).

Under sommaren rapporterade Eurostat, den europeiska statistikmyndigheten, en ovanligt hög överdödighet. En studie, som publicerades i den vetenskapliga tidskriften Nature Medicine, analyserade drygt 45 miljoner dödsfall i Europa. Av dessa uppskattas knappt 62 000 människor ha avlidit till följd av värmeböljorna (Ballister m.fl. 2023).

3.4 Sommaren 2023

Under 2023 slogs flera värmerekord globalt och sommarmånaderna juni, juli och augusti var de varmaste som någonsin uppmätts. De värden som registrerats för året är fortfarande preliminära när denna rapport tas fram, då de inte hunnit granskas av de nationella vädertjänsterna ännu.

Enligt de uppgifter som finns så präglades sommaren 2023 av extremväder när det kommer till såväl värmeböljor, bränder men också skyfall. Ett antal nya värmerekord registrerades, bland annat på Sardinien där temperaturer på 48,2° uppmättes. I Spanien registrerades temperaturer på 45,4°. Kraftiga skogsbränder och naturbränder utbröt, där den grekiska ön Rhodos drabbades värst med mycket omfattande bränder (SMHid, 2023).

4. Värmeböljor i Sverige

De absoluta värmerekorden i Sverige är +38°C i Ultuna den 9 juli 1933 och i Målilla den 29 juni 1947. Senast 2022 uppmättes 37,2 i Målilla vilket är den högsta noteringen i Sverige sedan 1947. Temperaturer över 35°C har noterats vid flera tillfällen i södra Sverige exempelvis 7–9 augusti 1975 och 10 augusti 1992 men också i Norrbotten den 17 juli 1945.

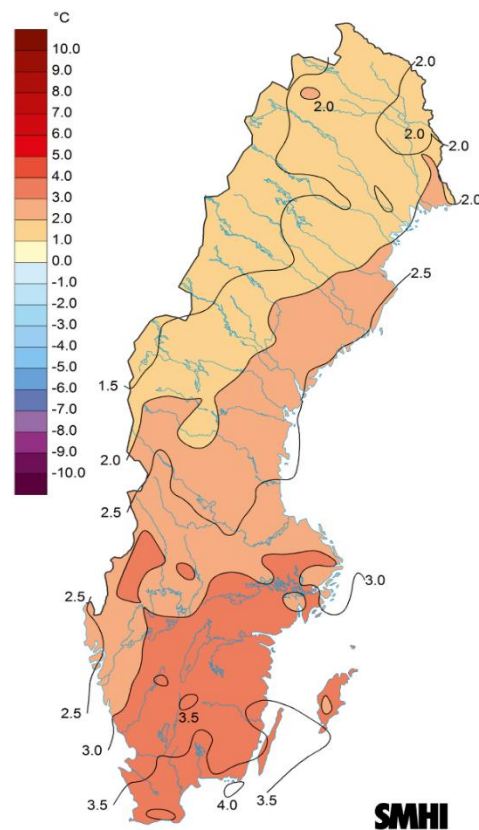
4.1 Sommaren 2018

Under sommaren 2018 upplevde Sverige en långvarig värmebölja med rekordhög temperaturer över hela landet. Enligt uppskattningar från Folkhälsomyndigheten resulterade detta i cirka 700 fler dödsfall än förväntat. I Danmark och Finland rapporterade myndigheterna om 250 respektive 380 ökade dödsfall under samma period (Folkhälsomyndigheten, 2022).

I juni 2018 var södra Sverige drabbat av en av de varmaste månaderna på 100 år, medan norra delen av landet upplevde relativt svalt och blåsig väder. Norra Norrland fick mer nederbörd än normalt, medan andra delar av landet upplevde en torr eller mycket torr månad.

Juli 2018 blev en av de varmaste månaderna som någonsin uppmätts på de flesta platser i landet, med nya rekord för högsta temperatur oavsett månad på vissa stationer. Stockholm hade en månadsmedeltemperatur på 22,5°C, den högsta som någonsin uppmätts i Sverige. Stora delar av juli präglades av långvarig torka över stora delar av landet, vilket ledde till svåra skogsbränder i mellersta Sverige. I slutet av månaden kom åska och lokalt kraftiga regnskurar.

I början av augusti fortsatte värmen och några stationer slog sina temperaturrekord. Fuktigt väder ledde även till höga dagpunktstemperaturer. Den 1 augusti mätte Karlskrona-Söderstjärna i Blekinge skärgård en dagpunktstemperatur på 24,8°C, den högsta dagpunkten som någonsin registrerats för en svensk station. I figur 2 visas medeltemperaturens avvikelse från de normala under sommaren 2018.



Figur 2. Medeltemperaturens avvikelse från den normala, sommaren 2018. Bild från SMHI, Sommaren 2018 - Extremt varm och solig.

5. Värmeböljor i Halland

Halland har historiskt sätt drabbats av flera värmeböljor. Den högsta temperaturen i Halland observerades i Torup den 10 augusti 1992 med 35,5°C. Vid ett flertal tillfällen de senaste åren har temperaturen uppnått 33 grader i Halland, bland annat under åren 2010, 2018, 2019 och 2022.

Värmeböljan under sommaren 2018 medförde omfattande konsekvenser på olika håll i Halland. En del av samhället som påverkades var lantbruket. De lägesbilder som Länsstyrelsen i Hallands län regelbundet tog fram under sommaren visar på att tillgången på bete var kraftigt begränsad i hela länet. Lantbrukare tvingades använda vinterfodret för att stödutfodra, samtidigt som vallskördarna i södra Halland var betydligt mindre än normalt, vilket resulterade i stora skördeförluster. Den dåliga tillgången till foder och bete för djuren innebar att flera lantbrukare tvingades till nödslakt, vilket skapade långa köer hos slakterier.

I de södra delarna av länet stod hushåll med enskilda brunnar med kritiskt låga och sinande vattennivåer. Detta ledde till att det var svårt för de med egen brunn att få fram vatten med bra kvalitet. Vattennivåerna var även kritiska för flera små och medelstora vattendrag i länet.

Även Hallands äldreomsorg drabbades negativt av den extrema värmen, där höga temperaturer påverkade de boendes hälsa.

Skogsbränder var ett stort problem i de delar av Sverige med stora arealer av sammanhängande skog. I Halland tog skogsbränderna stora delar av räddningstjänstens resurser i anspråk, både i länet och när personal hjälpte till vid skogsbränder i mellersta och norra Sverige.

5.1 Regionala faktorer

Vid extrema värmeböljor är temperaturen relativt jämn över större områden, till skillnad från tillfällena med extremt låga temperaturer som kan vara mycket lokala. Trots detta påverkas de regionala förutsättningarna av några faktorer, så som höjd över havet och avståndet till havet eller stora sjöar. Halland ligger relativt lågt, har en lång kustremsa och flera stora vattendrag som rinner genom städerna. Dessa faktorer påverkar förutsättningarna för värmeböljor både positivt och negativt i Halland.

Höjden över havet spelar roll eftersom temperaturen avtar med ca 0,6°C per hundra höjdmeter. Generellt sett blir det kallare ju högre upp man kommer. Det innebär att platser som ligger på högre höjder tenderar att ha lägre temperaturer även under extrem värme.

Avståndet till havet eller stora sjöar är en annan viktig faktor. Vattenmassor har en hög värmekapacitet, vilket innebär att de tar längre tid att värmas upp än landytor. Därför kan platser nära havet eller sjöar uppleva en mildare temperatur på grund av havets svalkande effekt. Den jämnare temperaturen nära vatten gör att de extrema värmerekorden är mindre vanliga vid kusten jämfört med platser längre inåt land.

Vindens riktning och styrka spelar också roll nära havet. Blåser vinden från väster i Halland, får havets svalkande effekt större påverkan på områdena längre inåt land. Däremot, om vinden är svag eller blåser från öster, minskar havets påverkan på temperaturerna. Ett exempel på detta är från Genevad i Halland den 27 april 1993 då en varm östlig vind resulterade i att temperaturen steg till 29,0°C, vilket utgör det svenska värmerekordet för april (SMHI, 2022).

De allra högsta temperaturerna på sommarhalvåret uppträder då vinden är svag. Detta beror på att solens uppvärmning främst är koncentrerad till själva jordytan. Atmosfären värms långsamt medan marken kan värmas upp snabbt av solens strålning. Därefter värmer marken upp luften som ligger närmst jordytan. Om det blåser blandas den luften runt mer effektivt än om det är vindstilla. Den marknära uppvärmda luften ersätts då med mindre varm luft från högre luftlager. För att uppnå riktigt höga temperaturer under sommaren behövs en svag vind som tillåter solens strålar att värma upp markytan effektivt. Det behövs även flera långa dagar med solsken för att ge tillräckligt med tid för uppvärmning (SMHI, 2013).

Det finns även faktorer som kan motverka bildandet av värmeböljor. Kraftiga vindar kan störa den uppvärmningsprocess som krävs för att nå höga temperaturer. Luftmassor från kallare områden kan också bidra till att sänka temperaturen. Moln kan antingen blockera solstrålningen eller ge nederbörd, vilket minskar risken för kraftig uppvärmning (SMHI, 2013).

5.2 Lokala faktorer

Det finns vissa lokala faktorer i Halland, utöver höjd eller närhet till hav och stora sjöar, som kan påverka temperaturen eller upplevelsen av temperaturen några grader.

Städer blir ofta varmare än omkringliggande områden på grund av att de har en större andel hårdgjord yta, så som byggnader, betong och asfalt, som absorberar mycket värme. Hårdgjorda ytor behåller värmen längre än grönska och fuktig mark, vilket gör att stadskärnan fortsätter att lagra värme även när solen har gått ner. Dessutom kan varm luft som strömmar över stadens ytor stanna kvar i området på grund av högre byggnader och andra hinder som blockerar vind. Detta fenomen kallas för värmeöeffekt (Boverket, 2019).

Dessa faktorer kan leda till att städer och tätorter blir flera grader varmare än omkringliggande områden, särskilt under sommarmånaderna när värmeböljor kan uppstå. Värmeöeffekten kan också leda till att stadsluften känns mer kvav och tung, vilket kan påverka hälsan hos invånarna. När staden blir varmare än omkringliggande landskap kallas det att det har uppstått en urban värmeöeffekt, se figur 3.



Figur 3. Urban värmeöeffekt, schematisk temperaturfördelning för olika typer av områden. SMHI, 2020.

Utanför staden lyser solen med samma styrka, men en betydande del av energin kan gå åt till att avdunsta vatten från vegetationen, vilket minskar uppvärmningen. På grund av avdunstning, naturlig skugga och vegetationstäckning blir temperaturen i skogsområdena därför inte lika hög som i staden (Boverket, 2019).

5.3 Observerade värmeböljor i Halland

För att analysera hur omfattande värmeböljor i Hallands län har varit, har ett antal långa mätserier från SMHI studerats. I Halland finns det tillgängliga observationsdata från stationer i Halmstad, Varberg och Torup.

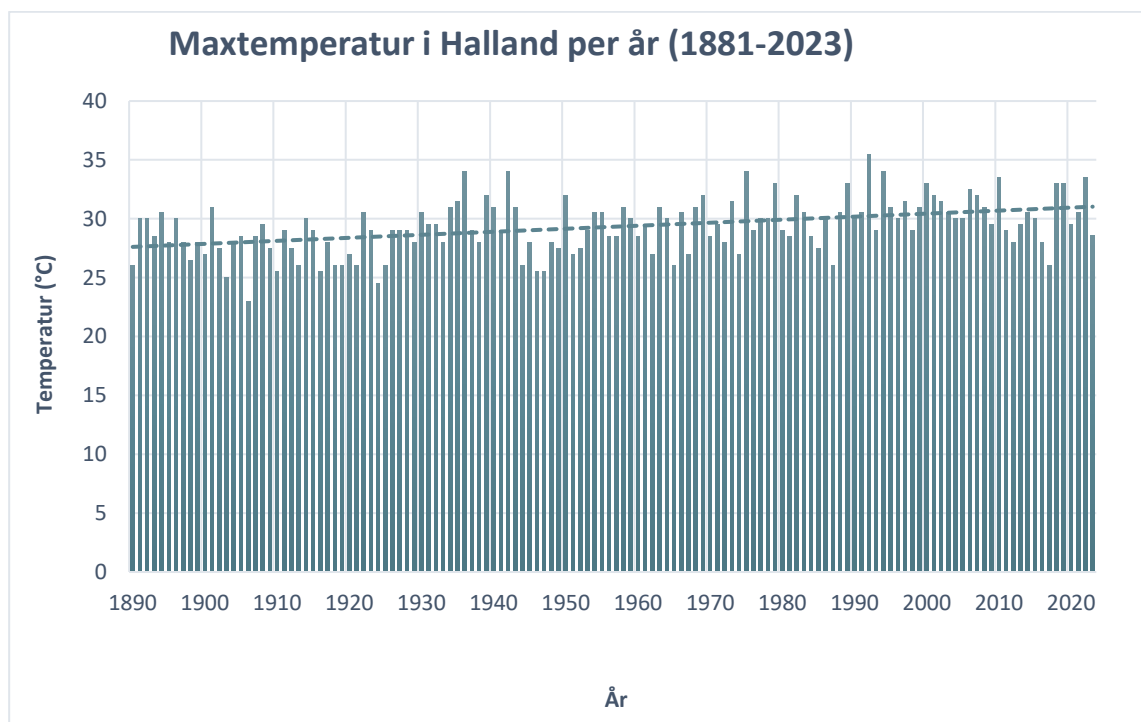
Mätningar av dygnets högsta maxtemperatur påbörjades i Halland år 1881. Den högsta maximitemperaturen i länet observerades i Torup den 10 augusti år 1992 då 35,5°C mättes.

Antalet högsommardagar (dygn med maxtemperaturer $\geq 25^{\circ}\text{C}$) har räknats och det största antalet för ett enskilt år inträffade 2018 med 58 dygn vid stationen i Halmstad. Dessa dygn behöver alltså inte ha infallit i rad utan det kan ha varit dygn med lägre maxtemperaturer då och då.

Den längsta sviten med högsommardagar (maxtemperaturer $\geq 25^{\circ}\text{C}$) inträffade år 1994 med 20 dygn i rad i Genevad och i Halmstad. Under värmeböljan 2018 inträffade 15 dygn med maxtemperaturer över 25°C i rad (SMHI, 2023c).

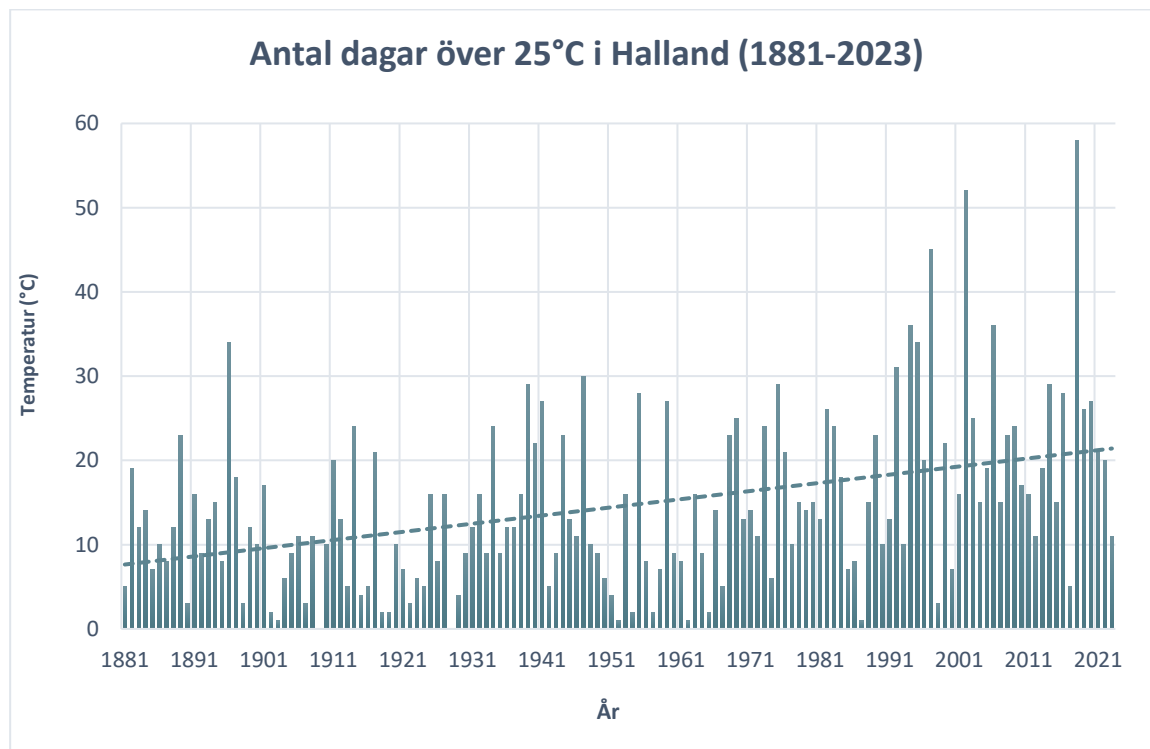
Eftersom värmeböljor är ganska sällsynta i Sverige behövs långa mätserier för att kunna identifiera värmeböljor. I Halland finns det digitalt tillgängliga mätningar från Halmstad med start år 1881 som ger ett klimatologiskt perspektiv. Men även serierna i Varberg och Torup har använts nedan för att spegla förhållanden i olika delar av länet.

