

Klimatanpassa Västerbotten

Regional vägledning och övergripande handlingsplan
för klimatanpassning 2020–2025



Länsstyrelsen
Västerbotten

Länsstyrelsen i Västerbottens län har, liksom alla andra länsstyrelser i landet, i uppdrag att på regional nivå samordna arbetet med anpassning till ett förändrat klimat.

Uppdraget innebär samordning, rådgivning och stöd till kommuner och regionala aktörer i deras klimatanpassningsarbete, för ett långsiktigt hållbart Västerbotten.

Titel: Klimatanpassa Västerbotten – Regional vägledning och övergripande handlingsplan för klimatanpassning 2020–2025

Foto på omslaget: Emma Johansson

Text: Länsstyrelsen Västerbotten

Adress: Länsstyrelsen Västerbotten, 901 86 Umeå

Telefon: 010 2554000

E-post: vasterbotten@lansstyrelsen.se

Internet: www.lansstyrelsen.se/vasterbotten

Grafisk produktion: Gullers Grupp AB

Tryck: Original Tryckeri

Upplaga: 600 exemplar

ISSN: 0348 0291

Förord

Idag står samhället inför stora utmaningar kopplade till de pågående klimatförändringarna. För att bromsa förändringarna måste vi alla agera kraftfullt för att minska utsläppen av växthusgaser. Men även om vi tillsammans lyckas kraftsamla kring detta mål, kommer klimatet fortsätta att förändras i flera årtionden till.

Redan idag har förändringarna börjat märkas tydligt. Bara under de månader som jag hunnit vara landshövding i Västerbotten har flera klimatrelaterade händelser inträffat i länet, såsom översvämningar och rasade vägar. Under sommaren 2018 brann också stora arealer skog. Händelser som dessa orsakar skada och lidande för enskilda personer. Det kostar mycket att åtgärda - både för enskilda och för samhället. Händelser som dessa förväntas också öka i takt med att klimatet förändras.

Detta gör att vi, parallellt med att vi arbetar för att ställa om energisystemen och minska utsläppen av växthusgaser, även måste lära oss att hantera och anpassa samhället till förändringarna. Klimatanpassning är med andra ord en viktig del i att skapa ett hållbart och robust samhälle, idag och i framtiden.

Denna vägledning hjälper oss som verkar i Västerbottens län att få en ökad förståelse för vilken påverkan och vilka konsekvenser som klimatförändringarna kan få för våra respektive verksamheter. Dokumentet är även ett verktyg och en handlingsplan för att vi på allvar ska kunna komma igång med att klimatanpassa våra verksamheter.

Genom att samverka - mellan olika aktörer, olika delar av länet och över sektorsgränser - så är jag övertygad om att vi tillsammans kan bli bättre rustade för att möta klimatförändringarna. Jag hoppas denna rapport ska vara en bra hjälp till dig och din organisation för att förstå och ge vägledning till hur vi tillsammans kan ställa om samhället i en mer hållbar riktning och möta de förändringar vi redan nu upplever. Tillsammans kan vi ge både oss själva och framtida generationer bättre möjligheter till goda och hållbara livsvillkor.

*Helene Hellmark Knutsson, landshövding
Länsstyrelsen i Västerbotten*

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	7
Inledning	8
Kort om dokumentet	8
Läshänvisning	9
Del 1 – Motiv och målbilder	11
Förväntade klimatförändringar i Västerbotten – i korthet	12
Det lönar sig (generellt) att anpassa sin verksamhet	12
En viktig pusselbit för ett hållbart samhälle	13
...För att lagen säger så	14
Minska risker och ta vara på möjligheter – påverkan i olika sektorer	16
A Sektorsövergripande utmaningar	16
B Transportinfrastruktur	17
C Digital infrastruktur, telekommunikation och energi	19
D Vatten och spillvatten (avlopp)	21
E Samhällsplanering och bebyggelse	24
F Kulturarv	27
G Areella näringar	29
H Gruvbrytning, annan industri och seveso-verksamheter	37
I Friluftsliv och besöksnäring	39
J Naturmiljö och ekosystem	42
K Vård, hälsa och omsorg	43
L Krisberedskap	46
Del 2 – Verktyglåda	49
Klimatanpassningsarbete – vad innebär det?	50
Underlag för klimatanpassning	51
Finansiering	51
Föreslagna åtgärder för att nå målbilderna – en bruttolista	52
Kategorisering och prioritering av åtgärderna	52
A Rekommenderade sektorsövergripande åtgärder	52
B Rekommenderade åtgärder för transportsektorn	53
C Rekommenderade åtgärder för digital infrastruktur, telekommunikation och energi	55
D Rekommenderade åtgärder för vatten och spillvatten (avlopp)	56
E Rekommenderade åtgärder för samhällsplanering och bebyggelse	59
F Rekommenderade åtgärder för kulturarv	60
G Rekommenderade åtgärder för areella näringar	61
H Rekommenderade åtgärder för Gruvbrytning, annan industri och seveso-verksamheter	65
I Rekommenderade åtgärder för friluftsliv och besöksnäring	66
J Rekommenderade åtgärder för naturmiljö och ekosystem	67
K Rekommenderade åtgärder för vård, hälsa och omsorg	68
L Rekommenderade åtgärder för krisberedskap	69

DEL 3 – Uppslagsbok	73
Klimatförändringar i Västerbottens län	74
Roller och ansvar – i Västerbottens län och nationellt	80
Länkar till andras verktyg och underlag för klimatanpassning	82
Bilaga 1 – Om dokumentet – bakgrund, ramar, genomförande och uppföljning	87
Bakgrund	88
Ramar och avgränsning	88
Genomförande	89
Uppföljning och revidering	89
Bilaga 2 – Samtliga föreslagna åtgärder, uppdelade per aktör	finns att ladda ner på www.lansstyrelsen.se/vasterbotten



Sammanfattning

Klimatet på jorden förändras snabbt och förändringen beror på människornas utsläpp av växthusgaser. Förändringarna har redan pågått i flera årtionden och även om vi idag kraftfullt minskar våra utsläpp förväntas klimatet fortsätta förändras i flera årtionden till. I Västerbotten innebär detta att vi får ett varmare och blötare klimat vilket i sin tur påverkar många andra faktorer som direkt eller indirekt påverkar våra samhällen och miljön. I Västerbotten handlar det exempelvis om växtsäsongens längd, mängden och kvaliteten på snö och is, liksom sannolikheten för värmeböljor, bränder, ras, skred och översvämningar.

Effekterna av klimatförändringarna påverkar alltså i stort sett alla delar av samhället, både det offentliga, näringslivet och privatpersoner. För att minska negativa konsekvenser, liksom för att ta vara på möjligheter, behöver vi anpassa och förbereda samhället för att möta förändringarna. Olika sektorer i samhället påverkas dock på olika sätt och står inför olika utmaningar för att kunna möta de förväntade klimatförändringarna.

Denna vägledning och handlingsplan vänder sig främst till politiker och tjänstepersoner på länets kommuner och i Region Västerbotten, samt till lokala och regionala företag, organisationer samt andra lokala och regionala aktörer.

Syftet med vägledningen är att ge länets kommuner och andra aktörer, inom alla sektorer, stöd i att proaktivt kunna hantera och anpassa sina verksamheter till klimatförändringarna. Målen är att aktörer inom länets alla sektorer, vid handlingsplanens utgång, ska ha

- kunskap om klimatförändringarna och vilka potentiella effekter förändringarna kan få på den egna verksamheten. Kunskapen ska finnas inom alla delar av verksamheten.
- börjat agera för att anpassa sin egen verksamhet till de förväntade klimatförändringarna.

Dokumentet är uppdelat i tre delar.

DEL 1 beskriver **motiv till att klimatanpassa**, exempelvis riskhantering och beredskap, kopplingarna till andra vägledande målråmverk (Agenda 2030 och miljömål) liksom lagstiftning kopplat till klimatanpassning. I denna del beskrivs även mer utförligt om hur olika samhällssektorer i Västerbotten kan komma att påverkas av klimatförändringarna.

DEL 2 presenterar olika **verktyg och åtgärder** som du som aktör kan använda för att hantera och anpassa din verksamhet till klimatförändringarna. Här beskrivs hur klimatanpassningsarbetet kan genomföras och hur ni som aktör kan hitta finansiering för arbetet. Huvuddelen av detta avsnitt består dock av ett flertal åtgärdsförslag, riktade till olika aktörer inom olika samhällssektorer.

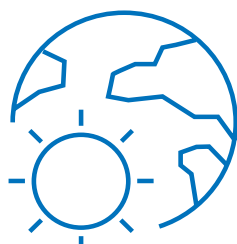
DEL 3 innehåller mer utförlig **information för dig som vill fördjupa dig**. Här presenteras mer i detalj hur klimatet förväntas förändras i Västerbottens län liksom vem som har vilken roll i klimatanpassningsverige. Här finns även en lista på användbara dokument och hemsidor med både regionalt och nationellt underlag för klimatanpassning.

Inledning

Temperaturen på jorden stiger snabbt och temperaturökningen beror på människornas utsläpp av växthusgaser. Uppvärmningen har redan pågått i flera årtionden och även om vi idag radikalt minskar våra utsläpp förväntas ökningen fortsätta i flera årtionden till. Hur stor klimatförändringen blir, beror på hur snabbt och hur mycket världens länder klarar av att minska utsläppen av växthusgaser.

När temperaturen förändras ändras även andra viktiga klimataktorer, t.ex. mängden och tidpunkten för nederbörd. Temperatur och nederbörd påverkar i sin tur många andra faktorer som direkt eller indirekt påverkar våra samhällen och miljön omkring oss. Det kan handla om växtsäsongens längd, mängden och kvaliteten på snö och is, liksom sannolikheten för värmeböljor, bränder, ras, skred och översvämningar.

Effekten av klimatförändringarna påverkar därför i stort sett alla delar av samhället. Vilka konsekvenser påverkan får beror till viss del på hur väl anpassat och förberett samhället är för att möta förändringen. Olika sektorer i samhället påverkas på olika sätt och står inför olika utmaningar för att kunna möta de förväntade klimatförändringarna.



Vad är klimatanpassning?

Klimatanpassning handlar om att anpassa samhället till nuvarande och framtida klimat. Det innefattar både åtgärder för att undvika och minimera skada på miljön, människors liv, hälsa och egendom likväl som åtgärder för att ta till vara på de möjligheter som ett förändrat klimat kan medföra.

Kort om dokumentet

Denna vägledning är producerad av Länsstyrelsen Västerbotten. Den ska ge länets aktörer¹ inom alla sektorer stöd i att proaktivt kunna hantera och anpassa sina verksamheter till klimatförändringarna - både i syfte att minska risker och sårbarheter och för att ta tillvara möjligheter. För att nå dit måste det bli naturligt och integrerat att väga in klimatförändringarna och dess potentiella effekter i alla verksamheter.

Målen med vägledningen är att aktörer inom länets alla sektorer ska ha:

- kunskap om klimatförändringarna och vilka potentiella effekter förändringarna kan få på den egna verksamheten. Kunskapen ska finnas inom alla delar av verksamheten.
- börjat agera för att anpassa sin egen verksamhet till de förväntade klimatförändringarna.

Genom att sätta upp tydliga, uppföljningsbara mål, liksom att föreslå mer preciserade målbilder och åtgärder, fungerar vägledningen även som en övergripande handlingsplan för länets klimatanpassningsarbete under de kommande åren. Målbilderna och åtgärderna är dock inga myndighetskrav eller åtaganden, utan pekar på behov, möjligheter och brister som vi tillsammans bör hantera för att skapa ett hållbart och klimatanpassat samhälle.

Målgrupp

Handlingsplanen vänder sig främst till politiker och tjänstepersoner på länets kommuner och i Region Västerbotten, samt till lokala och regionala företag, organisationer samt andra lokala och regionala aktörer.

¹ Kommuner, Region Västerbotten, Länsstyrelsen och andra regionalt verksamma myndigheter, företag, organisationer, föreningar och liknande. Ej privatpersoner.

Läshänvisning

Dokumentet är indelat i tre delar som kan användas tillsammans eller var för sig.

DEL 1 – Motiv och målbilder

Denna del ger dig motiven till varför ni ska anpassa er verksamhet, både generella motiv och specifikt hur olika sektorer och näringar i Västerbottens län kan komma att påverkas när klimatet förändras.

För respektive sektor pekas även preciserade målbilder ut för att tydliggöra behov, möjligheter och brister som fångats upp under handlingsplanens framtagande.

DEL 2 – Verktygslåda

Presenterar olika verktyg som du som aktör kan använda för att hantera och anpassa din verksamhet.

- Exempel på hur arbetet med klimatanpassning kan genomföras
- Förslag på olika åtgärder kopplat till de olika sektorerna och målbilderna
- Exempel på olika typer av ekonomiskt stöd som kan sökas för klimatanpassningsarbete.

Åtgärdsförslagen utgör en bruttolista som varje aktör kan använda som grund för sitt eget klimatanpassningsarbete - exempelvis genom att integrera åtgärder i redan befintliga styrdokument, eller för att ta fram sin egen, detaljerade och anpassade handlingsplan utifrån sina egna ansvarsområden, behov och förutsättningar.

DEL 3 – Uppslagsbok

Denna del innehåller mer utförlig information för dig som vill fördjupa dig - exempelvis veta mer i detalj hur klimatet förväntas förändras i Västerbottens län, eller vem som har vilken roll i klimatanpassningsverige. Här finns även en lista på användbara dokument och hemsidor.



Läs gärna dokumentet digitalt!

För att underlätta för läsaren har vi lagt in klickbara länkar till användbara dokument och sidor. (Länkar är dock en färskvara, vilket gör att vissa av dem kan upphöra att fungera med tiden. Vi ber om överseende med detta.)

Vägledningen har tagits fram i samverkan med kommuner, myndigheter, näringsliv, universiteten och andra organisationer i länet. Dokumentet är en uppdaterad och omarbetad version av den tidigare handlingsplanen **Klimatanpassa Västerbotten – Regional handlingsplan för klimatanpassning 2014–2016**. Läs mer i bilaga 1 om samverkan och hur de rekommenderade åtgärderna har tagits fram. I bilaga 1 finns även information om vilka ramar och avgränsningar som handlingsplanen är framtagen inom, liksom Länsstyrelsens tankar om genomförande, uppföljning och revidering av handlingsplanen.



Del 1

Motiv och målbilder



Medvetenheten om pågående och kommande klimatförändringar har ökat under de senaste åren. Likaså ökar medvetenheten om vilka konsekvenser som förändringarna kan leda till, både i samhället i stort och inom olika sektorer och verksamheter. Klimatförändringarna leder både till ökade risker för negativa och oönskade händelser - till exempel ökad sannolikhet för skyfall och värmeböljor - men den kan även leda till nya möjligheter så som ökad tillväxt av skog och växter och nya grödor inom jord- och skogsbruk. För att minska negativa konsekvenser och kunna dra nytta av positiva effekter behöver vi både genomföra rent praktiska anpassningar i tekniska och fysiska system, liksom anpassa stödjande funktioner såsom bestämmelser, handledningar och rutiner.

Förväntade klimatförändringar i Västerbotten – i korthet

Idag förskjuts klimatzonerna i Sverige norrut med runt en mil om året. Hur klimatet i länet kommer fortsätta att utvecklas beror på om och hur mycket vi lyckas begränsa användningen av fossila bränslen. Oavsett om vi lyckas bra eller inte alls med att begränsa utsläppen, kommer dock klimatet i Västerbottens län att fortsätta förändras i flera årtionden till.

Primära förändringar:

- Temperaturen ökar, framförallt under vintern
- Nederbörden ökar, vilket märks framförallt under höst-vinter-vår

Sekundära förändringar:

- Sannolikheten för värmeböljor ökar
- Växtsäsongens längd ökar
- Sannolikheten för torka ökar under sommaren
- Skyfall och längre perioder med kraftig nederbörd blir vanligare
- Avrinningen ökar och fördelningen över året förändras – flödesmönstren i vattendragen ändras
- Snöförhållandena ändras med kortare snösäsong - vanligare med skare och isskorpa på marken
- Havet stiger (vilket gör att effekten av landhöjningen minskar)
- Extrema väderhändelser blir vanligare
- Förändrade isförhållanden, kortare issäsong i både hav, sjö och vattendrag
- Ökad risk för dålig markbärighet och instabila markförhållanden

Det lönar sig (generellt) att anpassa sin verksamhet

Klimatanpassning kan kosta både tid och pengar. Utan anpassningar kan dock negativa klimatrelaterade förlopp och händelser leda till stora skador på miljön, för personer och på egendom. Förutom de negativa miljöeffekterna och konsekvenserna för enskilda personer, kostar det enskilda, företag och samhälle mycket pengar att hantera dessa skador. Så, även om det kostar att klimatanpassa, lönar det sig generellt i längden att arbeta proaktivt. Om åtgärderna planeras väl och kan genomföras som en del av den ordinarie verksamheten kan kostnaderna dessutom ofta minskas.

Även när de gäller potentiellt positiva effekter av klimatförändringarna kan det löna sig att arbeta proaktivt med att fånga upp och dra nytta av de nya möjligheterna som klimatförändringarna ger.

Kostnad och nytta vid klimatanpassning

Inför en investering är det bra att kunna väga kostnader mot nyttor. En stor utmaning när det gäller investeringar för klimatanpassning är att vi inte vet exakt hur framtidens klimat kommer att se ut eller vilka effekter det kommer att ge. Klimatanpassning handlar därför ofta om att fatta långsiktiga och ibland kostsamma beslut under osäkra förutsättningar.

Det finns flera metoder utvecklade för planering och beslutande under osäkerhet, exempelvis [Planering under osäkerhet – Om att planera för det okända inom krisberedskapen, totalförsvaret och andra områden \(FOI 2020\)](#).

På webbplatsen [Klimatanpassning.se](https://www.klimatanpassning.se) finns även flera exempel på kostnad och nyttor av olika klimat anpassningsåtgärder.

En viktig pusselbit för ett hållbart samhälle

Ibland kan det vara svårt att motivera en klimatanpassningsåtgärd om den inte sätts i ett sammanhang. Efter som klimatförändringarna påverkar i stort sett alla delar av samhället bidrar dock klimatanpassningsåtgärder även till andra uppsatta mål och strategier, exempelvis inom Agenda 2030 och de svenska miljömålen. Även många nationella och regionala strategier - som livsmedelsstrategier, skogsstrategier och regionala utvecklingsstrategier - väger in att klimatet förändras som en viktig faktor att ta hänsyn till och hantera. Det målråmverk som har flest kopplingar till klimatanpassning är Agenda 2030. Nedan ger vi exempel på dessa kopplingar, liksom exempel på regionala strategier, handlingsplaner och program som har en tydlig koppling till klimatanpassning.

FN:s Globala mål för en hållbar utveckling – Agenda 2030

Agenda 2030 och de Globala målen för hållbar utveckling antogs av världens stats- och regeringschefer vid FN:s toppmöte år 2015. Agendan består av 17 globala mål och 169 delmål som ersätter de tidigare milleniemålen. Klimatanpassningsarbete kan bidra till flera av målen. Några av målen med tydlig koppling till klimatanpassning är:

- Mål 3 God hälsa och välbefinnande
- Mål 6 Rent vatten och sanitet för alla
- Mål 11 Hållbara städer och samhällen
- Mål 13 Bekämpa klimatförändringarna
- Mål 15 Ekosystem och biologisk mångfald

Sveriges 16 miljö kvalitetsmål

Sverige har 16 nationella miljö kvalitetsmål som syftar till att främja människors hälsa, värna biologisk mångfald och naturmiljö, kulturmiljö, bevara ekosystemens produktionsförmåga och trygga en god hushållning med våra naturresurser. I stora drag kan man säga att de Svenska miljömålen fångar in den ekologiska aspekten av Agenda 2030-ramverket.

Många aktörer i samhället arbetar aktivt på olika sätt och genomför olika åtgärder för att Sverige ska nå miljö kvalitetsmålen. Ofta bidrar åtgärder som primärt genomförs som klimatanpassning även till något eller några av miljö-

målen, och inte sällan bidrar åtgärder inom miljömålsarbetet till att minska negativa effekter av klimatförändringarna, både i samhället och naturen.

Ett exempel på en åtgärd som bidrar till många mål är anläggande eller restaurering av våtmarker (speciellt om det görs i anslutning till ett samhälle). Det kan bidra till miljömålet myllrande våtmarker och flera andra miljömål, samtidigt som det även kan minska risken för översvämningar på grund av kraftiga regn och skyfall.

Regionala strategier och handlingsplaner med koppling till klimatanpassning

(Om strategierna och handlingsplanerna är antagna/ beslutade och innehåller åtgärder med direkt koppling till klimatanpassning har dessa åtgärder lyfts in som förslag även i detta dokument, se DEL 2.)

- Tillsammans för klimatet - Klimat- och energistrategi för Västerbottens län, 2020 (Länsstyrelsen Västerbotten).
- Västerbotten – där tillit skapar utvecklingskraft. Regional utvecklingsstrategi 2020–2030 (Region Västerbotten. Under framtagande).
- Västerbottens livsmedelsstrategi (Region Västerbotten, Länsstyrelsen Västerbotten, LRF Västerbotten. Under framtagande).
- Skogsprogram Västerbotten 2020 (Länsstyrelsen Västerbotten, Region Västerbotten, Skogsstyrelsen).
- Hållbara Västerbotten – åtgärdsprogram med miljömålen i sikte 2019–2025 (Länsstyrelsen Västerbotten).
- Regional plan för dricksvattenförsörjning i Västerbottens län (Länsstyrelsen Västerbotten. Under revidering).
- Grön infrastruktur i Västerbottens län – Regional handlingsplan 2020 (Länsstyrelsen Västerbotten).
- Åtgärdsprogram för Bottenvikens respektive Bottenhavets vattendistrikt 2016–2021 (Vattenmyndigheten Bottenviken och Länsstyrelsen i Norrbotten respektive Vattenmyndigheten Bottenhavet och Länsstyrelsen i Västernorrland).



Synergieffekter och målkonflikter

Det finns stora möjligheter till synergieffekter när det gäller klimatanpassning, både mellan mer övergripande, globala eller nationella mål, men även mellan olika aktörers behov och önsknings. Exempelvis kan naturbaserade lösningar ofta ge flera synergieffekter genom att vara en del i dagvattenhanteringen, vara positivt för välbefinnande, rekreation och människors hälsa, liksom öka förutsättningarna för biologisk mångfald.

Men det kan även finnas risk för konflikter mellan olika mål och intressen och man bör vara medveten om att klimatanpassningsåtgärden i sig även kan skapa nya utmaningar eller problem, exempelvis vallar som kan skapa barriärer i landskapet.

Av båda anledningarna finns det stor samhällsnytta i att samverka sektorsövergripande vid planering av klimatanpassningsåtgärder och att utreda både möjliga synergieffekter och potentiella intresse- eller målkonflikter redan i planeringsstadiet.

...För att lagen säger så

Idag finns få lagar eller förordningar som tydligt handlar om klimatanpassning, men för de aktörer som berörs är det bra att känna till vilka dessa lagar är. Utöver dessa lagar finns andra, som exempelvis handlar om riskhantering. Dessa kan sägas ha kopplingar till klimatanpassning, men på ett mer indirekt sätt eftersom klimatförändringarna kan ändra riskbilden. Nedan beskriver vi de nationella styrdokument och lagar som tydligt styr klimatanpassningsarbetet.

Nationell strategi för klimatanpassning

Regeringen presenterade i mars 2018 en nationell strategi för klimatanpassning (prop. 2017/18:163). Strategin identifierar utmaningar som är särskilt prioriterade och anger vilka principer som ska vara vägledande. Propositionen föreslog även två ändringar i Plan- och bygglagen, vilka senare antogs och började gälla den 1 augusti 2018 (se nedan).

Ny nationell lagstiftning

Förordning om myndigheters klimatanpassningsarbete

Första januari 2019 började Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete att gälla. Förordningen gäller ett stort antal olika myndigheter, däribland Länsstyrelserna, och innebär att myndigheterna är skyldiga att arbeta med klimatanpassning inom sitt ansvarsområde och inom ramen för sina uppdrag. Läs mer om Länsstyrelsens och andra myndigheters roll i avsnittet **Roller och ansvar**, se sidan 80.

Plan- och bygglagen

Två ändringar av Plan- och bygglagen började gälla den 1 augusti 2018. Den ena innebär ett krav på att kommunerna i sin översiktsplan ska ge sin syn på risken för klimatrelaterade skador på den byggda miljön till följd av översvämning, ras, skred och erosion samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra (PBL 3 kap 5§ 7). Den andra ändringen ger kommunerna möjlighet att bestämma om marklov för markåtgärder som kan försämra markens genomsläpplighet och som inte vidtas för att anlägga en gata, väg eller järnväg som är förenlig med detaljplanen (PBL 9 kap 12§ 3).



Foto: Emma Johansson

Minska risker och ta vara på möjligheter – påverkan i olika sektorer

Ett av de första stegen mot att kunna hantera och anpassa sin organisation och verksamhet till klimatförändringarna är att få grepp om vilken påverkan klimatet faktiskt förväntas orsaka. Nedan beskriver vi utmaningar och möjligheter med klimatförändringarna, både sektorsövergripande och för olika sektorer i samhället. Notera dock att beskrivningarna nedan inte är heltäckande. Därför är det viktigt att verksamheter själva analyserar hur de kommer att påverkas av klimatförändringarna och hur de kan hantera påverkan, utifrån sina egna förutsättningar.

A Sektorsövergripande utmaningar

Klimatförändringarna berör miljön och alla delar av samhället. Även om utmaningarna skiljer sig åt mellan olika aktörer, finns även både samordningsvinster att göra och åtgärder som är relevanta för alla sektorer.

Klimatanpassning blir bättre med samverkan

På en större, översiktlig skala behövs i många fall samverkan mellan verksamheter och aktörer från olika sektorer för att kunna hantera både positiva och negativa effekter av klimatförändringarna. I Västerbotten pågår redan olika typer av samverkan i bland annat nätverk, grupper eller andra samverkansformer. Eftersom klimatförändringarna kommer att beröra praktiskt taget alla delar av samhället, är det viktigt att medvetenheten och anpassningen till

dess effekter också integreras som en naturlig del vid all verksamhet och samverkan.

Fördelar att arbeta organiserat och systematiskt

Klimatanpassning är inte ett projekt som har ett tydligt slut, utan snarare en ständigt pågående process som kräver kontinuerlig uppföljning och förbättring. I likhet med miljöarbete, jämställdhetsarbete och kvalitetsarbete berör det hela verksamheten. Av den anledningen finns det stora fördelar med att arbeta med klimatanpassning på ett organiserat och systematiskt sätt.

Behov av underlag och annat stödande material

För att kunna analysera hur klimatförändringarna kan komma att påverka den egna verksamheten behövs relevant underlag och olika typer av stödande material att utgå från. Många av de nationella myndigheterna med klimatanpassningsansvar tar fram vägledningar och underlag för klimatanpassning inom sina respektive sektorer. Länsstyrelsen har en viktig roll i att förmedla information och underlag och att stödja länets aktörer i att använda materialet. Länsstyrelsen har även tagit fram en del regionalt underlag. För att ytterligare relevant underlag och stöd ska kunna tas fram, är det viktigt att behov och önskemål hos länets aktörer blir kända för Länsstyrelsen och andra aktörer som kan understödja framtagandet av detta. I de fall där branschorganisationer och enskilda aktörer tar fram eget underlag som även kan vara till nytta för andra aktörer, uppmuntras de att om möjligt dela med sig av materialet.

Sektorsövergripande målbilder

Målbild A1: Det finns tillräcklig, och regionalt relevant, underlagsinformation för klimatanpassning i länet, t.ex. för bedömningar inom planprocessen och för att länets aktörer ska kunna analysera hur klimatförändringarna kan påverka deras verksamheter

Målbild A2: Det finns en medvetenhet och kunskap om klimatförändringarna och hur dessa kan komma att påverka den egna verksamheten hos länets samtliga aktörer och på alla nivåer i verksamheterna

Målbild A3: Länets aktörer har börjat agera (prioritera, planera eller genomföra åtgärder) för att anpassa sina verksamheter till hur klimatet förväntas förändras

Målbild A4: Anpassning till klimatförändringarna ingår som en naturligt integrerad del i den sektorsövergripande samverkan som sker i länet.

B Transportinfrastruktur

Infrastruktur för transporter består av gång- och cykelvägar, övriga vägar, järnvägar, flygplatser, terminaler och hamnar. Det är en förutsättning för ett hållbart och klimatanpassat samhälle att dessa fungerar, för att säkerställa transporter både av personer och gods. Ny transportinfrastruktur byggs för att finnas under en lång tid och innebär en långsiktig investering. Därför är det viktigt att ta hänsyn till att klimatet förändras under anläggningens livstid. För transportsektorn handlar klimatanpassning därför både om att identifiera sårbarheter och att öka robustheten i nuvarande system, liksom att ta hänsyn till framtida klimatförändringar i nya infrastrukturprojekt.

Förutsättningar i Västerbotten

Det nationella och regionala väg- och järnvägsnätet i Västerbotten är att beteckna som gles. Det innebär en sårbarhet, eftersom omledningar vid avbrott ofta leder till långa omvägar. Inom de större samhällena är de lokala omledningsmöjligheterna inom vägnätet dock bättre. Flera av de större länsvägarna löper även i närheten av större älvar eller vattendrag, vilket kan innebära en ökad sårbarhet. Järnvägsnätet i norra Sverige är till största del enkelspårigt, vilket innebär att järnvägstrafiken är mer sårbar här än i andra delar av landet. Samtidigt ökar intresset av både person- och godstransport med tåg, både inom länet och till andra delar av landet.

Huvudsakliga aktörer: Trafikverket, Region Västerbotten, länets kommuner, enskilda väghållare, flygplatser, skogsstyrelsen, skogsbolag.

Klimatets påverkan på transportsektorn – exempel *Ökade flöden och översvämningar*

Förväntat ökad nederbörd och ökade flöden ställer högre krav på att trummor och broar måste kunna släppa igenom tillräckligt med vatten under extrema förhållanden. Annars kan det bland annat leda till översvämningar, bortspolning av vägsegment och väg- och järnvägsbanor, skadade broar samt ökade risker för ras, skred och erosion. Upprepade översvämningar vid höga flöden kan även påverka bärigheten negativt, framförallt på enskilda vägar. För flygplatser gäller det att anpassa dagvatten-system för att undvika vatten på start- och landningsbanor, samt läckage av farliga ämnen.

Ökad risk för instabila mark- och snöförhållanden *(Ras, skred och laviner)*

Kraftigare skyfall och ökad nederbörd ökar sannolikheten för erosion, ras och skred. Även nollgenomgångar, då temperaturen växlar mellan plus- och minusgrader, ökar sannolikheten. Detta kan luckra upp den övre delen av jordprofilen, vilket medför att hållfastheten i jorden minskar och att sannolikheten för skred och ras ökar. Även vägar som har hög bärighet under den kallare perioden kan komma att påverkas negativt. Minskat antal dagar med snötäcke innebär ett större antal dagar då naturliga slänter är exponerade för nederbörd i form av regn. Under denna period är också växttäcket mindre utbrett och växterna har mindre möjlighet att suga upp vatten och binda jorden. Detta medför ökad erosion i slänterna och därmed även ökad sannolikhet för ras och skred, vilket kan påverka framförallt vägar och järnvägar.



Foto: Maria Groth, Mostphoto

Snabbare temperaturväxlingar och större risk för stora mängder blötsnö under vintern kan öka risken för snöoras och laviner. Det kan påverka framkomligheten på vägar och järnvägar.

Ändrade vinterförhållanden (snö- och isförhållanden)

Ändrade nederbördsmonster under vinterperioden kan medföra att det faller mer regn eller snö med högt vatteninnehåll under vinterperioden. Detta leder till ett ändrat behov av snöröjning och ett ökat behov av att hantera blötsnö. Fler temperaturväxlingar runt noll grader kan öka behovet av halkbekämpning både på vägar och flygplatser för att undvika olyckor och stopp i trafiken, samt orsaka skador i väg- eller landningsbanan. Ökad användning av vägsalt kan även få effekter på lokal natur och försämrade

dag- och dricksvattenkvaliteten. Ökad frekvens av nollgenomgångar ökar också risken för tjälskador på plogade, och därmed oisolerade vägar, liksom på rullbanor och uppställningsytor på flygplatser. Större sannolikhet för otjälad mark under vintertid - i synnerhet i kombination med ökad nederbörd - ökar risken för att träd faller och blockerar vägar, samt för dålig bärighet på icke belagda vägar. För sjöfarten kan en minskad förekomst av havsis vara positiv.

Värmeböljor och torka

Längre perioder med värmeböljor kan påverka järnvägen negativt. Råls, komponenter i växlar och kontaktledningar kan expandera i värme och orsaka störningar i trafiken. Ökad risk för torka ökar även risken för brand utmed järnvägen.

Målbilder för klimatanpassning av transportinfrastruktur

- Målbild B1** Grundläggande förutsättningar samt ansvar och uppgifter för klimatanpassning är tydliggjorda och tillämpas (Trafikverkets nationella mål)
- Målbild B2** Klimatrelaterade risker identifieras, analyseras och reduceras fortlöpande som en integrerad del i underhåll, nybyggnad och ombyggnad av vägar och järnvägar (Trafikverkets nationella mål)
- Målbild B3** Akuta effekter av klimatets påverkan hanteras i ordinarie organisation (Trafikverkets nationella mål)
- Målbild B4** Länets aktörer inom transportinfrastruktur har ett bra samarbete och arbetar gemensamt för en långsiktigt robust transportinfrastruktur i länet
- Målbild B5** Känsliga knutpunkter, väg- och järnvägssträckor är kartlagda och beskrivna
- Målbild B6** Rutiner finns och används för löpande övervakning/kontroll av klimatrelaterade skador och funktionsbrister på befintlig transportinfrastruktur. Upptäckta avvikelser åtgärdas inom rimlig tid.
- Målbild B7** Funktionskrav på klimatanpassning är inkluderade i tekniska riktlinjer och övrig kravspecifikation vid om- och nybyggnation av transportinfrastruktur
- Målbild B8** Utsläppen av skadliga ämnen kopplade till underhåll av transportinfrastruktur har inte ökat, exempelvis läckage av farliga ämnen från flygplatser och avrinning av vägsalt till vattendrag

C Digital infrastruktur, telekommunikation och energi

Dagens samhälle är både beroende av en stabil energiförsörjning och ett fungerande, pålitligt och täckande nätverk av digital infrastruktur - exempelvis basfunktioner som jordbruk, livsmedelsförsörjning och betalfunktioner, liksom journalsystem och teknisk utrustning inom sjukvården. När det gäller tillgången till el och annan energi är samhället beroende av att både produktion och distribution fungerar. I samband med att fossila energikällor fasas ut kommer även behovet av regional energiproduktion öka, både i form av elproduktion och produktionen och distributionen av förnybara drivmedel.

Förutsättningar i Västerbotten

Den digitala infrastrukturen i länet utgörs av det markburna bredbandsnätet och master och basstationer för mobildata. Bredbandsnätet utgörs av ett regionalt nätverk i kombination med kommunalt ägda nätverk och mindre, lokala byanätverk. Telekommunikationsnätet utgörs dels av det fasta telefonnätet, digitala fibernätet och nätverket för mobildata.

De regionala och lokala distributionsnäten för el ägs och förvaltas av ett flertal olika nätbolag som har områdeskoncession i länet. Genom länet går även flera stamnätledningar som ägs och förvaltas av Svenska kraftnät. För ledningarna i de lokala ledningsnäten, med lägre spänningsklasser, sker en succesiv nedgrävning eller utbyte mot gummerad ledning för att minska risken för störningar och avbrott. Ledningarna i stamnätet och ledningarna med högre spänningsklasser i de regionala ledningsnäten kommer troligtvis även fortsättningsvis främst att utgöras av luftledning.

I Västerbottens län produceras el främst i form av vattenkraft och vindkraft, men även till viss del i kraftvärmeverk, industri och av solceller. Vattenkraftstationerna i länet ägs främst av kraftbolag, medan dammarna för att reglera vattnet vanligtvis ägs och förvaltas av respektive vattenregleringsföretag, vilka i sin tur ägs gemensamt av de aktörer som verkar i respektive älv. Vindkraftverken ägs av ett flertal olika aktörer.

Utbyggnaden av laddinfrastruktur för elfordon, liksom tankstationer för fossilfria drivmedel, går snabbt framåt i länet. Produktion av biogas för energiproduktion och fordonsdrivmedel pågår både i Skellefteå och Umeå. Bioråvara från skogen används för värmeproduktion, både i kommunala fjärrvärmeverk och internt inom skogsindustrin samt av privatpersoner. I Umeå finns även en tankstation för vätgas framställd genom elektrolys.

Huvudsakliga aktörer: Länets kommuner och kommunalägda bolag, byanätverk, teleoperatörer, elnätsägare, vattenkraftbolag, älvgrupper, fjärrvärmeproducenter/distributörer, Länsstyrelsen.

Klimatets påverkan på tele- och digital infrastruktur och energisektorn – exempel

Distribution

Ökade flöden och översvämningar

Många fiberkablar är lagda i broar. Om broarna skulle påverkas av ökade flöden och mer frekventa och kraftiga översvämningar kan även den digitala kommunikationen påverkas. Även ställverk, teknikbodar och ledningsstolpar kan vara placerade utmed vattendrag. Om ledningar korsar vattendrag kan det innebära risker vid översvämningar.

Ändrad markstabilitet och ökad vattenmättnad i marken Kraftigare skyfall och ökad nederbörd kan öka risken för erosion, ras och skred. Det kan skada ledningsstolpar, mobilmaster och även elledning och fjärrvärmeledningar under mark. Under vintern förväntas tjälens minskning. I kombination med ökad markfuktighet riskerar det att försämra förankringen i marken för både ledningsstolpar, mobilmaster och träd. Vid hårda vindar och storm kan detta leda till skador och störningar på elnät och tele- och digital kommunikation, exempelvis genom att ledningsstolpar välter eller träd som faller på ledningar. Även distributionsledning för fjärrvärme väntas bli mer utsatta för korrosion och förändringar i markens struktur när vattenmättnaden i marken ökar.

” I Västerbottens län produceras el främst i form av vattenkraft och vindkraft, men även till viss del i kraftvärmeverk, industri och av solceller.”



Foto: Emmoht Mostphotos

Ökad temperatur och värmeböljor

Värme- och kylbehovet kommer att påverkas av stigande medeltemperatur. Under sommaren kan behovet av kyla inom hälso- och sjukvården, liksom i bostäder och andra byggnader, att öka, medan behovet av värme under vintern kan minska något. Fler och längre värmeböljor, i kombination med låg nederbörd under sommaren kan leda till fler skogsbränder, vilka kan orsaka störningar för energidistributionen, bland annat genom att både region- och stamnätsledningar kan skadas eller behöva kopplas ur. Om kylningen i ställverk och driftsrum inte fungerar kan extrem värmebölja även leda till överhettning och brand, vilket kan leda till störningar i eldistributionen om det inte finns fungerande reservsystem.

Produktion

Vattenkraft – påverkan på dammar och vattendrag

Vattenkraftsproduktionen kan komma att påverkas både positivt och negativt av klimatförändringarna. Mer nederbörd och ökade flöden kan hjälpa till att öka produktionen. Samtidigt innebär ökade höga flöden även ökad påfrestning på dammkonstruktioner och andra anläggningar. Ändrade mönster i tappning - exempelvis mer frekventa akuttappningar - kan leda till problem nedströms i vattendraget. Det kan handla om ökade erosion- och översvämningsproblem och påverkan på naturmiljön, i och omkring vattendraget. Under sommarmånaderna

förväntas flödena i många vattendrag i länet minska jämfört med i dagsläget. Om tappningen stryps för mycket i sådana situationer kan det leda till negativa konsekvenser för de ekologiska förhållandena i vattendraget.

Bioenergi, vindkraft och solkraft

Produktionen av bioenergi kan påverkas positivt genom att tillväxtsäsongen kommer att öka. Andra grödor kan odlas när temperaturen höjs. Samtidigt kan produktionen av bioenergi påverkas negativt av ökad risk för torka under tillväxtsäsongen, ökad risk för bränder i skog och mark, samt ökad svårighet att skörda både skogs- och jordbruksråvara när marken får sämre bärighet på grund av ökad vattenmättnad och minskad tjäle.

Produktionen av vindkraft kan potentiellt påverkas av förändrade vindförhållanden som kan påverka årsproduktionen, men även potentiellt ökad risk för driftsavbrott på grund av hård vind och nedisning. Det råder dock mer osäkerhet kring hur vindförhållandena kommer att påverkas av klimatförändringarna än för övriga klimatindikatorer.

Antalet timmar som solen är uppe kommer inte förändras i framtiden, däremot kan molnigheten komma att öka något under somrarna, vilket skulle kunna påverka förutsättningarna för solkraft något.

Målbilder för klimatanpassning av Digital infrastruktur, telekommunikation och energi

- Målbild C1** Känsliga sträckor och punkter av energidistributionsnäten med avseende på ras, skred, erosion och översvämnning är kartlagda och beskrivna
- Målbild C2** Känsliga sträckor och knutpunkter av den digitala- och teleinfrastrukturen med avseende på ras, skred, erosion och översvämnning är kartlagda och beskrivna
- Målbild C3** Rutiner finns och används för löpande övervakning/kontroll av klimatrelaterade skador och funktionsbrister på befintlig infrastruktur för energidistribution. Upptäckta avvikelser åtgärdas inom rimlig tid
- Målbild C4** Funktionskrav på klimatanpassning är inkluderade i tekniska riktlinjer och övrig kravspecifikation vid ombyggnation och nybyggnation av energi-, digital och teleinfrastruktur
- Målbild C5** Ägarna till befintliga vattenkraftverk har kännedom om förväntade klimatrelaterade förändringar i flöden och andra parametrar som kan påverka konstruktionerna
- Målbild C6** Ägarna till befintliga vattenkraftverk har analyserat och bedömt hur klimatförändringarna kan påverka vattenkraftverkets funktion och vid behov ha vidtagit åtgärder för att undvika klimatrelaterad skada

D Vatten och spillvatten (avlopp)

God tillgång till bra dricksvattenförsörjning och ett väl fungerande system för att hantera dagvatten och spillvatten (avlopp) är fundamentalt för att kunna upprätthålla hälsa och hygien i samhället. Det är också nödvändigt för att kunna bedriva näringsverksamhet och för att kunna utveckla samhället. Dricksvatten är vårt mest basala livsmedel. Samhällsfunktioner som livsmedelsproduktion, sjukhus och hälsocentraler, skolor och äldreomsorg är extra känsliga för avbrott i dricksvatten- och spillvattensystemen. En fungerande dagvattenhantering är extra viktig i samhällena, eftersom dessa ofta har stor andel hårdgjorda ytor, vilket ökar mängden dagvatten och risken för översvämning vid skyfall.

Förutsättningar i Västerbotten

Dricksvatten

Västerbottens län bedöms ha god tillgång till dricksvatten. Dricksvattentillgången i länet utgörs dels av kommunala vattentäkter och dricksvattenanläggningar, dels av enskilda brunnar. Inom länet finns främst grundvattentäkter, men även ytvattentäkter och vattentäkter som bygger på konstgjord grundvattenbildning/infiltration.

Samtliga delar av vattenförsörjningssystemet är viktiga ur samhällssynpunkt. Om det uppstår problem med vattentillgång eller vattenkvalitet i områden med bostäder med enskild vattenförsörjning, kan kommunen bli skyldig att ordna kommunalt vatten.

Dagvatten

Dagvattenhanteringen i Västerbotten måste vara utformad för att kunna hantera dagvatten både i form av regn och smältvatten. Den måste fungera under barmarksförhållanden och när marken är tjälad, samt täckt med snö och is. Klimatförändringarna innebär både att mängden nederbörd och risken för skyfall ökar och att snö- och isförhållandena ändras, vilket redan idag har börjat ställa nya krav på dagvattenhanteringen i länet.

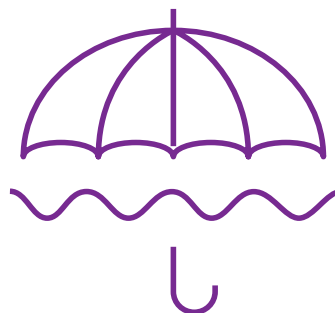
Flera kommuner i länet har, eller har börjat ta fram, strategi- eller policydokument för hur dagvatten ska hanteras. På flera platser i länet har dagvattendammar eller andra typer av utjämnande dagvattensystem börjat bli vanligare.

Spillvatten (avlopp)

Spillvatten, även kallat avloppsvatten, är förorenat vatten från exempelvis hushållens avlopp, biltvättar och olika processer i industrin. Spillvatten ska renas innan det släpps ut till recipient för att förhindra att smitta och skadliga ämnen sprids. I Västerbotten renas det mesta spillvattnet i kommunala reningsverk, men det är även vanligt med enskilda avlopp av olika typer.

Dagvatten

I Västerbotten måste dagvattenhanteringen vara utformad för att klara både regn och smältvatten, såväl som barmarksförhållanden och tjälad mark.



I ett förändrat klimat kommer dag- och spillvattensystem att utsättas för en ökad belastning på grund av generellt ökad nederbörd, liksom flera och kraftigare skyfall. Om dagvattensystemen överbelastas och inte hinner leda bort vattnet kan det leda till översvämningar. Om överbelastning sker i ett kombinerat avloppssystem, finns risk för att överbelastningen leder till att avloppsvatten tränger upp ur golvbrunnar och toaletter.

Liksom i stora delar av landet är stora delar av vatten och avloppsnätet i Västerbotten relativt gammalt. Ofta avleds dag- och spillvatten i ett kombinerat avloppssystem, vilket innebär att båda typerna av vatten transporteras i samma ledningssystem.

Huvudsakliga aktörer: Länets kommuner och länsstyrelsen.

Klimatets påverkan på dricksvatten, dagvatten och spillvatten – exempel

Extrem nederbörd, höga flöden och översvämningar

I ett förändrat klimat kommer dag- och spillvattensystem att utsättas för en ökad belastning på grund av generellt ökad nederbörd, liksom flera och kraftigare skyfall. Om dagvattensystemen överbelastas och inte hinner leda bort vattnet kan det leda till översvämningar. Om överbelastning sker i ett kombinerat avloppssystem, finns risk för att överbelastningen leder till att avloppsvatten tränger upp ur golvbrunnar och toaletter. Denna risk minskar betydligt om dag- och spillvatten avleds i separata ledningar/system - alltså i ett duplikat avloppssystem - liksom om mängden tillskottsvatten minskas.

Ökad risk för höga flöden i sjöar och vattendrag kan också bidra till, eller öka risken för, bräddning av avloppsanläggningar och reningsverk. Detta kan leda till förorening av dricksvattnet i både kommunala och enskilda vattentäkter. Vid översvämningar kan vattenverk och tryckstegringsstationer även få problem med elförsörjning och drift.

Kombinationen av ökad nederbörd och ökad sannolikhet för att temperaturen pendlar mellan minus- och plusgrader under vintern (nollgenomgångar), ökar risken för att gatubrunnar och avledande diken och bäckar är täckta av is och snö när det kommer ett kraftigt regn. Om en stor del av grönytorna dessutom är istäckta på grund av temperaturväxlingarna, kan avrinningen av dagvatten vid ett regn under vintern blir ännu högre eftersom många av grönytorna då är "låsta" för infiltration. För att undvika lokala översvämningar ökar kraven på vinterunderhåll för att rensa gatubrunnar från snö och is.

Ändrad markstabilitet (ras, skred och erosion)

Risken för ras, skred och erosion förväntas öka till följd av ökad nederbörd och mer frekventa skyfall. Detta ökar risken för påverkan på ledningar för dricksvatten, dag- och spillvatten. En sådan skada kan ge stora konsekvenser med delar av samhället utan vatten i flera dagar. Om avloppsledningar går sönder kan detta leda till föroreningar av dricksvattensystemen.

När markens temperatur och vattenmättnad ökar, i kombination med potentiellt fler nollgenomgångar även i marken, ökar slitaget på ledningsnäten. Detta kan leda till ökat inläckage i dricksvattenledningar och avloppsledningar, vilket påverkar dricksvattendistributionen såväl som avloppsreningsverkens kapacitet

Ökad temperatur, torka och lågt grundvatten

Idag sker den huvudsakliga påfyllnaden av grundvattnet i Västerbottens län under snösmältningen på våren, innan växtligheten har kommit igång. Detta gör att grundvattennivåerna är som störst under försommaren, för att sedan avta till ett minimum på senvintern. Eftersom både nederbörds-, och snösmältningens mönstren förväntas ändras, kan de lägsta nivåerna i framtiden förväntas infalla redan under hösten medan de högsta nivåerna inträffar tidigare på året. Under sommaren bildas mindre grundvatten med risk för vattenbrist, framförallt vid kusten.



Foto: Ilya Andriyanov, Mostphotos

Ett varmare klimat med högre mark- och ytvattentemperaturer sommartid kan gynna tillväxten av blågröna alger och andra mikrober i ytvattentäkter. Ökad nederbörd och avrinning kan leda till mer humus i dricksvattentäkterna. Varmare råvatten kan leda till ökad förorening av mikroorganismer. Högre vattentemperatur kan även leda till mikrobiologisk tillväxt i ledningssystemet.

Ökad risk för skogsbränder sommartid kan slå ut kraftförsörjning, exempelvis tryckstegringsstationer, ställverk och överbyggnader på reservoarer, vilken i sin tur medför problem med distributionen av dricksvatten. En brand i ett vattenkraftverk kan slå ut dricksvattenförsörjningen. Själva branden i sig kan förorena vattnet, men även kemikalier som används i brandsläckningen kan orsaka föroreningar.

Målbilder för klimatanpassning av Vatten och spillvatten (avlopp)

ÖVERGRIPANDE

- Målbild D1** Inom respektive kommun i länet finns ett aktivt samarbete kring vattenfrågor mellan alla relevanta delar av kommunen samt andra relevanta aktörer
- Målbild D2** Alla kommuner i länet har en vatten- och avloppsplan som täcker hela kommunen. Planerna är utformade med hänsyn till förväntade klimatförändringar.

DRICKSVATTEN

- Målbild D3** Kommunerna i länet har antagna strategiska planeringsunderlag för dricksvattenförsörjning. Dessa är utformade med hänsyn till förväntade klimatförändringar
- Målbild D4** Sträckor och knutpunkter för dricksvattenförsörjningen som är känsliga med avseende på ras, skred, erosion och översvämning är kartlagda och beskrivna i samtliga kommuner i länet.
- Målbild D5** Förväntade klimatförändringar beaktas vid övervakning och tillsyn av regionalt viktiga vattenresurser
- Målbild D6** Nyanlagda eller uppdaterade vattenskyddsområden och vattenverk är dimensionerade och anpassade till de förväntade effekterna av klimatförändringarna

DAGVATTEN OCH SPILLVATTEN

- Målbild D7** Områden, sträckor, knutpunkter och anläggningar för dagvatten och spillvatten som är känsliga med avseende på ras, skred, erosion och översvämning är kartlagda och beskrivna i samtliga kommuner i länet
- Målbild D8** Alla kommuner i länet har en dagvattenplan/strategi. Planerna/strategierna är utformade med hänsyn till förväntade klimatförändringar
- Målbild D9** Vid detaljplanering och beaktas förväntade effekter av klimatförändringarna vid planeringen av dagvattenhantering
- Målbild D10** I samband med om- eller nybyggnationer tas hänsyn till förväntade effekter av klimatförändringarna på dagvatten och spillvatten
- Målbild D11** Fastighetsägare i länet är medvetna om förväntade effekter av klimatförändringarna på dag- och spillvatten och om sitt eget ansvar kring detta
- Målbild D12** De kommunala funktioner som underhåller gator och parker är medvetna om förväntade effekter av klimatförändringarna och har beredskap att hantera dessa

E Samhällsplanering och bebyggelse

Samhällsplanering inkluderar praktiskt taget alla andra sektorer som behandlas i denna handlingsplan. För att undvika upprepningar beskrivs därför endast de aspekter som rör **fysisk planering** och de aspekter som är direkt kopplade till **byggande** och **bebyggelse** i detta avsnitt.

Många av utmaningarna kopplat till klimatförändringarna är kopplade till själva utformningen av samhället och hur vi bygger. Eftersom både byggnader, vägar och annan samhällsstruktur ofta är långlivade och kostsamma att bygga om, är det mest kostnadseffektivt att redan nu planera och bygga för det framtida klimatet. Inom samhällsplanering går det också att beakta åtgärder som ger nytta för flera hållbarhetsmål, exempelvis vid planering av parker och grönområden. När ny bebyggelse planeras och byggs bör hänsyn tas både till nuvarande och till framtida väder och klimat, samt vilka förutsättningar som finns i området och omgivande områden.

Byggnader och andra konstruktioner som står utomhus påverkas hela tiden av vädret. Fastighetsägaren har stor möjlighet att minska konsekvenserna av klimatförändringarna genom att se över det ordinarie underhållsarbetet. Delar av påverkan sker långsamt medan annan påverkan går snabbare och kan kopplas till enskilda väderhändelser, såsom stora mängder snö, blåst eller översvämningar. Den som äger en fastighet eller en byggnad ansvarar själv för att underhålla den och att arbeta förebyggande, så att den håller för vädrets påfrestningar. Samtidigt ska den egna fastigheten inte orsaka olägenhet för andra, genom att exempelvis leda in dagvatten till en annan tomt eller genom att istappar faller ner på förbipasserade personer.

Förutsättningar i Västerbotten

I Västerbotten är bebyggelsen till stor del lokaliserad längs kusten, där bebyggelsen i huvudsak är centrerad längs de större vattendragen och till viss del de större vägarna. Dessutom finns flera orter i fjällen där en stor andel av bebyggelsen är semesterboenden eller på annat sätt kopplad till turism. Olika delar av länet har olika klimat, vilket gör att vädrets påverkan på bebyggelsen kan skilja mellan olika platser. I dagsläget sker det mesta av exploateringen för bostäder längs kusten - i Umeå och Skellefteå och i närliggande samhällen. Dessutom sker det exploatering på flera orter i fjällen, till stor del kopplat till semesterboenden eller turism.

Huvudsakliga aktörer: Länets kommuner, Länsstyrelsen, Trafikverket, Region Västerbotten, Akademiska hus, andra fastighetsägare/förvaltare av offentliga byggnader, försäkringsbolag.

Klimatets påverkan på samhällsplanering och bebyggelse – exempel

Ökad nederbörd, fler skyfall, höga flöden och översvämningar

Klimatförändringarna förväntas leda till ökad nederbörd, ökad risk för skyfall, förändrade vattenflöden och ökad risk för översvämningar. Strandnära bebyggelse längst älvar, vattendrag och sjöar, samt områden som redan idag drabbas av översvämningar, är speciellt utsatta för effekterna av ett förändrat klimat. Vännäsby och Sorsele är exempel på orter där stora delar av bebyggelsen ligger inom områden med risk för översvämningar, både i dagens och i framtidens klimat. Där finns det redan sedan lång tid tillbaka vallar uppbyggda för att skydda bebyggelsen vid höga vattenflöden.



Kraftigare skyfall, ökad nederbörd och ändrade grundvattennivåer ökar även sannolikheten för erosion, ras och skred.”

Även bebyggelse som inte ligger i anslutning till sjöar och vattendrag kan ligga i riskzonen för översvämningar. Vid skyfall och häftig nederbörd riskerar lågpunkter i tätbebyggda områden att ställas under vatten om det inte finns tillräckligt med ytliga avrinningsmöjligheter, eller om dagvattensystemet är underdimensionerat eller igensatt. Riskerna ökar om stor andel av området består av hårdgjorda ytor.

Ändrad markstabilitet (ras, skred och erosion)

Kraftigare skyfall, ökad nederbörd och ändrade grundvattennivåer ökar även sannolikheten för erosion, ras och skred. Detta kan påverka både befintlig bebyggelse och har betydelse för var det är lämpligt att planera för och bygga ny bebyggelse. I Västerbotten finns riskområden till exempel i fjällnära områden och i anslutning till raviner längs vattendrag.

Ökad temperatur

Risken för värmeböljor ökar och tätbebyggda områden riskerar att drabbas extra hårt eftersom de generellt är varmare än omgivande områden. Detta beror på att byggnader och hårdgjorda ytor lagrar mer värme än grönområden och på att byggnader och trafik alstrar värme när de används. Andra faktorer som spelar in är hur byggnader är utformade och placerade, samt hur gator är dragna, eftersom det påverkar solexponering och



Foto: Asa Gramberg

hur vinden rör sig i området. Träd, växtlighet och öppna vattendrag har däremot en temperatursänkande effekt genom att de skuggar marken. Genom transpiration och avdunstning har de också en direkt avkylande effekt. Placering, utformning och vegetation har även betydelse för hur varmt det blir inomhus för enskilt liggande hus.

Den ökande temperaturen kan även under perioder öka behovet av kylning, speciellt för byggnader kopplade till vård, omsorg och livsmedel.

Ökad fuktighet

Ökad temperatur kommer även att ge högre luftfuktighet, främst under vintern då luftfuktigheten tidigare vanligtvis varit låg i Västerbotten. Detta ökar risken för fuktskador, tillväxt av mögel och svampangrepp samt ökad nedbryt-

ning av byggnadsmaterial. Detta bidrar till att både underhåll och nybyggnation kommer att behövas anpassas efter de förändrade förutsättningarna.

Ändrade snöförhållanden

Byggnader påverkas också av exempelvis förändrade snö- och vindlaster. Generellt förväntas snömängden minska i länet, men i vissa delar av inlandet kan det komma mer snö, åtminstone under den närmaste framtiden. Ökad temperatur och nederbörd innebär även att snön kan bli blötare och därmed tyngre. För att minska risken av att tak kollapsar kan fastighetsägaren säkerställa att snön skottas bort vid behov och se över takkonstruktionen på byggnader med stora spännvidder, som ekonomibygnader eller idrottshallar.

Målbilder för klimatanpassning av Samhällsplanering och bebyggelse

- Målbild E1** Planhandläggare inom översiktsplanering, detaljplanering, väg- och järnvägsplanering samt bygglovshandläggare har kunskap om förväntade klimatförändringar och hur negativa effekter av förändringarna kan motverkas i den bebyggda miljön
- Målbild E2** Upprättade planer (kommunala översiktsplaner, tematiska planer, detaljplaner samt väg- och järnvägsplaner) har på ett tydligt sätt tagit hänsyn till det förändrade klimatet, både på kort och på lång sikt
- Målbild E3** En nuläges- och framtidsanalys och har gjorts för länets offentliga byggnader av betydelse för samhällets funktion, med avseende på byggnadens robusthet för förväntade klimatförändringar
- Målbild E4** En handlingsplan för klimatanpassning, inklusive prioriterad åtgärdslista, finns för bebyggelse med samhällsviktiga funktioner inom länet
- Målbild E5** Ny bebyggelse är anpassad till förväntade effekter av klimatförändringarna. Ingen ny bebyggelse tillkommer inom utpekade riskområden för klimatrelaterade händelser utan att nödvändiga anpassningsåtgärder har vidtagits

F Kulturarv

Vårt kulturarv består både av materiella och immateriella värden. Materiella värden kan till exempel vara historiska och kulturellt viktiga byggnader, fornlämningar eller museiföremål medan immateriella värden utgörs av exempelvis traditioner och berättelser.