Figur 4 visar varje enskilt års högsta temperatur. Det framgår tydligt att det återkommande observeras temperaturer över 30°C i Halland, dock inte alla år. Den streckade trendlinjen antyder att maxtemperaturen har ökat de senaste 140 åren.



Figur 4. Högsta temperaturen per år i Halland från 1881 till 2023 (SMHI, 2024).

Figur 5 visar antal dagar där temperaturen har överstigit 25°C varje enskilt år i Halland. Det framgår att antal högsommardagar över 25°C är ojämnt fördelade, där några år sticker ut. Exempel på sådana år är 1997, 2002 och senast 2018. Rekordet slogs 2018 då det i Halland registrerades 58 dagar över 25°C.



Figur 5. Antal dagar per år med minst 25°C i Halland från 1881 till 2023 (SMHI, 2024).

6. Klimatförändringar i Halland

Till följd av människans utsläpp av växthusgaser förändras klimatet globalt, men även regionalt här i Halland. Klimatförändringar gör att Halland blir varmare och mer nederbördsrikt, vilket bland annat leder till att vegetationsperioden förlängs och havet stiger. Även om världens länder genomför kraftiga begränsningar av sina utsläpp de närmaste årtiondena så kommer jordens klimat fortsätta att förändras.

Risken för värmebölja har ökat och kommer fortsätta att öka i ett förändrat klimat. Runt mitten av seklet kommer klimatförändringarna bli allt tydligare i länet. Temperaturökningen under sommar och vinter är något högre än för vår och höst, vilket kan indikera, om medeltemperaturer används för att definiera årstiderna, att hösten håller i sig längre och att våren kommer tidigare än idag. Vinterperioden blir alltså kortare och sommaren längre (SMHI, 2023b).

Längre perioder av höga temperaturer kan orsaka olika hälsoproblem eller ökad dödlighet. Tätorter har en särskild utmaning då områden med mycket betong och asfalt kan ge upphov till så kallade urbana värmeöar med betydligt högre temperaturer än områden med mycket vegetation. Längre perioder av torka kan innebära stora utmaningar för flera delar av samhället, så som dricksvattenförsörjningen, jord- och skogsbruket, industrins behov av

processvatten och kylvatten, men också för allt levande i vatten. För skogen kan torkan innebära sämre tillväxt men också större risk för sjukdomar och angrepp från skadedjur. Dessutom tillkommer en ökad brandrisk.

Klimatförändringar medför även ökade risker för översvämning. Översvämningar kan inträffa vid skyfall, ökade flöden i våra vattendrag, i form av ett stigande hav samt från höjda grundvattennivåer. Det är framför allt i Hallands städer, tätorter, på jordbruksmark och längs med kusten som de största riskerna för översvämningar finns. En översvämning kan också leda till att risken för ras, skred och erosion ökar.

Ett klimat med högre temperatur i luft och vatten samt mer extrem väderlek kan ge stora störningar i ekosystem och minska resiliensen. Redan idag har extremväder medfört stora kostnader för samhället nationellt. Några exempel på detta redovisas i figur 7.

Ekonomiska konsekvenser av extrema väderhändelser

- Översvämningarna i Gävle 2021 uppskattas enligt Svensk försäkring kosta 1,2 miljarder kronor.
- Kostnaden för stormen Hans 2023 beräknas enligt Svensk försäkring till 1 miljard kronor.
- Kostnaderna för skogsbranden 2018 beräknas enligt en rapport från Nationella expertrådet för klimatanpassning uppgå till 1 miljard kronor.
- De totala kostnaderna för torkan 2018 uppskattas till 6–10 miljarder kronor enligt Nationella expertrådet för klimatanpassning.
- Jordskredet vid E6 Stenungssund 2023 beräknas kosta 1–1,2 miljarder kronor för återuppbyggnad samt 2,4 miljarder kronor för avstängning av E6 enligt en rapport framtagen av WSP.

Figur 6. Redovisning av kostnader för historiska extrema väderhändelser (Regeringskansliet, 2024).

Vissa växt- och djurarter har svårt att hinna anpassa sig och hitta rätt livsmiljöer, medan andra arter kan gynnas och bli stora till antalet. Klimatzonerna rör sig norrut och varje grads höjning motsvarar en klimatförskjutning på 15 mil norrut (SMHI, 2014). I akvatiska ekosystem kan kallvattenarter ha svårt att anpassa sig till högre vattentemperatur.

I framtiden riskerar vi att drabbas av fler extrema väderhändelser, som exempelvis skyfall, stormhändelser, värmeböljor och torrperioder. Detta kan i sin tur leda till omfattande och kostsamma konsekvenser. I figur 8 redovisas värden för hur Hallands klimat kan förändras fram till år 2100, jämfört med referensperioden 1971 – 2000.

Framtida klimat år 2100 i Hallands län

| | |
|----------------------------|---|
| Högre medeltemperatur | + 4,3 grader |
| Antal högsommardygn | + 34 dygn |
| Förlängd vegetationsperiod | + 98 dygn |
| Ökad medelnederbörd | + 17 % |
| Flöden i vattendragen | Ökade flöden vinter, minskade flöden sommar |
| Medelvattenstånd i havet | 43 – 111 cm |

Figur 7. Det framtida klimatet i Hallands län år 2100, jämfört med referensperioden 1971–2000, utifrån scenario RCP 8,5 och SSP5-8,5 (SMHI, 2024).

I figur 8

går det att utläsa att årsmedeltemperaturen kan komma att öka 4,3 grader fram till år 2100. En ökning av årsmedeltemperaturen med 4,3°C kan verka förhållandevis litet, då vi regionalt här i Halland kan uppleva temperaturskillnader på upp till 15–20 grader under ett enda dygn. Men om man jämför klimatet som rådde i Skandinavien under den senaste istiden, så var medeltemperaturen 5°C kallare än vad den är idag. Skandinavien var då täckt av is. Detta faktum skulle kunna ge en förvarning om de stora konsekvenserna som kommer att ske i vårt klimat, om årsmedeltemperaturen i stället ökar med nästan 5°C.

Klimatförändringarna pågår här och nu och kommer att pågå under lång tid framöver. Även om utsläppen, och så småningom klimatet, stabiliseras kommer effekten av klimatförändringen att märkas under mycket lång tid. Havet kommer att fortsätta stiga även efter år 2100, och förändringen kommer därefter att pågå i flera hundra år framåt i tiden.

Vill du veta mer?

I Länsstyrelsens regionala klimat- och sårbarhetsanalys finns mer information om hur klimatet i Halland kan komma att förändras. Analysen finns på [Länsstyrelsen hemsida](#).

I SMHI:s [fördjupade klimatscenariotjänst](#) finns även resultat från SMHI:s klimatforskning som presenteras i form av kartor, diagram och nedladdningsbar data. Här kan du få mer information om hur klimatet i Halland kan komma att förändras.



7. Konsekvenser av värmebölja

7.1 Påverkan på människors hälsa och välfärd

Längre perioder med höga temperaturer kan påverka människors hälsa, med allt från milda besvär till för tidig död. Hur allvarliga effekterna blir avgörs av både värmens intensitet och varaktighet. Det är framför allt människor i riskgrupper, som äldre, små barn och personer med vissa sjukdomar som drabbas (FHM, 2021a). Utöver de direkta effekterna av värmeböljor ökar även förekomsten av luftföroreningar under sådana perioder. Marknära ozon och luftburna partiklar blir då vanligare, vilket kan öka risken för dödsfall och hälsoproblem (FHM, 2019).

I Sverige ligger den så kallade optimala temperaturen på ca 11–12°C. Med optimal temperatur avses den temperatur då människan har bäst hälsa och är minst mottaglig för sjukdomar. Det innebär att en dygnsmedeltemperatur på över eller under detta spann kan innebära en ökad dödlighet. I Halland har vi en åldrande befolkning, vilket innebär att den andel av befolkningen som är sårbar för effekterna av värmeböljor ökar. Samtidigt bor idag ca 85 procent av Hallands befolkning i tätorter och den andelen väntas stiga i takt med att befolkningen ökar (SCB, 2022b).

7.1.1 Fastigheter

I städer och tätorter finns ökad risk för så kallade värmeöeffekter, där det uppkommer väldigt höga temperaturer på lokala platser. Urbanisering och förtätning kan göra att fler människor blir utsatta och det är därför viktigt att planera in grönska i städerna som minskar denna effekt, samt att bevara befintliga grönområden och träd i stadsmiljö. Eftersom barn och äldre är känsliga för värme är möjligheten till skugga viktigt att se över när det gäller planering av skolor, förskolor och äldreboenden.

Studier visa på att skolbyggnader, skolgårdar och lekplatser ofta överhettas och att flera rum i skolor kan bli oanvändbara till följd av värmen (Klimatanpassningsrådet, 2022).

Under 2018 upplevde flera äldreboenden i Halland att problem uppstod till följd av höga inomhustemperaturer. Äldre fastigheter och lokaler hade dålig eller äldre ventilation, samtidigt som det fanns utmaningar med att hitta svala miljöer utomhus. Personal, patienter och boende påverkades negativt av värmen, vilket ledde till försämrad hälsa och välbefinnande.

Svalka, genom blå och gröna miljöer i staden, men även tillgången på svala offentliga och privata miljöer, kan minska effekten på människors hälsa vid en värmebölja.

7.1.2 Påverkan på kroppen och ökad dödlighet

Värmens negativa effekter på hälsan är väldokumenterade och sträcker sig från milda symtom, som utmattning och försämrat allmäntillstånd, till allvarliga konsekvenser som värmeslag och dödsfall.

Ökad dödlighet under en värmebölja beror på en kombination av faktorer, inklusive högre lufttemperaturer, hög luftfuktighet, luftföroreningar och hälsotillståndet hos den enskilda

personen. Personer med underliggande hälsoproblem, som hjärt- och lungsjukdomar, diabetes, samt äldre personer och spädbarn, löper större risk att drabbas av allvarliga hälsoeffekter under en värmebölja. Dessa personer har svårt att reglera sin kroppstemperatur, vilket kan leda till värmeslag och vätskebrist. Senare studier har också pekat på att barn är särskilt sårbara på grund av deras begränsade förmåga att reglera kroppstemperaturen och sämre riskuppfattning (Åström, 2023).

Tidpunkten för värmeböljor har stor betydelse för konsekvenserna. En långvarig värmebölja tidigt på sommaren visar högre dödlighet än om värmeböljan kommer sent på sommaren. Vid sena värmeböljor, där ett flertal varma dagar redan inträffat, har många acklimatiserat sig till värme både fysiskt och beteendemässigt. På samma sätt avtar effekterna av den andra eller tredje värmeböljan under samma sommar.

Studier har visat att ju längre en värmebölja pågår, desto högre blir dödligheten. Detta beror på att människor kan ha svårt att återhämta sig från höga temperaturer under en längre tid, vilket ökar risken för hälsoproblem och sjukdomar. Långa värmeböljor kan också orsaka uttorkning, vilket kan leda till allvarliga hälsoproblem som vätskebrist och njurskador. Andra faktorer som kan påverka dödligheten under en värmebölja inkluderar ålder, hälsa och socioekonomiska faktorer (WMO och WHO, 2015). Exempel på socioekonomiska faktorer är inkomstnivå, bostadssituation, tillgång till hälso- och sjukvård och ålder och hälsa.

Under värmeböljan 2018 ökade dödligheten i Sverige betydligt jämfört med tidigare somrar, där den totala överdödligheten under juni–augusti var cirka 700 dödsfall i befolkningen (Socialstyrelsen, 2019 och Åström m.fl., 2019). Överdödligheten sågs endast i de äldre åldersgrupperna (FHM, 2021a).

Vill du veta mer?

Folkhälsomyndigheten har sammanställt kunskap och tagit fram råd, vägledning och informationsmaterial som kan användas i förberedande syfte och under en värmebölja. Materialet riktar sig bland annat till chefer, arbetsledare och personal inom vård och omsorg, läkare, sjuksköterskor, personal inom barnomsorg och till allmänheten. Informationen finns på [Folkhälsomyndighetens hemsida](#).



I figur 6 nedan redovisas maxtemperaturen och antal dödsfall som inträffade i Stockholm mellan den 27 maj till den 16 september 2018. Här syns ett tydligt samband mellan temperatur och antal dödsfall.



Figur 8. Grafen visar på hur maxtemperaturen och antal dödsfall såg ut mellan den 27 maj till 16 september 2018. Källa: Christofer Åström, 2023.

Det har även visat sig att vissa läkemedel kan påverka hur känslig en person är för värmeböljor. Läkemedel kan exempelvis medföra mindre svettning, ge en kardiovaskulär påverkan, sämre undvikandebeteende för värme och påverkan på den centrala termoregleringen (Folkhälsomyndigheten, 2022).

Vill du veta mer?

Umeås universitet har tagit fram korta filmer om klimat och hälsa, utsatta miljöer och känsliga grupper samt arbete och omvårdnad vid höga temperaturer. Filmerna och mer information finner du på [Umeås Universitets hemsida](#).



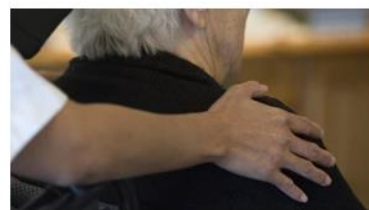
Klimat och hälsa

I detta avsnitt kommer vi lära oss om hur klimatförändringarna kommer påverka vår hälsa i stort.



Utsatta miljöer och känsliga grupper

En av de klimatrelaterade ohälsor som kommer att påverka oss mest i Sverige är den värmerelaterade ohälsan.



Arbete och omvårdnad vid höga temperaturer

Olika typer av mediciner och kost kan påverka kroppens förmåga att anpassa sig till värme.

7.2 Påverkan på samhällsviktiga verksamheter

Samhällsviktiga verksamheter är de verksamheter och branscher som spelar en avgörande roll för samhällets funktion och välbefinnande. Dessa är kritiska för att upprätthålla grundläggande samhällsfunktioner och säkerställa att samhället fungerar smidigt, även under extraordinära omständigheter som kriser eller katastrofer.

Till exempel inkluderar samhällsviktiga verksamheter områden som hälso- och sjukvård, polis, brandkår, räddningstjänst, energiförsörjning, vattenförsörjning, livsmedelsproduktion och distribution, telekommunikation, transport (såsom flyg, järnväg, och vägtrafik), samt finansiella institutioner. Dessa verksamheter är grundläggande för att säkerställa att samhället kan fungera normalt och att människors grundläggande behov kan tillgodoses.

Under exempelvis en pandemi eller naturkatastrof är samhällsviktiga verksamheter nödvändiga för att tillhandahålla sjukvård, upprätthålla ordning och säkerhet, leverera livsmedel och andra viktiga resurser, samt säkerställa att människor kan kommunicera och förflytta sig säkert. Därför är det viktigt att dessa verksamheter fungerar effektivt och att det finns robusta planer för att hantera eventuella utmaningar som kan uppstå.

7.2.1 Elförsörjning

Väderhändelser har nationellt sett redan idag en stor påverkan på energiförsörjningen då extrem värme har orsakat driftstörningar (Prop. 2017/18:163). En värmebölja kan skapa effektbrist i elbalansen för både användar- och tillförselsidan. Vid värmeböljan i Frankrike 2003 steg elbehovet med 5–7 % under de varma perioderna. Även i Sverige kan man förvänta sig att behovet av el kommer att öka under en värmebölja i takt med ett ökat behov av olika former av kylning, som fläktar, luftkonditionering, kylar och frysar (MSB, 2014).

Produktionen av el kan påverkas på olika sätt vid höga temperaturer. Största delen av energiproduktionen i Sverige består av kärnkraft, vattenkraft och i ökande grad vindkraft. För vindkraft och vattenkraft förväntas ingen större påverkan vid höga temperaturer. Solceller, som utgör en mindre del av energiproduktionen, kommer att producera mer energi när solen lyser långa perioder. Produktionen av el från kärnkraft kan påverkas om havet blir varmare. Vid tillräckligt höga havstemperaturer kan kärnkraftverken inte kylas, och reaktorerna kan behöva ställas av (MSB, 2015). Detta inträffade senast sommaren 2018 då Ringhals 2 behövde minska produktionen till följd av höga havsvattentemperaturer (Vattenfall, 2018).

Det kan även uppstå problem vid distributionen av el till följd av värme. I Sverige förväntas höga temperaturer kunna leda till att befintliga kablar och ledningar får en lägre överföringsförmåga, vilket i sin tur kan leda till överbelastning och därmed elavbrott (Combitech, 2009).

7.2.2 Infrastruktur

Godstrafik och persontrafik på väg och järnväg utgör en viktig del i att samhället ska fungera. Vid höga temperaturer kan förutsättningarna för transporter försämrats, bland annat genom solkurvor på rälsen, ökat slitage på vägbanor och dålig arbetsmiljö i kollektivtrafiken.

Solkurvor uppstår när metallen i rälsen utvidgas av värmen och spåren kan då inte stå emot tryckkrafterna som uppstår. Statistiskt sett uppstår de första solkurvorna i mitten av april för att öka fram till augusti. Risken ökar vid vindstilla, heta och soliga dagar, då rälsstemperaturen kan stiga till 40 - 55°C. Solkurvor uppträder ofta på eftermiddagen när lufttemperaturen är som högst. Vibrationer och krafter från annalkande tåg eller tågpassage kan utlösa en solkurva

(Trafikverket, 2024). Vid solkurvor ökar risken för urspårning och järnvägstrafiken stängs då av för att byta ut rälsen (Trafikverket, 2022). Under 2018 drabbades den svenska järnvägen av rekordmånga solkurvor, vilket fick stor påverkan på såväl persontrafiken som på godstrafiken (Trafikverket, 2018).

Under värmeböljor finns en risk att slitaget på vägbanor ökar. Under särskilt höga temperaturer kan vägbeläggningen expandera och dra ihop sig, vilket kan leda till sprickbildning och en försämring av vägbeläggningen över tid. Även torrperioder medför ökad risk för sprickbildning. Materialen som används i vägbeläggningen kan också påverkas av höga temperaturer. Till exempel kan asfalt mjukna eller bli mer benägen för deformation vid höga temperaturer, vilket ökar risken för skador på vägbanan.

Förutom solkurvor kan kollektivtrafiken för bussar och tåg påverkas på flera sätt. Skulle luftkonditioneringen sluta fungera kan det bli varmt i fordonet. Enligt Arbetsmiljöverket ökar risken för nedsatt arbets- och koncentrationsförmåga vid temperaturer strax över komfortzonen, cirka 25 till 30 °C. Uppmärksamhet och omdöme försämras gradvis och både antalet felhandlingar och risken för olyckor ökar. Riskerna ökar vid högre värmebelastning och när man kör länge utan pauser. Även riskgrupper kan påverkas negativt av att vistas på varma bussar och tåg (Arbetsmiljöverket, 2022).

Långvariga höga temperaturer ökar belastningen på teknisk utrustning som kan bli överhettad och skapa driftstörningar. Framst gäller det signalteknikhus där kylanläggningar för datahallar kan bli överbelastade och skapa problem för datorer till trafikledningssystemen (Trafikverket, 2024).

7.2.3 Påverkan på vattenkvalitet och kvantitet

Under värmeböljor kommer troligtvis vattenförbrukningen att öka då fler människor har ett större behov av dricksvatten och svala duschar, men även på grund av att bevattningen av växter och grödor ökar.

Nivån på grundvatten och ytvatten kan sjunka under perioder med hög värme utan nederbörd. Hushåll med egen brunn kan vid längre perioder utan nederbörd och höga temperaturer få det kritiskt med vattenförsörjning, vilket det fanns indikationer på i Halland under sommaren 2018. Även större vattendrag kan se en sänkt vattennivå till följd av varma temperaturer.

Under en värmebölja kommer temperaturen på vattensamlingar att höjas, vilket påverkar både råvattnet och stressar kallvattenanpassade vattenlevande arter som tex ål och odlad fisk. Förhöjda temperaturer i vattnet kan även bidra till nya vattenburna och sjukdomsframkallande virus, protozoer och parasiter. Det kan även bli en ökad risk för algblooming och tillväxt av mikroorganismer i ledningsnäten, vilket kan skada dricksvattnet (MSB, 2012).



Figur 9. Dricksvattenkvaliteten kan påverkas vid värmeböljor. Foto: Länsstyrelsen

7.2.4 Påverkan på dricksvattenförsörjningen

Trycket på det kommunala dricksvattennätet ökar ofta under sommaren då pooler fylls och gräsmattor vattnas. Samtidigt är kvantiteten och kvaliteten på vattnet inte lika bra. Om risken för vattenbrist är kritisk kommer kommunen ta beslut om bevattningsförbud. Det innebär att dricksvattnet endast får användas till personlig hygien, mat och dryck.

I Sverige används i snitt 140 liter vatten per person och dag. Vid ett kritiskt läge hade den mängden behövt sänkas för att dricksvattnet inte ska ta slut. Skulle torkan skapa ett akut läge där dricksvattnet inte räcker till skulle det innebära att ledningarna blir tomma och det inte kommer något vatten från kranen. Tomma vattenledningar innebär även att toaletten och duschen inte fungerar. Dricksvatten kommer istället behöva hämtas från en nödvattentank. En nödvattentank innebär att varje hushåll behöver hämta vatten i dunkar från en tank med dricksvatten som placeras på ett eller flera centrala platser i kommunen. Med en nödvattentank får hushållen klara sig på betydligt mindre vatten än normalt.

Tomma vattenledningar skulle även ge stora konsekvenser i samhället. Exempelvis skulle räddningstjänsten inte kunna koppla på vattenposter för att få vatten och sjukvården skulle få det mycket problematiskt utan en normal dricksvattenförsörjning. När vattnet kommer tillbaka i ledningarna kommer det behöva kokas i minst tre dagar då det krävs flera dagars tester för att säkerställa att vattnet är godkänt.

Håll koll på vattenläget i din kommun

Varje kommun ska enligt lag ansvara för vatten och avlopp. Ansvariga aktörer i Halland listas nedan:

- Kungsbacka kommun
- Hylte kommun
- Laholmsbuktens VA (Halmstad och Laholm)
- Vatten och miljö i väst AB (Varberg och Falkenberg)

För mer info om vattenläget i din kommun –
Besök ditt VA-bolags eller kommuns hemsida.



7.3 Påverkan på lantbruket och livsmedelsproduktionen

Lantbruket påverkas både positivt och negativt av klimatförändringar. Ett varmare klimat ger en längre växtsäsong som kan leda till högre skördar och ökad produktion. Det ger även möjlighet att odla nya grödor som tidigare inte varit möjligt att odla i Halland. Tyvärr kan en förlängd vegetationsperiod och introduktion av nya grödor även bidra till en ökad förekomst av befintliga växtskadegörare och risk för introduktion av nya arter (SVA, 2021).

Värmeböljor kan leda till betydande ekonomiska förluster för lantbrukare. Minskade skördar och produktionsbortfall kan påverka lantbrukares inkomster och lönsamhet. Lantbrukare kan även behöva investera i bevattningssystem, bättre ventilation i stallar, foderimport och andra åtgärder för att hantera effekterna av värmeböljor, vilket kan öka kostnaderna. På lantbruken förekommer mycket heta arbeten som är kopplade till reparationer och underhåll, dessa arbeten i kombination med väldigt höga temperaturer skulle kunna ge en ökad risk för bränder.

7.3.1 Påverkan på grödor

För grödor utgör torka och vattenbrist en stor utmaning, eftersom vatten är en viktig resurs för växternas tillväxt och överlevnad. Värmeböljor orsakar en ökad avdunstning av fukt från jorden och växterna, vilket i sin tur kan leda till uttorkning av marken. Detta påverkar grödornas förmåga att ta upp vatten genom sina rötter, vilket i sin tur minskar deras tillväxt och produktion. Vattnet som finns tillgängligt kan snabbt förbrukas, och grödorna kan drabbas av vattenstress, vilket gör dem mer sårbara för skadedjur och sjukdomar. Torka kan också leda till minskat näringsupptagning av grödorna och påverka deras näringsinnehåll och kvalitet (Jordbruksverket, 2017).

Förutom torka kan den höga värmen under en värmebölja också vara skadlig för grödorna. Växter har ett specifikt temperaturintervall där de kan växa och utvecklas optimalt. När temperaturen överstiger denna nivå kan värmestress uppstå. Värmestress kan påverka fotosyntesen och göra att växternas tillväxt bromsas, och skördarna minskar. Dessutom kan värmebelastningen påverka pollineringen och fruktbildningen hos vissa grödor, vilket ytterligare kan minska skördarna.

Under värmeböljan 2018 blev det brist på grovfoder, vilket resulterade i att lantbrukare och hästägare i Halland var tvungna att importera foder från utlandet. Ett ökat behov av foderimport ökar risken för importerat otjänligt foder och införsel av skadegörare och sjukdomar. Under en värmebölja kan det även bli brist på strömedel, som tex halm, vilket påverkar livsmedelsproducerande djurs och hästars välfärd.

Vill du veta mer?

SMHI har tagit fram en exempelsamling på olika typer av klimatanpassningsåtgärder i Sverige. På deras [hemsida](#) kan man läsa mer om hur andra gårdar har gjort och tänkt.



7.3.2 Påverkan på lantbrukets djur

Redan idag finns risk att lantbrukets produktionsdjur utsätts för och påverkas av höga temperaturer och långvariga värmeböljor. Djuren riskerar då att utsättas för värmestress, vilket innebär att kroppen inte kan göra sig av med överskottsvärme och därmed blir överhettad (SVA, 2021). Värmestress leder till försämrad djurvälstånd och risk för lidande hos produktionsdjuren och kan försämra mjölkproduktionen, äggproduktionen, tillväxten, reproduktionen och immunförsvaret (Albihn m.fl., 2008). Det blir därför viktigare att redan nu börja planera betesgången och de beten där produktionsdjur hålls, så att det finns möjlighet för dem att söka skugga, antingen genom att det finns naturliga skydd, befintliga byggnader eller om det behöver ordnas skydd.

Hos idisslare är mjölkkor den största riskgruppen och värmestress leder till lägre avkastning, högre celltal i mjölken, svagare brunst och högre foster- och kalvdödlighet (SLU, 2019). Idag går många av mjölkorna på bete där det inte finns skugga och vid värmeböljor kan bönderna till exempel behöva anpassa betestiden till tider på dygnet med mindre sol och lägre temperaturer, t.ex. kvälls- och nattetid (SVA, 2021). Värmestress kan också motverkas av att bete förläggs till naturbetesmarker med tillgång till skuggande träd som djuren kan ta skydd under eller att stängsel vid betesvallar dras en bit in i närliggande skogsmark.

I samband med torkan 2018 var det långa slaktköer eftersom många djurhållare anmälde sina djur till slakt. Detta ledde bland annat till att det blev överbeläggning i en del stallar, vilket påverkade djuren mycket negativt. Även djurtransporter blir väldigt varma då många transporter bara har naturlig ventilation. Det är viktigt att det på gårdarna finns beredningsplaner för hantering av långa slaktköer och övertaliga produktionsdjur.



Figur 10. Halländska djur löper högre risk för värmestress i ett varmare klimat. Foto: Länsstyrelsen.

7.4 Påverkan på skogen

Skogsbruket påverkas av värmeböljor och högre temperaturer på flera sätt. Höga temperaturer är mer gynnsamt för skadedjur i skogen, vilket kan ge biologiska och ekonomiska konsekvenser. Värmen ger även större risk för skogsbränder.

Högre temperaturer leder till ökade angrepp av insekter och svampar som naturligt förekommer på våra breddgrader, dessutom kan nya skadeinsekter spridas till Sverige. Granbarkborre, granens rotröta och snytbaggen orsakar redan idag kostsamma skador för skogsbruket (Prop. 2017/18:163).

7.4.1 Ökad risk för skogsbrand

Skogsbränder uppstår vanligtvis till följd av eldning, skogsavverkning, gnistor från tåg eller blixtnedslag (WHO, 2020) och när det är torrt i skog och mark ökar risken för bränder som kan få förödande konsekvenser. Hur stor areal som brinner beror förutom torka, vindförhållande och brandrisknivå även på hur snabbt branden upptäcks och på tillgängliga släckningsresurser.

Mellan 1998 och 2023 inträffade 1408 bränder i skog och mark i Halland. Årtal som sticker ut under perioden är 2003 och 2018, vilka är årtal som är välkända för sina värmeböljor. Under 2003 och 2018 inträffade 140 stycken respektive 101 stycken skogsbränder (MSB, 2024). Under de omfattande skogsbränderna som inträffade i Sverige under 2018 bedöms att skogsvärdet på närmare en miljard kronor brann upp (Klimatanpassningsrådet, 2022).

I Halland har vi inte lika stora sammanhängande skogsarealer som andra län i Sverige har, och en skogsbrand riskerar därför inte bli lika omfattande i Halland som på andra platser. En skogsbrand i Halland kommer däremot ha större risk att ske i områden nära bebyggelse, vilket kan ge skador och orsaka risker för människors liv och hälsa samt egendom. Skogsbrand kan även leda till att boende i området behöver utrymmas samtidigt som räddningstjänsten bekämpar branden, vilket kan leda till logistiska problem. Länsstyrelsen har idag avtal för så kallade skogsbrandsflyg som ska skanna efter brand under brandsäsong, för att tidigt kunna

detektera bränder. När det gäller brand i naturreservat är Länsstyrelsens generella hållning att detta kan vara positivt ur naturvårdssynpunkt, men räddningstjänstens bedömning om var och hur branden bör begränsas är styrande.

Fram till slutet av detta århundrade kommer brandrisksäsongen öka med cirka 50 dagar i södra Sverige (MSB, 2017), vilket ställer högre krav på tidig upptäckt av bränder.

7.4.2 Påverkan på trädhälsa, biodiversitet och ekosystemtjänster

Höga temperaturer kan påverka trädens hälsa och överlevnad. Värmen kan orsaka vattenstress, vilket innebär att träd och växter inte får tillräckligt med vatten för att möta sina behov. Detta kan leda till minskad tillväxt, försämrad motståndskraft mot skadedjur och sjukdomar, samt ökad risk för avdöende av träd. Värmeböljor kan även påverka pollineringen och fröproduktionen hos vissa trädarter.

Värmeböljor kan påverka den biologiska mångfalden och de ekosystemtjänster som skogen tillhandahåller. Vissa arter kan ha svårt att anpassa sig till de förändrade klimatförhållandena och kan bli mer sårbara. Det kan påverka ekosystemets stabilitet och funktionalitet. Dessutom kan förändringar i skogens sammansättning och struktur påverka livsmiljöer för olika djur- och växtarter (Naturvårdsverket, 2021).