Klimatanpassning av immateriella värden handlar om att bevara traditionella hantverkstraditioner liksom att dokumentera, förmedla och tillgängliggöra traditionell kunskap och andra immateriella värden som påverkas av det förändrade klimatet.

Klimatanpassning av materiella värden handlar både om att motverka effekten av långsamma processer, så som ökad risk för röta och frostsprängning, liksom att undvika påverkan från klimatrelaterade plötsliga händelser som ras och översvämningar. Renovering och underhåll av kulturhistoriska byggnader och konstruktioner kräver kunskap. Om det inte görs på rätt sätt finns risk för att klimatanpassnings- och skyddsåtgärder förstör mer än de skyddar. Byggande av erosionsskydd eller vallar till skydd för översvämning riskerar att orsaka sekundär påverkan av kulturmiljöer. Därför är det viktigt att åtgärder som innebär ingrepp på kulturhistoriskt viktiga byggnader eller miljöer görs av - eller i samråd med - personer med expertkunskap om kulturvärden.

Förutsättningar i Västerbotten

Många av länets kulturmiljöer har kopplingar till vatten och vattendrag – kvarnar, sågverk, järnbruksmiljöer och andra industrimiljöer, vrak och andra maritima kulturvärden liksom sil- och dammängar med traditionella bevattnings/gödningsystem. Eftersom klimatförändringarna handlar mycket om ökad nederbörd, ökade flöden, ökade risker för översvämningar och instabila markförhållanden i anslutning till vattendrag, är kulturhistoriskt värdefull bebyggelse som är lokaliserad nära vatten i många fall särskilt sårbar för klimatförändringar.

I Västerbotten är en viktig och levande del av kulturarvet även kopplad till den samiska kulturen, som förutom byggnader och liknande spår även utgörs av spår av renvallar och barktäkter, liksom traditioner och berättelser. Även skogen har kulturmiljöer att värna, som historiska lämningar av boplatser, brunnar, stigar, älggrovar och tjärdalar. Dessa kan påverkas direkt av till exempel översvämningar, skred och ras, eller indirekt om till exempel brukandet av skogen förändras till följd av klimatförändringarna.

Huvudsakliga aktörer: Västerbottens Museum, museer, Länsstyrelsen, länets kommuner samt ägare/förvaltare av kulturhistoriska byggnader eller miljöer.

Klimatets påverkan på kulturarvet – exempel

Kulturhistoriska byggnader och andra typer av fasta konstruktioner drabbas av liknande problem som annan bebyggelse och konstruktioner vid klimatförändringar. Immateriella kulturvärden drabbas på annat sätt, exempelvis för att klimatförändringarna försvårar eller förändrar förutsättningarna för kulturutövandet. För den samiska kulturen kan klimatförändringarna även leda till förändrade förutsättningar för renskötseln, vilken är en viktig kulturbärare inom den samiska kulturen (läs mer under avsnitt om areella näringar).

Ökad temperatur, risk för brand och nya arter

En ökning av medeltemperaturen i länet ökar risken för angrepp från skadeinsekter, både redan förekommande och nya som vandrar in eller introduceras av misstag. Det kan orsaka skador på bland annat byggnader, textila material och andra kulturhistoriskt värdefulla inventarier.



En ökning av medeltemperaturen i länet ökar risken för angrepp från skadeinsekter, både redan förekommande och nya som vandrar in eller introduceras av misstag.”

Tjäle

Permafrost och tjäle kommer att bli mindre vanligt förekommande. Det kan göra att kulturhistoriska spår som tidigare legat infrusna tinar fram, vilket gör att de börjar utsättas för olika typer av nedbrytningsprocesser.

Även nya växtarter kan etableras, vilket kan påverka det biologiska kulturarvet negativt om ursprungliga vilda växter och kulturväxter konkurreras ut.

Temperaturhöjningen leder även till att glaciärer och snölegor uppe i länets fjällområden successivt smälter. Även permafrost och tjäle kommer att bli mindre vanligt förekommande. Det kan göra att kulturhistoriska spår som tidigare legat infrusna tinar fram, vilket gör att de börjar utsättas för olika typer av nedbrytningsprocesser. Även den traditionella renskötseln påverkas när snölegor försvinner från lägre höjder i fjällen, eftersom de används både av renarna för svalka och ibland av rensköterna för att förvara mat under sommaren.

Ökad frekvens av nollgenomgångar ökar risken för frostsprängning av tegel, puts och sten, vilket kan påverka materiella kulturvärden.

Ökad temperatur kan öka behovet av att installera kylanordningar eller göra andra ändringar av kulturhistorisk bebyggelse. Ökad risk för brand i skog och mark ökar risken för att kulturhistorisk bebyggelse och konstruktioner i trä brinner upp eller skadas. Det kan även påverka fornfynd och konstruktioner som finns i marken.

Ökad fuktighet

Ett varmare, blötare och fuktigare klimat leder till större risk för fuktskador, svampangrepp och ökad nedbrytning av främst organiskt material såsom trä, textilier och skinn. Det kan påverka kulturellt värdefulla byggnader och föremål. Det kan även leda till en ökad påväxt av mögel, alger och lavar på fornlämningar, gravstenar, byggnader och andra konstruktioner.

Förändrade flöden, översvämningar och ändrad markstabilitet

Ökad nederbörd, förändrade vattenflöden och högre markfuktighet ökar risken för ras, skred, erosion och översvämning, vilket i sin tur kan skada materiella kulturvärden så som byggnader, fornlämningar och andra kulturhistoriska konstruktioner. Detta kan öka behoven av skyddsvalar och erosionsskydd, vilket riskerar att påverka kulturmiljöer negativt om de uppförs på olämpligt sätt. Förändring av flödesregimerna kan även påverka möjligheterna att upprätthålla de traditionella kontrollerade översvämningarna och bevattningssystemen i damm- och silängar.

Fornlämningar i skogsmark riskerar även att påverkas negativt om träd som växer på fornlämningen blåser omkull och trädens rotsystem rycks upp ur marken. Skadeinventeringar av historiska lämningar i skog har dock visat att körskador som uppstår i samband med skogsbruk har större negativ inverkan på de historiska lämningarna. Båda typerna av skador riskerar att öka genom att marken får sämre bärighet/träden sämre stabilitet när nederbörden ökar och tjälen under vintern minskar.

Förlängd vegetationsperiod

Ökad tillväxt påskyndar att öppna områden växer igen, vilket kan ha betydelse för till exempel kulturellt viktiga jordbruksområden. Skador orsakade av rotsprängning eller fuktansamlingar vid grund och yttervägg kan också öka. Ökad vegetation gör det dessutom svårare att upptäcka mindre typer av fornlämningar som exempelvis härdar och kokgropar.

Målbilder för klimatanpassning av Kulturarv

- Målbild F1** Kunskap om klimatförändringarnas potentiella påverkan på kulturvärdena finns hos alla större aktörer i länet som arbetar med kulturmiljöfrågor
- Målbild F2** Det finns kunskap om vilka materiella kulturvärden (byggnader, miljöer och fornlämningar) som riskerar att påverkas av klimatrelaterade ras, skred, erosion och översvämningar, liksom vilka objekt som löper störst risk för att påverkas
- Målbild F3** God kunskap finns i länet om hur materiella kulturvärden så som byggnader, miljöer och fornlämningar riskerar att påverkas av ökad tillväxt, ökad påväxt och nedbrytning av byggnadsmaterial som orsakas av klimatförändringarna
- Målbild F4** Rutiner och metoder finns för att kunna upptäcka klimatrelaterad påverkan på kulturvärden i tid så att skador ska kunna förebyggas eller åtgärdas
- Målbild F5** Beredskap finns hos de aktörer som äger och/eller förvaltar kulturhistoriskt viktiga byggnader, konstruktioner och miljöer för att hantera effekterna av klimatförändringarna, t.ex. ökade eller ändrade underhållsbehov eller behov av översvämningsskydd eller erosionsskydd

G Areella näringar

I detta avsnitt behandlas de areella näringarna skogsbruk, jordbruk, rennäring och fiske. Jakt- och fisketurism kan också beskrivas som en form av areell näring, men för att undvika upprepningar hanteras denna näring främst under kapitel friluftsliv och besöksnäring, nedan. De areella näringarna är beroende av det som växer och lever och är på så sätt direkt påverkade av vädret och klimatet. Varmare och blötare klimat kommer till exempel innebära längre vegetationsperiod, vilket för vissa näringar kan innebära positiva effekter. Klimatförändringarna kommer dock även att innebära en mer ojämnt fördelad nederbörd och fler extrema vädersituationer, vilket kan påverka näringarna negativt.

Förutsättningar i Västerbotten

Västerbottens län utgörs till största delen av skogsmark och endast en mindre del utgörs av jordbruksmark. Huvuddelen av jordbruksmarken ligger i kustområdena, medan cirka en femtedel är spritt i inlandet längs älvdalar och lidlägen, ända in i fjälldalarna. Övrig obebyggd mark utgörs av öppen myr, naturligt gräsbevuxen mark (främst kalvfjäll och liknande) samt berg i dagen, gruvor och andra typer av marker.

De olika markslagen används på olika sätt av olika näringar och ofta överlappar användningen av marken mellan näringarna – framförallt när det gäller skogsmarken.

Till exempel används skogsmarken både för skogsbruk, rennäring och jakt- och fisketurism. De olika näringarnas verksamheter påverkar således även varandra, vilket gör det viktigt att klimatanpassning sker i samarbete för att minska eller undvika negativa konsekvenser för någon annan.

Vattendragen, sjöarna och havet används för fiske, både för yrkesfiske, fisketurism och fritidsfiske. De mest intressanta arterna för yrkesfisket är lax, strömming, sik och abborre, medan de mest intressanta arterna för fisketurism är lax, öring, röding, harr och gädda. I länet förekommer även annat vattenbruk och fiskodling av bland annat lax.

Förutom som grund för de areella näringarna har markerna och vattnen även andra värden. Skogen är viktig för folkhälsa och livskvalitet, biologisk mångfald, ekosystemtjänster och naturupplevelser och de öppna jordbruksmarkerna har betydelse för både biologisk mångfald och kulturvärden.

Huvudsakliga aktörer: Skogsstyrelsen, Länsstyrelsen, Jordbruksverket, Sametinget, Trafikverket, skogsbolag, Skogforsk, LRF, SLU, ekonomiska och intresseorganisationer inom lantbrukssektorn, länets kommuner, Region Västerbotten, länets samebyar, Svenska Samernas Riksförbund, ideella vattenvårdsorganisationer.



Foto: Mikael Damkier, Mostphotos

Klimatets påverkan på skogsbruk – exempel

Klimatförändringarnas påverkan på den svenska skogen och skogsbruket kommer att bli betydande med både positiva och negativa effekter. Skogsbruk är en näring med långa planerings- och skötselhorisonter, i många fall flera decennier. Det gör att när klimatet ändras i den takt som sker idag (och förväntas ske i åtminstone några decennier till), kommer förutsättningarna för både skogsbruket och själva träden hinna ändras påtagligt innan den skog som är ung och planteras idag ska avverkas.

Vegetationsperiod, torka och risk för brand

En stigande medeltemperatur medför en förlängd vegetationsperiod, vilket kan resultera i ökad skoglig tillväxt. Samtidigt ökar också risken för vårfrost då nätterna fortfarande är långa och temperaturskillnaderna mellan dag och natt är stor.

Ökad medeltemperatur i kombination med längre perioder med lite nederbörd under sommaren leder till ökad risk för torka och brand i skog och mark. Torka kan medföra perioder med sämre tillväxt. Det kan också leda till svårigheter med föryngring, särskilt inom trakthygesbruk. Under perioder med ökad brandrisk kan skogsbruksåtgärder så som markberedning behöva begränsas för att inte riskera att starta en brand genom gnistbildning. Om en skogsbrand uppstår orsakar den reella förluster för markägarna. Den kan också orsaka skada och olägenheter för både människor och djur, samt kräva stora insatser från samhället.

Ändrade vinterförhållanden, försämrad markstabilitet och ökad vattenmättnad i marken

När nederbörden ökar och tjälen under vintern minskar får mark och vägar sämre bärighet och träden sämre stabilitet. Detta ökar risken för körskador i skogen och kan försvåra uttransport av virke. Även risken för stormfällning ökar när träden får sämre stabilitet. Under vintern kan snön ändra karaktär. Snö med högre vatteninnehåll ger stora snölaster i träden, vilket ökar risken för snöbrott och gör det besvärligt och riskfyllt i skogen vid bland annat gallring, inventering och avverkning.

// Ökad medeltemperatur i kombination med lite nederbörd under sommaren leder till ökad risk för torka och brand i skog och mark.”

Skadegörare och nya arter

Många skadeinsekter och vissa skadesvampar får bättre förutsättningar i ett varmare klimat. Vissa av dessa finns redan i länet, men kan i ett allt varmare klimat få en ökad spridning. Mildare vintrar ökar också överlevnaden hos hjortdjuren (hjortar, rådjur och älg) som därmed kan öka betestrycket på löv- och tallplantor. Det förändrade klimatet kan även göra att införda främmande trädslag kan sprida sig i högre grad än tidigare.

Målbilder för klimatanpassning av Skogsbruk

- Målbild G1** Klimatrelaterade skador i skogen begränsas i närtid genom väl fungerande system för övervakning och krisberedskap (Skogsstyrelsens nationella mål)
- Målbild G2** Klimatrelaterade skador i skogen förebyggs långsiktigt genom att skogen är ståndortsanpassad och stormsäker och har en hög grad av variation (Skogsstyrelsens nationella mål)
- Målbild G3:** Skogsbruket utvecklas över tid så att skador på miljö och andra samhällsvärden inte ökar över tid (Skogsstyrelsens nationella mål)
- Målbild G4:** Den regionala skogsstrategin är utformad utifrån att klimatet, och därmed förutsättningarna för skogen och skogsbruket, kommer att förändras



Foto: Emma Johansson

Klimatets påverkan på jordbruk – exempel

Jordbruket förväntas påverkas både negativt och positivt av det förändrade klimatet.

Vegetationsperiod, övervintring av grödor och ökad värdvariation

Längre vegetationsperiod kommer bidra till att fler grödor än idag kan odlas i Västerbotten. Den ökade temperaturen ökar även sannolikhet för växlingar mellan minus- och plusgrader (nollgenomgångar) och ökad risk för regn under vintern. Det ökar påfrestningarna på växternas övervintring och kan leda till isbränna i vallodlingar och höstsådda grödor. Samtidigt kan det minska riskerna för svampangrepp i vallen. I framtiden förväntas även vädret bli extremare med ökad risk för skyfall och större variation, både inom och mellan säsongerna. Detta kan ge en ökad osäkerhet när det gäller skördarnas storlek. Skördevärdet kan också bli mer oförutsägbart.

Förändringar i nederbörd och vattentillgång, – både blötare och torrare

Nederbörden förväntas öka under höst, vinter och vår, vilket kan innebära dålig bärighet i marken under sådd och skörd. Även risken för översvämning av jordbruksmarker ökar. Samtidigt ökar risken för torra perioder och låga grundvattennivåer under sommaren, vilket kan leda till ökat behov av bevattning. Torra påverkar även växtproduktionen. Lågt grundvatten påverkar möjligheterna att vattna både växter och djur och att hålla rent i ladugårdar och produktionsanläggningar. Således ökar behovet av en väl fungerande vattenhantering inom jordbruket, både vad gäller bortledning och hushållande av vatten.

”**Ett varmare och fuktigare klimat kan medföra större angrepp av olika växtskadegörare – särskilt svampsjukdomar – under växtsäsongen.**”

Skadegörare, djurhälsa och nya arter

Ett varmare och fuktigare klimat kan medföra större angrepp av olika växtskadegörare - särskilt svampsjukdomar - under växtsäsongen. Även ogräsfloran kan komma att förändras och nya arter dyka upp i fälten, vilket gör att konkurrensen mellan odlade växter och ogräs förväntas öka. Även spridningen och problemen med invasiva arter kan öka.

Sjukdomsbelastningen hos tamdjur riskerar att öka. Både torka och översvämning kan påverka dricksvattnet, vilket i sin tur kan öka risken för sjukdomar som sprids mellan tamdjur via vatten. Klimatförändringarna kommer även att påverka ekosystemen, vilket förändrar antal och utbredning av insekter, fästingar och andra vilda djur som bär på överförbara smittor mellan tamdjur och människor. Värmeböjor kan få stor negativ påverkan på tamdjur. Många djurstallar är inte anpassade för att klara längre värmeböjor, vilket ökar risken för värmestress hos djuren. Även utomhus finns risk för värmestress där det finns för lite skuggad areal i hagar och betesmarker.

En effekt av förlängd vegetationsperiod är sannolikt en förlängd utevistelse för betesdjuren i länet. Minskad stallhållning gör djurhållningen mindre arbetskrävande och mindre kostsam. Höga nederbördsmängder på hösten kan dock i kombination med förlängd betesgång leda till ökade markskador på grund av djurtramp, vilket i sin tur kan leda till mer smutsiga djur.

Påverkan på transportinfrastruktur och eldistribution

Störningar i transportinfrastrukturen till följd av extrema väderhändelser kan medföra problem för djurhållningen genom att det förhindrar transport av foder, besök av veterinär och servicepersonal, samt hämtning av slaktdjur och mjölk. Inom lantbruket finns många elberoende system, såsom mjölkknings-, utfodring-, vattnings- och kylning och ventilationssystem som kan påverkas vid störningar i eldistributionen.

Ökad efterfrågan på lokalproducerade livsmedel

I ett framtida förändrat klimat är det rimligt att anta att länets jordbruk kommer att bli än viktigare då klimatförändringarna på andra håll i världen begränsar möjligheten att odla på områden från vilka vi idag importerar mycket livsmedel. Även ökade kostnader för transporter och ökad social oro och väpnad konflikt i delar av världen kan göra att efterfrågan på lokalt producerade livsmedel ökar.

Målbilder för klimatanpassning av Jordbruk

- Målbild G5** Länets samordnande aktörer inom jordbrukssektorn har ett bra samarbete för kunskaps- och erfarenhetsutbyte som bidrar till att rusta och utveckla länets jordbruk både för nuvarande och framtida klimat
- Målbild G6** Den regionala livsmedelsstrategin är utformad utifrån att klimatet, och därmed förutsättningarna för jordbruket, kommer att förändras
- Målbild G7:** Personal hos länets rådgivande aktörer inom jordbruk har bra underlag och god kunskap om klimatförändringarnas potentiella effekter på jordbrukssektorn och vilken typ av åtgärder som kan förebygga negativa effekter
- Målbild G8:** Jordbrukare i länet har kunskap om hur klimatförändringarna kan komma att påverka deras verksamheter, i närtid och på längre sikt, liksom vilken typ av åtgärder som kan förebygga negativa effekter
- Målbild G9:** Arealen brukad jordbruksmark i länet minskar inte





Foto: Emma Johansson

Klimatets påverkan på rennäring – exempel

Rennäringen är en väder- och klimatkänslig näring som redan idag märker av klimatförändringarna och förändringarna av årstidsväxlingarna.

Vinterbete - Ökad risk för nollgenomgångar, regn och låsta beten under vintern

När temperaturen växlar mellan minus- och plusgrader under vintern ökar risken för att det bildas skare och en isskorpa på marken, och ibland även i träden, vilket låser betet för renarna. Låsta beten leder till ökat behov av stödutfodring och att renhjorden måste sprida ut sig över vinterbeteslanderna, vilket gör renarna mer sårbara för rovdjur. Ökade nollgenomgångar ökar också saltningen på vägarna, vilket lockar till sig renarna som då riskerar att bli påkörda.

Vinterbete - Snöbrist och extrema snömängder

Klimatförändringarna kan både komma att innebära ökad risk för extrema snömängder och brist på snö. Vid extrema snömängder har renarna svårt att lukta sig till lavarna på marken. De får också svårt att ta sig fram, vilket

gör dem sårbara för rovdjur. Brist på snö och barmark under vintern gör istället att renhjorden lätt sprider ut sig och blir även då svårare att skydda mot rovdjur. Brist på snö under vinterbetessäsongen gör också att slitaget på betesmarken ökar och betet får svårt att återhämta sig.

Flyttförhållanden - Ändrade årstidsväxlingar och ändrade flöden i vattendragen

Klimatförändringen medför att våren kommer tidigare, vilket gör att flytten av renarna till vår- och sommarbetesområdena måste göras tidigare på året. Samtidigt upplevs det som att det ofta fortfarande råder vinter i vårlandet, vilket innebär en brist på lämpligt vårbete. Rensköterna upplever även att våren kommer mer plötsligt nuförtiden och att det gör det svårt att hinna samla ihop hjorden inför flytten, vilket gör att fler renar riskerar att bli kvarlämnade. Även skiljningsarbeten och flytt av renar påverkas. Försämrade isförhållanden och ändrade flödesmönster i vattendragen gör att det inte går att flytta med renarna till fots på samma sätt som tidigare. Detta kan innebära att nya renskötselåtgärder behöver byggas eller nya flyttleder tas i bruk.

Betestillgång och kvalitet – Längre vegetationsperiod, ökad tillväxt och ökad värme

En längre vegetationsperiod är både positivt och negativt. Barmarksbetet är mer näringsrikt än vinterbetet, men renar tål inte värme och mycket insekter, vilket gör dem beroende av öppna och svala betesområden under sommaren. Trädgränsen förväntas flyttas uppåt och mängden ris och buskar förväntas öka på bekostnad av gräs och örter. Detta innebär mindre plats på kalvfjället för renarna att röra sig och sämre beteskvalitet. Renbetet i sig, liksom bete från andra djur såsom lämlar och sorkar, motverkar dock igenväxningen.

Ökad luftfuktighet till följd av ökad nederbörd kan potentiellt gynna lavtillväxten på platser med bra ljusstillgång. Ökad värme och nederbörd ökar dock även tillväxten i skogen och gör den tätare och mörkare. På platser med mindre ljus kan lavarna istället konkurreras ut av mossor och annan vegetation. En minskning av lavarna innebär att renar behöver större sammanhängande områden att beta på vintertid.

Risken för värmeböljor och perioder med torka kommer att öka i vissa delar av länet vilket ökar risken för brand. En stor brand kan reducera vinterbetestillgången över stora ytor, vilket får effekter under många år efter branden.

Insekter och sjukdomar

Genom att värmen kommer tidigare på våren förväntas de insekter som plågar renarna kläckas tidigare under försommaren. Ökad nederbörd ökar även insekternas möjligheter att reproducera sig. Ett varmare och fuktigare klimat ökar även risken för ökad förekomst av insekter som idag inte är så vanliga i renbetesområdena, såsom fästingar och älgflugor, vilka kan riskera att sprida nya sjukdomar till renarna. Ökad utfodring under vintern gör även att renarna interagerar mer med varandra, vilket ökar risken för spridning av sjukdomar. Renarna riskerar även av att drabbas av andra hälsoproblem kopplat till utfodringen, såsom skvalpmage och blöt buk.

Målbilder för klimatanpassning av Rennäring

Målbild G10	Samverkan är god mellan rennäringen och andra markanvändande aktörer i länet vars verksamheter påverkar renskötseln
Målbild G11:	Länets samebyar har kunskap om hur klimatet kommer att förändras i framtiden, hur deras verksamhet kommer att påverkas liksom vilka åtgärder som kan vidtas för att minska negativa effekter
Målbild G12:	Restaurering av renbete görs i större skala, framförallt av renlavsmark men även av hänglavsbestånd och andra typer av renbetesmark
Målbild G13:	Vid samhällsplanering och prövning av miljöfarlig -, och annan typ av markexploaterande verksamhet tas klimatförändringarnas nutida och framtida påverkan på rennäringen i beaktande
Målbild G14:	Det finns kunskaper och beredskap för ökande och nya sjukdomar på ren, både hos samebyar, veterinärer och tillsynsmyndigheter
Målbild G15:	Det finns kostnadseffektiva och arbetsmiljömässigt bra metoder för utfodring av renar vid nödsituationer
Målbild G16:	Det finns kostnadseffektiva, funktionella och lättanvända tekniska hjälpmedel för den praktiska renskötseln

Klimatets påverkan på fiske – exempel**Ökad vattentemperatur, ändrade isförhållanden och salt-halt – förändrade artsammansättningar**

Vattentemperaturen kommer att öka både i havet, sjöar och vattendrag. I havet kommer ismängden minska och både den ökade nederbörden och havshöjningen kan påverka salthalten. Eftersom olika arter trivs och fungerar bäst i olika temperaturer och salthalter, kommer förändringarna leda till att sammansättningen av arter i havet, sjöar och vattendrag förändras. Stigande vattentemperaturer kommer att försvåra livsförhållanden för kallvattenfiskar som röding, lake, lax och siklöja medan varmvattenfiskar som gädda, gös och mört kommer att gynnas. En förändring av salthalten och isförhållandena i havet kan göra att utbredningen av nyckelarter som blåstång och blåmussla flyttas (idag har de sin nordgräns i Bottniska viken ungefär vid Kvarken). Dessa arter har ingen direkt betydelse för fiskerinäringen, men kan påverka fisket indirekt eftersom de utgör livsutrymme eller föda åt ett stort antal andra arter i havet.

Invasiva arter

Mink och signalkräfta är båda invasiva arter som kan påverka fisket. Minken är idag etablerad i Västerbotten medan länet hittills varit relativt förskonat från signalkräfter, även om dessa har hittats olagligt utplanterade. Kinesisk ullhandskrabba är ett exempel på en art som ännu inte finns etablerad i Västerbotten, men som har hittats med enstaka exemplar och kan orsaka skador för fiske och vattenbruk.

Varma och uttorkade vattendrag

Kombinationen av förhöjda vattentemperaturer och minskade vattenflöden leder till en ökad risk för värme-stress och syrebrist i grunda vatten. Det kan också leda till att små vattendrag helt torkar ut om perioderna av torka blir långvariga. Det kan tillfälligt och åtminstone lokalt slå ut både fiskebestånd och deras födokällor. Om minskade flöden gör att vandringsvägar i vattendragen stängs av, kan i värsta fall lekplatser för fisk från stora områden slås ut.

Målbilder för klimatanpassning av Fiske

- Målbild G17:** Det finns en större naturlighet och färre vandringshinder i länets vattendrag vilket ger fiskar och andra vattenlevande arter större möjlighet att undkomma negativa climateffekter
- Målbild G18:** Negativa effekter från invasiva arter på fiskar och fiskerinäringen ökar inte
- Målbild G19:** Förvaltningen av fiskbestånden i Västerbotten är ekosystembaserad och utformad så att fiskbestånden mår bra och är hållbara, både i dagens klimat och i framtida klimat



Kombinationen av förhöjda vattentemperaturer och minskade vattenflöden leder till en ökad risk för värmestress och syrebrist i grunda vatten. Det kan leda till att små vattendrag helt torkar ut, något som tillfälligt och åtminstone lokalt kan slå ut både fiskebestånd och deras födokällor.”

H Gruvbrytning, annan industri och sevesoverksamheter

I detta avsnitt behandlas industriella verksamheter, framförallt kopplat till gruvbrytning och metallframställning, samt förorenade områden och sevesoverksamheter. Vindkraft och vattenkraft, som också klassas som miljöfarlig verksamhet, behandlas däremot i avsnittet **Digital infrastruktur, telekommunikation och energi**, medan flygplatser behandlas i avsnittet om **Transportinfrastruktur**.

Industrier och förorenade områden.

För att kunna bromsa klimatförändringarna håller världen på att ställa om till fossilfria energisystem, transporter och klimateffektivt byggande. En viktig del i detta är att utveckla system för återvinning av redan framställda ämnen, mineral och metaller. Men även om återvinningen ökar kommer omställningen kräva att jungfruliga metaller och mineral bryts. Gruvverksamhet och annan industri är således en viktig del för att vi ska kunna minska vår klimatpåverkan.

Gruvnäring och annan industriell (miljöfarlig) verksamhet berörs dock även av klimatförändringarna eftersom det kan förändra riskerna för negativ miljöpåverkan från verksamheterna. Även äldre tiders miljöskulder i form av förorenade områden kan påverkas av klimatförändringarna. Om dessa verksamheter och hanteringen av förorenade områden inte anpassas till förändringarna kan det öka riskerna för att skadliga ämnen sprids i miljön.

Sevesoverksamheter

Verksamheter som hanterar farliga ämnen i större mängder vid ett och samma tillfälle berörs av den så kallade Sevesolagstiftningen. Enligt 13§ i denna lagstiftning ska verksamhetsutövaren ta hänsyn till utomstående faktorer från omgivningen i sitt riskarbete. Genom klimatförändringarna kan omgivningens riskfaktorer ha ändrats eller förväntas ändras, till exempel risken för översvämningar, ras och skred, höga temperaturer eller brand.