7.4.3 Påverkan på skogsförvaltning och skogsbruk

Värmeböljor kan utmana skogsbrukets långsiktiga planering och förvaltning. Skogsägare och skogsförvaltare måste hantera förändrade tillväxtförhållanden och anpassa skogsbruket till den ökade värmen. Det kan innebära att man behöver ompröva vilka trädarter som planteras, ändra skötselmetoder och vidta åtgärder för att minska riskerna för skogsbränder.

Skogsbruket är en viktig ekonomisk sektor, och värmeböljor kan ha ekonomiska konsekvenser för träindustrin. Försämrad tillväxt och kvalitet på träd kan påverka virkesproduktionen och därmed också industrins försörjning av råmaterial. Det kan också påverka prissättningen och lönsamheten inom branschen.

7.5 Påverkan på kulturmiljöer

Kulturmiljöer så som historiska byggnader, arkeologiska platser och kulturlandskap, kan påverkas på flera olika sätt av värmeböljor.

Höga temperaturer och torka i marken kan orsaka snabbare nedbrytning av biologiskt material liksom ökad risk för korrosion av metallföremål. Detta kan ha negativ effekt på historiska lämningar i marken. Marktorka kan också göra att jorden kompakteras, vilket kan påverka lämningar i marken negativt och orsaka sättningar i bebyggelsen.

7.5.1 Påverkan på kulturhistoriska byggnader

Kulturhistoriskt värdefulla byggnader, ensamma och tillsammans, speglar sammantaget en lång tidsrymd med allt från medeltida kyrkor till moderna förortsområden.

Den byggnadstradition som varit dominerande i större delen av Halland har traditionellt varit byggande i trä så som liggtimmer, skiftesverk, och senare även resvirkeskonstruktion och liggande plank. I södra Halland har byggnadstraditionen även utgjorts av byggande i sten, tegel och korsvirkesteknik.

Värmeböljor kan orsaka skador på byggnader och strukturer, särskilt de som är gjorda av material som kan påverkas av temperaturförändringar. Upprepade cykler av värme och utvidgning, följt av nedkylning och sammandragning, kan leda till sprickbildning, deformation och försämring av byggnadsmaterialet. Intensiv solstrålning kan också orsaka blekning då pigment i färgskikt riskeras att brytas ner.

Värmeböljor kan förändra de naturliga förhållandena och mikroklimatet runt kulturmiljöer. Ökad temperatur och minskad luftfuktighet kan påverka miljön inne i byggnader och påverka bevarandet av känsliga material, exempelvis träpaneler, målningar, textilier och papper. Dessutom kan förändringar i vegetationstillväxt och vegetation i och runt en byggnad eller ett bebyggelseområde påverka fuktreglering och riskerna för biologiska skadedjur och mögelbildning.



Figur 11. Äskhults by i Kungsbacka kommun. Foto: Länsstyrelsen

7.5.2 Påverkan på biologiskt kulturarv samt kulturvärden i skogs- och odlingsmark

Biologiskt kulturarv är spåren av människans brukande av landskapet genom tiderna. Exempel på biologiskt kulturarv är träd med spår av hamling och stubbskottsbruk, växtlighet vid ett försvunnet torp liksom det öppna landskapet på en betad strandäng.

Klimatet kommer i framtiden att bli varmare och fuktigare. De längre perioderna med höga temperaturer under sommaren gör att marktorkan går djupare. Under vintrarna kommer nederbörden i högre grad falla som regn och nederbördsperioderna förväntas bli längre. Trots ökad nederbörd innebär ändå den högre medeltemperaturen och de längre perioderna med hög temperatur under somrarna att marktorkan går djupare. Detta kan påverka vegetationen och markstrukturen, vilket kan förändra landskapets utseende och ekologiska balans.

Brandrisken ökar som följd av högre temperatur och längre torkperioder samtidigt som brännbara konstruktionsdetaljer i byggnader torkar ut än mer. Denna del av kulturarvet påverkas hela tiden av människans agerande liksom av de förändringar som sker i landskapet. Det är många faktorer som påverkar det biologiska kulturarvet såväl tillsammans som var för sig, direkt eller indirekt. Ofta märks förändringarna först efter flera år.

I Halland kommer växtsäsongen, och därmed odlings säsongen, att bli cirka 2–3 månader längre år 2100 jämfört med andra halvan av 1900-talet. Detta innebär att det i vissa områden och vissa år kommer att växa nästan hela året. Årsvariationerna ändras och det nuvarande mönstret med sammanhängande perioder med torka, kyla respektive nederbörd kommer att förändras. Detta kommer att skapa annorlunda växtförhållanden jämfört med idag. Längre växtsäsong innebär exempelvis risk för ökad igenväxning. Behovet av åtgärder för att upprätthålla det biologiska kulturarvet kommer därigenom att öka. (Kulturarv för framtida generationer, 2016).

Under vinterhalvåret kommer temperaturen alltmer sällan att gå under noll vilket medför att luftfuktigheten under vinterhalvåret kommer att vara högre än tidigare. Detta innebär längre och än mer gynnsamma förutsättningar för tillväxt av skadedjur och växter. Bland annat kommer alg-, mögel- och lavpåväxt att öka och förhållanden för tillväxt av nedbrytande svampangrepp att bli mer gynnsamma. Detta bidrar bland annat till att bebyggelsen kommer behöva underhållas med tätare intervall.

Ökad förekomst av skadeinsekter, svampangrepp med mera kommer att påverka vilka arter som kan odlas och vilka grödor som finns tillgängliga. Traditionellt växtmaterial som utgör delar i det biologiska kulturarvet kanske inte kommer att trivas i de nya förutsättningarna som ett förändrat klimat medför. Nya arter som är bättre anpassade för det förändrade klimatet kan komma att förändra karaktären på kulturlandskap och övriga kulturmiljöer.

8. Hantering av värmebölja

Värmeböljor har blivit allt vanligare och intensivare, vilket utgör en påtaglig utmaning för samhällen runt om i världen. Dessa extrema väderhändelser kan medföra allvarliga konsekvenser för människors hälsa, ekonomi och ekosystem. Följande kapitel ger förslag på hur de risker och utmaningar som identifierats kan hanteras.

8.1 Råd kopplade till människors hälsa och välfärd

8.1.1 Råd till samhällsplanerare och landskapsarkitekter

Våra urbana miljöer är i stor utsträckning planerade utifrån rådande klimat. Många av dem är därför särskilt sårbara för klimatförändringens effekter, såsom långvariga värmeböljor.

Du som samhällsplanerare eller landskapsarkitekt spelar en avgörande roll när det kommer till att klimatanpassa Halland, framför allt när det kommer till Hallands städer och tätorter. Genom att integrera klimatförändringar och dess effekter i planeringen av städer och samhällen kan planerare bidra till att skapa motståndskraftiga och hållbara miljöer.

Nedan följer korta förslag på vad du som samhällsplanerare eller landskapsarkitekt kan göra för att minska utmaningar kopplade till värmeböljor. Dessa är kopplade till:

- Genomföra riskbedömningar och sårbarhetsanalyser
- Ta fram värmekarteringar
- Nyttja naturen genom naturbaserade lösningar
- Samordna och samverka
- Öka medvetenheten och kunskapen om klimatförändringar

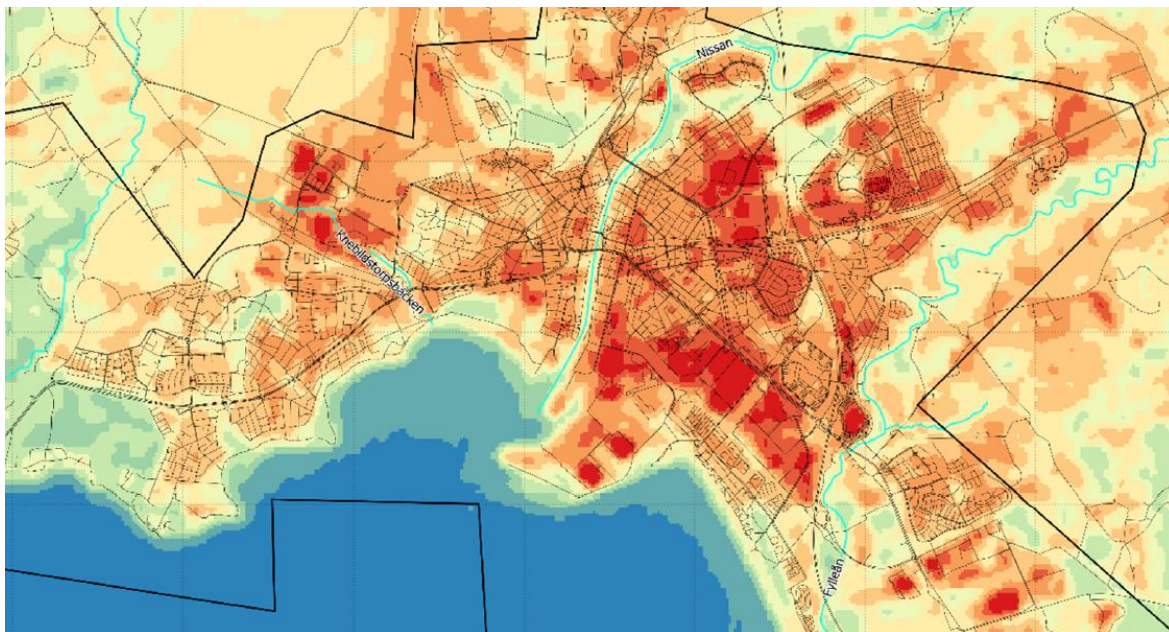
Riskbedömningar och sårbarhetsanalyser

Framtagande av riskbedömningar och sårbarhetsanalyser bidrar till att klimatrelaterade risker, områden och befolkningsgrupper som är särskilt sårbara identifieras. Genom att analysera geografisk information, klimatdata och socioekonomiska faktorer kan du som samhällsplanerare fastställa vilka områden som är mest utsatta för exempelvis översvämningar, värmeböljor eller skogsbränder. Denna analys är grundläggande för att kunna fatta välgrundade beslut och prioritera åtgärder framåt.

Värmekartering

Värmekartering kan tas fram för att ge ett planeringsunderlag som visar på var höga temperaturer lokalt kan infinna sig inom ett län, kommun eller tätort. Underlaget bidrar till att analysera och utreda var klimatanpassningsåtgärder kan behövas, för att exempelvis skydda sårbara grupper mot höga temperaturer (MSB, 2023).

Både Falkenberg kommun och Halmstad kommun har nyligen tagit fram en värmekartering. Värmekarteringen för Halmstad visar tydligt på att området kring Halmstads stadskärna har den högsta markytetemperaturen. Även industriområden alstrar väldigt hög värme, se figur 11 nedan. Havet, Nissan och Fylleån tillsammans med skogsområden bidrar till en dämpande effekt på markytetemperaturen (Halmstad kommun, 2022).



Figur 12. Värmekartering för Halmstad tätort (Halmstad kommun, 2022)

Vill du veta mer?

MSB har tagit fram en metodbeskrivning och användarstöd för framtagande av värmekartering. Denna finns tillgänglig på [MSBs hemsida](#).

Naturbaserade lösningar i städer och tätorter

Naturbaserade lösningar är multifunktionella och kostnadseffektiva åtgärder för att hantera olika samhällsutmaningar genom att skydda, utveckla eller skapa ekosystem samtidigt som biologisk mångfald och mänskligt välbefinnande främjas.

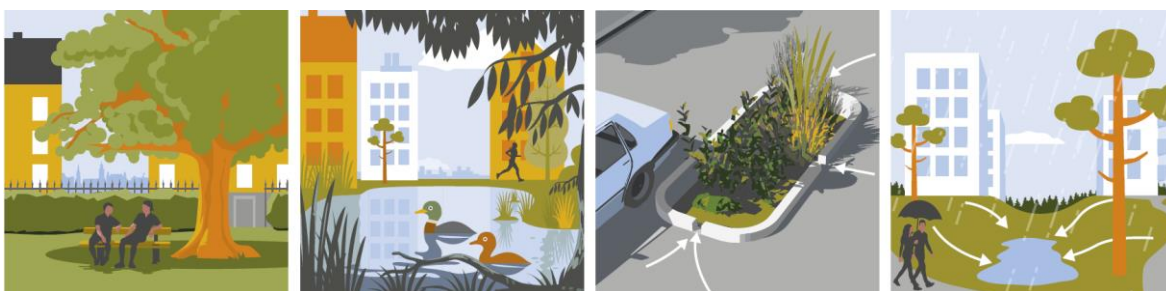
Eftersom naturbaserade lösningar genererar flerfaldiga vinster så är de ett av de viktigaste verktygen vi har för att hantera klimatutmaningen och förlusten av biologisk mångfald på en och samma gång.

Genom att öka antalet stadsträd, grönområden och parker kan man minska den urbana värmeöeffekten, där stadsmiljön blir betydligt varmare än omgivande landskap. Träd, blåstrukturer och vegetation bidrar till att skapa skugga, minska värmeabsorptionen och förbättra luftcirkulationen. Detta kan göra staden mer bekväm att vistas i och mer motståndskraftig mot värmeböljor.

Samtidigt bidrar öppna ytor, gröna korridorer och breda gator till att främja luftcirkulationen och kylningseffekten. Det är också viktigt att minska luftföroreningar, som kan förvärra effekterna av värmeböljor. Genom att minska utsläppen från industrier, transporter och energisystem kan man förbättra stadens luftkvalitet och minska hälsoriskerna vid värmeböljor.

Vill du veta mer?

Naturvårdsverket har tagit fram en rapport (7016) om naturbaserade lösningar. Rapporten förklarar innebörden och ger vägledning för genomförande, tillsammans med en exempelsamling av implementering av naturbaserade lösningar i olika landskapstyper. Rapporten hittar du på [Naturvårdsverkets hemsida](#).



Chalmers har i samarbete med flera andra, tagit fram en designguide för smarta gator som riktar sig mot planerare, designers och konstruktörer. Guiden syftar till att ge inspiration och underlag till olika möjliga gatutformningar där olika funktioner får möjlighet att samsas. Designguiden hittar du på [Chalmers hemsida](#).



Samordna och samverka

Som samhällsplanerare har du även en viktig roll i att samordna och samarbeta med olika intressenter, såsom myndigheter, invånare, näringsliv och experter. Genom att främja tvärvetenskapliga och tvärsektoriella samarbeten kan samhällsplanerare och landskapsarkitekter bidra till att ta fram helhetslösningar och se till att hanteringen av extremvärme och värmeböljor integreras i olika områden och sektorer. Det kan innebära att involvera experter inom klimatvetenskap, hälsovetenskap, arkitektur, ingenjörskonst och sociala vetenskaper för att få en bredare förståelse och utveckla innovativa lösningar.

Öka medvetenheten och kunskapen om klimatförändringar

Samhällsplanerare har också en roll i att öka medvetenheten om klimatförändringar och behovet av anpassning mot ett varmare klimat och fler värmeböljor. Det kan innebära att informera och utbilda både beslutsfattare och allmänheten om klimatrisker, förebyggande åtgärder och adaptiva strategier. Genom att främja en kultur av medvetenhet och engagemang kan man bidra till att skapa en bredare förståelse och öka medvetenheten om att Hallands städer och tätorter behöver anpassas till ett varmare klimat.

Vill du veta mer?

SMHI har tagit fram värdefull information om hantering av höga temperaturer och värmeböljor i urbana miljöer. En kortfilm som sammanfattar arbetet med planering för ett varmare klimat finns också tillgänglig. Mer om detta hittar du på [SMHI:s hemsida](#).



8.1.2 Råd till fastighetsägare

Att hantera värmeböljor är avgörande för att skapa en trygg och bekväm miljö för både vårdtagare och personal i er fastighet. Genom att vidta lämpliga åtgärder kan ni minska riskerna och säkerställa att era lokaler förblir svala och behagliga även under extrema väderförhållanden. Alla fastighetsägare kan behöva se över hur en värmebölja kan hanteras på ett bra sätt, men framför allt de boenden där folk i riskgrupper vistas. Exempel på sådana fastigheter är äldreboenden, sjukhus, förskolor, skolor och privata bostäder. Det är viktigt att vara medveten om att vissa åtgärder kan medföra en öka klimatpåverkan, exempelvis installation av AC-anläggningar.