Förutsättningar i Västerbotten

I Västerbotten finns många typer av industriverksamheter som klassas som miljöfarliga, som exempelvis avfallsanläggningar, täkter, massa- och pappersbruk, hamnar, flera aktiva gruvor och ett smältverk. Pågående gruvverksamhet har flera olika typer av potentiell miljöpåverkan, både från själva gruvbrytningen men även kopplat till den industriella verksamheten, transporter och liknande. Avfallet från gruvbrytning innehåller ofta tungmetaller och andra ämnen som är skadliga för miljön. De mest påtagliga miljöriskerna från gruvverksamhet omfattar spridning av metallföroreningar till yt- och grundvatten. I många av Västerbottens gruvor, både aktiva och nedlagda, förvaras anrikningssanden i öppna sandmagasin som är vattenfyllda - detta för att undvika att sanden syresätts så att syra bildas och tungmetaller lösgörs. Magasinen hålls på plats av dammvallar.

I länet finns även ett tjugotal nedlagda gruvor och ett stort antal andra kända eller potentiella områden med förorenad mark. Förutom från gruvverksamhet kommer föroreningarna från många olika typer av verksamheter, som avfallsdeponier, drivmedelshantering eller oljedepåer, kemtvättar och träimpregnering.

I Västerbotten är i många fall anläggningar kopplade till gruvnäringen även klassade som Sevesoanläggningar. Även anläggningar kopplade till vägunderhåll, större bränsledepåer eller depåer för sprängmedel och andra kemikalier är exempel på sevesoverksamheter i länet.

Huvudsakliga aktörer: Länsstyrelsen, länets kommuner, gruvbolag och andra industriella verksamheter som hanterar risker för större föroreningar samt sevesoverksamheter.



Foto: Mostphotos, Jörgen Naalisvaara

Klimatets påverkan på gruvbrytning, annan industri och seveso-verksamheter – exempel

Ökade nederbördsmängder, ökad risk för skyfall och översvämningar

Ökande nederbördsmängder kan innebära generellt ökade behov av att brädda vatten från gruvors sand- och klarningsmagasin, men även en ökad risk för akuta eller okontrollerade bräddningar. Den ökade mängden vatten kan också innebära en större påfrestning på dammvallarna, som därför kan behöva förstärkas. Ökade nederbördsmängder ställer även högre krav på den interna dagvatten- och spillvattenhanteringen inom gruv- och industriområden. Klimatförändringarna förväntas även leda till ökad risk för översvämningar, vilket kan leda till ökad risk för att skadliga ämnen sprids från förorenade områden, eller att kemikalier eller andra skadliga ämnen sprids från industriområden.

Ökad risk för ras, skred, erosion och instabila markförhållanden

Den ökande, och allt kraftigare nederbörden ökar risken för att dammvallar och andra liknande konstruktioner börjar erodera, spricka eller påverkas på annat sätt. Om förorenade områden påverkas av ras, skred eller erosion kan detta leda till att skadliga ämnen sprids vidare i mark och vatten.



När vi ställer om till ett fossilfritt samhälle, är det rimligt att anta att intresset för att söka nya fyndigheter och att starta nya gruvor i länet kommer att öka.”

Värmeböljor och bränder

Brand i skog och mark kan riskera att sprida sig till byggnader och industrianläggningar. Om dessa förvarar stora mängder kemikalier kan en brand, utöver de materiella skadorna och förlusterna, även leda till negativa konsekvenser för miljön. Industriområden har ofta en stor andel hårdgjord yta och lite möjlighet till skugga. Detta innebär att temperaturen lätt kan bli ohälsosamt hög på ett industriområde.

Ökat behov av metaller och mineral

Genom att behoven av metaller och mineral förväntas öka när vi ställer om till ett fossilfritt samhälle, är det rimligt att anta att intresset av att söka nya fyndigheter och att starta nya gruvor i länet kommer att öka. Ökad social oro och väpnad konflikt i andra delar av världen kan också göra att efterfrågan på nationellt producerade metaller ökar.

Målbilder för klimatanpassning av Gruvbrytning, annan industri och seveso-verksamheter

- Målbild H1:** Gruvföretag och andra ägare/förvaltare av gruvdammar har analyserat och bedömt hur klimatförändringarna kan påverka dammarnas funktion och har vid behov vidtagit åtgärder för att undvika klimatrelaterad skada
- Målbild H2:** Prövande och tillsynande myndighet har kunskap om hur klimatförändringarna kan påverka miljöfarlig verksamhet och inkluderar detta vid prövning och tillsyn
- Målbild H3:** Halterna av skadliga ämnen från gruvområden ökar inte i gruvornas recipienter
- Målbild H4:** Kunskap finns hos berörda aktörer om hur förorenade områden kan påverkas av klimatrelaterade naturhändelser, liksom vilka kända och potentiella objekt i Västerbotten som ligger inom riskområden för översvämningar, ras, skred och erosion.
- Målbild H5:** Klimatrelaterade risker beaktas i seveso-verksamheternas riskanalyser

I Friluftsliv och besöksnäring

Friluftsliv och att vara ute i naturen är viktigt både för vår fysiska och vår psykiska hälsa och gör att vi förstår naturen bättre. Även vistelser i parker och andra tätortsnära naturområden är viktiga och kan räknas som friluftsliv. I Västerbotten är friluftsliv och besöksnäring starkt ihopkopplade, eftersom en stor del av de som besöker länet gör det för att på något sätt uppleva naturen.

Friluftsliv är även nära kopplat till naturmiljö och ekosystem, som behandlas i ett eget avsnitt i denna handlingsplan. För att undvika upprepningar beskrivs därför endast de aspekter som rör tillgängligheten och vårt nyttjande av naturen för friluftsliv i detta avsnitt, medan andra aspekter på naturmiljön beskrivs i avsnittet Naturmiljö och ekosystem.

Förutsättningar i Västerbotten

Majoriteten av länets befolkning är ute i naturen regelbundet. Många ägnar sig regelbundet åt att promenera, rasta hunden eller motionera i naturen - framförallt i närheten av där de bor. Även fritidsfiske, jakt, bär- och svamplockning, fjällvandring, åka båt eller snöskoter och åka långfärdsskridskor görs relativt ofta. Även jakt är en viktig friluftssysselsättning i länet. Friluftsliv och naturupplevelser lockar även turister. I framtiden förväntas klimatomställningen troligen öka besöksnäringen inom länet, främst från våra grannlän och övriga Sverige, men även från övriga Europa. Besöksnäringen i länet är varierad och bedrivs året om inom bland annat vandring, cykling, paddling, olika sorters fiske, jakt, utförs- och

längdskidor, skridskor, slädhundsturism, bär- och svamplockning samt skoter. Länet har även en besöksnäring kopplad till konferens, handel och kulturutbud.

Huvudsakliga aktörer: Länsstyrelsen, länets kommuner, Region Västerbotten, företag inom besöksnäringen, ideella föreningar.

Klimatets påverkan på friluftsliv och besöksnäring – exempel

Klimatförändringar kan ge både positiva och negativa konsekvenser för besöksnäringen och friluftslivet. Ökad turism kan även innebära ett större tryck och slitage på naturen i turisttåta områden.

Varmare och torrare somrar

Sommarturismen i Västerbottens län kommer troligtvis att gynnas av varmare medeltemperaturer när turismen kring Medelhavet minskar på grund av ökade risker för värmeböljor. God tillgång till bra dricksvatten kan komma att bli en konkurrensfördel när det periodvis blir större problem med både kvalitet och kvantitet i södra Sverige och Europa.

I dagsläget förlitar sig de flesta sommarfjällturister på att kunna hitta dricksvatten i vattendrag på fjället. Längre perioder med höga temperaturer och låg nederbörd kan dock innebära att mindre vattendrag på fjället torkar ut och att det därmed blir svårare att hitta vatten. Även



Foto: Emma Johansson

kvaliteten på vattnet i fjällbäckarna kan försämrats. I kombination med ökade mängder turister ökar denna risk. Om turistorter växer, ställer detta krav på att samhällets befintliga vatten- och avloppssystem ska klara det.

Vintrar med mindre och osäkrare snö- och istillgång

För Västerbottens läns del kan klimatförändringarna innebära en kortare men mer intensiv säsong för vinterturism. Hittills har vinterturismen i fjällen påverkats positivt av lite mildare vintrar söderut. I framtiden får vi dock räkna med successivt snöfattigare vintrar med mer osäkra snöförhållanden, åtminstone i de södra fjällen. Det gör att det kan bli svårt att planera vilka tjänster som ska marknadsföras. Mildare vintrar med mer nollgenomgångar och större sannolikhet för regn kan dock göra att perioderna med bra is för långfärds-skridskoåkning ökar i länet. Samtidigt leder de varmare vintrarna till mer osäkra isförhållanden,

vilket kan påverka både skoteråkning och pimpelfisket negativt. Snöförhållandena för längdskidåkning kommer också att ändras och framförallt närmast kusten kommer möjligheterna till skidåkning att minska i framtiden.

Ökad nederbörd, förändrade flöden och ökade risker för erosion, ras och skred

Förändrade flöden och ökad risk för erosion, ras och skred kan påverka broar och anläggningar längs med vandringsleder och skoterleder, liksom själva lederna där de löper längs kanten av vattendrag eller i stenig och brant terräng. Även fritidsfisket i vattendrag kan påverkas om erosions- och rasrisken ökar längs stränderna.

Genom ökade nederbördsmängder och ökad risk för skyfall kommer marken dessutom oftare vara blöt, vilket gör den än mer känslig för slitage.

Målbilder för klimatanpassning av Friluftsliv och besöksnäring

- Målbild I1:** Grönstrukturen inom länets tätorter är multifunktionell och bidrar till både klimatanpassning och miljömål och folkhälsa
- Målbild I2:** Tillgängligheten till naturen i länet, både i form av fasta konstruktioner och information, är anpassad till klimatet, både idag och i framtiden
- Målbild I3:** Strategier och planer för besöks- och turistnäringen i länet är utformade med utgångspunkt i hur klimatet förväntas förändras, på kort och på längre sikt



Foto: Emma Johansson

J Naturmiljö och ekosystem

Naturmiljön ligger till grund för, och påverkas av, många av de övriga sektorerna som behandlas i denna handlingsplan. För att undvika upprepningar beskrivs i detta avsnitt endast de aspekter på naturmiljön som handlar om förvaltning, samt miljöövervakning av naturmiljöer och ekosystem. Aspekter på naturmiljön som är kopplat till brukandet av naturen och naturresurserna återfinns i avsnittet om Areella näringar och aspekter som handlar om vårt användande av naturen för friluftsliv återfinns i avsnittet om Friluftsliv och besöksnäring.

Naturmiljön, arterna och ekosystemen har ett eget, inneboende värde som är värt att värna. Naturen och ekosystemen är även viktig för att vårt samhälle ska fungera eftersom de tillhandahåller oss livsviktiga ekosystemtjänster såsom kolinlagring, produktion av träd och jordbruksgrödor, vattenrening och vattenreglering, pollinering och temperaturlansering. För att dessa tjänster ska fungera behöver ekosystemen fungera. Exakt hur klimatförändringarna kommer att påverka ekosystemen går inte att säga, eftersom de är så komplexa.

Förutsättningar i Västerbotten

Västerbottens län är stort och innefattar många olika naturtyper, från kusten i öster till fjällen i väster. Huvuddelen av länet består av skogsmark, med inslag av jordbruksmark, myrar, vattendrag, sjöar och hav. Klimatförändringarna kommer med stor sannolikhet att ha stora effekter på alla dessa naturtyper, samt på de djur och växter som bebor dem och hur de samverkar. Vilka förändringar som kommer att ske är dock svårt att förutsäga i detalj, eftersom ekosystem är komplexa och innefattar samverkan och interaktioner både inom och mellan arter liksom med omkringliggande miljö. Stor del av länets yta brukas även på olika sätt, antingen med skogs- eller jordbruk. Hur denna markanvändning kommer att utvecklas i framtiden, liksom hur vi förvaltar och sköter vår natur, kommer också ha stor betydelse för hur våra naturmiljöer ser ut och fungerar i framtiden.

Vissa av länets naturmiljöer är känsligare för klimatförändringar än andra. Fjällmiljöer är extra känsliga för klimatförändringarna och när klimatet blir varmare kommer många växter och djur förskjuta sin utbredning uppåt i höjded. Arter som idag är knutna till de allra högsta och kargaste miljöerna kommer att minska sin utbredning och bli allt mer hopträngda, eftersom de inte har någonstans att ta vägen. Västerbottens hav är också känsligt. Östersjön är ett ungt hav som dessutom har bräckt vatten. Därför är havet relativt artfattigt jämfört med andra hav, vilket gör det extra känsligt för förändringar.

Huvudsakliga aktörer: Länsstyrelsen Västerbotten, Skogsstyrelsen, Vattenmyndigheterna i Bottenviken respektive Bottenhavet, länets kommuner.



Naturen och ekosystemen är viktiga för att vårt samhälle ska fungera eftersom de ger oss livsviktiga ekosystemtjänster såsom kolinlagring, produktion av träd och jordbruksgrödor, vattenrening och vattenreglering, pollinering och temperaturlansering.”

Klimatets påverkan på naturmiljö och ekosystem - exempel

Ökad värme ger ändrade utbredningsmönster

När klimatet värms upp flyttar klimatzoner norrut, vegetationsperioden förlängs, dominansförhållanden inom ekosystem förändras och arter vandrar in söderifrån. Totalt sett kommer Västerbotten antagligen att få fler arter. Det är under förutsättning att det finns nya områden med passande habitat för arterna att sprida sig till, liksom att det finns spridningskorridorer. De flesta arter som finns i länet förväntas finnas kvar fram till slutet av seklet, men flera nordliga arter som ses som typiska och självklara i länets fjällmiljöer, nordliga barrskogar och våtmarker kommer att minska eller rent av försvinna. Även kustmiljön kommer att påverkas när havshöjningen gör att effekten av landhöjningen avstannar. Det innebär att den särpräglade natur som idag finns i länet gradvis kommer att påminna mer och mer om hur naturen i mellersta och södra Sverige ser ut idag. Även fler etableringar av invasiva främmande arter förväntas ske.

Ökad värme och fuktighet ger snabbare biologiska processer

Klimatförändringarna kommer troligtvis leda till ökad trädutväxt, vilket potentiellt kan påskynda bildandet av död ved. Detta kan ha en positiv betydelse för många arter som är beroende av död ved, men som är hotade eller minskande idag eftersom det råder brist på död ved i många landskap. Dock ökar även nedbrytningen, vilket kan motverka denna effekt. Ökad utväxt innebär även att öppna eller halvöppna marker i jordbrukslandskapet växer

igen snabbare om de inte hävdas. Detta missgynnar arter som är beroende av jordbrukslandskapet och av hävdade ängs- och betesmarker, som till exempel många fåglar och kärlväxter.

Ändrade vinterförhållanden

En förväntad ökning av medeltemperaturen kommer påverka snö- och isförhållanden. Ökad sannolikhet för nollgenomgångar och regn under vintern ökar risken för isbildningar nära marken, vilket försämrar vinteröverlevnaden för renar, samt smågnagare som nyttjar snön som gömsle och isolering. Detta kan i sin tur påverka de rovdjur som lever på gnagare. Mildare vintrar kan även öka vinteröverlevnaden för många arter, till exempel rådjur och igelkottar. Kortare och mildare vintrar kan leda till att brunbjörn och grävling som normalt går i dvala får en längre aktivitetsperiod och att de till och med börjar bli aktiva under vintern om vädret blir riktigt mildt.

Förändringar i isperiodens längd på sjöar och hav kan påverka vikaresälar negativt, eftersom de vanligtvis föder sina ungar på isen. Det kan även gynna tidigt häckande sjöfåglar, påverka algernas fotosyntes samt på andra sätt förändra samspelet inom och mellan olika arter i sjöar och hav. Ändrade isförhållanden i vattendrag kan påverka den biologiska mångfalden längs stränderna genom att isens störning längs oreglerade vattendrag gynnar artmångfald.

Ändrade nederbördsmonster

Ändrade nederbördsmonster har stor betydelse för hur mycket vatten som rinner i olika vattendrag och hur flödena fördelar sig över året. Kombinationen av förhöjda vattentemperaturer och minskade vattenflöden under sommaren kan leda till värmestress och syrebrist i grunda vatten och att små vattendrag helt torkar ut om perioder av torka blir långvariga. Det kan tillfälligt och åtminstone lokalt slå ut både fiskebestånd och deras födokällor. Om minskade flöden gör att vandringsvägar i vattendragen stängs av kan i värsta fall lekplatser för fisk från stora områden slås ut.

Ökad total avrinning kan komma att påverka havets salthalt, vilket kommer att ändra artsammansättningen av fiskar. Dessutom kan mängden humus öka i havet, vilket i sin tur kan påverka hela näringskedjan genom att bakterier gynnas framför alger.

Ökad nederbörd kan få negativa effekter för fjärilar och andra flygande insekter om det inträffar under perioder som de normalt flyger. Det kan även påverka skogshöns negativt om det inträffar under den tid som deras ungar är små.

Målbilder för klimatanpassning av Naturmiljö och ekosystem

Målbild J1: Det finns en strategi och beredskap för att hantera invasiva främmande arter i länet

Målbild J2: Skyddade områden är anpassade till att klimatet förändras, på kort och på längre sikt

Målbild J3: Arbetet med hotade arter och miljöer genomförs utifrån perspektivet att klimatet förändras

Målbild J4: Grön infrastruktur används aktivt för att motverka negativa klimateffekter på naturmiljön och samhället

Målbild J5: Potentiella effekter av klimatförändringarna vägs in i alla beslut om anmälan, dispenser och tillstånd för påverkan på naturmiljöer

Målbild J6: Förvaltningen av rovdjur, vilt- och fiskstammar görs utifrån perspektivet att klimatet förändras

Målbild J7: Landskapets vattenhållande/balanserande förmåga förbättras kontinuerligt

Målbild J8: Tillgängligheten till naturen i länet, både i form av fasta konstruktioner och information, är anpassad till klimatet, både idag och i framtiden

Målbild J9: Det finns en större naturlighet och färre vandringshinder i länets vattendrag vilket ger fiskar och andra vattenlevande arter större möjlighet att undkomma negativa klimateffekter (Se även målbild i avsnitt Areella näringar – Fiske)

Målbild J10: Regionala mål och åtgärdsprogram för miljömål, vattenförvaltning och hotade arter är utformade med utgångspunkt i att klimatet förändras

K Vård, hälsa och omsorg

Hälso- och sjukvård handlar både om att förebygga ohälsa och sjukdom och om att vårda oss när vi blir sjuka. Hur vi mår, både fysiskt och psykiskt, påverkas både av vilka förutsättningar vi har, medfödda eller från omgivningen och samhället. Men det påverkas även till stor del av hur vi betar oss och vilken livsstil vi har - exempelvis vad vi äter, hur mycket vi rör på oss och vilket förhållande vi har till andra människor.

Förutsättningar i Västerbotten

Förutsättningarna för hälso- och sjukvård skiljer sig åt i länet. I Umeå, Skellefteå och Lycksele är det nära till avancerad sjukvård, medan det på många andra ställen i länet är längre avstånd. Detta ställer olika krav på transport vid sjukdom. Inom länet kan det ske både med ambulans och helikopter. De olika förutsättningarna gör att klimatförändringarna kan ha olika effekter och påverkan i olika delar av länet.

Huvudsakliga aktörer: Region Västerbotten, länets kommuner, andra aktörer inom vård och omsorg, fastighetsägare/förvaltare.

Klimatets påverkan på vård och hälsa – exempel *Temperatur*

Antalet varma dagar med högre medeltemperatur kommer bli vanligare i framtiden och värmeböljor, perioder med höga dygnstemperaturer, kommer inträffa allt oftare i Sverige jämfört med idag. Ihållande värme kan påverka människors hälsa negativt och främst drabbas riskgrupper som äldre, kroniskt sjuka, personer med funktionsnedsättningar, personer som tar vissa mediciner, gravida och små barn. Höga sommartemperaturer kan också öka risken för drunkningsolyckor.

Ett varmare klimat kan ge en längre pollensäsong, mer pollen och kanske nya pollenarter, vilket kan påverka de som har pollenallergi.

Naturolyckor

Ökad nederbörd och fler skyfall leder till ökad risk för översvämningar, ras, skred och erosion. Detta kan, förutom direkt personskada, få negativa effekter på hälsa och sjukvård om det påverkar infrastrukturen av vägar, elnät och internet. Viktiga samhällsfunktioner som ambulans-transport, hemtjänst, vattenrening och uppvärmning kan slås ut. Om vatten- och avloppssystem påverkas kan det leda till att dricksvattnet förorenas.

Risken för brand i skog och mark kan öka i samband med värmeböljor och längre perioder utan nederbörd. Detta kan, förutom direkt personskada, även leda till avstängda kommunikationer och sämre luftkvalitet, vilket i sin tur kan

få negativa hälsoeffekter för personer med lungsjukdomar och andningsbesvär, även på långt avstånd från branden.

Ändrade snö- och isförhållanden

Varmare vintrar kan leda till mer osäkra isförhållanden, vilket kan öka risken för att skoteråkare och andra som rör sig på isen hamnar i vattnet och i värsta fall drunknar. Ökad sannolikhet för växlingar mellan minus- och plusgrader (nollgenomgångar), i kombination med ökad sannolikhet för regn under vintern, kan öka risken för halt väglag, vilket i sin tur kan leda till fler halkolyckor och frakturer. Det kan även leda till fler trafikolyckor.



När klimatet blir varmare och blötare kan olika djur som bär på smittor ändra utbredning och antal, vilket ökar risken för mygg- och fästingburna smittor så som TBE, borrelia och harpest.”

Smittor och mikroorganismer

När klimatet blir varmare och blötare kan olika djur som bär på smittor ändra utbredning och antal, vilket ökar risken för mygg- och fästingburna smittor så som TBE, borrelia och harpest. Även förekomsten av sorkfeber kan komma att påverkas eftersom både antal och beteende hos skogssorkarna påverkas av snöförhållandena. Även nya typer av smittor kan tänkas öka om nya arter av värd-djur etableras i länet.

Ökade risker för smitta är också kopplade till ändrat beteende. Fler varma dagar och mer badande kan öka exponeringen för smittämnen i badvatten. Ökad värme och fuktighet i kombination med fler tillfällen för utflykter med olämplig hantering av mat kan öka tillväxten av sjukdomsframkallande bakterier i livsmedel.

Ändrade levnadsförhållanden på grund av klimatförändringar

Klimatförändringarna kan påverka människors livsvillkor och därigenom förutsättningarna för att utveckla en god hälsa. På befolkningsnivå finns risk för att resursstarka grupper är bättre rustade och har bättre villkor att möta en omfattande klimatförändring. Det skulle kunna innebära att den ojämlikhet i hälsa som finns mellan olika grupper idag förstärks genom klimatförändringarna. Även

individens möjligheter att utöva fritidsintressen kan påverkas, vilket skulle kunna få effekter på enskilda människors fysiska och psykiska hälsa.

Arbetsmiljön kan även komma att påverkas av klimatförändringarna, där vissa näringars möjligheter att bedriva sina verksamheter är särskilt utsatta. Nya rutiner för hur exempelvis värmeböljor ska hanteras bör tas fram speciellt inom omvårdande yrken.

Klimatförändringarna kommer även få stor påverkan på människors levnadsförhållanden i andra delar av världen vilket kan leda till fattigdom, social oro och väpnad konflikt i delar av världen. Detta kan i sin tur leda till ökad migration till Sverige av personer som har andra hälso- och sjukvårdsbehov än vad som tidigare varit vanligt i länet. Det kan handla om behov av hjälp med psykologiska effekter av att ha levt i krig och att ha varit på flykt, smittsamma sjukdomar som inte varit vanliga i länet tidigare, liksom nya typer av besvär, kopplade både till genetik och levnadsvanor.

Målbilder för klimatanpassning av Vård och hälsa

- Målbild K1:** Länets sjukhus och vårdinrättningar är byggnadsmässigt anpassade till klimatförändringarna. (Se även målbild och åtgärder i avsnittet Samhällsplanering och bebyggelse)
- Målbild K2:** Om transportvägar och tele- och digital kommunikation skärs av till delar av länet på grund av naturolycka finns beredskap och rutiner för att hantera behov av vård och läkemedel
- Målbild K3:** Sjukhus, vårdinrättningar, boenden för äldre och liknande har beredskap och rutiner för att hantera värmeböljor för att minska negativa effekter för både vårdtagare och personal
- Målbild K4:** Barnomsorg och skola har beredskap och rutiner för att hantera värmeböljor för att minska negativa effekter för både barn och personal
- Målbild K5:** Allmänheten har god medvetenhet om halka och har beredskap och vidtar försiktighetsåtgärder för att undvika olyckor
- Målbild K6:** Det finns beredskap och uppmärksamhet inom primärvården för olika typer av infektioner och smittor som kan tänkas öka med ett förändrat klimat
- Målbild K7:** Det finns beredskap för att hantera de typer av hälso- och sjukvårdsbehov som kan uppkomma i samband med ökad (klimatrelaterad) migration till Sverige och Västerbotten



Foto: Emma Johansson

L Krisberedskap

En samhällsstörning eller samhällskris innebär att en plötslig händelse stör eller slår ut någon eller flera av samhällets normala funktioner, exempelvis elförsörjning, kommunikationer, transporter eller hälso- och sjukvård, och att detta riskerar att drabba många människor.

Många av de åtgärder som rekommenderas i de tidigare avsnitten bidrar till att minska risken för att en samhällsstörning ska uppstå. Det kan handla om att förbereda sjukhus och andra vårdinrättningar inför ett ändrat klimat, att uppdatera rutiner för kontroll och underhåll av dammar utifrån förväntat ändrade flöden och ökade erosionsrisker, samt att hantera dricksvattenresurser och avlopp så att dricksvattnet inte riskerar att förorenas på grund av översvämningar eller ras och skred.

Eftersom denna typ av förebyggande klimatanpassningsarbete redan har beskrivits i tidigare avsnitt fokuserar detta avsnitt framförallt på beredskapen för om en större samhällsstörning eller samhällskris faktiskt inträffar trots förebyggande åtgärder.

Vid en samhällskris har alla ett ansvar att agera. Kommunen och myndigheterna ansvarar för att hantera krisen på samhällsnivå, medan privatpersoner, som klarar sig själva under normala förhållanden, har ett ansvar att kunna klara sig på egen hand i en vecka. Detta eftersom samhällets resurser i första hand kommer att gå till de mest utsatta, till exempel äldre, barn och sjuka.

Det svenska systemet för krisberedskap är uppbyggt kring tre principer:

1. Ansvarsprincipen – den som har ansvar för en verksamhet under normala förhållanden ska ha det också under en krissituation.
2. Likhetsprincipen – under en kris ska verksamheten, så långt det är möjligt, fungera på liknande sätt som vid normala förhållanden.
3. Närhetsprincipen – en kris ska hanteras där den inträffar och av dem som är närmast berörda och ansvariga.

Förutsättningar i Västerbotten

I Västerbotten bedöms översvämning och höga flöden, dammbrott, skogsbrand och problem med el och telefoni vara de största riskerna för att en samhällsstörning ska uppstå. Även flera andra risker kan leda till samhällsstörning, exempelvis problem med dricksvatten, stormar och snöoväder liksom utbrott av smittsamma sjukdomar. Alla dessa risker förväntas påverkas av klimatförändringarna.

Huvudsakliga aktörer: Länsstyrelsen Västerbotten, Kommunerna, Region Västerbotten, Trafikverket samt övriga aktörer som ingår i **Samverkan före under och efter samhällsstörning i Västerbottens län**.



Klimatets betydelse för samhällsrisker och krisberedskap – exempel

Klimatförändringarna förväntas öka sannolikheterna för ett flertal olika typer av naturhändelser, som i sin tur kan leda till samhällsstörningar och -kriser. Värmeböljor förväntas öka, vilket kan få stor påverkan på framför allt sårbara grupper och inom vård och omsorg. Även perioder med låg markfuktighet och torka förväntas öka, vilket kan leda till ökad risk för brand i skog och mark liksom lågt grundvatten. Ökad nederbörd förväntas försämra markstabiliteten, vilket både kan leda till ökad risk för ras, skred och erosion på vissa platser. Ökad nederbörd kan

även försämra stabiliteten på träd och stolpar vilket kan få stora negativa effekter vid en storm, exempelvis genom avbrott i el och telekommunikationsnäten eller avstängda transportleder. Regnen förväntas även bli kraftigare med fler dagar med stora nederbördsmängder. Även risken för plötsliga skyfall förväntas öka, vilket kan leda till översvämningar både längs vattendrag och i tätorter. Klimatförändringarnas globala effekter kan även leda till hungersnöd, fattigdom, social oro och väpnad konflikt i andra delar av världen. Eftersom Sverige - jämfört med många andra länder - har relativt goda förutsättningar för att hantera klimatförändringarna, är det troligt att migrationen till Sverige kommer att öka.

Målbilder för klimatanpassning av Krisberedskap

- Målbild L1:** Länets kommuner inkluderar klimatrelaterade risker i sina Risk- och sårbarhetsanalyser
- Målbild L2:** Länets samverkande krisberedskapsaktörer inkluderar klimatrelaterade händelser och scenarier i utbildningar, möten och träningstillfällen
- Målbild L3:** Länets kommuner har beredskap för att hantera brist på dricksvatten, t.ex. på grund av förorening eller torka
- Målbild L4:** Det finns kännedom om vilka knutpunkter och sträckor i transportinfrastrukturen som är extra känsliga för klimatrelaterade händelser och det finns beredskap för minska negativa effekter om någon av dessa, eller andra sträckor, sträckor skulle påverkas
- Målbild L5:** Det finns kännedom om vilka knutpunkter och sträckor i elnätet och tele- och digitalkommunikationsnäten som är extra känsliga för klimatrelaterade händelser och det finns beredskap för att minska negativa effekter om någon av dessa punkter eller sträckor skulle påverkas
- Målbild L6:** Det finns beredskap i alla delar av samhället för att hantera de behov som kan uppkomma i samband med ökad (klimatrelaterad) migration till Sverige och Västerbotten (Se även åtgärder i avsnitt Vård och hälsa)
- Målbild L7:** Aktörer som äger eller förvaltar anläggningar som kan orsaka allvarlig samhällsstörning vid haveri har anpassat kontroll, underhåll och funktion av dessa anläggningar till klimatet, både i nutid och i framtiden



Del 2

Verktygslåda



Klimatanpassningsarbete – vad innebär det?