Nedan presenteras konkreta åtgärder som fastighetsägare kan vidta för att anpassa sitt fastighetsbestånd till värmeböljor, och samtidigt skapa en säker och bekväm miljö för alla. Dessa är kopplade till:

- Besiktning av fastigheter
- Skapa svala utomhus- och inomhusmiljöer
- Installera och säkerställa funktionen på tekniska lösningar

Besiktning av fastigheter

En grundläggande åtgärd är att genomföra en besiktning av samtliga fastigheter där sårbara grupper vistas. Ta fram en checklista för att undersöka eventuella svaga punkter som kan påverka inom- och utomhusklimatet under värmeböljor. Detta kan inkludera isolering, fönsterkvalitet och tillståndet för ventilationssystemet.

Kontrollera även vilka tekniska lösningar som finns på plats och hur de kan anpassas för att hantera värmeböljor. Utvärdera befintliga kyl- och ventilationsanläggningar och se över deras effektivitet. Vid behov överväg att uppgradera eller installera ny utrustning för att säkerställa att inomhusmiljön förblir sval och behaglig.

Ventilation är viktigt för att hålla en bekväm temperatur inomhus. Se över ventilationssystemet och se till att det fungerar korrekt. Under varma dagar kan det vara fördelaktigt att sänka ventilationsflödet för att behålla kylan inomhus längre. Detta kan bidra till att minska energiförbrukningen och samtidigt skapa en behaglig miljö för de som vistas i byggnaden.

Svala utomhus- och inomhusmiljöer

Se över möjligheten att skapa svala inomhusmiljöer i er fastighet. Identifiera utrymmen där kunder, vårdtagare och personal kan samlas och svalka sig under de varmaste timmarna. Dessa ytor kan utrustas med fläktar eller vid behov luftkonditionering för att skapa en behaglig inomhustemperatur. Genom att planera långsiktigt kan skuggande träd planteras runt fastigheten, och därmed minska solinstrålningen och inomhustemperaturen. Träd som faller löven på hösten ger fortfarande solinstrålning under årets kallare månader. För att minska energiförbrukningen och skapa en hållbar fastighet kan ni överväga att installera solceller för att driva AC-anläggningar. Dessutom kan



Figur 13. Mörkläggningsgardiner eller persienner kan nyttjas för att sänka temperaturen inomhus. Källa: Johnér Bildbyrå

gröna tak minska värmepåverkan genom att kyla ner byggnaden naturligt. Dessa gröna lösningar kommer att gynna både miljön och den inomhusmiljö ni erbjuder.

Om er fastighet har fönster i söderläge kan direkt solinstrålning öka inomhustemperaturen betydligt. Vid behov kan ni installera solskydd såsom markiser, solfilm eller mörkläggningsgardiner för att minska solens påverkan. Detta kommer att minska värmepåverkan och bidra till en svalare inomhusmiljö.

Även för att skapa svala miljöer utomhus är plantering av träd och buskar en bra åtgärd för att ge naturlig skugga. Bygg även platser med skuggande tak där människor kan vistas och skydda sig från solen. Minimera hårdgjorda ytor som alstrar värme. Dessa svala utomhusutrymmen kommer att erbjuda en fristad och möjliggöra aktiviteter även under heta dagar. Under avsnitt 7.1.1 Samhällsplanerare och landskapsarkitekter kan du läsa mer om nyttan av gröna ytor.

Ytterligare en åtgärd är att måla era byggnader i svalkande färger som reflekterar solens strålar, i stället för att absorbera dem. Detta kan minska uppvärmningen av byggnaden och bidra till en svalare inomhusmiljö. Under vinterhalvåret kan denna åtgärd däremot medföra lägre värmeabsorption under soliga dagar. Alternativt kan ni överväga att anlägga gröna fasader för att skapa naturlig skugga och kyla.

Säkerställ funktion

För att säkerställa att viktig utrustning fortsätter att fungera även under eventuella strömavbrott, överväg att investera i reservkraft. Detta kommer att bidra till att upprätthålla en stabil inomhusmiljö och undvika obehag och fara för kunder, vårdtagare och personal.

Installera ozonaggregat i soprummen för att minska luktolägenheter som kan förvärras under värmeböljor. Denna åtgärd kommer att förbättra luftkvaliteten och trivseln i fastigheten.

Genom att vidta dessa åtgärder kommer ni att kunna skapa en säker och bekväm miljö för både de som vistas i fastigheten under värmeböljor. Det är viktigt att vara proaktiv och anpassa er fastighet till att klara extrema väderförhållanden för att säkerställa hög kvalitet och trivsel för alla. Som fastighetsägare spelar ni en nyckelroll i att skapa en hållbar och anpassningsbar miljö för era hyresgäster och verksamheter.



Figur 14. Gröna fasader och markiser kan bidra till en svalare inomhustemperatur. Källa: Johnér Bildbyrå

8.1.3 Råd till chefer och arbetsledare inom vård och omsorg

Det är viktigt att, som chef eller arbetsledare inom äldreomsorg och vård och omsorg, vara förberedd och vidta åtgärder för att hantera värmeböljor på ett säkert och effektivt sätt. Genom att implementera lämpliga åtgärder kan risker minimeras för både personal, kunder och vårdtagare samt skapa en trygg och bekväm arbetsmiljö.

Nedan följer konkreta åtgärder som kan vidtas för att hantera värmeböljor och säkerställa att verksamheten fungerar smidigt även under en värmebölja. Dessa är kopplade till:

- Besiktning av fastigheten
- God arbetsmiljö för personalen
- Säkerställ vatten, sanitet och läkemedel
- Utbilda personalen
- Ha en beredskapsplan

Besiktning av fastighet

Genomför en noggrann besiktning av er fastighet för att identifiera eventuella svaga punkter som kan påverka inomhusklimatet under värmeböljor. Ni kan ta fram en egen checklista, eller utgå från checklistan som finns på Länsstyrelsens hemsida. Denna besiktning kan bidra till att identifiera områden som behöver åtgärdas eller förbättras för att skapa en svalare och mer bekväm livs- och arbetsmiljö.

Skapa en detaljerad värmeplan som inkluderar åtgärder för att övervaka och hantera kunder och vårdtagare som är mest utsatta för värmestress. Planen bör också innehålla riktlinjer för att hålla lokalerna svala och bekväma, såsom användning av solskydd, gardiner eller markiser, och regelbunden kontroll av fläktar eller luftkonditionering.

Arbetsmiljö för personalen

Se till att personalen har tillgång till svalka och tillräckligt med vatten under arbetstid. Skapa möjligheter för dem att ta pauser i en sval miljö och överväg att investera i svalare arbetskläder för att underlätta för personalen att hantera värmen.

Säkerställ att personalen har en tydlig rutin för att fastställa prioriteringsordningen för arbetsuppgifter och aktiviteter under värmeböljor. Detta hjälper till att fokusera på de mest nödvändiga och brådskande uppgifterna och säkerställer en effektiv verksamhet.

Planera er sommarbemanning i god tid och utvärdera behoven av extra resurser under värmeböljor. Se över möjligheterna till att anpassa arbetstiderna för att undvika de hetaste timmarna på dagen. Under värmeböljor kan det vara nödvändigt med extra tillsyn för kunder och vårdtagare, som är extra känsliga för värme och behöver särskilt stöd. Kontrollera att trygghetslarmen fungerar som de ska och att du och din personal är väl medvetna om hur ni ska agera vid en nödsituation. Säkerställ att det finns tillräckligt med personal för att hantera eventuella problem som kan uppstå under dessa förhållanden

Överväg möjligheten till distansarbete för personal som har möjlighet att arbeta hemifrån under värmeböljor. Detta kan minska exponeringen för värme och underlätta för personalen att ta hand om sig själva.

Se över möjligheterna att tillhandahålla alternativa transportlösningar för personalen om kollektivtrafiken inte fungerar som den ska under värmeböljor. Tillhandahåll transportalternativ för att underlätta resor till och från arbetsplatsen.

Säkerställ vatten, sanitet och läkemedel

Se till att det finns tillräckligt med dricksvatten för personal och brukare och se över möjligheterna till extra vattenförsörjning under värmeböljor. Utveckla en plan för säker och lämplig hantering av livsmedel för att undvika problem med matförgiftning.

Se till att det finns tillräckligt med sanitära lösningar för att hantera eventuella problem med lukt och skadedjur som kan förvärras under värmeböljor. Säkerställ en god luftkvalitet genom ventilation och regelbunden kontroll av ventilationssystem.

Se över förvaringen av läkemedel och utveckla en plan för hur ni ska hantera eventuella problem med läkemedelsförvaring vid höga temperaturer. Följ riktlinjer och rekommendationer från ansvariga myndigheter för att säkerställa korrekt förvaring (Folkhälsomyndigheten, 2022a).

Vill du veta mer om läkemedels hållbarhet och förvaring av läkemedlen under en värmebölja?

Region Västerbotten har tagit fram en kortare föreläsning som heter "Läkemedels hållbarhets och förvaring vid värmebölja". Föreläsningen är inspelad och kan hittas på Umeås universitets hemsida. [Arbete och omvårdnad vid höga temperaturer \(umu.se\)](https://www.umu.se/arbete-och-omvardnad-vid-hoga-temperaturer)



Utbilda personalen

Utbilda personalen om riskerna med värme och hur man kan skydda sig själv och andra. Förse dem med information om tecken på värmesjukdom och åtgärder för att förebygga och hantera värmestress. Se till att även sommarvikarier har god kunskap om risker kopplade till värmeböljor. Enligt Folkhälsomyndigheten (2022) är det viktigt att som vårdverksamhet informera alla anställda om riskerna med värmebölja. För att minska risken för kunder och patienter är det även av stor vikt att identifiera vilka som tar mediciner som behöver anpassas vid värmen och vilka som är i riskgrupp. Under avsnitt 7.1.2 *Påverkan på kroppen och ökad dödlighet* finns mer information och länkar till föreläsningar och fördjupande information.

Beredskapsplan för värmebölja

Ha en välutvecklad beredskapsplan för att hantera eventuella nödsituationer under värmeböljor. Se till att personalen är väl informerad om planen och har tillgång till nödvändig utrustning och resurser. Planen bör innefatta kritiska funktioner och uppgifter som måste upprätthållas, utse backup-personal eller resurser och planering för hur verksamheten kan fortgå så smidigt som möjligt trots de utmaningar som värmeböljor kan medföra. Efter en nödsituation eller värmebölja är det viktigt att utvärdera och lära av erfarenheterna. Planera för efterarbete och utvärdering för att identifiera vad som fungerade bra och vad som kan förbättras inför framtida liknande situationer.

Se över möjligheterna till samarbete med andra verksamheter och organisationer för att utbyta erfarenheter och resurser.

8.1.4 Råd till personal inom vård och omsorg

För att underlätta för personal inom vård och omsorg att hantera värmeböljor och skydda både sig själva och vårdtagare, är det viktigt att vidta lämpliga åtgärder. Nedan följer konkreta åtgärder som du som arbetar inom äldreomsorg eller annan vård och omsorg kan vidta för att hantera höga temperaturer och säkerställa att verksamheten fungerar smidigt även under en värmebölja. Dessa är kopplade till:

- Utbildning om riskgrupper
- Skapa bättre inomhusmiljö
- Anpassa vätskeintag och aktiviteter
- Se över och vid behov justera dosering av läkemedel
- Informera om riskerna

Utbildning om riskgrupper

För att kunna agera effektivt under värmeböljor är det viktigt att ha en god grundkunskap om värmeböljors påverkan på riskgrupper och riskläkemedel. Genom utbildning och information om värmeböljor och hur de kan påverka vårdtagarens hälsa kan riskerna minska. Det är även viktigt att ha kunskap om hur läkemedel förvaras och hur de kan påverka människor under höga temperaturer.

Skapa bättre inomhusmiljö

För att skapa en behagligare inomhusmiljö under värmeböljor kan du vidta åtgärder. Vädra på natten när temperaturen är svalare. Håll markiser och persienner nedrullade samt fönster stängda under dagen för att hålla värmen ute. För att ge omedelbar svalka kan du blötlägga mikrotrasor och placera dem i kylskåp eller frys. Dessa kalla trasor kan sedan användas för att svalka både personal och vårdtagare.

Anpassa vätskeintag och aktiviteter

För att förebygga värmesjukdomar är det viktigt att öka vätskeintaget. Drick mycket och uppmuntra kunder, vårdtagare och dina kollegor att dricka tillräckligt med vatten eller vätskeersättning. Det kan vara användbart att upprätta vätskelistor för att säkerställa att alla får i sig tillräckligt med vätska och för att hålla koll på intagen. Kom ihåg att inte vänta på törstkänsla, utan se till att både du själv och vårdtagarna får i sig tillräckligt med vätska. Om möjligt, erbjud också svalkande alternativ som glass, vattenmelon eller något salt, vilket kan hjälpa till att ersätta förlorade mineraler och ge en känsla av svalka.

För att minimera risken för värmesjukdomar kan det vara lämpligt att justera tidpunkten för utomhusaktiviteter. Planera promenader tidigt på morgonen eller sent på kvällen när temperaturen är lägre. Under de varmaste timmarna kan det vara lämpligt att stanna inomhus

i svala rum och undvika fysisk ansträngning. Ta regelbundna micropauser för att vila och återhämta dig från värmen. Trots värmen är det viktigt att främja en god grundhälsa genom att fortsätta med sociala aktiviteter, men tänk på att anpassa dem så att de inte är fysiskt ansträngande och genomför dem i svala och bekväma miljöer.



Figur 15. Under värmeböljor kan det vara lämpligt att justera tiden för utomhusaktiviteter till tidigt på morgonen eller senare på kvällen. Källa: Johner Bildbyrå.

Påverkan på läkemedel

Olika läkemedel kan påverka termoreglering genom minskad svettning, sämre undvikandebeteende för värme, kardiovaskulär påverkan och påverkan av den centrala termoregleringen. Till exempel kan vätskedrivande mediciner öka risken då det blir svårare att kontrollera vätskebalansen. Antikolinerga läkemedel blockerar receptorer i det parasympatiska nervsystemet, vilket gör att acetylkolin inte kan binda och skicka signaler till svettkörtlar om att man ska svettas. Det är viktigt att vara extra observant och vid behov justera doseringen eller vidta andra åtgärder för att minimera risken (C. Åström, 2023). Informera även kunder, vårdtagare och patienter om de specifika riskerna med värme och hur de kan skydda sig genom att undvika solen under de varmaste timmarna och hålla sig hydrerade.

Vill du veta mer om läkemedelsbehandling vid värmebölja?

Eva-Lotta Glader, specialisläkare inom internmedicin och klinisk farmakologi håller i en kortare föreläsning om hur kroppens termoreglering fungerar vid värmebölja och hur olika läkemedel påverkar kroppen. Föreläsningen är inspelad och finns på Umeås universitets hemsida. Ni hittar den här: [Arbete och omvårdnad vid höga temperaturer \(umu.se\)](https://www.umu.se/arbete-och-omvardnad-vid-hoga-temperaturer)

Läkemedelsbehandling vid värmebölja

Vad bör man tänka på?

Eva-Lotta Glader
Specialisläkare internmedicin och klinisk farmakologi
2020-06-05



Informera om riskerna

För att säkerställa en säker och hälsosam miljö för vårdtagarna är det också viktigt att ha en öppen kommunikation och samarbete med andra vårdgivare, familjemedlemmar och anhöriga. Genom att arbeta tillsammans kan man identifiera eventuella riskfaktorer och vidta lämpliga åtgärder för att minimera riskerna under värmeböljor.

Förutom dessa specifika åtgärder finns det fler allmänna riktlinjer och åtgärder som kan vidtas för att skydda vårdtagarna under värmeböljor. Dessa kan variera beroende på vårdinstansens typ och specifika förhållanden. Det är därför viktigt att vårdpersonal håller sig uppdaterade och följer riktlinjer och rekommendationer från relevanta myndigheter och organisationer. På folkhälsomyndighetens hemsida finns fler råd till personal inom vård och omsorg.

Vill du veta mer?