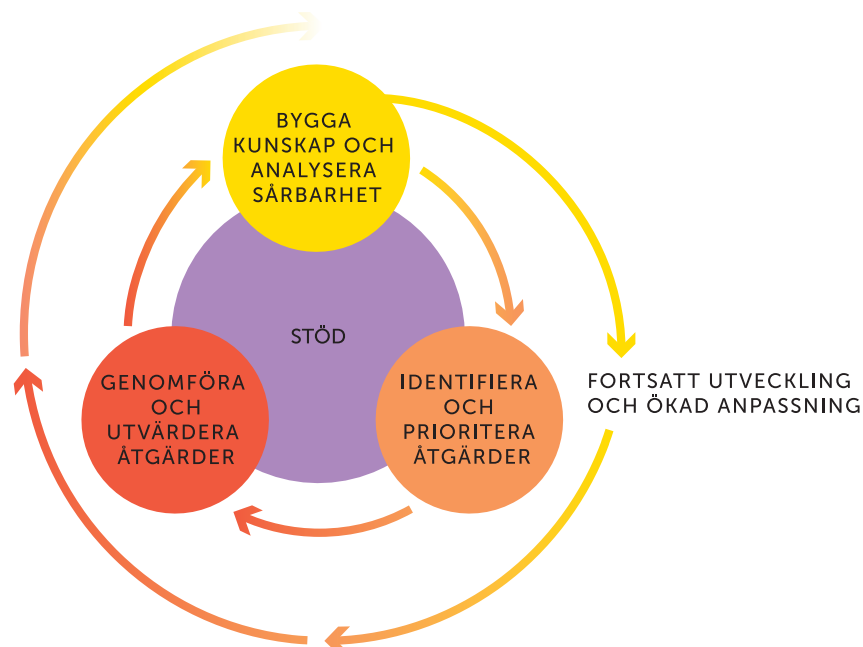
Grunden i klimatanpassning bör innefatta en analys av hur klimatförändringen kan komma att påverka den egna kommunen, företaget eller organisationen. En sådan analys kan genomföras övergripande på exempelvis en hel kommun, eller i en mindre skala och mer i detalj inom en specifik del av organisationen eller inom ett visst ämnesområde. Analysen ger en övergripande bild av vilka klimatrelaterade utmaningar och sårbarheter som finns, men även om det finns potentiella positiva effekter av klimatförändringarna.

Utifrån resultatet i analysen kan tänkbara åtgärder identifieras för att hantera risker och anpassa verksamheten till att klimatet förändras. I detta skede bör även en prioritering göras, först av vilka risker/påverkan som bör hanteras först och vilka som kan vänta, och därefter av vilka åtgärder som ska genomföras för att hantera riskerna. I en sådan prioritering kan det vara bra att väga in frågor som; hur stora är olika typer av risker, -vad är sannolikheten att de inträffar och vilka konsekvenser får det? Beror konsekvenserna av en gradvis förändring eller en plötslig, klimatrelaterad händelse? Vilka tänkbara åtgärder finns för att hantera dem? Vad kostar åtgärden jämfört med kostnaden av att inte hantera risken? Vilka för- och nackdelar har olika åtgärder och finns möjlighet till synergieffekter eller risker för intresse- eller målkonflikter? Ibland kan en sådan prioritering resultera att vissa konsekvenser accepteras, utan åtgärd.

Både analyserna och prioriteringarna bör uppdateras regelbundet eftersom både klimatet och andra förutsättningar förändras. Och likt annat förbättrings- och riskhanteringsarbete är det viktigt att regelbundet följa upp arbetet för att kunna utvärdera om åtgärderna fått önskad effekt, justera prioriteringar och åtgärder och för att samla erfarenhet och kunskap.

Anpassningen till klimatförändringarna är angeläget för hela organisationen, inte minst eftersom det till stor del handlar om riskhantering. Därför är det viktigt att medvetenheten om och hanteringen av klimatförändringarnas effekter når ut i alla delar av organisationen och att politiker och ledning ställer sig bakom arbetet. Ansvar för genomförande och planering bör således inte ligga på en enskild medarbetare utan det finns ofta fördelar om arbetet kan synkas mot redan etablerade processer, som till exempel berör planfrågor eller beredskapsarbete.

SMHI har tagit fram ett webverktyg [Lathund för klimatanpassning](#) som kan användas både av kommuner, företag och andra organisationer för att komma igång med klimatanpassningsarbetet. Även länsstyrelsens klimatanpassningssamordnare kan hjälpa till med detta.



Att arbeta systematiskt med klimatanpassning inom en organisation kan ses som en cirkulär process – precis som till exempel systematiskt kvalitets- eller riskhanteringsarbete. Genom att i varje varv utvärdera, lära sig av erfarenheterna och genomföra förbättringar kan klimatanpassningsarbetet utvecklas och anpassningen successivt öka.

Klimatanpassning.se

Klimatanpassning.se är en webbportal som riktar sig till alla som arbetar med att anpassa samhället till klimatförändringar. Här finns användningsbar information samlad från myndigheter och andra till exempel vägledningar, olika typer av underlag och verktyg, goda exempel, information om hur klimatet förändras, liksom hur samhället påverkas av klimatförändringarna. Portalen beskriver även hur roll- och ansvarsfördelningen för klimatanpassning ser ut i samhället i dag.

Bakom webbplatsen står Myndighets nätverket för klimatanpassning. Portalen drivs och förvaltas av Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI. Myndighetsnätverket för klimatanpassning består av 19 myndigheter med sektors- eller informationsansvar för hur samhället påverkas av nutida och framtida klimat, samt alla 21 länsstyrelser som ansvarar för samordning av klimatanpassningsarbetet på regional nivå. Utöver myndigheter ingår även Sveriges Kommuner och Regioner (SKR).

Underlag för klimatanpassning

Idag finns många olika typer av underlag för klimatanpassning, både allmänt underlag och sådant som är specialiserat utifrån olika de olika sektorerna i samhället. Mer underlag tas hela tiden fram. På webbportalen Klimatanpassning.se samlar SMHI kontinuerligt underlagen allt eftersom de tas fram av andra myndigheter och aktörer. För den som letar underlag för en speciell sektor eller bransch kan det även vara bra att leta information hos de sektorsansvariga myndigheterna och branschorganisationerna. Vi rekommenderar er att i första hand att leta information via dessa kanaler, men för att underlätta för er har vi även samlat länkar till både nationellt och regionalt underlag i slutet av DEL 3 – Uppslagsbok.

Finansiering

Eftersom åtgärder för att hantera och anpassa samhället till klimatförändringarna kan vara så olika, och beröra så olika delar av samhället, går det att hitta finansiering från många olika källor. Vilket eller vilka stöd som går att söka beror bland annat på vilken typ av åtgärd ni planerar och vilken typ av aktörer organisation är (kommun, företag eller ideell organisation).

- På webbportalen **Klimatanpassning.se** (se faktaruta ovan) finns ett flertal exempel på finansiella stöd som kan sökas för klimatanpassningsarbete. Här beskrivs även specifikt hur klimatanpassning kan finansieras i kommuner.
- Det nationella samverkansnätverket för regionalt miljömålsarbete, RUS, har också tagit fram ett dokument, **Var finns pengarna?**, som sammanställer stöd och bidragsmöjligheter till åtgärder och insatser för att nå miljömålen. Eftersom det finns många kopplingar mellan klimatanpassning och miljömålsarbete är många av stöden och bidragsmöjligheterna även aktuella för klimatanpassningsåtgärder.

Föreslagna åtgärder för att nå målbilderna – en bruttolista

Här nedan följer en lista av föreslagna åtgärder för att nå de målbilder som beskrivits för respektive sektor. Åtgärdsförslagen utgör en bruttolista som varje aktör kan använda som grund för sitt eget klimatanpassningsarbete – exempelvis för att ta fram egna, anpassade strategier och handlingsplaner, eller genom att integrera åtgärder i redan befintliga styrdokument, rutiner eller verksamhetsplaner.

Som ett stöd anges vilken eller vilka aktörer som åtgärden främst riktar sig till, men det finns inga hinder för att genomföra eller hämta idéer från åtgärder som riktats till någon annan aktör.

Åtgärder i planen är inga myndighetskrav eller åtaganden och det har inte gjorts några ekonomiska kostnadsberäkningar för något av de olika åtgärdsförslagen. De förslag som listats är behov, möjligheter och brister som behöver hanteras för att skapa ett hållbart och robust samhälle. Planen pekar på åtgärdsbehov, men möjligheterna för genomförande beror av vilka finansieringsmöjligheter det finns. Handlingsplanen är inte heltäckande, vare sig hur klimatförändringarna kan påverka olika sektorer och näringar (se DEL 1) eller när det gäller föreslagna åtgärder. Olika verksamheter har olika förutsättningar och påverkas på olika sätt. Därför är det viktigt att verksamheter själva analyserar hur de kommer att påverkas av klimatförändringarna och hur påverkan kan hanteras utifrån de egna förutsättningarna.

I bilaga 2, som finns att ladda ner från [länsstyrelsen i Västerbottens hemsida](#) finns alla föreslagna åtgärder samlade i Excel-format. I denna går det att sortera åtgärder per aktör.

Kategorisering och prioritering av åtgärder

För att göra det lättare att välja och prioritera bland åtgärder har de kategoriserats i fyra klasser. Gränsdragningen mellan klasserna är inte exakt och det är inte alltid självklart till vilken klass en viss åtgärd hör. För vissa aktörer kan en åtgärd som klassats som Steg 1 passa bättre som Steg 2 eller tvärtom. Vi rekommenderar därför att läsaren ser klassificeringen som ett stöd för prioritering i framtagandet av sin egen handlingsplan, och inte som en processordning som nödvändigtvis måste följas.

STEG 1	Bygga upp kunskap, samla information och analysera vilka effekter klimatförändringarna kan få.
STEG 2	Identifiera vad som behöver göras, prioritera, upprätta strategier, handlingsplaner, styrdokument och rutiner.
STEG 3	Genomföra åtgärder, följa upp, dokumentera och utvärdera effekterna av åtgärder.
STÖD	Ta fram stödjande underlag såsom kartunderlag, handledningar och metodbeskrivningar. Samverka på ett övergripande plan och genomföra utbildningar eller annan stödjande verksamhet.

A Rekommenderade sektorsövergripande åtgärder

Åtgärd	Riktar sig främst till	
Målbild A1: Det finns tillräcklig, och regionalt relevant, underlagsinformation för klimatanpassning i länet, t.ex. för bedömningar inom planprocessen och för att länets aktörer ska kunna analysera hur klimatförändringarna kan påverka deras verksamheter		
S	Se till att befintlig underlagsinformation, nationell och regional, finns tillgänglig för länets aktörer och stötta aktörerna i hur informationen kan användas	Länsstyrelsen
S	Meddela länsstyrelsen om behov av nya underlag eller annat stödjande material identifieras eller om det upptäcks brister i tillgängligt underlag.	Alla aktörer
S	Arbeta för att ta fram saknat underlag och för att åtgärda brister i tillgängligt underlag om detta upptäcks	Länsstyrelsen
Målbild A2: Det finns en medvetenhet och kunskap om klimatförändringarna och hur dessa kan komma att påverka den egna verksamheten, hos länets samtliga aktörer och på alla nivåer i verksamheterna		
1	Utbilda minst en person i organisationen om klimatförändringarna och vilka effekter dessa kan få, t.ex. genom att delta i SMHI's grundkurs eller motsvarande inom respektive verksamhetsområde	Alla aktörer

Åtgärd		Riktat sig främst till
1	Förmedla kunskapen om klimatförändringarna och de potentiella effekterna internt inom organisationen, så att kunskap och medvetenhet finns inom alla delar av verksamheten och på alla nivåer	Alla aktörer
2	Genomför en klimat- och sårbarhetsanalys (eller motsvarande) av hela eller delar av verksamheten	Alla aktörer
2	Arbeta medvetet för att kunskapen om klimatförändringarnas effekter, i närtid och i framtiden, ska bli en självklar och integrerad faktor som vägs in vid åtgärder och beslut inom samtliga delar av verksamheten	Alla aktörer
Målbild A3: Länet aktörer har börjat agera för att anpassa sina verksamheter till hur klimatet förväntas förändras		
2	Ta fram en handlingsplan och/eller åtgärder för att kunna hantera de klimatrelaterade risker och sårbarheter som identifierats för verksamheten. Handlingsplaner och/eller åtgärder kan tas fram på olika nivåer, från övergripande nivå till mer verksamhetsnära nivå	Alla aktörer
3	Börja genomföra åtgärderna!	Alla aktörer
Målbild A4: Anpassning till klimatförändringarna ingår som en naturligt integrerad del i den sektorsövergripande samverkan som sker i länet.		
1	Inkludera klimatförändringarna och de potentiella effekterna av dessa som en viktig faktor att ta hänsyn till i regionala strategier som berör flera olika sektorer, exempelvis Regional Utvecklingsstrategi (RUS), Skogsstrategi och Livsmedelsstrategi.	Ansvariga för regionala strategier
1	Arbeta medvetet för att kunskapen om klimatförändringarnas effekter, i närtid och i framtiden, ska bli en självklar och integrerad faktor som vägs in i diskussioner inom samtliga sektorsövergripande samverkansforum	Alla aktörer
3	Främja multifunktionella projekt och åtgärder som samtidigt bidrar till klimatanpassning, ger andra positiva effekter för miljö och samhälle och som gynnar flera olika sektorer.	Alla aktörer

B Rekommenderade åtgärder för transportsektorn

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild B1: (Trafikverkets nationella mål): Grundläggande förutsättningar samt ansvar och uppgifter för klimatanpassning är tydliggjorda och tillämpas		
Målbild B2: (Trafikverkets nationella mål): Klimatrelaterade risker identifieras, analyseras och reduceras fortlöpande som en integrerad del i underhåll, nybyggnad och ombyggnad av vägar och järnvägar		
Målbild B3: (Trafikverkets nationella mål): Akuta effekter av klimatets påverkan hanteras i ordinarie organisation.		
1-3	Genomför de klimatanpassningsåtgärder som finns i Trafikverkets rapport Regeringsuppdrag om Trafikverkets klimatanpassningsarbete (2018:195)	Trafikverket
Målbild B4: Länet aktörer inom transportinfrastruktur har ett bra samarbete och arbetar gemensamt för en långsiktigt robust transportinfrastruktur i länet		
S	Upprätta en samverkan som inkluderar kommuner, Trafikverket, andra väghållare och aktörer inom transportinfrastruktur i länet för att kunna lära och ta hjälp av varandra samt gemensamt kunna arbeta fram t.ex. regionalt underlag och stödjande dokument relaterat till klimatanpassning.	Trafikverket Kommunerna Region Västerbotten Länsstyrelsen Skogsstyrelsen Övriga väghållare

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild B5: Känsliga knutpunkter, väg- och järnvägssträckor är kartlagda och beskrivna		
1	Kartlägg potentiellt känsliga sträckor och knutpunkter utifrån digitalt material, t.ex. underlag om ras, skred och erosion liksom översvämningar i kombination med kännedom om lokala förhållanden.	Trafikverket Kommunerna
2	Kartlägg och beskriv känsliga knutpunkter och sträckor i fält.	Trafikverket Kommunerna
Målbild B6: Rutiner finns och används för löpande övervakning/kontroll av klimatrelaterade skador och funktionsbrister på befintlig transportinfrastruktur. Upptäckta avvikelser åtgärdas inom rimlig tid.		
2	Integrera rutiner för övervakning av klimatrelaterade skador och påverkan i nuvarande övervakningsrutiner/dokument, t.ex. m.a.p. sprickbildning och funktion hos trummor, funktion hos vägdiken och sly som påverkar sikten vid korsningar.	Trafikverket Kommunerna
3	Genomför regelbunden inspektion av trummor och broar för att säkerställa funktion och motverka översvämningar vid höga flöden och riklig nederbörd. Rensa löpande och byt ut underdimensionerade trummor och förstärk broar på de platser där risken är som störst.	Trafikverket Kommunerna
3	Övervaka sprickbildning och vid behov genomföra förstärkningsarbeten vid sprickbildning, rörelse i mark eller liknande.	Trafikverket Kommunerna
3	Analysera hur aktiviteterna och kostnaden för underhåll kopplat till förändrat klimat har ändrats under senaste åren, t.ex. reparationer av tjälskador, snöhantering, is- och halkbekämpning, dikesunderhåll, slyröjning mm. Vid behov uppdatera rutiner för underhåll. Resultaten från analyserna kan med fördel användas som underlag för att prognostisera hur underhållskostnaderna kan komma att förändras med kommande klimatförändringar.	Trafikverket Kommunerna Övriga väghållare
1	Identifiera vägar som periodvis har tjäle som resurs för vägens bärighet, framförallt plogade grusvägar och skogsbilvägar. Analysera om det finns behov av ökat underhåll och/eller restriktioner om hur tung trafik som kan färdas på vägarna.	Trafikverket Kommunerna Skogsbolag Övriga väghållare
Målbild B7: Rutiner finns och används för löpande övervakning/kontroll av klimatrelaterade skador och funktionsbrister på befintlig transportinfrastruktur. Upptäckta avvikelser åtgärdas inom rimlig tid.		
2	Ta fram/uppdatera befintliga riktlinjer för funktionskrav vid om- och nybyggnation så att de inkluderar funktionskrav för anpassning till klimatförändringar. Kraven bör vara satta så att de tar hänsyn till klimatförändringar under konstruktionens hela förväntade livslängd.	Trafikverket Kommunerna Övriga väghållare
Målbild B8: Utsläppen av skadliga ämnen kopplade till underhåll av transportinfrastruktur har inte ökat, till exempel läckage av farliga ämnen från flygplatser och avrinning av vägsalt till vattendrag		
1-3	Analysera kapacitet och funktion av befintliga dagvattensystem utifrån förväntade klimatförändringar och dimensionera vid behov upp systemen	Flygplatser
2	Undersök risken för ökad avrinning av vägsalt och skadliga ämnen från vägar, och om risk föreligger - ta fram underlag och plan för hur detta ska motverkas.	Trafikverket

C Rekommenderade åtgärder för digital infrastruktur, telekommunikation och energi

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild C1:	Känsliga sträckor och punkter av energidistributionsnäten m.a.p. ras, skred, erosion och översvämning är kartlagda och beskrivna	
1	Kartlägg potentiellt känsliga sträckor och punkter i energidistributionsnäten utifrån digitalt material, t.ex. underlag om ras, skred och erosion liksom översvämningar i kombination med kännedom om lokala förhållanden.	Fjärrvärmeproducenter/ distributörer Elnätsägare Kommunerna
1	Kartlägg och beskriv känsliga punkter och sträckor i fält.	Fjärrvärmeproducenter/ distributörer Elnätsägare Kommunerna
Målbild C2:	Känsliga sträckor och punkter av energidistributionsnäten m.a.p. ras, skred, erosion och översvämning är kartlagda och beskrivna	
1	Kartlägg potentiellt känsliga sträckor och knutpunkter i den digitala- och teleinfrastrukturen utifrån digitalt material, t.ex. underlag om ras, skred och erosion liksom översvämningar i kombination med kännedom om lokala förhållanden.	Kommunerna Teleoperatörer Byanätverk
1	Kartlägg och beskriv känsliga punkter och sträckor i fält.	Kommunerna Teleoperatörer Byanätverk
S	Assistera vid behov byanätverken med underlag för att de ska kunna genomföra ovanstående åtgärder	Länsstyrelsen
Målbild C3:	Rutiner finns och används för löpande övervakning/kontroll av klimatrelaterade skador och funktionsbrister på befintlig infrastruktur för energidistribution. Upptäckta avvikelser åtgärdas inom rimlig tid.	
2	Integrera rutiner för övervakning av klimatrelaterade skador i nuvarande övervakningsrutiner/dokument, t.ex. m.a.p. förankring av stolpar och master, tecken på erosion eller begynnande ras och skred i anslutning till distributionsanläggningar samt korrosion på fjärrvärmenätet.	Fjärrvärmeproducenter/ distributörer Elnätsägare
2	Uppdatera befintliga underhållsrutiner så att de tar hänsyn till förväntade klimatförändringar, t.ex. kan ledningsgator behöva röjas oftare när växtsäsongen blir längre.	Elnätsägare
3	Övervaka regelbundet befintlig infrastruktur m.a.p. klimatrelaterade skador och genomför vid behov förstärkningsarbeten eller andra nödvändiga åtgärder för att undvika skada.	Fjärrvärmeproducenter/ distributörer Elnätsägare
3	Trädsäkra luftledningar alt. gräv ner eller byt till gummerade ledningar, för att minska risken för avbrott på grund av klimatrelaterade händelser	Elnätsägare
3	Kontrollera regelbundet att kylning i ställverk och driftsrum fungerar för att undvika överhettning vid extrem värmebölja	Elnätsägare
Målbild C4:	Funktionskrav på klimatanpassning är inkluderade i tekniska riktlinjer och övrig kravspecifikation vid ombyggnation och nybyggnation av energi-, digital och teleinfrastruktur.	
2	Ta fram/uppdatera befintliga riktlinjer för funktionskrav vid om- och nybyggnation så att de inkluderar funktionskrav för anpassning till klimatförändringar. Kraven bör vara satta så att de tar hänsyn till klimatförändringar under konstruktionens hela förväntade livslängd.	Elnätsägare Fjärrvärmeproducenter/ distributörer Teleoperatörer Kommunerna
Målbild C5:	Ägarna till befintliga vattenkraftverk har kännedom om förväntade klimatrelaterade förändringar i flöden och andra parametrar som kan påverka konstruktionerna.	
1	Inhämta information om klimatförändringarnas förväntade effekter på flöden och andra parametrar som kan påverka vattenkraftverken och kraftverksdammarna och deras konstruktion/funktion	Älvgrupperna Vattenkraftsföretag/ägare

Åtgärd		Riktat sig främst till
S	Informera vid behov om klimatförändringarnas förväntade effekter på flöden och andra parametrar som kan påverka vattenkraftverken och deras konstruktion/funktion	Länsstyrelsen
Målbild C6: Ägarna till befintliga vattenkraftverk har analyserat och bedömt hur klimatförändringarna kan påverka vattenkraftverkets funktion och vid behov ha vidtagit åtgärder för att undvika klimatrelaterad skada.		
1	Analysera och bedöm hur de egna anläggningarna kan komma att påverkas av klimatförändringarna	Vattenkraftsföretag/ägare
2	Uppdatera vid behov befintliga övervakningsrutiner utifrån resultaten i ovanstående åtgärd	Vattenkraftsföretag/ägare
1	Ställ krav på att vattenkraftsägare ska ha analyserat/bedömt effekten av och tagit hänsyn till förväntade klimatförändringar i (om)provning av vattenkraft	Länsstyrelsen

D Rekommenderade åtgärder för vatten och spillvatten (avlopp)

Åtgärd		Riktat sig främst till
ÖVERGRIPANDE		
Målbild D1: Inom respektive kommun i länet finns ett aktivt samarbete kring vattenfrågor mellan alla relevanta delar av kommunen samt andra relevanta aktörer.		
1	Inrätta en förvaltningsövergripande arbetsgrupp för vattenfrågor i kommunen med representanter från samhällsplanering, tekniskt kontor, miljö- och byggkontor, fritidskontor, kris- och beredskap eller motsvarande funktioner. <i>Åtgärden finns även i Regional vattenförsörjningsplan.</i>	Kommunerna
1	Förankra den förvaltningsövergripande arbetsgruppen politiskt genom beslut i kommunstyrelsen <i>Åtgärden finns även i Regional vattenförsörjningsplan</i>	Kommunerna
S	Samverka aktivt kring vatten- och spillvatten tillsammans med andra relevanta aktörer i kommunerna, t.ex. större fastighetsbolag, andra markägare och företag för att kunna möta de utmaningar klimatförändringarna innebär för dricks-, dag- och spillvattenfrågor	Kommunerna
Målbild D2: Alla kommuner i länet har en vatten- och avloppsplan som täcker hela kommunen. Planerna är utformade med hänsyn till förväntade klimatförändringar		
2	Upprätta och utveckla en vatten- och avloppsvattenplan för hela kommunen, både inom och utanför nuvarande verksamhetsområde, som tar hänsyn till hur klimatet förväntas förändras, på kort och på lång sikt. Åtgärden bör genomföras i samverkan med länsstyrelserna. <i>Åtgärden finns även i Åtgärdsprogrammen för vattendistriktet, Regional vattenförsörjningsplan och Hållbara Västerbotten</i>	Kommunerna (Länsstyrelsen)
DRICKSVATTEN		
Målbild D3: Kommunerna i länet har antagna strategiska planeringsunderlag för dricksvattenförsörjning. Dessa är utformade med hänsyn till förväntade klimatförändringar		
2	Upprätta en strategisk plan för dricksvattenförsörjning som tar hänsyn till hur klimatet förväntas förändras, på kort och på lång sikt. I planen bör även ingå plan för reservvatten i händelse av att de ordinarie vattentillgångarna slås ut. <i>Åtgärden finns även i Regional vattenförsörjningsplan</i>	Kommunerna

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild D4: Sträckor och knutpunkter för dricksvattenförsörjningen som är känsliga m.a.p. ras, skred, erosion och översvämning är kartlagda och beskrivna i samtliga kommuner i länet.		
1	Kartlägg potentiellt känsliga sträckor, punkter och anläggningar för dricksvattenförsörjningen utifrån digitalt material, t.ex. underlag om ras, skred och erosion liksom översvämningar i kombination med kännedom om lokala förhållanden.	Kommunerna
1	Kartlägg och beskriv känsliga sträckor, punkter och anläggningar i fält.	Kommunerna
Målbild D5: Förväntade klimatförändringar beaktas vid övervakning och tillsyn av regionalt viktiga vattenresurser		
2	Beakta klimatförändringarna och om riskbilden för skada på vattenresurser kan ha förändrats på grund av klimatförändringarna vid tillsyn av verksamheter som kan påverka dricksvattenresurser. Uppdatera vid behov skriftliga rutiner så att ovanstående följs.	Kommunerna Länsstyrelsen
2	Beakta effekterna av klimatförändringarna vid övervakning av vattenkvaliteten i dricksvattenresurserna, kontrollera t.ex. även vattentemperatur och grundvattennivå. Uppdatera vid behov skriftliga rutiner så att ovanstående följs.	Kommunerna
3	Inför nivåmätning av grundvattnet i de större kommunala vattentäkterna	Kommunerna
Målbild D6: Nyanlagda eller uppdaterade vattenskyddsområden och vattenverk är dimensionerade och anpassade till de förväntade effekterna av klimatförändringarna		
2	Beakta effekterna av klimatförändringarna vid uppdatering eller nyanläggning av vattenskyddsområden och vattenverk, både gällande ökad risk för mikrobiell kontamination och andra typer av klimatrelaterade risker	Kommunerna
DAGVATTEN OCH SPILLVATTEN		
Målbild D7: Områden, sträckor, knutpunkter och anläggningar för dagvatten och spillvatten som är känsliga m.a.p. ras, skred, erosion och översvämning är kartlagda och beskrivna i samtliga kommuner i länet		
1	Kartlägg potentiellt känsliga områden och anläggningar för dagvatten och spillvatten utifrån digitalt material, t.ex. underlag om ras, skred och erosion liksom översvämningar i kombination med kännedom om lokala förhållanden.	Kommunerna
1	Kartlägg och beskriv potentiellt känsliga områden och anläggningar i fält	Kommunerna
Målbild D8: Alla kommuner i länet har en dagvattenplan/strategi. Planerna/strategierna är utformade med hänsyn till förväntade klimatförändringar		
2	Upprätta en plan/strategi för hur dagvatten ska hanteras inom kommunen med avseende på kvantitet och kvalitet. Planen/strategin ska ta hänsyn till hur klimatet förväntas ändras, på kort och på lång sikt.	Kommunerna
Målbild D9: Vid detaljplanering och beaktas förväntade effekter av klimatförändringarna vid planeringen av dagvattenhantering		
3	Beakta klimatförändringarnas potentiella effekt på dagvatten i samband med framtagande och granskade av detaljplaner	Kommunerna Länsstyrelsen
Målbild D10: I samband med om- eller nybyggnationer tas hänsyn till förväntade effekter av klimatförändringarna på dagvatten och spillvatten		
3	Överväg och dimensionera vid behov upp ledningsnät vid om- och nybyggnationer för att klara ökade dagvattenflöden. Separera om möjligt ledningsnät för dagvatten och spillvatten.	Kommunerna
3	Inkludera ökade behov av dagvattenhantering vid planerande, om- och nybyggnation av parker och grönområden i anslutning till tätbebyggda områden. Nyttja möjligheterna till multifunktionell grönsstruktur. <i>Liknande åtgärd finns även i Hållbara Västerbotten.</i>	Kommunerna



Foto: Mostphotos, Ulla Karisson

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild D11:	Fastighetsägare i länet är medvetna om förväntade effekter av klimatförändringarna på dag- och spillvatten och om sitt eget ansvar kring detta	
1	Informera fastighetsägare och allmänhet om klimatförändringarnas potentiella effekter på dag- och spillvatten och vilket ansvar de har att hantera detta inom egen fastighet.	Kommunerna Länsstyrelsen
Målbild D12:	De kommunala funktioner som underhåller gator och parker är medvetna om förväntade effekter av klimatförändringarna och har beredskap att hantera dessa.	
2	Analysera hur effekterna av klimatförändringarna på dagvattenavrinning kan och/eller har påverkat hur gator och parker ska skötas. Ta fram plan/rutin för hur framförallt översvämningar ska kunna undvikas och hanteras.	Kommunerna

E Rekommenderade åtgärder för samhällsplanering och bebyggelse

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild E1:	Målbild E1: Planhandläggare inom översiktsplanering, detaljplanering, väg- och järnvägsplanering samt bygglovshandläggare har kunskap om förväntade klimatförändringar och hur negativa effekter av förändringarna kan motverkas i den bebyggda miljön	
S	Säkerställ att de som arbetar med planeringsfrågor har tillgång till relevant information om t.ex. riskområden för ras, skred, erosion, översvämningar och värmeöar i tätbebyggda områden. Säkerställ även att personerna kan, och använder informationen i planprocessen.	Kommunerna Trafikverket Länsstyrelsen
S	Utveckla kompletterande vägledning/underlag	Länsstyrelsen
1	Utbilda minst en person som arbetar med planering och/eller bygglov per organisation i klimatanpassningsfrågor.	Kommunerna Trafikverket Länsstyrelsen
1	Genomför internutbildningar eller sprid på annat sätt informationen om klimatförändringarna och anpassningsåtgärder till fler personer som arbetar med planeringsfrågor inom den egna organisationen	Kommunerna Trafikverket Länsstyrelsen
Målbild E2:	Upprättade planer (kommunala översiktsplaner, tematiska planer, detaljplaner samt väg- och järnvägsplaner) har på ett tydligt sätt tagit hänsyn till det förändrade klimatet, både på kort och på lång sikt.	
S	Tillgängliggör relevant vägledning och planeringsunderlag för hantering av klimatrelaterade risker i det underlag som tas fram av Länsstyrelsen inför kommunernas aktualitetsprövning av översiktsplanen och framtagande av planeringsstrategi (PBL 3.kap. 26§).	Länsstyrelsen
S	Ge aktiv vägledning till kommunerna i planens tidiga skeden, och se till att lagkravet enligt PBL 3 kap 5§ 7 följs upp i planen i samband med samråd och granskning.	Länsstyrelsen
2	Inkludera kommunens syn på hur riskerna för klimatrelaterade skador på den byggda miljön till följd av översvämning, ras, skred och erosion ska hanteras i samband med revidering eller aktualitetsprövning av översiktsplanen (PBL 3 kap 5§ 7)	Kommunerna
2	Ta hänsyn till klimatrelaterade risker vid detaljplanering. Ställ vid behov krav på kompletterande utredningar eller anpassningsåtgärder i fall ny bebyggelse planeras inom potentiella riskområden.	Kommunerna
2	Ta hänsyn till klimatrelaterade risker vid utformning av väg- eller järnvägsplaner (se även föreslagna åtgärder för transportsektorn)	Trafikverket
2	Nyttja möjligheten till synergieffekter mellan klimatanpassning och grönstruktur vid upprättande av grönstrukturplan, dagvattenplan, skogsförvaltningsplan och liknande genom att utveckla multifunktionell grönstruktur	Kommunerna

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild E3:	En nuläges- och framtidsanalys och har gjorts för länets offentliga byggnader av betydelse för samhällets funktion, m.a.p. byggnadens robusthet för förväntade klimatförändringar.	
1	Gör en nulägesanalys av byggnadens robusthet med avseende på förväntade klimatförändringar. Nulägesanalysen görs med fördel i samverkan med den verksamhet som nyttjar byggnaden och den som förvaltar den och som en del av en större risk- och sårbarhetsanalys som även inkluderar andra potentiella yttre riskfaktorer för byggnaden. <i>Liknande åtgärd finns även i vägledningen Den robusta sjukhusbyggnaden från MSB.</i>	Kommunerna Region Västerbotten Akademiska hus Länsstyrelsen Andra Fastighetsägare/ Förvaltare av offentliga byggnader
Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild E4:	En handlingsplan för klimatanpassning, inklusive prioriterad åtgärdslista, finns för bebyggelse med samhällsviktiga funktioner inom länet	
2	Ta fram en handlingsplan och åtgärdslista för klimatanpassning (eller inkludera detta i befintlig handlingsplan) för respektive offentlig byggnad med betydelse för samhällets funktion, baserad på den genomförda nuläges- och framtidsanalysen. <i>Liknande åtgärd finns även i vägledningen Den robusta sjukhusbyggnaden från MSB.</i>	Kommunerna Region Västerbotten Akademiska hus Länsstyrelsen Andra Fastighetsägare/ Förvaltare av offentliga byggnader
Målbild E5:	Ny bebyggelse är anpassad till förväntade effekter av klimatförändringarna. Ingen ny bebyggelse tillkommer inom utpekade riskområden för klimatrelaterade händelser utan att nödvändiga anpassningsåtgärder har vidtagits.	
3	Ta hänsyn till klimatrelaterade risker kopplat till lokalisering och utformning av bebyggelse vid hantering av bygglovsansökningar.	Kommunerna
S	Rådge privatpersoner och företag i hur fastigheter och nya (och befintliga) byggnader kan anpassas till ett förändrat klimat.	Kommunerna Länsstyrelsen Försäkringsbolag

F Rekommenderade åtgärder för kulturarv

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild F1:	Kunskap om klimatförändringarnas potentiella påverkan på kulturvärdena finns hos alla större aktörer i länet som arbetar med kulturmiljöfrågor	
1	Utbilda minst en person per aktör/organisation som arbetar övergripande med kulturmiljöfrågor (kommuner, länsstyrelsen, museer) i hur klimatförändringarna kan påverka länets materiella, och om behov finns även immateriella, kulturvärden.	Länsstyrelsen Kommunerna Museer
S	Stötta andra aktörer i länet som arbetar med kulturvård i att lära sig mer om klimatförändringarnas effekter på kulturvärdena i länet	Länsstyrelsen
Målbild F2:	Det finns kunskap om vilka materiella kulturvärden (byggnader, miljöer och fornlämningar) som riskerar att påverkas av klimatrelaterade ras, skred, erosion och översvämningar, liksom vilka objekt som löper störst risk för att påverkas.	
1	Informera de som äger eller förvaltar kulturhistoriskt viktiga byggnader eller konstruktioner som ligger inom eller i närheten av kända riskområden för ras, skred, erosion eller översvämning	Länsstyrelsen
S	Uppdatera de analyser som gjordes 2017 i rapporten Kulturmiljöer och klimat i Västerbottens län – Analys av konsekvenserna av ett förändrat klimat när nya, mer detaljerande eller heltäckande, geodatabaserade underlag för ras, skred, erosion och översvämningar finns tillgängliga	Länsstyrelsen Umeå Universitet

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild F3:	God kunskap finns i länet om hur materiella kulturvärden så som byggnader, miljöer och fornlämningar riskerar att påverkas av ökad tillväxt, ökad påväxt och nedbrytning av byggnadsmaterial som orsakas av klimatförändringarna.	
S	Informera/förmedla information om hur klimatrelaterad ökad tillväxt, påväxt och nedbrytning kan komma att påverka kulturellt värdefulla byggnader eller miljöer.	Länsstyrelsen Kommunerna Museer
1	Inhämta information om hur klimatrelaterad ökad tillväxt, påväxt, nedbrytning och liknande klimatrelaterade effekter kan komma att påverka byggnaderna eller miljöerna	Ägare/förvaltare av kulturhistoriska byggnader eller miljöer
Målbild F4:	Rutiner och metoder finns för att kunna upptäcka klimatrelaterad påverkan på kulturvärden i tid så att skador ska kunna förebyggas eller åtgärdas.	
2	Skapa nya, eller uppdatera befintliga rutiner och metoder för övervakning och tillsyn så att de i tid fångar upp klimatrelaterade påverkan, t.ex. m.a.p. påväxt, igenväxning, röta, påverkan på puts och tegel eller ökat behov av ommålning.	Länsstyrelsen Kommunerna Ägare/förvaltare av kulturhistoriska byggnader eller miljöer
Målbild F5:	Målbild F5: Beredskap finns hos de aktörer som äger och/eller förvaltar kulturhistoriskt viktiga byggnader, konstruktioner och miljöer för att hantera effekterna av klimatförändringarna, t.ex. ökade eller ändrade underhållsbehov eller behov av översvåmnings- eller erosionskydd	
2	Upprätta vård- och underhållsplaner, eller uppdatera befintliga, så att de tar hänsyn till både nuvarande och framtida klimat.	Länsstyrelsen Kommunerna Museer Ägare/förvaltare av kulturhistoriska byggnader eller miljöer

G Rekommenderade åtgärder för areella näringar

Åtgärd	Riktat sig främst till	
SKOGSBRUK		
Målbild G1:	Målbild G1 (Skogsstyrelsens nationella mål): Klimatrelaterade skador i skogen begränsas i närtid genom väl fungerande system för övervakning och krisberedskap	
Målbild G2:	Målbild G2 (Skogsstyrelsens nationella mål): Klimatrelaterade skador i skogen förebyggs långsiktigt genom att skogen är ståndortsanpassad och stormsäker och har en hög grad av variation	
Målbild G3:	Målbild G3 (Skogsstyrelsens nationella mål): Skogsbruket utvecklas över tid så att skador på miljö och andra samhällsvärden inte ökar över tid	
S	Integrera klimatanpassning i kunskapsinsatsningen Hållbar tillväxt i skogen och andra satsningar inom Skogsprogrammet <i>Åtgärden finns även i Klimatanpassning av skogen och skogsbruket (Skogsstyrelsen)</i>	Skogsstyrelsen
S	Lyft frågor om långsiktiga anpassningsåtgärder inom ramen för ordinarie sektorsdialoger <i>Åtgärden finns även i Klimatanpassning av skogen och skogsbruket (Skogsstyrelsen)</i>	Skogsstyrelsen
3	Genomför de skogliga klimatanpassningsåtgärder som finns i skogsstyrelsens handlingsplan Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder (rapport 2019/23)	Skogsägare
3	Satsa på förädling av fler trädslag, exempelvis lärk och gråal, och förstärk arbetet med resistens i skogsträdsförädlingen av gran och tall	Skogforsk

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild G4:	Den regionala skogsstrategin är utformad utifrån att klimatet, och därmed förutsättningarna för skogen och skogsbruket, kommer att förändras	
2	Lyft klimatförändringarna som en viktig utmaning att ta hänsyn till i den regionala skogsstrategin	Ansvariga för regionalt skogsprogram i Västerbotten
JORDBRUK		
Målbild G5:	Länets samordnande aktörer inom jordbrukssektorn har ett bra samarbete för kunskaps- och erfarenhetsutbyte som bidrar till att rusta och utveckla länets jordbruk både för nuvarande och framtida klimat.	
S	Utveckla nätverket mellan Länsstyrelsen, LRF, ekonomiska och intresseföreningar och andra aktörer inom jordbrukssektorn till regelbundna möten några gånger per år.	Länsstyrelsen LRF Norrmejerier Lantmännen Växa Sverige Hushållningssällskapet Fodercentralen SLU Röbbäcksdalen Forsslunda-gymnasiet Andra aktörer inom lantbrukssektorn
3	Samverka (länsstyrelsen, akademi och näring) i projekt för utveckling av grödor och metoder i ett nytt klimat.	Länsstyrelsen LRF Lantmännen Växa Sverige Hushållningssällskapet SLU Röbbäcksdalen Andra aktörer inom lantbrukssektorn
S	Fortsätt samverka med Jordbruksverkets växtskyddscentral angående fler skadegörare och ogräs för lantbrukare	Länsstyrelsen
Målbild G6:	Den regionala livsmedelsstrategin är utformad utifrån att klimatet, och därmed förutsättningarna för jordbruket, kommer att förändras	
2	Lyft klimatförändringarna som en viktig utmaning att ta hänsyn till i den regionala livsmedelsstrategin	Ansvariga för regional livsmedelsstrategi i Västerbotten
Målbild G7:	Personal hos länets rådgivande aktörer inom jordbruk har bra underlag och god kunskap om klimatförändringarnas potentiella effekter på jordbrukssektorn och vilken typ av åtgärder som kan förebygga negativa effekter	
1	Utbilda personer som på olika sätt rådgiver inom jordbrukssektorn så att de har god kunskap om klimatförändringarnas potentiella effekter och vilka typer av åtgärder som kan vidtas för att tillvarata möjligheter och förebygga negativa effekter	Länsstyrelsen LRF Växa Sverige
1	Kompetensutveckla internt; specifikt om "nya" sjukdomar och deras spridning	Länsstyrelsen
1	Kompetensutveckla internt; specifikt inom området vattenburna sjukdomar	Länsstyrelsen
1	Kompetensutveckla internt; specifikt när det gäller värmestress hos olika djurslag	Länsstyrelsen
S	Utveckla informationsunderlag om hur vattenbalans och vattenkvalitet i ett avrinningsområde med jordbruksmark kan ändras i ett förändrat klimat	Länsstyrelsen (KLIVA-projektet)

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild G8:	Jordbrukare i länet har kunskap om hur klimatförändringarna kan komma att påverka deras verksamheter, i närtid och på längre sikt, liksom vilken typ av åtgärder som kan förebygga negativa effekter	
S	Lyft frågor om klimatförändringar och anpassningsåtgärder inom ramen för ordinarie kontakter med jordbrukare, t.ex. behovet av att hantera vattnet i det nya klimatet, tillräcklig avvattning vid ökad nederbörd respektive bibehålla vatten (bevattningsmöjligheter) vid ökad sommartorka.	Länsstyrelsen LRF Växa Sverige
S	Genomför riktade informationsinsatser om klimatförändringarnas potentiella påverkan på jordbruket i Västerbotten, liksom om åtgärder för att motverka negativa effekter, t.ex. på de årliga Växa-dagarna och inom ramen för KLIVA-projektet	Länsstyrelsen LRF Växa Sverige
Målbild G9:	Arealen brukad jordbruksmark i länet minskar inte	
2	Begränsa exploatering av jordbruksmark i samhällsplaneringen. <i>Åtgärden finns även i Hållbara Västerbotten (Länsstyrelsen)</i>	Länsstyrelsen Kommunerna Region Västerbotten
2	Ta fram vägledning för tillämpning av 3 kap. 4 § Miljöbalken i den fysiska planeringen	Länsstyrelsen
RENNÄRING		
Målbild G10:	Samverkan är god mellan rennäringsen och andra markanvändande aktörer i länet vars verksamheter påverkar renskötseln.	
S	Samverka för att kunna minska klimatförändringarnas negativa effekter på renskötseln, t.ex. angående stängsling och saltning av vägar, avverkningar och gruvverksamhet.	Samebyar Länsstyrelsen Trafikverket Skogsägare Gruvbolag
Målbild G11:	Länets samebyar har kunskap om hur klimatet kommer att förändras i framtiden, hur deras verksamhet kommer att påverkas liksom vilka åtgärder som kan vidtas för att minska negativa effekter.	
S	Fortsätt stötta länets samebyar i att genomföra Klimat- och sårbarhetsanalyser och ta fram åtgärdsförslag	Sametinget Länsstyrelsen
1	Genomför en Klimat- och sårbarhetsanalys eller inhämta på annat sätt information om klimatförändringarna och hur dessa kan komma att påverka verksamheten i framtiden, liksom vilka åtgärder som kan vidtas för att hantera de negativa effekterna	Samebyar
Målbild G12:	Restaurering av renbete görs i större skala, framförallt av renlavsmark men även av hänglavsbestånd och andra typer av renbetesmark	
3	Fortsätt utveckla metoder för att restaurera renlavsmark i stor skala. <i>Liknande åtgärd finns även i Hållbara Västerbotten (Länsstyrelsen)</i>	SLU Skogsföretag Gruvföretag Intresserade samebyar
3	Fortsätt utveckla metoder för att restaurera andra typer av renbetesmark	Gruvföretag Vindkraftsföretag Intresserade samebyar
3	Börja utveckla metoder för att restaurera hänglavsbestånd	SLU Skogsföretag Gruvföretag Intresserade samebyar

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild G13:	Vid samhällsplanering och prövning av miljöfarlig -, och annan typ av markexploaterande verksamhet tas klimatförändringarnas nutida och framtida påverkan på rennäringen i beaktande	
2	Beakta rennäringens behov och hur klimatförändringarna påverkar och kommer att påverka renskötseln vid prövningar av miljöfarlig verksamhet och annan typ av markexploaterande verksamhet	Länsstyrelsen Kommunerna
2	I samband med samhällsplaneringen uppmärksamma och ta hänsyn till rennäringens behov av alternativa flyttleder och ökad flexibilitet som följd av klimatförändringarnas ändrade snö- och isförhållanden. Åtgärden finns även i Hållbara Västerbotten (Länsstyrelsen)	Länsstyrelsen Kommunerna
Målbild G14:	Det finns kunskaper och beredskap för ökande och nya sjukdomar på ren, både hos samebyar, veterinärer och tillsynsmyndigheter	
1	Kompetensutveckla internt om befintliga och potentiellt nya sjukdomar hos ren som kan förväntas öka till följd av klimatförändringarna	Samebyar
1	Kompetensutveckla internt; specifikt om befintliga och potentiellt nya sjukdomar hos ren	Länsstyrelsen
Målbild G15:	Det finns kostnadseffektiva och arbetsmiljömässigt bra metoder för utfodring av renar vid nödsituationer	
3	Genomför projekt i samarbete med Jordbruksverket för att utveckla teknik för en billigare och arbetsmiljömässig lättare utfodring vid nödsituationer. <i>Åtgärden finns även i Syntesrapport av fyra samebyars pilotprojekt med klimat- och sårbarhetsanalys samt handlingsplan för klimatanpassning (Sweco på uppdrag av Sametinget)</i>	Intresserade samebyar
3	Delta i försöksarbetet för att möjliggöra lokal produktion av ensilage för ren inom biosfärområdet Vindelälven-Juhtatdahka. <i>Åtgärden finns även i Hållbara Västerbotten (Länsstyrelsen)</i>	Svenska Samernas Riksförbund Jordbruksverket Intresserade samebyar LRF
Målbild G16:	Det finns kostnadseffektiva, funktionella och lättanvända tekniska hjälpmedel för den praktiska renskötseln	
3	Initiera/delta i FOU-projekt om teknikutveckling <i>Åtgärden finns även i Syntesrapport av fyra samebyars pilotprojekt med klimat- och sårbarhetsanalys samt handlingsplan för klimatanpassning (Sweco på uppdrag av Sametinget)</i>	Intresserade samebyar
FISKE		
Målbild G17:	Det finns en större naturlighet och färre vandringshinder i länets vattendrag vilket ger fiskar och andra vattenlevande arter större möjlighet att undkomma negativa klimateffekter.	
3	Restaurera vattendrag som rätats och rensats. <i>Åtgärden finns även i Hållbara Västerbotten (Länsstyrelsen)</i>	Länsstyrelsen Ideella organisationer
3	Åtgärda vandringshinder i vattendrag <i>Åtgärden finns även i Hållbara Västerbotten (Länsstyrelsen) samt Klimatanpassning av skogen och skogsbruket (Skogsstyrelsen)</i>	Länsstyrelsen Skogsstyrelsen Skogsägare Trafikverket Kommunerna
Målbild G18:	Negativa effekter från invasiva arter på fiskar och fiskerinäringen ökar inte.	
3	Fortsätt pågående samarbeten för att minska minkpopulationen i länet	Länsstyrelsen
3	Fortsätt att motverka spridning av signalkräfta och kräftpest	Länsstyrelsen Ideella organisationer

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild G19:	Förvaltningen av fiskbestånden i Västerbotten är ekosystembaserad och utformad så att fiskbestånden mår bra och är hållbara, både i dagens klimat och i framtida klimat	
2	Verka för att fiskförvaltningen i länet anpassas till både rådande förutsättningar och de förutsättningar som kommer att råda i närtid och i framtid.	Länsstyrelsen Ideella organisationer

H Rekommenderade åtgärder för Gruvbrytning, annan industri och seveso-verksamheter

Åtgärd	Riktat sig främst till	
Målbild H1:	Gruvföretag och andra ägare/förvaltare av gruvdammar har analyserat och bedömt hur klimatförändringarna kan påverka dammarnas funktion och har vid behov vidtagit åtgärder för att undvika klimatrelaterad skada	
1	Analysera och bedöm hur de egna dammkonstruktionerna kan komma att påverkas av klimatförändringarna, både gällande ökad nederbörd och ökad risk för erosion.	Gruvföretag och andra ägare/förvaltare av gruvdammar
2	Uppdatera vid behov befintliga övervakningsrutiner utifrån resultaten i ovanstående åtgärd.	Gruvföretag och andra ägare/förvaltare av gruvdammar
3	Genomför vid behov förstärkningsåtgärder på befintliga dammar	Gruvföretag och andra ägare/förvaltare av gruvdammar
Målbild H2:	Prövande och tillsynande myndighet har kunskap om hur klimatförändringarna kan påverka miljöfarlig verksamhet och inkluderar detta vid prövning och tillsyn	
1	Genomför internutbildningar eller sprid på annat sätt information om hur klimatförändringarna kan påverka miljöfarliga verksamheter till personer som arbetar med prövning och tillsyn av denna typ av verksamheter	Länsstyrelsen Kommunerna
2	Uppdatera eller upprätta vid behov nya rutiner/protokoll för tillsyn som inkluderar potentiella effekter av klimatförändringarna.	Länsstyrelsen Kommunerna
Målbild H3:	Halterna av skadliga ämnen från gruvområden ökar inte i gruvornas recipienter	
1	Analysera och bedöm hur den förväntade ökade nederbörden kan påverka behoven av bräddning från sand- och klarningsmagasin liksom hur det påverkar dag- och spillvatten inom gruvområdet	Gruvföretag
2-3	Vidta vid behov åtgärder för att undvika ökade utsläpp av skadliga ämnen till recipienten	Gruvföretag
Målbild H4:	Kunskap finns hos berörda aktörer om hur förorenade områden kan påverkas av klimatrelaterade naturhändelser liksom vilka kända och potentiella objekt i Västerbotten som ligger inom riskområden för översvämningar, ras, skred och erosion.	
1	Utbilda personal som arbetar med förorenade områden i hur klimatrelaterade händelser kan påverka spridning av ämnen från områdena	Länsstyrelsen Kommunerna
1	Analysera och sammanställ vilka kända och potentiellt förorenade områden som ligger inom riskområden för översvämningar, ras, skred och erosion	Länsstyrelsen Kommunerna
2	Ta fram en handlingsplan för hur förorenade områden inom riskområden ska hanteras, på längre sikt och vid akuta händelser	Länsstyrelsen Kommunerna
2	Inkludera risk för klimatrelaterade händelser som en faktor vid prioritering av vilka områden som ska efterbehandlas	Länsstyrelsen Kommunerna
Målbild H5:	Klimatrelaterade risker beaktas i Seveso-verksamheternas riskanalyser	
1	Genomför en klimat- och sårbarhetsanalys för de delar av verksamheten som rör hantering av farliga ämnen, som en del av § 13 i Lag (1999:381)	Seveso-verksamheter

Åtgärd		Riktat sig främst till
2	Hantera/åtgärda eventuella klimatrelaterade risker kopplade till hanteringen av farliga ämnen	Seveso-verksamheter
2	Fråga verksamhetsutövarna om de har genomfört ovanstående åtgärder vid tillsyn	Länsstyrelsen

I Rekommenderade åtgärder för friluftsliv och besöksnäring

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild I1:	Grönstrukturen inom länets tätorter är multifunktionell och bidrar till både klimatanpassning och miljömål	
2	Planera för och utveckla en tätortsnära multifunktionell grönstruktur som tillgodoser flera olika behov, t.ex. både rekreationsbehov, är en del av dagvattenhanteringen, motverkar höga temperaturer vid värmeböljor och gynnar biologisk mångfald. <i>Liknande åtgärd finns även i Hållbara Västerbotten (Länsstyrelsen)</i>	Kommunerna
Målbild I2:	Tillgängligheten till naturen i länet, både i form av fasta konstruktioner och information, är anpassad till klimatet, både idag och i framtiden	
2	Inkludera de förväntade klimatförändringarna i strategi för hur skyddade områden ska tillgängliggöras för olika besöksgrupper, exempelvis vid utformandet och konstruktionen av anläggningar, information och kommunikationsmöjligheter. <i>Liknande åtgärd finns även i Hållbara Västerbotten</i>	Länsstyrelsen
2	Integrera rutiner för övervakning av klimatrelaterade skador i nuvarande övervakningsrutiner/dokument för fasta konstruktioner, t.ex. m.a.p. sprickbildning och begynnande erosion i anslutning till broar eller påverkan på andra typer av byggnadsverk så som övernattningsstugor.	Länsstyrelsen
3	Ta hänsyn till förväntade ändrade flöden, förändrade isförhållanden och andra klimatrelaterade effekter vid nyanläggning eller justering av vandrings- och skoterleder	Länsstyrelsen Ideella organisationer
3	Anpassa underhåll av tillgänglighetsanläggningar till klimatförändringarna, var till exempel beredd på att uttransport av virke och ved under vintern med snöskoter kan bli svårare i framtiden	Länsstyrelsen
3	Säkerställ att funktionskrav som ställs vid upphandling av om- och nybyggnation av fasta tillgänglighetskonstruktioner inkluderar krav för anpassning till klimatförändringar. Kraven bör vara satta så att de tar hänsyn till klimatförändringar under konstruktionens hela förväntade livslängd.	Länsstyrelsen Kommunerna
Målbild I3:	Strategier och planer för besöks- och turistnäringen i länet är utformade med utgångspunkt i hur klimatet förväntas förändras, på kort och på längre sikt	
1	Analysera potentiellt ändrade besöksmönster och turistströmmar i länet på grund av klimatförändringarna. Ta hänsyn till resultaten i både översiktlig planering och detaljplanering, t.ex. gällande ändrade vatten- och avloppsbehov, infrastruktur eller av skyddsåtgärder för att skydda känsliga naturområden.	Region Västerbotten Kommunerna Länsstyrelsen
2	Inkludera de potentiella effekterna av pågående och framtida klimatförändringar vid övergripande strategiarbete för besöksnäring och turism i länet.	Region Västerbotten Kommunerna Företag inom besöksnäringen
1	Genomför klimat- och sårbarhetsanalyser av den egna verksamheten och ta vid behov fram en plan för att anpassa verksamheten. Inkludera gärna både direkta (på plats) och indirekta effekter (från omvärlden) av ett ändrat klimat.	Företag inom besöksnäringen

J Rekommenderade åtgärder för naturmiljö och ekosystem

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild J1: Det finns en strategi och beredskap för att hantera invasiva främmande arter i länet		
2	Ta fram en regional strategi för hur invasiva främmande arter ska hanteras, för att motverka att de etableras och hur de negativa ekologiska effekterna av dem ska motverkas om de har etablerats. Ta hänsyn till framtida klimatförändringar vid utformande av strategin	Länsstyrelsen
2	Ta fram en lokal strategi/handlingsplan för hur kommunen ska arbeta mot invasiva främmande arter. Samarbeta med gärna med länsstyrelsen eller ta på annat sätt stöd i det regionala arbetet.	Kommunerna Länsstyrelsen
Målbild J2: Skyddade områden är anpassade till att klimatet förändras, på kort och på längre sikt		
2	Se över, och vid behov ändra, föreskrifter för fågelskyddsområden utifrån förändringar i fåglarnas flytt- och häckningsperioder.	Länsstyrelsen
2	Anpassa föreskrifterna i skyddade områden till ett ökat tryck från invasiva främmande arter	Länsstyrelsen Kommunerna
2	Anpassa nya och reviderade skötselplaner utifrån att naturmiljöer kommer att förändras, exempelvis genom en mer "adaptiv förvaltning" och mer anpassat brukande/hänsyn	Länsstyrelsen
Målbild J3: Arbetet med hotade arter och miljöer genomförs utifrån perspektivet att klimatet förändras		
2	Se över, och vid behov anpassa, åtgärderna för de hotade arter som det redan pågår ett aktivt arbete för, till exempel kan det behövas ytterligare åtgärder för fjällräv	Länsstyrelsen
2	Ta fram strategi för att kartlägga de naturmiljöer som är mest hotade av klimatförändringarna liksom utred hur dessa ska hanteras i framtiden	Länsstyrelsen
Målbild J4: Grön infrastruktur används aktivt för att motverka negativa klimateffekter på naturmiljön och samhället		
2	Inkludera effekterna av klimatförändringarna som en viktig faktor att ta hänsyn till den regionala handlingsplanen för grön infrastruktur	Länsstyrelsen
2	Verka på landskapsnivå för uppbyggnad av grön infrastruktur och underlätta för arters spridning samt skapa förutsättningar för trängda arter söderifrån.	Länsstyrelsen
3	Planera grön infrastruktur i tätorter som multifunktionella ytor som både gynnar biologisk mångfald och tillgodoser flera andra behov, t.ex. är en del av dagvattenhanteringen, är rekreationsytor och motverkar höga temperaturer. (se även åtgärder i avsnitt om Dagvatten, Samhällsbyggnad samt Friluftsliv och besöksnäring)	Kommunerna
Målbild J5: Potentiella effekter av klimatförändringarna vägs in i alla beslut om anmälan, dispenser och tillstånd för påverkan på naturmiljöer		
3	Väg in klimatförändringarna vid beslut om dispenser och tillstånd för skyddade områden (Statliga och kommunala naturreservat, Nationalparker, Natura 2000-områden, strandskyddade områden, biotopskyddade områden)	Länsstyrelsen Kommunerna Skogsstyrelsen
3	Väg in klimatförändringarna vid beslut om anmälan och tillstånd för påverkan på ej skyddad natur (Vattenverksamhet, 12:6-samråd)	Länsstyrelsen Kommunerna
Målbild J6: Förvaltningen av rovdjur, vilt- och fiskstammar görs utifrån perspektivet att klimatet förändras		
2	Verka för att anpassa regleringen av jaktuttag och fiskfångster till förväntade klimatförändringseffekter, både på kort och längre sikt (se även åtgärd för de Areella näringarna – Fiske)	Länsstyrelsen
2	Verka för att anpassa jakt- och fisketider till hur klimatet förändras (se även åtgärd för de Areella näringarna – Fiske)	Länsstyrelsen
2	Anpassa metoder för övervakning av rovdjur, vilt och fiskestammar till att klimatet förändras, t.ex. att det kan råda brist på spårnö under vintern	Länsstyrelsen