Folkhälsomyndigheten har tagit fram broschyrer med råd till olika målgrupper hur de kan hantera en värmebölja. Målgrupperna är chefer/arbetsledare och personal inom vård och omsorg, personal inom barnomsorg, skola och fritidshem samt till dig, dina vänner och anhöriga. Broschyrerna finns att hitta på [Folkhälsomyndighetens hemsida](https://www.folkhalsomyndigheten.se).

8.1.5 Råd till yrkesutövare inom barnomsorg, skola och fritidshem

Det är viktigt att arbeta med förebyggande åtgärder för att minska exponeringen för värme, även för barn och unga. Personal inom barnomsorg bör inför sommaren uppdatera sig på vilka symptom som är vanliga vid värmestress och uttorkning. Precis som inom vården är det ofta mindre personal på sommaren och det är bra att planera för att klara av verksamheten. Det gäller även att se över om någon i personalen kan vara i en riskgrupp och hur de kan påverkas av de höga temperaturerna.

För att personal och chefer inom barnomsorg, skola och fritidshem ska kunna hantera värmeböljor och säkerställa barnens säkerhet och välbefinnande, är det viktigt att vidta lämpliga åtgärder. Nedan följer konkreta åtgärder som kan vidtas för att hantera värmeböljor och säkerställa att verksamheten flyter på även under en värmebölja. Dessa är kopplade till:

- Utbildning av personal och dialog med föräldrar om en värmebölja
- Anpassa dagens aktiviteter efter värmen
- Beredskapsplan för värmebölja

Utbildning av personal och dialog med föräldrar om värmebölja

Ge personalen utbildning om riskerna med värmeböljor och symptom på värmeslag. Se till att de är medvetna om åtgärder för att förebygga överhettning och vet vad de ska göra om ett barn visar tecken på överhettning. Genom att öka kunskapen och medvetenheten kan personalen agera snabbt och effektivt vid behov.

Håll koll på väderprognoserna och varna personalen i förväg om en värmebölja förväntas. Det är också viktigt att informera föräldrarna om att det kan bli en varm dag och be dem att förbereda sina barn med lämpliga svala kläder och genom att ta med solskyddsmedel, hattar och extra vatten. Ge tydliga riktlinjer för solskyddsmedel och eventuella anpassningar av rutiner på grund av värmeböljan. Samarbeta med föräldrarna för att skapa en trygg och säker miljö för barnen under värmeböljor. Kommunikationen med föräldrarna är viktig för att säkerställa att alla är medvetna om värmeböljans effekter och de försiktighetsåtgärder som bör vidtas.

Anpassa dagen efter värmen

Se till att det finns tillräckligt med skuggiga områden där barnen kan leka och vila utomhus. Installera solskydd eller använd parasoller på utegården för att ge skydd mot direkt solljus. Detta är speciellt viktigt i områden där barnen vistas mycket och under längre perioder, exempelvis vid en sandlåda.

Ha aktiviteter i svala områden. Plantera träd som bidrar till skugga och sänker temperaturen på gården. Använd kalla och våta trasor att svalka ner personalen och barnen med, eller använd sprayflaskor för att spraya kallt vatten på armar och ben när ni är ute.

Se till att det finns tillräckligt med tillgång till dricksvatten för barnen och personalen. Uppmuntra barnen att dricka vatten regelbundet och påminn personalen om vikten av att hålla sig hydrerade. Se till att vattentillförseln är lättillgänglig både inomhus och utomhus, och att vattenflaskor finns tillgängliga för barnen att fylla på under dagen.



Figur 16. Under värmeböljor är det viktigt att se till att alla dricker vatten. Bild från Johnér Bildbyrå

För att undvika överhettning, anpassa tiden för utomhusaktiviteter och undvik de varmaste timmarna på dagen. Planera aktiviteter som kräver fysisk ansträngning tidigt på morgonen eller senare på eftermiddagen när temperaturen är svalare. Se till att barnen har tillräckligt med tid för vila och återhämtning i svala utrymmen.

För att skapa en behaglig inomhusmiljö under värmeböljor, se till att förskolans och skolans inomhusmiljö är välventilerad och håller en behaglig temperatur. Sätt upp termometrar i flera rum för att vara uppmärksam på höga temperaturer inomhus. Använd fläktar, luftkonditionering eller andra svalkande åtgärder för att minska värmen inomhus. Se till att det finns tillräckligt med dricksvatten tillgängligt även inomhus.

Uppmana både barn och personal att bära lämplig klädsel för varma dagar. Lätta och löst sittande kläder i ljusa färger är att föredra för att underlätta avdunstning av svett och kyla ner kroppen. Uppmuntra användningen av solskyddsmedel och huvudbonader för att skydda mot solens strålar.

Beredskapsplan för extrem värme

Ha en tydlig beredskapsplan för hantering av extrema värmeböljor och följ myndigheters rekommendationer och riktlinjer. Var beredd att vid behov anpassa verksamheten, såsom att minska utomhusaktiviteter och hålla sig inomhus när temperaturen är för hög. Genom att vara förberedda och ha en beredskapsplan kan personalen och cheferna snabbt agera och skydda barnens hälsa och säkerhet under värmeböljor.

Genom att vidta dessa åtgärder kan personal och chefer inom barnomsorg, skola och fritidshem bidra till att skapa en trygg och säker miljö för barnen under värmeböljor.

8.1.6 Råd sårbara grupper, anhöriga och till allmänheten

Sommarvärmen kan vara farlig för alla, särskilt för äldre, kroniskt sjuka och personer med funktionsnedsättning. Men även små barn, gravida och personer som tar viss medicin är i riskgrupp.

Nedan följer konkreta råd som kan användas för att minska risken för värmebölja. Råden riktar sig mot sårbara grupper, anhöriga och allmänheten för att främja hälsa och välmående under perioder med höga inomhustemperaturer. Råden är kopplade till:

- Kontrollera inomhustemperaturen
- Drick mycket och ät vätskerik mat
- Håll ute solens strålar
- Ta det lugnt och undvik fysisk ansträngning
- Förvara läkemedel korrekt
- Var uppmärksam på varningssignaler

Kontrollera inomhustemperaturen

Var uppmärksam på temperaturen inomhus eftersom risken för hälsoproblem ökar när det blir för varmt. Speciellt när utomhustemperaturen når upp till 26°C eller mer under tre dagar i följd blir risken påtaglig. Det är därför nödvändigt att vidta åtgärder för att skydda dig själv och dina anhöriga, särskilt personer i riskgrupper som inte har kontakt med vård eller hemtjänst.

Drick mycket och ät vätskerik mat

För att motverka uttorkning är det viktigt att dricka mer vätska än vanligt och inte vänta tills man blir törstig. Vätskerik mat, såsom grönsaker och frukt, kan också vara till hjälp. Det är dock bäst att undvika stora mängder söta drycker och alkohol. Var medveten om att personer i din närhet, särskilt äldre eller personer med hälsoproblem, kan behöva hjälp med att få i sig tillräckligt med vätska.

Håll ute solens strålar

För att skapa svala miljöer både inom- och utomhus kan du använda gardiner, persienner och markiser för att blockera solens strålar. Det är också fördelaktigt att vara på den svalaste platsen i bostaden och att vädra på natten när det är svalare. Genom att plantera träd och buskar i trädgården kan du skapa naturlig skugga och svalka utomhus.

Ta det lugnt och undvik fysisk ansträngning

Det är viktigt att undvika fysisk ansträngning under de varmaste timmarna på dygnet för att minska risken för överhettning och uttorkning. Ta det lugnt och undvik att utsätta dig själv för onödig värmebelastning.

Förvara läkemedel korrekt

Förvara läkemedel korrekt, särskilt om de är temperaturkänsliga. Du kan hitta information om rätt förvaring på läkemedelsförpackningen eller i bipacksedeln. Om du är osäker på hur dina läkemedel ska förvaras kan du kontakta apoteket eller din läkare för ytterligare råd och instruktioner. Under kapitel 7.1.3 Råd till chefer och arbetsledare hänvisas till en kort video om du vill veta mer om läkemedelsförvaring.

Var uppmärksam på varningssignaler

Var uppmärksam på eventuella varningssignaler som kan indikera att du eller någon annan i din närhet är påverkad av värmen. Förhöjd kroppstemperatur, puls, andningsfrekvens samt nytillkommen yrsel och onormal trötthet kan vara tecken på att kroppen har svårt att hantera värmen. Muntorrhet och minskad urinproduktion kan vara indikationer på att man lider av vätskebrist. Om du tar något läkemedel, till exempel vätskedrivande medicin, kan doseringen behöva justeras under varma perioder. Vid sådana symptom eller frågor, kontakta sjukvården för specifika råd och rekommendationer som är anpassade till din eller dina närståendes hälsa.

Vill du veta mer?

Folkhälsomyndigheten har tagit fram broschyrer med råd till olika målgrupper hur de kan hantera en värmebölja. Målgrupperna är chefer/arbetsledare och personal inom vård och omsorg, personal inom barnomsorg, skola och fritidshem samt till dig, dina vänner och anhöriga. Broschyerna finns att hitta på [Folkhälsomyndighetens hemsida](#).

8.2 Råd kopplade till samhällsviktig verksamhet

För att minimera påverkan av värmeböljor på samhällsviktiga verksamheter är det viktigt att förbereda och vidta lämpliga åtgärder för att möta de specifika utmaningarna som kan uppstå. Nedan presenteras råd kopplade till några av de samhällsviktiga verksamheterna som finns i Halland, nämligen elförsörjning, infrastruktur, vattenkvalitet och kvantitet, samt dricksvattenförsörjning.

Genom att förstå riskerna och genomföra lämpliga åtgärder kan samhället bättre rusta sig för att hantera värmeböljor och minimera deras påverkan på dessa centrala funktioner.



8.2.1 Råd för att minska påverkan på elförsörjning

För att minska påverkan på elförsörjningen under en värmebölja kan svenska myndigheter, kommuner och företag vidta flera åtgärder. Nedan ges några förslag på åtgärder som kan bidra till en mer robust elförsörjning.

Skapa en variation av energikällor

En variation av energikällor är en viktig strategi för att minska sårbarheten för elförsörjningen under värmeböljor. En varierad energimix bidrar till att sprida risken för produktionsstörningar och minskar därmed beroendet av en energikälla som kan vara känslig för värmeböljor. Genom att främja utvecklingen av förnybar energi kan samhället minska sin sårbarhet för de risker som är förknippade med klimatförändringar, inklusive ökande frekvens och intensitet av värmeböljor.

Förbättra infrastruktur och öka flexibiliteten

Investeringar för att modernisera och uppgradera elnätet kan förbättra överföringskapaciteten och minska risken för överbelastning och elavbrott vid höga temperaturer. Detta kan innefatta förstärkning av befintliga kablar och ledningar samt utveckling av smarta nät och distributionssystem (IEA, 2022).

Genom att främja flexibla elförbrukningsmönster kan man jämma ut belastningen på elnätet under värmeböljor. Detta kan uppnås genom att uppmuntra till användning av smarta mätare och prissättningsystem som stimulerar till förbrukning under perioder med lägre efterfrågan (IEA, 2017).

Bättre planering och övervakning

Myndigheter och företag kan arbeta tillsammans för att förbättra övervakningen av väderrelaterade risker och planera för att möta ökat elförbrukningsbehov under värmeböljor. Detta kan innefatta att följa prognoser för värmeböljor noggrant och vidta åtgärder i förväg för att säkerställa tillräcklig tillgång till elresurser.

Ökad energieffektivitet

Att öka energieffektiviteten är en viktig strategi för att minimera påverkan av värmeböljor på elförsörjningen. Genom att främja energieffektiva lösningar och beteenden kan man minska den totala efterfrågan på el, särskilt under perioder med hög värme och därmed ökad användning av kylning. Myndigheter, kommuner och företag bör se över sin verksamhet och byggnader och undersöka om energieffektivisering är möjlig. Därutöver kan utbildnings- och informationskampanjer öka medvetenheten hos allmänheten om vikten av energieffektivisering och hur man kan minska sin elförbrukning under värmeböljor genom att exempelvis optimera användningen av luftkonditionering och andra energikrävande apparater.



8.2.2 Råd för att minska påverkan på infrastruktur

För att minska påverkan på infrastrukturen under en värmebölja kan en ökad övervakning, underhåll och en anpassning av material och konstruktion minska risken för störningar och skador på väg- och järnvägsinfrastrukturen. En förbättrad kylning och ventilation i kollektivtrafiken kan förbättra arbetsmiljön för förare och bidra till en behaglig resa för passagerare. Att sprida relevant information till allmänheten och personal kan också minska risken för störningar.

Ökad övervakning och underhåll

Det är viktigt att intensifiera övervakningen av vägar och järnvägar under värmeböljor för att upptäcka eventuella skador och riskområden i tid. Genom att genomföra regelbundet underhåll och snabbt åtgärda problem kan man minska risken för allvarliga incidenter och störningar i trafiken. En viktig del i arbetet med att förebygga solkurvor är att rapportering utförs. Rätt rapportering leder till en bättre analys så att rätt åtgärder kan beställas och utföras (Trafikverket, 2024).

Anpassning av material och konstruktion

Att använda material och konstruktioner som är mer motståndskraftiga mot höga temperaturer kan bidra till att minska slitaget på väg- och järnvägsinfrastrukturen under värmeböljor. Detta kan inkludera användning av speciella vägbeläggningar som är mer flexibla vid temperaturförändringar och behandling av räls för att minimera risken för solkurvor.

Förbättrad kylning och ventilation i kollektivtrafiken

För att säkerställa en behaglig och säker arbetsmiljö för förare och passagerare i kollektivtrafiken är det viktigt att säkerställa att kylsystem och ventilation fungerar korrekt. Genom att genomföra regelbundet underhåll av luftkonditioneringssystem och erbjuda åtgärder för att minska värmebelastningen, såsom skuggning vid hållplatser, kan man minska risken för negativa effekter av värme på arbetsmiljön och passagerarkomforten. Idag finns lagkrav på att bussar ska ha förar-AC. Hallandstrafiken har krav på att hela fordonet ska ha AC.

Förbättrad information och kommunikation

Att förse både personal inom kollektivtrafiken och allmänheten med relevant information om väderförhållanden, eventuella trafikstörningar och förebyggande åtgärder kan hjälpa till att minimera konsekvenserna av värmeböljor på infrastrukturen. Genom att kommunicera tydligt och snabbt kan man underlätta planering och fatta välgrundade beslut för att hantera eventuella utmaningar.



8.2.3 Råd för att minska påverkan på vattenkvalitet, kvantitet och försörjning

Under värmeböljor står vattenresurserna inför utmaningar som kräver noggrann planering och åtgärder för att säkerställa en hållbar vattenförsörjning och bevara vattenkvaliteten. Med ökad vattenförbrukning av dricksvatten, personlig hygien och bevattning av grödor, samt minskade nivåer av grundvatten och ytvatten på grund av höga temperaturer och brist på nederbörd, blir det allt viktigare att vidta åtgärder för att hantera dessa påverkningar.

Under värmeböljor är det inte bara vattenförsörjningen som påverkas; även vattenkvaliteten och den vattenlevande miljön riskerar att utsättas för stress och försämringar. Ökade vattentemperaturer kan påverka både råvattenkällor och vattenlevande organismer, vilket kan leda till nya utmaningar för dricksvattenkvaliteten och ekosystemen i våra vattendrag och sjöar.

I detta avsnitt presenteras råd och rekommendationer för att minska påverkan på vattenkvalitet och kvantitet under värmeböljor.

Vattenbesparing och effektiv användning

Vattenbesparande åtgärder och effektiv användning av vatten kan minska den totala vattenförbrukningen under värmeböljor. Detta kan inkludera kampanjer för att uppmuntra invånare och företag att minska onödigt vattenanvändning, som att använda vattensparande armaturer och minska bevattning av trädgårdar och grönytor.

Genom att ersätta äldre, mindre effektiva armaturer med moderna vattensparande alternativ kan både hushåll och företag minska sin vattenanvändning betydligt. Exempelvis kan vattenbesparande duschmunstycken och toalettpolningar minska vattenförbrukningen utan att kompromissa med användarupplevelsen.

Smarta bevattningssystem och sensorer kan bidra till att grönytor och trädgårdar vattnas mer effektivt. Automatiska bevattningssystem kan anpassas efter lokala väderförhållanden och markfuktighet för att undvika överbevattning och minska vattenavfall.

Information och utbildning av allmänheten om vikten av vattenbesparing och effektiv användning kan öka medvetenheten och uppmuntra till beteendeförändringar. Detta kan inkludera att dela ut tips och råd om hur man kan minska vattenförbrukningen i vardagen, såsom att stänga av kranen när man borstar tänderna eller att samla regnvatten för bevattning.

Kommuner och myndigheter kan implementera policyer och riktlinjer som främjar vattenbesparing och effektiv användning av vatten, såsom vattenrestriktioner under perioder

av vattenbrist eller krav på användning av vattensparande teknik i nya byggnadsprojekt.

Ökad övervakning och förvaltning av vattenresurser

Genom att intensifiera övervakningen och förvaltningen av grundvatten och ytvatten kan man tidigt upptäcka eventuella problem med vattenbrist och försämrade vattenkvalitet. Detta kan inkludera regelbundna mätningar av vattennivåer och kvalitetsparametrar i grundvatten och ytvatten, men också mätning av vattennivåer i brunnar och vattenmagasin.

Geografiska informationssystem (GIS), satellitbilder och hydrogeologiska modeller kan användas för att få en mer detaljerad och omfattande förståelse för vattenresursernas dynamik och sårbarhet. Detta kan i sin tur underlätta identifiering av riskområden och utveckling av nöd- eller åtgärdsplaner. I dessa planer får verksamheten möjlighet att förbereda sig för eventuella kriser och snabbt agera vid behov. Detta kan inkludera att identifiera alternativa vattenkällor, som vattenreserver eller tillfälliga vattenförsörjningspunkter, samt att fastställa prioriteringsordning för vattenanvändning i olika sektorer.

Investeringar i infrastruktur

Att investera i vatteninfrastruktur, såsom vattenförsörjningssystem och avloppsreningsverk, kan bidra till att säkerställa en tillförlitlig och säker vattenförsörjning även under värmeböljor. Detta kan inkludera modernisering och uppgradering av befintliga system samt utveckling av nya resurser för vattenförsörjning och lagring.

Bevarande av naturliga vattenmiljöer

Att bevara och återställa naturliga vattenmiljöer, såsom våtmarker och vattendrag, kan bidra till att förbättra vattenkvaliteten och minska risken för vattenbrist under värmeböljor. Naturliga vattenmiljöer fungerar som buffertar mot översvämningar och torka samt bidrar till att bibehålla en hälsosam ekosystembalans. Mer om detta finns att läsa i avsnitten om lantbruket och skogen nedan.

8.3 Råd kopplade till lantbruket och livsmedelsproduktionen

För att mildra effekterna av en värmebölja kan du som lantbrukare vidta åtgärder för att effektivt kunna möta de risker och utmaningar som följer av extrema temperaturer. Ha tillgång till tidig varning om kommande värmeböljor genom att följa väderprognoser och vara uppdaterad om klimatförhållandena. Detta gör det möjligt att vidta åtgärder i förväg och minimera riskerna.

Nedan presenteras konkreta åtgärder som lantbrukare kan vidta för att anpassa sig till värmeböljor.

8.3.1 Naturbaserade lösningar i odlingslandskapet

Naturbaserade lösningar i odlingslandskapet kan generellt delas in i två grupper, där den ena handlar om att bevara, stärka, åter- och nyskapa våtmarker och den andra om att skapa variation i själva jordbruket. Åtgärden att återskapa våtmarker bidrar givetvis också till att skapa variation.

När det gäller andra åtgärder för att skapa variation i jordbrukslandskapet presenteras ett exempel av åtgärder.

- Våtmarker i odlingslandskapet.
- Variation i jordbruket:
 - Grödval och mångfald av grödor.
 - Brukningsfria zoner.
 - Biologiska bekämpningsmedel.
 - Förbättrad infiltration/plöjningsfritt jordbruk.
 - Skogsjordbruk.

Våtmarker eller bevattningsdammar i odlingslandskapet

Som lantbrukare står du inför utmaningar relaterade till vattenhantering i ett föränderligt klimat. För att hantera översvämningar och torkperioder kan våtmarker vara en effektiv lösning. Genom att bevara och stärka befintliga våtmarker eller återskapa dem i odlingslandskapet kan du reglera vattenflöden och magasinera vatten inför torra perioder.

För att dra nytta av våtmarkernas förmåga att reglera vattenflöden behövs både lokal och regional planering för klimatanpassning. Det kan innebära att samarbeta med myndigheter och andra lantbrukare för att identifiera lämpliga platser för återskapande eller anläggning av våtmarker och bevattningsdammar.

Redan idag brottas många lantbrukare med utmaningar relaterade till vatten, antingen genom översvämningar eller brist på vatten. Dessa påverkar både växtodling och djurhållning. Genom att investera i våtmarker och dammar kan du hållbart möta dessa utmaningar och säkerställa en mer balanserad vattenhantering på din gård (Naturvårdsverket, 2021).

Förbättra vattenhanteringen genom att använda effektiva bevattningssystem, samla och lagra regnvatten och anpassa bevattningen efter grödornas vattenbehov. Det är också viktigt att vara vattensmart och övervaka vattenresurserna noggrant.

Exempel

På Gotland bestämde sig sex markägare för att tillsammans lösa problemen med vattenbrist. Genom att samarbeta och dra nytta av landskapets naturliga hydrologi har de konstruerat nya dammar och återställt befintliga våtmarker. Från att ha haft problem med vattentillgången så mycket som upp till hälften av året konstaterade de boende i området att de genom detta haft vatten under hela torrsäsongen 2016, då stora delar av Gotland hade vattenbrist (SMHI, 2018)

I Hallands län har flera markägare fått beviljat ekonomiskt stöd för anläggandet av våtmarker/dammar där huvudsyftet har varit bevattning. På [Länsstyrelsens hemsida](#) kan du läsa mer om vilka stöd som går att söka och hur du går tillväga.



Ett variationsrikt landskap och en mångfald av grödor

En större variation av grödor, sorter och odlingsmetoder kan vara effektiva naturbaserade lösningar för att hantera utmaningar kopplade till klimatförändringar. Genom att ha ett diversifierat jordbruk sprider du riskerna mellan olika typer av grödor som kan vara mer eller mindre tåliga för vattenbrist eller extrema väderförhållanden. Du ökar inte bara motståndskraften i landskapet som helhet, utan skapar även ett ekonomiskt skydd för dig som lantbrukare vid eventuell missväxt på grund av klimatförändringarna, när du odlar olika grödor (Lunds universitet, 2017).

Ett förändrat klimat kan medföra ökad stress för grödorna inom lantbruket, men samtidigt öppna möjligheter för odling av nya grödor. Som lantbrukare kan du vidta åtgärder för att sprida riskerna och anpassa dig till förändringarna. Det kan innebära att omfördela grödorna på din mark, justera växtföljden eller öka mångfalden av grödor.

När det gäller grödor som är bättre anpassade till det förändrade klimatet, oavsett om de är nya eller gamla sorter, kan du inspireras av exempel från andra gårdar. Till exempel har vissa gårdar i Östergötland valt att satsa på quinoaodling (SMHI, 2019), medan andra gårdar på Gotland och i Örebrotrakten har fokuserat på att använda gamla sorter av kulturspannmål

(SMHI, 2019b). Dessa initiativ har skapat en ökad mångfald av grödor och stärkt motståndskraften mot skadeinsekter. Det är samtidigt viktigt att tänka på att inte introducera arter som riskerar att bli invasiva.

En annan effektiv anpassningsåtgärd är att odla växtarter som inte har en direkt koppling till produktionen, men som bidrar till att skydda skörden. Till exempel kan du använda olika typer av täckgrödor för att minska avdunstning från jorden vid torka, eller plantera träd för att skydda markerna mot vindskador (Lunds universitet, 2017).

Genom att utforska olika grödor, anpassa odlingsmetoder och främja mångfald kan du som lantbrukare öka din motståndskraft mot klimatförändringar och säkerställa en hållbar framtid för din odling (Lunds universitet, 2017).

Vill du veta mer?

I [SMHI:s exempelsamling](#) finns inspiration och erfarenheter om genomförda klimatanpassningsåtgärder att ta del av, inom bland annat jordbruk och djurhållning.

I Naturvårdsverkets rapport om naturbaserade lösningar finns mer information och goda exempel på hur jordbruket och livsmedelsförsörjningen kan anpassas till ett förändrat klimat. Åtgärderna bidrar samtidigt till flera andra vinster för samhället. Rapporten finns på [Naturvårdsverkets hemsida](#).



8.3.2 Djurvälstånd innan och under värmebölja

Värmeböljor kan leda till värmestress hos produktionsdjur. För att minimera riskerna är det viktigt att planera betesgången och betesområdena i förväg. Se till att det finns tillräckligt med skugga för djuren genom naturliga skydd, befintliga byggnader eller genom att ordna skydd. En bra strategi är att placera betet på naturbetesmarker med skuggande träd där djuren kan söka skydd. Det kan också vara till hjälp att förlänga stängsel vid betesvallar in i närliggande skogsmark.

För att sänka temperaturen inne i stallarna kan du plantera träd runt omkring. Träd kan skapa ett bättre mikroklimat och sänka temperaturen lokalt. Du kan också behöva förbättra ventilationen och se över möjligheten till kylning. Djurtransporter kan bli mycket varma eftersom många transporter endast har naturlig ventilation. Det kan vara värt att investera i mekanisk ventilation i transporterna.

Under höga temperaturer kan det vara en möjlighet att genomföra djurtransporter på natten. Det kräver dock tid och samordning med slakterierna för att säkerställa att djuren tas emot på rätt sätt. Att minska beläggningen på transporterna kan också vara en lösning, även om det kan innebära fler transporter och högre kostnader.

Tillhandahåll tillräckligt med vatten till djuren och övervaka deras beteende och hälsotillstånd noggrant. Förbättra ventilationen i stallarna och använd sprinklersystem eller svalkande bad för att minska risken för värmestress och skydda djurens välbefinnande.

Genom att vidta dessa åtgärder kan du minska risken för värmestress hos dina produktionsdjur och förbättra deras välbefinnande under värmeböljor. Det är viktigt att vara förberedd och anpassa dina rutiner för att möta utmaningarna som kommer med höga temperaturer.

8.3.3 Efter värmeböljan 2018

Efter den långa värmeböljan och torkan 2018 har lantbruket börjat förbereda sig för ett varmare klimat. I framtiden är det troligt att handlingsplaner och åtgärder kopplade till värmeböljor finns på plats och att liknande händelser som inträffade 2018 främst riskerar att drabba lantbrukarna ekonomiskt. När det kommer till djuromsorg, tillgång till foder och vatten till djuren så bedöms lantbruket vara bättre förberett. Lantbrukarna bedöms hinna anpassa sig för mindre och gradvisa förändringar, men extremvaror och långa värmeböljor där även långa torrperioder ingår riskerar att vara problematiska. Återkommande värmeböljor gör att lantbrukarna inte klarar av att bygga upp ett lager av grovfoder, vilket kan resultera i att kött och mjölkproduktionen minskar. Växtodlingssäsongen förlängs, vilket bidrar till möjligheter för lantbrukare att bland annat odla andra grödor än idag.

Vill du veta mer?

Du som är jordbruksföretagare kan söka stöd för att anpassa ditt jordbruk till ett förändrat klimat. Bland annat kan du söka stöd för att anlägga bevattningsdammar eller djurstall. På [länsstyrelsens hemsida](#) finns mer information om vilka stöd du kan söka och hur du går tillväga.



8.4 Råd kopplade till skogen

Klimatanpassning i skogen är av särskild betydelse för att hantera värmeböljor och extrema temperaturer. Det innebär att vidta åtgärder som ökar skogens motståndskraft mot negativa effekter, dels för att bidra med att anpassa samhället i stort, dels för att skapa en större resiliens i skogsbruket. Genom att skapa variation i skogen och främja naturens egen förmåga att stå emot exempelvis torka, extrem värme och skogsbrand kan skogslandskapet anpassas både till nuvarande och kommande klimatförändringar, samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras och ekosystemens funktioner och tjänster stärks.

8.4.1 Naturbaserade lösningar i skogslandskapet

För att minska och hantera de utmaningar som följer av värmeböljor och extrem värme finns flera åtgärder att ta till. Det handlar bland annat om att nyttja naturen och att skapa ett variationsrikt skogsbruk genom:

- Blandskog
- Mer lövträd
- Fler våtmarker
- Ståndortsanpassning

Variationsrikt skogsbruk

Som skogsägare kan du vidta flera åtgärder för att minska riskerna och hantera extremvärme i din skog. En effektiv strategi är att införa större variation i skogen både när det gäller trädslag och brukningsmetoder. Genom att inkludera en variation av både lövträd och barrträd skapar du en mer robust skog som bättre kan hantera torka, extrem värme, bränder och motstå angrepp av skadedjur eller sjukdomar som kommer av ett varmare klimat. Detta ger dig som markägare även en viss skyddsnivå genom riskspridning. Om ett specifikt trädslag påverkas negativt av torka eller värmebölja kommer inte hela verksamheten att drabbas (Naturvårdsverket, 2021).

Det är också viktigt att skapa skogar med olika åldrar, höjder och strukturer för att öka den biologiska mångfalden och ge skogen en bättre anpassningsförmåga. Du kan låta skogen utvecklas naturligt och lämna kvar döda träd som habitat för insekter och svampar. Genom att skapa skogsbryn och gläntor kan du ytterligare öka variationen i skogen.

Att främja naturlig föryngring av skogen är också en viktig åtgärd du kan göra. Genom att tillåta naturlig spridning av frön och fröplantor kan du bidra till ökad genetisk variation och anpassningsförmåga i skogsbeståndet. Undvik överdriven markberedning och ge naturen utrymme att reglera föryngringsprocessen på egen hand.

Du kan även överväga att kombinera skogsbruk med andra former av markanvändning, som jordbruk eller bete. Agroforestry-system, där boskap betar på markerna eller grödor och träd odlas samtidigt, skapar ett diversifierat landskap och kan gynna ekosystemtjänster, samtidigt som du ökar skogens motståndskraft.

Vill du veta mer?

SMHI har tagit fram en exempelsamling på olika typer av klimatanpassningsåtgärder i Sverige. På deras [hemsida](#) kan man läsa mer om hur andra skogsägare har gjort och tänkt.



Blandskogens betydelse

Om en skog består av endast ett trädslag minskar dess förmåga att producera olika ekosystemtjänster och samtidigt dess resiliens. I ett förändrat klimat får därför blandskogar, som består av gran, tall och lövträd, en allt viktigare roll när det kommer att hantera torka, värmeböljor och bränder. Blandskogar har förmågan att växa bättre samtidigt som de ger andra värdefulla ekosystemtjänster (Jonsson, m.fl, 2019). En studie i Sverige visade att blandskogar genererar mer biomassa och andra ekosystemtjänster jämfört med skogar som enbart består av ett trädslag (Jonsson, m.fl, 2020).

Studier från stormen Gudrun 2005 visade att granträd var överrepresenterade bland de träd som fälldes av stormen. Blandskogar med både löv- och barrträd visade sig vara mindre sårbara än monokulturer av barrträd, både när det gäller stormfällning och skadedjursangrepp. Eftersom många skadedjur och skadliga svampar är specialiserade på specifika trädslag minskar risken för skadedjursangrepp i skogar med en variation av trädslag. Åtgärder som minskar risken för stormfällning har samtidigt en minskande effekt på risken för granbarkborreangrepp (Skogsstyrelsen, 2017).

Genom att främja blandskogar och öka variationen av trädslag i skogslandskapet kan man öka skogens motståndskraft och minska riskerna för både torka, bränder, stormfällning och skadedjursangrepp. Detta leder till ett mer hållbara skogar och en bättre förmåga att hantera de utmaningar som ett varmare klimat medför. Det är samtidigt viktigt att inte plantera in träd och arter som är eller kan bli invasiva.

Vill du veta mer?