Åtgärd		Riktat sig främst till
S	Ta fram underlagsmaterial till marin förvaltning i form av information om hur marina artsamhällen förväntas påverkas av klimatförändringarna	Länsstyrelsen (EConnect-projektet)
Målbild J7:	Landskapets vattenhållande/balanserande förmåga förbättras kontinuerligt	
3	Fortsatt restaurering av våtmarker och vattendrag	Länsstyrelsen Ideella organisationer
S	Informera om och uppmuntra åtgärder som bidrar till landskapets vattenhållande och -balanserande förmåga vid hantering av LONA- och LOVA-bidrag	Länsstyrelsen
S	Ta fram informationsunderlag om landskapets vattenbalans och vilka åtgärder som kan användas för att styra vattenbalansen.	Länsstyrelsen (KLIVA-projektet)
Målbild J8:	Det finns en större naturlighet och färre vandringshinder i länets vattendrag vilket ger fiskar och andra vattenlevande arter större möjlighet att undkomma negativa klimateffekter	
	Se åtgärder under avsnitt Areella näringar - Fiske	
	Övervakningen av miljötillståndet i länet är utformad så att den fångar upp signaler och trender som beror på klimatförändringarna, liksom särskiljer dessa från trender som beror på andra orsaker	
2	Anpassa metoder, fältplanering och säkerhetsrutiner till hur klimatet förändras, t.ex. med avseende på ändrade flödesregimer och ändrade is- och snöförhållanden	Länsstyrelsen
2	Anpassa vilka variabler som samlas in liksom anpassa/justera bedömningsgrunder för klimatförändringarna.	Länsstyrelsen
S	Informera om klimatförändringarnas effekter på miljötillståndet i rapporter och liknande	Länsstyrelsen
Målbild J10:	Regionala mål och åtgärdsprogram för miljömål, vattenförvaltning och hotade arter är utformade med utgångspunkt i att klimatet förändras	
2	Ta hänsyn till både nuvarande och framtida klimat vid revidering av Hållbara Västerbotten - åtgärdsprogram för det regionala miljömålsarbetet	Länsstyrelsen
2	Ta hänsyn till både nuvarande och framtida klimat vid revidering av Åtgärdsprogrammen för vattenförvaltning av Bottenviken och Bottenhavet	Vattenmyndigheten Bottenviken resp. Bottenhavet

K Rekommenderade åtgärder för vård, hälsa och omsorg

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild K1:	Länets sjukhus och vårdinrättningar är byggnadsmässigt anpassade till klimatförändringarna. Se även målbild och åtgärder i avsnittet Samhällsplanering och bebyggelse	
	Se åtgärder i avsnitt Samhällsbyggnad och bebyggelse	
Målbild K2:	Om transportvägar och tele- och digital kommunikation skärs av till delar av länet på grund av naturolycka finns beredskap och rutiner för att hantera behov av vård och läkemedel	
	Se åtgärder i avsnitt Krisberedskap	
Målbild K3:	Sjukhus, vårdinrättningar, boenden för äldre och liknande har beredskap och rutiner för att hantera värmeböljor för att minska negativa effekter för både vårdtagare och personal.	
2	Ta fram handlingsplan, enklare eller mer omfattande, för hur organisationen ska hantera hälsorisker vid värmeböljor. Ta gärna stöd i dokumentet "Att hantera hälsoeffekter av värmeböljor – vägledning till handlingsplaner" från Folkhälsomyndigheten	Region Västerbotten Kommunerna Andra aktörer inom vård och omsorg
2	Upprätta rutiner för informationsförmedling (larmkedja) i samband med värmeböljor för att kunna informera och involvera alla delar av vård- och omsorgskedjan	Region Västerbotten Kommunerna Andra aktörer inom vård och omsorg

Åtgärd		Riktat sig främst till
2	Upprätta rutiner för hur värmeböljor ska hanteras på enskilda vård- och omsorgsinrättningar, t.ex. gällande tillgång på skugga, kyla, vätska etc. både för vårdtagare och personal	Region Västerbotten Kommunerna Andra aktörer inom vård och omsorg
Målbild K4: Barnomsorg och skola har beredskap och rutiner för att hantera värmeböljor för att minska negativa effekter för både barn och personal		
2	Upprätta rutiner för hur värmeböljor ska hanteras på enskilda skolor och förskolor, t.ex. gällande skugga, kyla, vätska etc. både för barn och personal	Kommunerna Andra aktörer inom barnomsorg och skola
Målbild K5: Barnomsorg och skola har beredskap och rutiner för att hantera värmeböljor för att minska negativa effekter för både barn och personal		
5	Informera om försiktighetsåtgärder vid halka, främst till riskgrupper för halkolyckor	Region Västerbotten Andra aktörer som ofta möter riskgrupper
3	Säkerställ att halkbekämpningsmedel finns tillgängligt i god tid innan halka uppstår, t.ex. tillgång på sand och grus utanför fastigheter eller broddar och andra hjälpmedel till försäljning	Fastighetsägare/förvaltare Apotek, vårdcentraler och andra som säljer halkhjälpmedel
Målbild K6: Det finns beredskap och uppmärksamhet inom primärvården för olika typer av infektioner och smittor som kan tänkas öka med ett förändrat klimat		
1	Informera/utbilda personal inom vården som gör kliniska bedömningar om vilka typer av infektioner och smittor som kan förväntas öka på grund av klimatförändringarna	Region Västerbotten Kommunerna Andra aktörer inom vård och omsorg
Målbild K7: Det finns beredskap för att hantera de typer av hälso- och sjukvårdsbehov som kan uppkomma i samband med ökad (klimatrelaterad) migration till Sverige och Västerbotten		
1	Informera på olika språk, både vardaglig hälso- och sjukvårdsinformation och information vid extraordinära händelser	Region Västerbotten Kommunerna Andra aktörer inom vård och omsorg
1	Utbilda vårdpersonal i hela vårdkedjan om olika kulturella normer och vanor och vad detta kan ha för betydelse inom vård och omsorg, både gällande bemötande, ur genusperspektiv och gällande typer av besvär och sjukdomar	Region Västerbotten Kommunerna Andra aktörer inom vård och omsorg
2	Arbeta förebyggande så att beredskap finns att hantera de typer av hälso- och sjukvårdsbehov som kan uppkomma vid snabbt ökad migration till länet	Region Västerbotten Kommunerna Andra aktörer inom vård och omsorg

L Rekommenderade åtgärder för krisberedskap

Eftersom flera av de samhällsrisker som identifierats som störst i Västerbotten är direkt kopplade till klimatförändringarna, så arbetar krisberedskapsorganen i Västerbotten redan idag med att förbereda länet för denna typ av händelser. Vi har dock valt att presentera rekommenderade åtgärder för denna typ av händelser för att på så sätt tydligt peka ut vikten av att ta hänsyn till klimatförändringarna i krisberedskapen.

Åtgärd		Riktat sig främst till
Målbild L1: Länets kommuner inkluderar klimatrelaterade risker i sina Risk- och sårbarhetsanalyser		
1	Inkludera klimatrelaterade risker i alla risk- och sårbarhetsanalyser som genomförs, både på övergripande nivå och för enskilda delar av verksamheten.	Kommunerna

Åtgärd	Riktat sig främst till
Målbild L2: Länets samverkande krisberedskapsaktörer inkluderar klimatrelaterade händelser och scenarier i utbildningar, möten och träningstillfällen.	
2	Inkludera klimatrelaterade händelser och scenarier i utbildningar, möten och träningstillfällen. Samtliga aktörer som ingår i samverkan kring samhällsstörning i länet
Målbild L3: Länets kommuner har beredskap för att hantera brist på dricksvatten, t.ex. på grund av förorening eller torka.	
1	Genomför lokala risk- och sårbarhetsanalyser för dricksvattenförsörjningen som tar hänsyn till de förväntade klimatförändringarna. Liknande åtgärd finns även i Regional plan för dricksvattenförsörjning Kommunerna
2	Ta i beaktande de ytvatten som är viktiga som dricksvattenresurser i kommunala och samordnande beredskapsplaner. Liknande åtgärd finns även i Regional plan för dricksvattenförsörjning Kommunerna Samtliga aktörer som ingår i samverkan kring samhällsstörning i länet
3	Se till att det finns tillgång till reservvatten, antingen genom egen vattentäkt eller genom mellankommunala samarbeten. Liknande åtgärd finns även i Regional plan för dricksvattenförsörjning Kommunerna
Målbild L4: Det finns kännedom om vilka knutpunkter och sträckor i transportinfrastrukturen som är extra känsliga för klimatrelaterade händelser och det finns beredskap för minska negativa effekter om någon av dessa, eller andra sträckor, sträckor skulle påverkas..	
1	Kartlägg potentiellt känsliga sträckor och knutpunkter utifrån digitalt material och i fält, t.ex. utifrån risk för ras, skred och erosion liksom översvämningar. Se även åtgärder under avsnitt Transportinfrastruktur Trafikverket Kommunerna
2	Upprätta en beredskapsplan för hur livsnödvändiga tjänster och varor, så som sjukvård, mat och läkemedel, ska kunna tillgodoses till områden som blivit "avskurna" vid avbrott på transportinfrastrukturen Region Västerbotten Kommunerna Trafikverket Länsstyrelsen
Målbild L5: Det finns kännedom om vilka knutpunkter och sträckor i elnätet och tele- och digitalkommunikationsnäten som är extra känsliga för klimatrelaterade händelser och det finns beredskap för att minska negativa effekter om någon av dessa punkter eller sträckor skulle påverkas.	
1	Kartlägg potentiellt känsliga sträckor och knutpunkter utifrån digitalt material och i fält, t.ex. utifrån risk för ras, skred och erosion liksom översvämningar. Se även åtgärder under avsnitt Digital infrastruktur, telekommunikation och energi Kommunerna Teleoperatörer i länet Fjärrvärmeproducenter/ distributörer Elnätsägare
2	Upprätta en beredskapsplan för hur samhällsviktiga funktioner, så som el, informationsflöden, betaltjänster etc. ska kunna tillgodoses i delar av länet som blivit "avskurna" vid avbrott på el-, tele- och digitalnäten Region Västerbotten Kommunerna Länsstyrelsen
Målbild L6: Det finns beredskap i alla delar av samhället för att hantera de behov som kan uppkomma i samband med ökad (klimatrelaterad) migration till Sverige och Västerbotten, Se även åtgärder i avsnitt Vård och hälsa	
1	Informera på olika språk, både vardaglig samhällsinformation och information vid extraordinära händelser. Vilka språk som är aktuella bör ha identifierats i förhand, innan en extraordinär händelse inträffar. Region Västerbotten Kommunerna Länsstyrelsen Andra aktörer inom mottagande och integration av nyanlända

Åtgärd	Riktat sig främst till	
1	Utbilda personal i alla samhällsorganisationer som har kontakt med nyanlän- da om olika kulturella normer och vanor och vad detta kan ha för betydelse i samhället i stort och inom vård och omsorg, både gällande bemötande och olika typer av behov.	Region Västerbotten Kommunerna Länsstyrelsen Andra aktörer inom mot- tagande och integration av nyanlän- da
2	Arbeta förebyggande så att beredskap finns att hantera de typer av akuta behov som kan uppkomma vid snabbt ökad migration till länet.	Region Västerbotten Kommunerna Länsstyrelsen Andra aktörer inom mot- tagande och integration av nyanlän- da
Målbild L7:	Aktörer som äger eller förvaltar anläggningar som kan orsaka allvarlig samhällsstörning vid haveri har anpassat kontroll, underhåll och funktion av dessa anläggningar till klimatet, både i nutid och i framtiden.	
2	Verka för att aktörer som äger eller förvaltar anläggningar som kan orsaka allvarlig samhällsstörning vid haveri arbetar förebyggande med klimatan- passning för dessa anläggningar (dammar och vattenkraftverk, dricksvatten- anläggningar etc.)	Länsstyrelsen
2-3	Klimatanpassa kontroll, underhåll och funktion av dammar, vattenkraftverk, dricksvattenanläggningar och andra anläggningar som kan orsaka allvarlig samhällsstörning om de havererar.	Ägare och/eller förvaltare till anläggningar som kan orsaka allvarlig samhälls- störning



DEL 3

Uppslagsbok



Denna del är för dig som vill veta lite mer. Här kan du läsa mer ingående om hur klimatet förväntas förändras i Västerbotten och vem som har vilken roll i det nationella och regionala klimatanpassningsarbetet. Här kan du även hitta länkar till olika underlagsdokument, vägledningar och verktyg som kan vara användbara eller bara intressanta för din organisations klimatanpassningsarbete.

Klimatförändringar i Västerbottens län

Idag förskjuts klimatzonerna i Sverige norrut med runt en mil om året. Hur klimatet i länet kommer att utvecklas beror på hur användningen av fossila bränslen blir i framtiden, i Sverige och övriga världen. Oavsett om vi lyckas bra eller inte alls med att begränsa utsläppen kommer dock klimatet i Västerbottens län att utvecklas mot att bli både varmare och blötare.

Eftersom framtidens klimat påverkas av hur vi agerar idag, går det inte att göra några egentliga prognoser av klimatet i framtiden. Istället utgår klimatforskarna från tänkbara utvecklingsvägar (klimatscenarier) när de beräknar hur framtidens klimat troligen kommer att bli. I detta kapitel beskrivs hur klimatet förväntas utvecklas i Västerbottens län utifrån två av de två mest använda klimatscenarierna; begränsade utsläpp (RCP4,5) respektive höga utsläpp (RCP8,5).

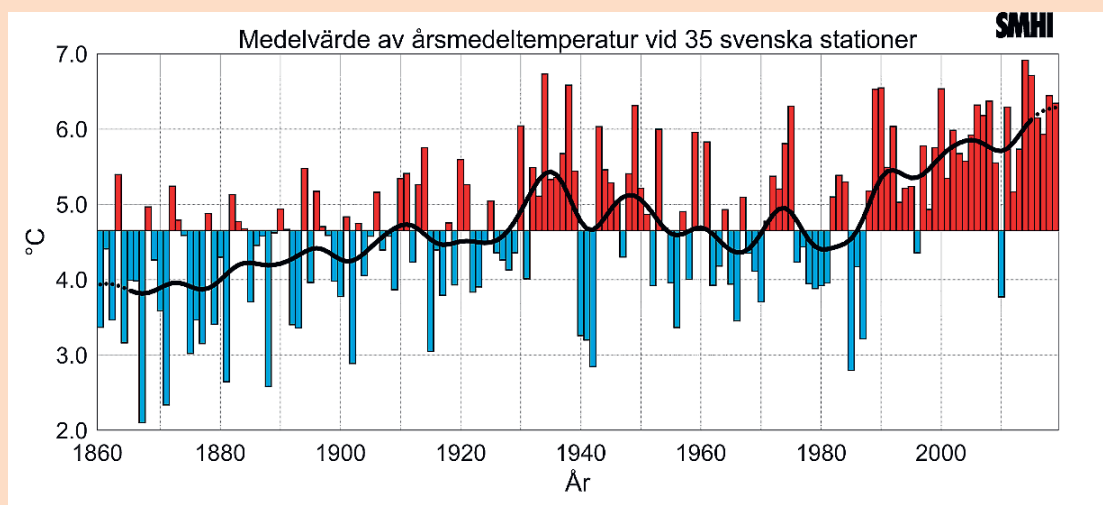


Eftersom framtidens klimat påverkas av hur vi agerar idag, går det inte att göra några egentliga prognoser av klimatet i framtiden. Istället utgår klimatforskarna från tänkbara utvecklingsvägar (klimatscenarier) när de beräknar hur framtidens klimat troligen kommer att bli.”

Väder eller klimat?

Väder handlar om hur det är på en lokal skala under en kortare tid. Klimat beskriver hur vädret beter sig under längre tidsperioder, årtionden, och ofta på större skala.

Klimat presenteras ofta som trender, medelvärden eller extremvärden av vädret, exempelvis av temperatur eller nederbördsmängd. Vädret varierar alltså betydligt mer över tid än klimatet, vilket gör att vi fortfarande kan uppleva vädermässigt kalla vintrar (blå staplar), trots att klimatet succesivt blir varmare (svart linje).



Begränsade utsläpp (RCP4,5)

- Kraftfull klimatpolitik.
- Lägre energiintensitet.
- Omfattande skogsplanteringsprogram.
- Lägre arealbehov för jordbruksproduktion, bland annat till följd av större skördar och förändrade konsumtionsmönster.
- Befolkningsmängd: något under 9 miljarder.
- Utsläppen av koldioxid ökar något och kulminerar omkring 2040.

Höga utsläpp (RCP8,5)

- Koldioxidutsläppen är tre gånger dagens vid år 2100.
- Metanutsläppen ökar kraftigt.
- Jordens befolkning ökar till 12 miljarder vilket leder till ökade anspråk på betes- och odlingsmark för jordbruksproduktion.
- Teknikutvecklingen mot ökad energieffektivitet fortsätter, men långsamt.
- Stort beroende av fossila bränslen
- Hög energiintensitet.
- Ingen tillkommande klimatpolitik.

RCP-scenarierna är brett förankrade bland forskare, politiker och beslutsfattare och bakom scenarierna ligger mycket forskning. Scenarierna bygger dock på en lång kedja av beräkningar och antaganden vilket innebär att det finns flera källor till osäkerheter i prognoserna; klimatets naturliga variationer, val av klimatmodell och framtida utsläpp av växthusgaser. För den som läser detta dokument rekommenderas därför att titta på trender och ungefärliga storleksordningar, snarare än de exakta siffror som redovisas.

Nedanstående beskrivningar av det förväntade, framtida klimatet i Västerbottens län är en sammanställning främst från SMHIs rapport [Framtidsklimat i Västerbottens län – enligt RCP-scenarier, Klimatologi Nr 33, 2015](#) och SMHIs hemsida men även SGIs rapport [Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys – Naturolyckor, Västerbottens län, 2011](#). Klimatförändringarna beskrivs genom olika typer av indikatorer, som temperatur, vegetationsperiod, nederbörd, tillrinning till vattendrag, snöförhållanden, torka (markfuktighet) samt markstabilitet.



Foto: Emma Johansson

Temperatur (Celcius)

Prognoserna för årsmedeltemperatur indikerar bland annat fördelningen i tid mellan årstiderna, vilket - tillsammans med prognoser för snöförhållanden (se nedan) - kan ha betydelse för till exempel besöksnäringen i länet. Prognoserna för värmeböljor belyser till exempel behovet av anpassning till höga temperaturer inom vård- och omsorgssektorn, medan prognosen för vegetationsperiodens längd har direkt betydelse för jord- och skogsbruk.

Jämfört med referensperioden² (1961-1990) har årsmedeltemperaturen i länet stigit nära 2 grader, med en tydlig ökning de senaste 25 åren. I mitten av seklet förväntas årsmedeltemperaturen ha stigit ytterligare, oavsett vilket scenario som används. Till i slutet av seklet förväntas medelårstemperaturen i Västerbottens län ha ökat gradvis med flera grader, knappt 4 grader enligt RCP4.5 och uppemot 6 grader enligt RCP8.5, jämfört med referensperioden. Förändringarna är relativt lika över hela länet och båda scenarierna visar att alla årstider blir varmare än idag. Både RCP4.5 och RCP8.5 visar att vinterperioden förväntas bli kortare och sommaren längre och den största uppvärmningen sker vintertid med närmare 7 grader enligt RCP8.5, jämfört med referensperioden.

Värmeböljor

När årsmedeltemperaturen stiger blir antalet varma dagar fler och sannolikheten för längre perioder med hög temperatur förväntas öka i länet. SMHI använder flera olika definitioner av ordet värmebölja. Ofta beskrivs värmebölja som en period då medeltemperaturen ligger på över 25 grader i minst fem dagar i sträck. När SMHI beskriver klimatscenarier, vilket är det som beskrivs i detta kapitel, definieras värmebölja istället som årets längsta sammanhängande period med dygnsmedeltemperatur över 20 grader. I framtiden förväntas denna typ av värmebölja öka i länet, från dagens genomsnitt av 1-2 dagar per år till ca 8 dagar i slutet av seklet enligt RCP8.5. Längs kusten kan de årliga värmeböljorna bli nära 1,5 veckor. Ökningen är inte fullt lika stor i RCP4.5.



² För närvarande används ofta perioden 1961-1990 som referensperiod för vad som är "normalt" när väder och klimat beskrivs. Klimatet har dock ändrats betydligt sedan denna period och under 2021 kommer istället perioden 1991-2020 att börja användas för att beskriva vad som är "normalt" väder och klimat. Denna ändring av "normal"-perioden har beslutats av WMO, den internationella organisationen för klimat- och väderfrågor.

Vegetationsperiod

Vegetationsperiod kan beskrivas som den period under året då det är tillräckligt varmt och fuktigt för att växterna ska växa. Idag är vegetationsperioden i länet cirka fem månader i genomsnitt där fjällvärlden har något kortare och sydöstra länet något längre vegetationsperiod. I slutet av seklet förväntas vegetationsperioden i fjällen ha ökat till 5-6 månader och i sydöstra delen av länet förväntas vegetationsperioden öka ända till drygt 6,5 månader enligt RCP8.5. Ökningen är inte fullt lika stor i RCP4.5; mellan de två scenarierna skiljer det sig ungefär 3 veckor.

Nederbörd

Mängden nederbörd totalt över ett år, liksom fördelningen över året, har betydelse för till exempel vattenkraften (se även nedan om tillrinning), medan prognoserna för antal dagar med kraftig nederbörd indikerar sannolikheten för stora regnmängder och skyfall. Båda två är situationer som kan leda till översvämningar.

Årsmedelnederbörden förväntas öka med mellan 20 och 40 % till slutet av seklet i länet jämfört med referensperioden 1961-1990, och RCP 4.5 står för den mindre ökningen. Nederbördsökningen är störst under vinter och vår. När denna period blir varmare faller allt mer nederbörd som regn istället för snö, jämfört med dagens klimat. Klimatanalysen visar att nederbördsökningen är störst i länets inre, norra delar, nedanför fjällområdena.

Kraftig nederbörd

Den kraftiga nederbörden ökar. I slutet av seklet förväntas länets genomsnittliga antal dagar med nederbörd över 10 mm öka från dagens cirka 18 till 22 dagar med RCP4.5 och upp till 27 dagar med RCP8.5. Även maximal dygnsnederbörd ökar med mellan 15 och 25 % beroende på scenario och skyfallen blir också intensivare – nederbördsmängden i de timplånga skurarna kan öka med upp till 30 %.

Snö och is

Snötillgången och kvaliteten och egenskaperna hos snö och is beror både på temperatur, nederbördsmängd och deras respektive fördelning över året. Kvalitet och mängd av snö och is kan vara av intresse för planering av infrastruktur, turism och friluftsanläggningar, rennäring, naturvårdsinsatser och miljöövervakning.

Snötillgången beräknas minska avsevärt i Västerbottens län allt eftersom klimatet väntas bli varmare. Antalet dagar med snö varierar dock över länet, både idag och i framtiden.

Idag har den snörika fjällregionen i nordväst snö i genomsnitt cirka 200 dagar per år, medan det mer snöfattiga kustlandet har knappt 170 dagar med snö i genomsnitt. I slutet av seklet beräknas länets nordvästra delar ha snö cirka 160–180 dagar, beroende på scenario, medan länets sydöstra delar endast är snötäckta 20–40 dagar per år med RCP8.5-scenariet.

Att marken är snötäckt betyder dock inte att det är skidföre. Antal dagar då snötäcket är så pass tjockt att det är skidföre förväntas således bli ännu färre än antal dagar med snötäcke generellt. Även den största snömängden per år (beräknat som snöns maximala vatteninnehåll) beräknas minska, framförallt längs kusten och i inlandet. I de inre, nordvästra delarna kan det dock bli en tillfällig svag ökning i maximal snömängd under de närmaste årtiondena.

Under vintern kommer växlingarna mellan plus- och minusgrader öka (nollgenomgångar) vilket gör att sannolikheten för att det töar och regnar under vintern ökar. Detta leder i sin tur till ökad skarbildning och isbeläggning och halka på mark och vägar. Det kan även leda till mer osäkra isförhållanden på sjöar, hav och vattendrag.

Tillrinning i vattendrag

Tillrinningen i vattendrag beror både på nederbörds-mängd, temperatur och hur de samverkar över året. Tillrinningens storlek och fördelning över året kan ha stor betydelse för vattenförsörjning, miljö och biologisk mångfald, översvämningsrisker, vattenkraftsproduktion, planering av markanvändning och exploatering kring sjöar och vattendrag.

För länets vattendrag förväntas en ökning av årmedeltillrinningen med uppemot 10 % vid mitten av seklet jämfört mot referensperioden 1963–1992. Tillrinningen förväntas fortsätta att öka under andra halvan av seklet. I slutet av seklet har den ökat med mellan 20 och 30 % beroende på RCP-scenario, men variationerna inom länet är stora. Säsongsvis syns en tydlig ökning alla årstider utom sommardag då en lite minskning väntas. Den största procentuella ökningen sker vintertid med mellan 50 och 100 % beroende på RCP-scenario och studerat vattendrag.

Tillfällena med höga flöden, hög tillrinning med återkomsttid 10 respektive 100 år, förväntas öka eller vara oförändrade i de stora avrinningsområdena. I de mindre vattendragen nära kusten kommer tillfällena med höga flöden troligtvis att minska. Vattenföringens säsongsvariation går mot en flödesregim med en något tidigarelagd vårfloed och ökade flöden vinter och höst. Denna trend blir tydligare mot slutet av seklet i och med att mindre nederbörd väntas lagras som snö och att snösmältningen väntas starta tidigare på året.



Foto: Emma Johanna Sör

Låg markfuktighet

Markfuktighet är ett mått på antal dagar med låg markfuktighet per år. Måttet kan vara av intresse för långtidsplanering av bevattningsbehov och grödoval samt planering av skogsvårdsinsatser och bedömning av risk för brand i skog och mark.

Länet har under de senaste 25 åren haft fler dagar med låg markfuktighet än under perioden 1961–1990. Denna tendens förväntas fortsätta under seklet men de två RCP-scenarierna visar relativt stora skillnader vid seklets slut. Antal dagar med låg markfuktighet ökar generellt över hela länet men ökningens storlek varierar inom länet.

Markstabilitet

Markstabilitet handlar i detta dokument både om erosion, ras och skred, om markens bärighet för fordon liksom hur stadigt träd och stolpar står i marken. Kunskap och kännedom om riskområden för erosion, ras och skred är viktigt vid till exempel fysisk planering och utformning av infrastruktur och byggnader, medan markens bärighet har betydelse för jord- och skogsbruk. Markens förmåga att hålla fast trädrötter och stolpfundament har betydelse vid stormar.

Erosion, ras och skred

Sannolikheten för snabba massrörelser i jord eller berg kan ökad på grund av ökade flöden, mer intensiva skyfall och förändrade markvattenförhållanden.

Förutsättningar för erosion längs vattendrag finns utmed sträckor av samtliga av länets större vattendrag. För större delen av länet kan klimatförändringarna leda till att erosion längs vattendrag ökar. Områden med förutsättningar för erosion längs kusten finns inom Nordmalings, Umeå, Robertsfors och Skellefteå kommuner. Kusterosion påverkas av havsnivån och frekvens och styrka på stormar. Eftersom landhöjningen förväntas motverka höjningen av havsnivån i länet och det i dagsläget är osäkert om stormar kommer att öka, är det även osäkert om stranderosionen kommer att öka, åtminstone innan slutet av seklet då havsnivåhöjningen förväntas börja överstiga landhöjningen.

Delar av Västerbottens län hör till de områden i Sverige som har högre frekvens av skred och ras, men även slamströmmar förekommer. Risken finns att detta kan komma att öka med förändringar i nederbördsmönstret.

I Västerbottens län är raviner vanliga längs såväl större som mindre vattendrag. Raviner uppkommer ofta genom

flera på varandra följande skred/ras. Klimatförändringen kan innebära att befintliga raviner växer till och att nya raviner bildas på grund av ökad medelavrinning, samt ökad frekvens av och storlek på intensiva regn. Eftersom raviner snabbt kan utvidgas kan bebyggelse på relativt stora avstånd hotas.

Vattenmättnad och bärighet

Ökad nederbörd och ökat vatteninnehåll i marken, speciellt i kombination med minskad tjäle under vintern, gör att mark och vägar får sämre bärighet för tunga fordon, som jordbruksmaskiner och skogsbruksmaskiner.