Projektet "Lövsuccé 2.0" är ett initiativ i Småland som drivs av LRF i samarbete med Skogsstyrelsen, länsstyrelser och andra aktörer. Syftet med projektet är att främja ökningen av lövträd i olika stadier av skogsutvecklingen i landskapet. Genom att inspirera skogsföretagare att se affärsmöjligheter i att öka lövträdens närvaro bidrar man till att främja hållbar tillväxt och lönsamhet inom skogsbruket. Naturvårdsverket har tagit fram en [kort film](#) om projektet.



Fler våtmarker

Genom att anlägga, bevara och återskapa våtmarker i skogslandskapet kan man hjälpa till att anpassa skogen till det framtida klimatet med högre risk för bränder och ökad stress på grund av torka. Genom att ha våtmarker i sin skog minskar sannolikheten för att bränder sprider sig och bidra till att hålla kvar fuktigheten i området. Dessa våtmarker fungerar som naturliga buffertzoner som kan hjälpa till att skydda skogen och minska brandrisken. Även genom att återmeandra rätade vattendrag kan landskapets vattenhållande förmåga öka och därigenom minska brand och brandrisk.

Ståndortsanpassning

Att anpassa skogsbruket efter ståndorten är en effektiv åtgärd för att anpassa sig till förändrade förhållanden. Det innebär att du väljer trädslag som är anpassade till de specifika förhållandena på din mark och tar hänsyn till platsens egenskaper och förutsättningar.

En viktig del av ståndortsanpassningen är att välja lämpliga trädslag för plantering eller bevarande. Genom att välja trädslag som är mer motståndskraftiga mot extremvärme och torka kan du öka skogens förmåga att klara av dessa utmaningar. Det är också viktigt att överväga skogens struktur och sammansättning för att skapa en mer resistent skog (Lunds universitet, 2017).

Utöver valet av trädslag kan du anpassa skogsskötseln efter ståndorten. Det kan innebära att anpassa avverkningstider och skogsvårdsmetoder för att minimera skadorna på skogen och främja dess hälsa och motståndskraft. Genom att vara uppmärksam på markens fuktighet och

tillstånd kan du vidta lämpliga åtgärder för att bevara markens vattenhållande förmåga och minska risken för torka (ibid).

Genom att aktivt arbeta med ståndortsanpassning kan du öka din skogs motståndskraft mot extremvärme och minimera riskerna. Kom ihåg att rådgöra med skogsexperter och följa rekommendationer från myndigheter och forskningsinstitutioner för att få specifika råd och vägledning som är anpassade till ditt skogsområde och ståndort.

Vill du veta mer?

Skogsförvaltningsbolaget Häradsmarken AB arbetar på flera sätt med att sprida riskerna för framtida skador i skogen. Bland annat genom förändringar i gallring, trädslag och planering av avverkning. På [SMHI:s hemsida](#) kan du läsa mer om Häradsmarkens klimatanpassningsarbete.



8.4.2 Minskad risk för skogsbrand

Fördelarna med att ha mer lövträd i skogen, som nämns i den tidigare punkten om blandskogens betydelse, inkluderar även fördelar när det gäller skogsbränder. Ren lövskog brinner inte i kronan, vilket innebär att bränder i lövdominerade skogar tenderar att vara mindre intensiva och sprids långsammare jämfört med bränder i barrskogar. Därför kan närvaron av mer lövträd bidra till att begränsa spridningen av skogsbränder (Klimatanpassning.se, 2019).

Utöver själva skogsstrukturen kan även stråk av lövskog som sträcker sig genom landskapet spela en roll i att begränsa spridningen av eventuella skogsbränder. Dessa lövträdsstråk kan fungera som brandgator genom att skapa avbrott i brändernas framfart och minska dess spridning. Genom att öka förekomsten av lövträd i skogslandskapet kan man alltså bidra till att begränsa skogsbränder. Detta bidrar till ytterligare fördelar med att främja variationen av trädslag och blandskogar, då variationen både ökar skogens motståndskraft mot extrem värme och torka, och minskar risken för intensiva och snabbt spridande bränder.

Fastigheter som hotas av skogsbränder ökar chanserna för att undvika brand genom att:

- Att ha lövträd runt tomten
- Undvika ansamlande av mycket brännbart direkt vid fasad/altan
- Ha en obrännbar grund
- Undvika stora häckar av barrträd

Vill du veta mer?

På [klimatanpassning.se](https://www.klimatanpassning.se) finns mer information om riskerna för skogsbrand och hur du kan hantera och minska dem.

I Naturvårdsverkets rapport om naturbaserade lösningar finns mer information om goda exempel på hur skogen kan klimatanpassas för att minska riskerna för skogsbrand och skadegörare. Samtidigt bidrar åtgärderna till flera andra vinster för samhället. Rapporten finns på [Naturvårdsverkets hemsida](https://www.naturvardsverket.se).



8.5 Råd kopplade till kulturmiljö

Extrem värme och torka kommer att orsaka ett generellt ökat underhållsbehov på byggnader och fastigheter. För att minska skaderisker på bebyggelsen krävs en ökad medvetenhet om detta behov. En ökad medvetenhet kommer även gynna den kulturhistoriskt värdefulla bebyggelsen.

Regelbundet underhåll och restaurering, utfört med omsorg till byggnadens kulturhistoriska värden, förbättrar kulturhistoriska byggnader och kulturmiljöer motståndskraft mot klimatförändringar.

Riktade informationsinsatser är positivt och bidrar till ökad kunskap och medvetenhet om hur kulturhistoriska byggnader och kulturmiljöer bevaras och anpassas i ett varmare och fuktigare klimat. Samverkan och samarbeten mellan myndigheter, kommuner och fastighetsägare är också en nyckelfråga för att utveckla och genomföra hållbara anpassningar (Kulturarv för framtida generationer, 2016).

Ytterligare åtgärder kan vara att utveckla och implementera bevarandeplaner för kulturhistoriska byggnader och kulturmiljöer, som även omfattar åtgärder för att skydda dem mot extrem värme. Dessa planer bör vara anpassade till specifika kulturvärden och omfatta regelbunden övervakning, underhåll och nödvändiga åtgärder för att bevara de kulturhistoriska byggnaderna och kulturmiljöerna.



Figur 17. Äskhults by i Kungsbacka kommun. Foto: Länsstyrelsen

Vill du veta mer?

På [Riksantikvarieämbetets hemsida](#) för klimatanpassning finns mer information för dig som vill fördjupa dig i ämnet.

I Länsstyrelsens rapport [Kulturarv för framtida generationer](#) beskrivs djupare de problem som förväntas uppstå på kulturvärden i ett förändrat klimat och ger förslag till aktiviteter och åtgärder på de problem som identifierats.

På [Klimatanpassning.se](#) finns mer information och länkar och hur Sveriges kulturarv kan anpassas och bevaras till ett förändrat klimat.



9. Slutsats

Värmeböljor utgör en betydande utmaning för Hallands län. De kan leda till potentiellt allvarliga konsekvenser för människor, samhällsviktiga verksamheter, lantbruket, livsmedelsproduktionen, skogen och kulturmiljöer. Europa och Sverige har redan upplevt de negativa effekterna av värmeböljor, och det är dags att agera för att minska sårbarheten och öka motståndskraften i vår region.

Genom att öka kunskapen om vad en värmebölja innebär, och lära av tidigare erfarenheter och åtgärder, kan de utmaningar som redan finns och kommer att öka hanteras. En central strategi är att fokusera på människors välbefinnande och hälsa, samt att säkerställa att samhällsviktiga verksamheter är robusta nog att klara av extrema temperaturer. Det är också av yttersta vikt att stärka lantbrukets och livsmedelsproduktionens förmåga att hantera värmeböljor och säkerställa en hållbar och tillräcklig försörjning av mat.

Skogens och kulturmiljöernas bevarande och anpassning till värmeböljor är avgörande för att bevara vår biologiska mångfald och vårt historiska arv. Genom att implementera åtgärder som främjar resiliens, och minskar riskerna, kan dessa viktiga resurser skyddas.

För att lyckas behövs samarbete och engagemang från beslutsfattare, kommuner, företag inom areella näringar, personal inom vård och omsorg samt andra som har ett intresse. När den samlade kunskapen tas tillvara och insatserna samordnas kan vi öka motståndskraften och minska sårbarheten kopplat till värmeböljor i Hallands län.

10. Källhänvisning

- Albihn, A, 2008 Klimatförändringen – vad händer med djurhälsan? Svensk veterinärtidning 60(7): 13–20.
- Ancher, Julia, 2021 SLU. Metoder för att motverka värmestress hos slaktgrisar. [Ancher_J_210607.pdf \(slu.se\)](#).
- Ballister m.fl. 2023 Ballester, J., Quijal-Zamorano, M., Méndez Turrubiates, R.F. et al. Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. Nat Med 29, 1857–1866 (2023).
- Bertrand Guay/AFP via Getty images Politico. 4 ways Europe is tackling extreme temperatures. [4 ways Europe is tackling extreme temperatures – POLITICO](#)
- Boverket, 2019 Grönska och vatten reglerar temperaturen vid värmebölja. Tillgänglig: [Grönska och vatten reglerar temperaturen vid värmeböljor - PBL kunskapsbanken - Boverket](#)
- EPA, 2022 Extreme Heat. United States Environmental Protection Agency. Tillgänglig: [Extreme Heat | US EPA](#)
- Euromomo, 2023 European mortality monitoring activity. Tillgänglig: [EUROMOMO](#)
- Folkhälsomyndigheten, 2022 Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning.
- Folkhälsomyndigheten, 2022a Råd vid värmeböljor. Särskilda råd till läkare, sjuksköterskor och annan legitimerad personal.
- Halmstad kommun, 2022 Värmekartering Halmstad. 2022-05-17.
- Hushållningssällskapet Halland, 2020 Husdjur i Sverige 2040. Utfodring och foderproduktion. Klimatstrategiprojektet Gradvis tillsammans med LRF och Länsförsäkringar Halland. [Faktablad-4_HUSDJUR-I-SVERIGE-2040.pdf \(gradvis.se\)](#)
- IEA, 2017 IEA, International Energy Agency, 2017. Digitalization and energy.
- IEA, 2022 IEA, International Energy Agency, 2022. Climate resilience for energy security.
- IPCC, 2018. Global Warming of 1.5°C. Summary for Policymakers. Intergovernmental Panel on Climate Change. Tillgänglig: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/summary-for-policy-makers/>
- Jonsson, m.fl, 2019 Levels of forest ecosystem services depend on specific mixtures of commercial tree species. Nature Plants 5, 141–147.
- Jonsson, m.fl, 2020 Stand age and climate influence forest ecosystem service

| | |
|---|---|
| | delivery and multifunctionality. Environmental Research Letter 15. |
| Jordbruksverket, 2017 | Handlingsplan för klimatanpassning. Jordbruksverkets arbete med klimatanpassning inom jordbruks- och trädgårdssektorn. |
| Klimatanpassning.se, 2019 | Skogsbruk. Tillgänglig: Skogsbruk Klimatanpassning.se |
| Klimatanpassning.se, 2022 | Kulturarv. Tillgänglig: Kulturarv Klimatanpassning.se |
| Klimatanpassningsrådet, 2022 | Nationella expertrådet för klimatanpassning. Första rapporten från nationella expertrådet för klimatanpassning 2022. |
| Kulturarv för framtida generationer, 2016 | Kulturarv för framtida generationer. Med klimatperspektiv på västsveriges kulturarv. |
| Lunds universitet, 2017 | CEC Syntes no 4. Ekosystembaserad klimatanpassning – En kunskapsöversyn. |
| Miljöbarometern, 2023 | Värmeböljor i Europa och Sverige. Stockholms stad. Miljöbarometern. Tillgänglig: Värmeböljor i Europa och Sverige - Stockholms miljöbarometer |
| MSB, 2016 | Framtida perioder med hög risk för skogsbrand enligt HBV-modellen och RCP-scenarier. |
| MSB, 2017 | Droughts and wildfires in Sweden: past variation and future projection. Göteborgs Universitet; 2017. MSB1112. |
| MSB, 2023 | Vägledning. Värmekartering. Metodbeskrivning och användarstöd. |
| MSB, 2024 | MSB:s statistikdatabas. |
| Naturvårdsverket, 2021 | Naturbaserade lösningar – Ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar. Rapport 7016. |
| Prop. 2017/18:163 | Nationell strategi för klimatanpassning. |
| Quinoaodling, 2018 | Satsning på quinoaodling i Östergötland. SMHI. Tillgänglig: Satsning på quinoaodling i Östergötland SMHI |
| Schiermeier, 2017 | Europe's deadly weather is predictable. Nature Climate Change, 7(12), 776-777. Tillgänglig: https://doi.org/10.1038/s41558-017-0019-8 |
| Skogsstyrelsen, 2017 | Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn. Handlingsplan. |
| SLU, 2019 | Jordbrukets klimatanpassning. KSLA-rapport. Future Food Reports nr 9/2019 |
| SMHI, 2013 | SMHI rapport. Om värmeböljor i Hallands län. Weine Josefsson, Elin Sjökvist och Lennart Wern |

| | |
|--------------------|---|
| SMHI, 2018 | Grannsamverkan kring grundvatten på Gotland. Tillgänglig: Grannsamverkan kring grundvatten på Gotland SMHI |
| SMHI, 2019 | Satsning på quinoaodling i Östergötland. Tillgänglig: Satsning på quinoaodling i Östergötland SMHI |
| SMHI, 2019b | Spannmål som bättre klarar ändrat klimat. Tillgänglig: Spannmål som bättre klarar ändrat klimat SMHI |
| SMHI, 2020 | SMHI. Högre temperaturer i staden. Tillgänglig: Högre temperaturer i staden SMHI |
| SMHI, 2022 | Svenska temperaturrekord. Tillgänglig: Svenska temperaturrekord SMHI |
| SMHI, 2023 | Värmebölja. Tillgänglig: Värmebölja SMHI |
| SMHI, 2023b | Fördjupad klimatscenariotjänst. Tillgänglig: Fördjupad klimatscenariotjänst SMHI |
| SMHI, 2023c | Hur var vädret? Hur var vädret? - Halmstad (smhi.se) |
| SMHI, 2023d | Juli 2023 – Globalt sett den varmaste julimånaden hittills. Tillgänglig: Juli 2023 - Globalt sett den varmaste julimånaden hittills SMHI |
| SMHI, 2024 | Års- och månadsstatistik. Tillgänglig: Års- och månadsstatistik SMHI |
| SVA, 2021 | Statens Veterinärmedicinska anstalt. Foder – Säker tillgång och kvalitet i bristsituationer. |
| Trafikverket, 2018 | Trafikverkets årsredovisning 2018. |
| Trafikverket, 2022 | Så sköter vi järnvägar - Så sköter vi järnvägar - www.trafikverket.se |
| Trafikverket, 2024 | Nationell beredskapsplan vår och sommar 2024 |
| USGRCP, 2018 | Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II. United States Global Change. Tillgänglig: Research Program. https://nca2018.globalchange.gov/ |
| Vattenfall, 2018 | Ringhals 2 sänker produktionen när havet ger varmare kylvatten. Tillgänglig: Ringhals 2 sänker produktionen när havet ger varmare kylvatten - Vattenfall |
| WMO/WHO, 2015 | World Meteorological Organization (WMO) och World Health Organization (WHO) (2015). "Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development." Tillgänglig: Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development World |

[Meteorological Organization \(wmo.int\)](https://www.wmo.int)

- Watts, 2018
Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Berry, H., ... & Haines, A. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. *The Lancet*, 392(10163), 2479-2514. Tillgänglig:
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32594-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32594-7/fulltext)
- WHO, 2016
Climate Adapt. Heat-waves: Risks and respons.
- WHO, 2019
Heat and health. World Health Organization. Tillgänglig:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/heat-and-health>
- Åström, 2023
Christofer Åström, forskare vid Umeå Universitet. Presentation om värmerelaterad ohälsa i Sverige. Varberg 26 april, 2023.



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN

Länsstyrelsen i Hallands län • Postadress: 301 86 Halmstad • Besöksadress: Slottsgatan 2
010- 224 30 00 • halland@lansstyrelsen.se • www.lansstyrelsen.se/halland