Storm och stabilitet

Det finns enligt SMHI idag inget vetenskapligt underlag som entydigt visar på ändrad sannolikhet för stormar i framtiden i Västerbottens län. I ett varmare och blötare klimat kan dock konsekvenserna av dagens stormar bli större på grund av ändrade markförhållanden med minskad tjäle och blötare mark, som ger sämre stadga åt träd och stolpar med nedgrävda markfundament.

”

Delar av Västerbottens län hör till de områden i Sverige som har högre frekvens av skred och ras, men även slamströmmar förekommer. Risken finns att detta kan komma att öka med förändringar i nederbördsmönstret..”

Havsnivåhöjning

I ett varmare klimat stiger havsnivån till följd av att landbaserad is smälter och för att varmt vatten tar mer plats än kallt vatten. I södra Sverige kommer detta ge en tydlig effekt. För Västerbottens del förväntas denna höjning dock att motverkas av landhöjningen, åtminstone till någon gång efter år 2100.

Omvärldens påverkan på Västerbotten

Klimatförändringarna påverkar inte Västerbotten eller Sverige enbart genom de effekter som sker på plats, utan vi påverkas även av klimatförändringarnas effekter i andra delar av världen. Även om temperaturökningen går snabbare i Sverige, speciellt i de norra delarna, så har Sverige jämfört med många andra länder gynnsamma förutsättningar för att handskas med klimatförändringarna. Därför kan de internationella dimensionerna av klimatförändringarnas effekter utgöra minst lika betydelsefulla utmaningar som de inhemska, mer direkta effekterna.

Huvudskälet till detta är gränsöverskridande samspel, bland annat som en följd av internationell handel. Ett importberoende land som Sverige påverkas av hur livsmedelsproduktionen utvecklas både i Sverige och i regioner utanför Sverige som vi importerar från, men också av hur hela den globaliserade marknaden förändras. Vi påverkas även av hur marknaden kommer att utvecklas för varor som vi exporterar, så som järnmalm och skogsprodukter.

Människors storskaliga rörelsemönster kan också påverkas av ett förändrat klimat. I andra delar av världen finns tydliga risker att klimatförändringarna leder till brist på livsmedel, rent vatten och säkra livsmiljöer vilket kan leda till följd effekter som fattigdom, social oro, väpnad konflikt och migration. Utifrån denna bakgrund är det troligt att migrationen till Sverige till följd av klimatförändringarna kommer att öka. Klimatförändringarna kan även göra att Sveriges och Västerbottens attraktionskraft för turism ökar till följd av mer osäkra snöförhållanden för skidorter längre söderut och ökad risk för värmeböljor i södra Europa under sommaren.



Foto: Emma Johansson

Roller och ansvar – i Västerbottens län och nationellt

Klimatanpassning sker på olika nivåer i samhället och av olika aktörer och kommunerna har en särskilt viktig roll. Nedan presenteras översiktligt hur rollfördelningen ser ut i Västerbottens län och i Sverige liksom vem som är ansvarig för vad, i de fall specifikt ansvariga är utpekade.

Klimatanpassning blir bättre med samverkan

Eftersom effekten och konsekvenserna av klimatet berör alla sektorer i samhället finns mycket att vinna på att samverka mellan företag och myndigheter och över sektors- och myndighetsgränser. Ofta är samverkan mellan olika aktörer en förutsättning för att kunna åstadkomma en ändamålsenlig klimatanpassning. Till exempel kan både kommunens planeringskontor, det lokala vatten- och avloppsbolaget och de privata fastighetsbolagen behöva samverka för att kunna anpassa ett bostadsområde till en ökad nederbörd och ökad risk för översvämningar.

Länsstyrelsen – samordnande och stödjande i länet

Länsstyrelsen är ansvarig för att samordna det regionala arbetet med klimatanpassning både enligt **Förordning (2017:868) med länsstyrelseinstruktion** och enligt **Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete**. Detta ska bland annat göras genom att

- initiera, stödja och följa upp kommunernas klimatanpassningsarbete,
- analysera hur länet och vid behov angränsande län påverkas av klimatförändringarna,
- stödja och följa upp regionala sektorsmyndigheters klimatanpassningsarbete,
- bidra till och ta fram underlag för ökad kunskap och planering, och
- stödja arbete i älvgrupper.

Hos länsstyrelsen finns handläggare med särskilt ansvar för att samordna klimatanpassningsarbetet, både i länet i stort och internt inom Länsstyrelsen. Klimatanpassning berör dock de flesta av Länsstyrelsens verksamhetsområden som verkar för att stötta kommunerna och andra aktörer i länet, exempelvis när det gäller planfrågor, dricksvattenfrågor, miljötillsyn samt lantbruksfrågor. Länsstyrelsen har även tagit beslut om en egen handlingsplan för klimatanpassning för att bland annat säkerställa att rätt kunskapskompetens finns inom området.

Det regionala samordningsarbetet innebär rent praktiskt att Länsstyrelsen ansvarar för att ta fram regionala handlingsplaner, ordna kunskapshöjande aktiviteter, informera och förmedla kunskap och underlag för att underlätta arbetet för övriga aktörer i länet. Länsstyrelsen försöker också fånga upp behov och önskemål från övriga aktörer i länet för att om möjligt hjälpa till så att dessa kan åtgärdas. Det kan till exempel ske genom att initiera projekt eller förmedla önskemål och behov till berörda nationella myndigheter. Länsstyrelserna samordnar även tillsammans med SMHI och nationella myndigheter att ny kunskap förmedlas till rätt part inom länet.

Kommunernas viktiga roll

På lokal nivå har kommunerna i Västerbotten en central roll i arbetet med klimatanpassning, eftersom en kommuns ansvarsområden omfattar ett flertal viktiga verksamheter som måste fungera även i ett förändrat klimat. Nedan beskrivs de viktigaste ansvarsområdena där klimatanpassning bör ske:

- Teknisk försörjning, så som vatten, avlopp, energi, IT och avfallsanläggningar
- Naturolyckor där krisberedskap och räddningstjänst är centrala funktioner för risk- och sårbarhetsanalyser som även kan användas i klimatanpassningsarbetet
- Fysisk planering via översiktsplan och detaljplan
- Ansvar för vård i hemmet, omvårdnad, skolor och omsorg
- Lokala infrastruktur och trafik
- Myndighetsutövning, kontroll, tillsyn och lovgivning, exempelvis miljöskydd, naturvård och viss prövning och tillsyn enligt miljöbalken

Kommunerna i Västerbottens län har dock olika förutsättningar. Skellefteå kommun och Umeå kommun ökar i befolkningens mängd och i dessa kommuner bor sammanlagt ca 70 procent av länets befolkning, vilket i sig innebär utmaningar framförallt under en tillväxtfas. Samtidigt kämpar många av länets kommuner med en minskande befolkning och har begränsade resurser att arbeta specifikt med klimatanpassningsfrågor. Länets kommuner har

även olika geografiska förutsättningar (kust, inland och fjäll) och därför olika utmaningar och möjligheter i arbetet med klimatanpassning. Dessa skillnader är viktigt att beakta i det fortsatta arbetet, framförallt för andra aktörer som samverkar med kommunerna och har som roll att stötta kommunernas arbete med klimatanpassning.

” På lokal nivå har kommunerna i Västerbotten en central roll i arbetet med klimatanpassning, eftersom en kommuns ansvarsområden omfattar ett flertal viktiga verksamheter som måste fungera även i ett förändrat klimat.”

Andra regionala och nationella aktörer

Många av de nationella myndigheterna tar fram underlag för klimatanpassning inom sitt sektorsområde, som kan vara till stöd för regionala och lokala aktörer. Ett flertal av dem verkar även inom länets gränser och kan vara värdefulla samarbetspartners i det lokala klimatanpassningsarbetet.

- **Region Västerbotten** – Ansvarar regionalt för folkhälsa, hälso- och sjukvård, regional infrastruktur, regional kollektivtrafik, regional utveckling och kultur. Bland annat har regionen tagit fram en handlingsplan för att öka kunskapen om hälsoriskerna med värme och förbättra beredskapen inom vård och omsorg inför en värmebölja i Västerbottens län.
- **Skogsstyrelsen** – är tillsynsmyndighet för Skogsvårdslagen och delar av Miljöbalken som rör skogsbruksåtgärder. Myndigheten arbetar även med rådgivning och har bland annat tagit fram verktyget **Skogens klimatråd**, där enskilda markägare kan få råd om hur de kan klimatanpassa sin skogsskötsel utifrån sina egna mål och den egna fastighetens förutsättningar.
- **Sametinget** – Har tagit fram en strategi och en handlingsplan för klimatanpassning för samiska näringar och samisk kultur och stödjer enskilda samebyar i att ta fram klimat- och sårbarhetsanalyser inklusive åtgärder för att hantera klimatkonsekvenserna.
- Exempel på andra aktörer som har regionala roller inom samhällets klimatanpassning är: **Trafikverket**, **Vattenmyndigheterna**, **LRF**, **SLU** och **Umeå universitet**, **kraftproducenter** och **kraftdistributörer** liksom **försäkringsbolag**.

Nationella aktörer - exempel

- **SMHI** - Samordnande myndighet för klimatanpassningsarbetet i Sverige, driver även på regeringens uppdrag Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning. Tar fram nationella och regionalt klimatunderlag och samlar även annan relevant fakta om klimatförändringar. Hem för Nationella expertrådet för klimatanpassning som är rådgivande till Regeringen kring inriktning och prioritering av det nationella klimatanpassningsarbetet. SMHI är även Sveriges kontaktpunkt för FN:s klimatpanel (IPCC).
- **Boverket** – Nationellt ansvariga för att samordna klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön. I uppdraget ingår att stödja kommunerna i deras arbete med klimatanpassning av den byggda miljön.
- **Myndigheten för samhällsskydd och beredskap** - Arbetar bland annat med att stärka samhällets beredskap för olyckor och kriser som kan uppstå på grund av extrema väderhändelser eller andra klimatrelaterade orsaker.
- **Folkhälsomyndigheten** – Tar fram underlag och vägledningar om hur vi kan hantera folkhälsorelaterade aspekter i ett förändrat klimat, till exempel om beredskap för värmebölja och om hur spridningen av olika sjukdomar kan förändras med ett ändrat klimat.
- **Livsmedelsverket** - Tar fram underlag och vägledning om hur livsmedelsföretag och andra livsmedelsförsörjare kan hantera klimatförändringarna, exempelvis genom en handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning.
- **Naturvårdsverket** – Arbetar utåtriktat med klimatanpassningsfrågor som främst rör hur grönområden (grön) och vattendrag (blå) infrastruktur och andra ekosystemtjänster kan användas som verktyg för klimatanpassning. Tar fram vägledningar och fördelar finansiellt stöd med koppling till klimatanpassning
- Flera andra myndigheter som arbetar aktivt med att ta fram underlag och vägledningar för klimatanpassning inom sina respektive sektorsområden, såsom **Havs- och vattenmyndigheten**, **Jordbruksverket**, **Lantmäteriet**, **Sveriges geologiska undersökning (SGU)** och **Statens geotekniska institut (SGI)**

→ Länkar till andras verktyg och underlag för klimatanpassning

Idag finns många olika typer av underlag för klimat-anpassning - både allmänt underlag och sådant som är specialiserat utifrån olika de olika sektorerna i samhället. Och mer underlag tas hela tiden fram. På webbportalen Klimatanpassning.se samlar SMHI underlagen allt eftersom de tas fram av andra myndigheter och aktörer (se faktaruta sid 51). För den som letar underlag för en speciell sektor eller bransch kan det även vara bra att leta information hos de sektorsansvariga myndigheterna och branschorganisationerna.

Nedan har vi samlat ett urval av de underlag som finns på Klimatanpassning.se liksom de specifika regionala underlag som finns för Västerbottens län. Alla listade underlag är klickbara för att underlätta för er, med reservation för de digitala länkarna kan bli inaktuella med tiden ifall underlagen flyttas digitalt.

SEKTORSÖVERGRIPANDE

- Framtidsklimat i Västerbotten – enligt RCP-scenarier (SMHI 2015)
- Lathund för klimatanpassning – Webbtjänst mer processtöd för kommuner och andra som vill komma igång med sitt klimatanpassningsarbete.
- Planering under osäkerhet – Om att planer för det okända inom krisberedskapen, totalförsvaret och andra områden (FOI 2020)
- Finansiering av klimatanpassning – webbsida (SMHI, Klimatanpassning.se)
- Var finns pengarna - En sammanställning av stöd och bidragsmöjligheter till åtgärder och insatser för att nå miljömålen (RUS, 2020)

TRANSPORTINFRASTRUKTUR

- Handlingsplan för Trafikverkets klimatanpassningsstrategi. Förkortad version. (2016)
- Markunderbyggnaders egenskapsförändringar med klimatlast (SGI, 2017)

Geografiskt baserad information (Geodata)

Geodata är viktigt som underlag för att kunna göra analyser av hur klimatförändringarna kan komma att påverka en verksamhet. Geodata finns tillgängligt via olika sektorsmyndigheters hemsidor (se nedan vilka myndigheter som tar fram vilken geodata). Det går även att hitta geodata via olika samlingsidor.

Exempel på geodata som finns tillgängligt för länet:

- Klimatologiskt underlag (nederbörd, tillrinning, temperatur, vegetationslängd, värmeböljor, låg markfuktighet, låga flöden, snötäcke) (SMHI)
- Underlag om ras och skred (SGI)
- Förutsättningar och förekomst av stranderosion (SGI)
- Översvämningskarteringar för länets större älvar (MSB)
- Skyfallskarteringar för länets tätorter (Länsstyrelsen)

Samlingssidor med geodata, för att ladda ner eller för att titta på:

- SMHI:s sammanställning av databaser med information för klimatanpassning
Databaserna innehåller både geodata från olika myndigheter, men även andra typer av underlag.
- Länsstyrelsernas geodatakatalog
- Länskarta Västerbotten (Länsstyrelsen)
- Planeringskatalogen – kartbaserad tjänst för planläggning som samlar både geodata och andra typer av underlagsdokument

DIGITAL INFRASTRUKTUR, TELEKOMMUNIKATION OCH ENERGI

- Energimyndighetens arbete med klimatanpassning – Handlingsplan (Dnr 2018-926)
- Extrema väderhändelser och klimatförändringens effekter på energisystemet (Statens energimyndighet ER 2009:33)
- Elsäkerhetsverkets handlingsplan för klimatanpassning 1.0 (2018, Dnr 17EV63)
- Övergripande plan för Svenska kraftnäts damm-säkerhetsverksamhet – Inriktning 2020-2023 (2019, Ärendenr: 2019/2959)
- Dammsäkerhet och klimatförändringar - Slutrapport från Kommittén för dimensionerande flöden för dammanläggningar i ett klimatförändringsperspektiv (2011)
- Klimatförändringarnas konsekvenser för energisystemet – Energiforsk, Projekt 2019 – 2020
- Tänkbara konsekvenser för energisektorn av klimatförändringar – Effekter, sårbarhet och anpassning (2007, Elforsk rapport 07:39)

VATTEN OCH SPILLVATTEN (AVLOPP)

- Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning (Livsmedelsverket 2019). *Till handboken finns även ett analysverktyg som går att ladda ner från Livsmedelsverkets hemsida.*

SAMHÄLLSPANERING och BEBYGGELSE

- Webbutbildning om klimatanpassning i planering (Boverket)
- Samlad information om klimatanpassning i den fysiska planeringen (Sveriges kommuner och regioner)
- Planeringskatalogen – kartbaserad tjänst för planläggning som samlar både geodata och andra typer av underlagsdokument
- Urban Adaptation Support Tool (en) *Guide för anpassning av städer från EU:s klimatanpassningsportal Climate ADAPT.*
- Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna (2012)
- Värme och hälsa i bebyggd miljö – kunskapsstöd för åtgärder som minskar hälsoskadlig värme (Folkhälso-myndigheten 2019)
- Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer - metodbeskrivning av GIS-verktyg utifrån marktäckning (Folkhälsomyndigheten 2019)
- Grön infrastruktur och fysisk planering (Naturvårdsverket, 2019)
- Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur (Boverket 2010)
- Byggnader i ett förändrat klimat (Boverket 2007)
- Byggnader för ett framtida ändrat klimat - fokus fuktsäkerhet (SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, 2016)
- Den robusta sjukhusbyggnaden (MSB – under revidering, planeras bli klar i början av 2021)

KULTURARV

- Kulturmiljöer och klimat i Västerbottens län – analys av konsekvenserna i ett förändrat klimat (Nina Karlsson, Umeå universitet i samarbete med Länsstyrelsen Västerbotten, 2017)
- Samiska kulturmiljöer i ett förändrat klimat (Gaalitje – sydsamiskt kulturcentrum, projekt 2017-2020, del i Interreg-projektet Adapt Nothern Heritage)
- Klimatanpassning – handlingsplan för samiska näringar och samisk kultur (Sametinget, 2017)
- Kyrkstäderna i klimateffekternas tid (Länsstyrelsen Norrbotten, 2018)
- Klimatförändringar och kulturhistoriska träbyggnader – anpassning genom förebyggande underhåll (Länsstyrelserna 2015)
- Klimat- och miljöeffekters påverkan på kulturhistoriskt värdefull bebyggelse – Delrapport 4: Långsamma skadeförlopp – god förvaltning för att förebygga fukt- och andra klimatrelaterade skador i byggnader (Riksantikvarie-ämbetet 2014)
- Luftföroreningar i Europa under framtida klimat (SMHI Meteorologi Nr 125, 2007)

AREELLA NÄRINGAR

- Klimatförändringar i Norrbottens län – konsekvenser och anpassning för areella näringar och ekosystemtjänster (Länsstyrelsen Norrbotten 2017)

SKOGSBRUK

- Övergripande om klimatanpassat skogsbruk (Skogsstyrelsen)
 - Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder (Skogsstyrelsen 2019)
 - Skogen i ett varmare klimat (Skogsstyrelsen 2015)
 - Skogens klimatråd (webb-verktyg av Skogsstyrelsen)
- I Skogens klimatråd kan du få en bild av hur klimatförändringarna kan påverka din skog och få råd om hur du klimatanpassar den. Det är ett system där du med hjälp av din skogsbruksplan enkelt kan lägga in uppgifter om din skog och få råd anpassade till din fastighet och din målsättning med skogsbruket. Råden du får baseras på hur klimatet förväntas ändras i det område din fastighet ligger tillsammans med de uppgifter du lagt in.*

JORDBRUK

- Jordbrukets klimatanpassning (Sveriges Lantbruksuniversitet, Future Foods Reports 9, 2019)
- Jordbruksmark och kontrollerade översvämningsytor (Jordbruksverket, Rapport 2017:4)
- Gradvis.se (Webb-verktyg av Hushållningssällskapet). *Kartbaserat verktyg som visar hur jordbruket kan komma att påverkas av ett förändrat klimat med regionalt anpassade råd om hur jordbruket kan klimatanpassas.*
- Jordbrukets behov av vattenförsörjning (Jordbruksverket Rapport 2018:18)
- Vässa växtskyddet för framtidens klimat - Hur vi förebygger och hanterar ökade problem i ett förändrat klimat (Jordbruksverket Rapport 2012:10)
- Klimatförändringarnas effekter för stallmiljöer i lantbruket och därmed relaterade byggfrågor (Anders Ehrlemark, Praktek på uppdrag av Jordbruksverket, 2016)
- Kunskapsammansättning om bete och betesdrift i ett förändrat klimat (Anna Hessle, Sveriges Lantbruksuniversitet på uppdrag av Jordbruksverket)
- Vattenbesparande åtgärder i djurhållning - Litteraturgenomgång och praktiska exempel (Hanna Åström, Hushållningssällskapet Halland, 2019)
- Handlingsplan klimatanpassning – En rapport om klimatets påverkan på djuren (Sveriges veterinärmedicinska anstalt, 2017)
- Kalvar – behov av klimatanpassning vid uppfödning (Projekt, pågår under 2020) samt webbportalen Kalvportalen.se
- Indikatorer för att följa effekter av ett förändrat klimat samt anpassning inom jordbrukssektorn (Jordbruksverket Dnr 4.5.18-2430/17, 2018)

RENNÄRING

- Renskötsel och klimatförändringar – Risker, sårbarhet och anpassningsmöjlighet i Vilhelmina norra sameby (Annette Löf med flera författare, Umeå universitet, Statsvetenskapliga institutionens skriftserie, Forskningsrapport 2012:4)
- Klimatförändringar och renskötsel - Nyhetsblad (Sametinget, 2017)
- Manual SMHI klimatdata för användning i renbruksplaner (Sametinget 2019)
- Klimatanpassning – handlingsplan för samiska näringar och samisk kultur (Sametinget, 2017)
- Syntesrapport - en sammanställning av fyra samebyars pilotprojekt med klimat- och sårbarhetsanalys samt handlingsplan för klimatanpassning (Sweco, 2019)
- Klimatanpassning i renskötseln med fokus på renens hälsa (Hemsida utvecklad i samarbete mellan Svenska samernas riksförbund och Statens veterinärmedicinska anstalt)

FISKE

- Havs- och vattenmyndighetens arbete med handlingsplan för klimatanpassning (Havs- och vattenmyndigheten, Rapport 2018:9)
- Havet.nu (informationssida om havet som drivs av Stockholms universitets Östersjöcentrum och Umeå marina forskningscentrum)
- Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate – Summary for policymakers (IPCC 2019)

MILJÖFARLIG VERKSAMHET OCH INDUSTRI

- Klimatanpassning i prövning och tillsyn av miljöfarliga verksamheter och förorenade områden (Miljösamverkan Sverige & Länsstyrelserna 2018)
- Hur påverkas din verksamhet av ett förändrat klimat? Informationsmaterial och checklista för verksamhetsutövare av tillstånds- eller anmälningspliktig miljöfarlig verksamhet (Miljösamverkan Sverige & Länsstyrelserna 2018)
- Riskbedömning av förorenade områden med hänsyn till sårbarhet för naturolyckor – Information och råd (Statens geotekniska institut 2016)

FRILUFTSLIV OCH BESÖKSNÄRING

- Fjällsäkerhet i ett förändrat klimat (Fjällsäkerhetsrådet 2019)

NATURMILJÖ OCH EKOSYSTEM

- Naturmiljö och klimatförändringar i Västerbotten – konsekvenser och anpassning (Länsstyrelsen Västerbotten 2015)
- En varmare värld – Växthuseffekten och klimatets förändringar Tredje upplagan (Claes Bernes, Naturvårdsverket 2016)
- Naturbaserade lösningar mot översvämning – En praktisk handbok (Länsstyrelsen Västra Götaland och Skogsstyrelsen 2018)
- Geologins betydelse vid våtmarksåtgärder – Sätt att stärka tillgången på grundvatten (SGU Rapport 2019:15)
- Nature Based Solutions – Webb sida hos Europakommissionen om naturbaserade lösningar för att hantera klimatförändringarna

VÅRD OCH HÄLSA

- Att hantera hälsoeffekter av värmeböljor – vägledning till handlingsplaner (Folkhälsomyndigheten 2017)
- Handlingsplan vid värmebölja (Västerbottens läns landsting 2018)
- Folkhälsa i ett förändrat klimat – handlingsplan för klimatanpassning 2017-2020 (Folkhälsomyndigheten 2017)
- Handlingsplan för klimatanpassning 2019 – En rapport om klimatets påverkan på djuren (Statens veterinärmedicinska anstalt 2019)

KRISBEREDSKAP

- Klimatrisker och krisberedskap (Sveriges kommuner och Landsting, 2015)
- Integrera klimatanpassning i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser – en vägledning (FOI 2011)
- Risk- och sårbarhetsanalys för dricksvattenförsörjning (Livsmedelsverket 2007)
- Vägledning för identifikation av samhällsviktig verksamhet (MSB 2019)
- Överenskommelse – Samverkan före under och efter samhällsstörning i Västerbottens län (Länsstyrelsen Västerbotten 2019)



Foto: Emma Johansson

Bilaga 1

Om dokumentet –
bakgrund, ramar,
genomförande och
uppföljning



Bakgrund

Vägledningen bygger vidare på länets första regionala handlingsplan för klimatanpassning som antogs 2014. Den tidigare handlingsplanen byggde på de då framtagna analyser inom området samt kunskapsunderlag från kommunala enkäter, kommunbesök och workshops.

Revideringsprocessen startade 2017–2018 med genomförandet av tematräffar i länet med aktörer och myndigheter som verkar inom de flesta av handlingsplanens sektorer. Vid dessa träffar har utfallet av den tidigare planen diskuterats, liksom tidsperspektiv och utformning, samt behov av nya åtgärder, samverkan och stöd. Hur olika aktörer kan bidra till att uppnå målen har också diskuterats. Detta följdes sedan upp med interna enhetsträffar med flera av Länsstyrelsens verksamhetsområden. Länsstyrelsen har även haft enskilda dialogmöten med myndigheter som verkar i länet samt ett antal regionala aktörer.

Under 2019–2020 har texterna i vägledningen och de rekommenderade insatserna reviderats. Det har inneburit att flera av åtgärderna från den tidigare handlingsplanen kvarstår, några har blivit omarbetade och nya åtgärder har lagts till. Hänsyn har även tagits till åtgärder som rekommenderas i andra handlingsplaner och analyser som berör sektorerna, exempelvis den regionala vattenförsörjningsplanen, den regionala åtgärdsplanen för miljömålen och olika sektorsmyndigheters handlingsplaner för klimatanpassning.

Vägledningen har slutligen skickats ut på remiss till 123 aktörer i länet (alla kommuner, Region Västerbotten, andra regionala myndigheter samt representanter från varje sektor i vägledningen). Svar har inkommit från 18 aktörer. Vi har tagit del av alla synpunkter som inkommit och där det var möjligt ändrat och förbättrat innehållet.

Ramar och avgränsning

Ämnesmässigt är vägledningen fokuserad på hantering och **anpassning** till ett förändrat klimat. Tillsammans med arbetet för energiomställning och minskad klimatpåverkan ingår klimatanpassning i länets strategiska arbete med klimat och energi, liksom i det strategiska arbetet kopplat till Agenda 2030.

Geografiskt är vägledningen främst fokuserad på den direkta påverkan som klimatförändringarna kan förväntas orsaka inom Västerbottens län och hur det kan påverka de aktörer som verkar inom länet. Sverige och Västerbotten är dock nära sammanlänkat med omvärlden och det är troligt att vi även kommer att påverkas indirekt av klimatförändringarnas konsekvenser i världen omkring oss. Därför behandlas även viss indirekt påverkan i vägledningen.

Tidsmässigt sträcker sig denna version av vägledningen mellan år 2020 och 2025. Syftet med denna tidsram är för att markera till när de uppsatta målen ska ha nåtts liksom att därefter ska vägledningen ses över och vid behov revideras. Revidering är viktig eftersom kunskapen hela tiden ökar om klimatförändringarna, vilka effekter de kan orsaka och vilka åtgärder som är relevanta för att hantera och anpassa oss.

Handlingsplanen är inte heltäckande, vare sig gällande hur klimatförändringarna kan påverka olika sektorer och näringar (se DEL 1) eller när det gäller föreslagna åtgärder (se DEL 2). Olika verksamheter har olika förutsättningar och påverkas på olika sätt. Därför är det viktigt att verksamheter själva analyserar hur de kommer att påverkas av klimatförändringarna och hur påverkan kan hanteras, utifrån sina egna förutsättningar.

Genomförande

Handlingsplanen ställer inga krav på länets aktörer att agera, men pekar ut en grov färdplan och presenterar rekommenderade åtgärder. Utifrån denna färdplan och de rekommenderade åtgärderna är det upp till varje enskild aktör att agera utifrån sina egna ansvarsområden, behov och förutsättningar. Många av de föreslagna åtgärderna är riktade mot Länsstyrelsen och vi kommer verka för att genomföra så många som möjligt av dessa. I vår roll som samordnare för klimatanpassningsarbetet i länet kommer Länsstyrelsen även stötta övriga av länets aktörer i arbetet, genom att till exempel initiera olika aktiviteter och ta fram och förmedla information. Exempel på sådana aktiviteter kan vara:

- Anordna studiecirklar eller liknande för länets kommuner för att starta upp ett systematiskt klimatanpassningsarbete – utifrån respektive kommuns egna förutsättningar
- Samverka med länets olika näringssektorer för att förankra vägledningen och den övergripande handlingsplanen.
- Samråda med andra regionala aktörer för att om möjligt kunna utse ansvariga för vissa av de föreslagna åtgärderna, i synnerhet de som handlar om att anordna samverkansforum inom olika sektorer

Uppföljning och revidering

Handlingsplanen kommer följas upp kvalitativt mot de två övergripande målen. Detta kommer göras både löpande och i samband med den årliga uppföljning som Länsstyrelsen genomför och rapporterar till SMHI inom ramen för **Förordning (2018:1428) om myndigheters klimatanpassningsarbete**. Rapporteringen till SMHI kräver en systematisk uppföljning i samverkan med kommunerna. Uppföljningen av klimatanpassningsverksamheten hos övriga aktörer kommer inte göras lika systematiskt. Fokus ska istället vara att följa upp progressen i aktörernas klimatanpassningsarbete, liksom att identifiera eventuella behov.

Ingen systematisk uppföljning kommer att ske specifikt mot de föreslagna målbilderna eller åtgärderna.

Resultaten av uppföljningarna kommer sedan löpande ligga till grund för hur det fortsatta genomförandet av den övergripande handlingsplanen ska genomföras, liksom vilka revideringar som kan behövas göras i handlingsplanen inför nästa åtgärdsperiod.

Handlingsplanen ska ses över och uppdateras minst var femte år eller vid väsentliga förändringar i lagstiftning, forskning eller förutsättningar för aktörers verksamhet. Ansvaret för att bedöma när handlingsplanen behöver revideras, liksom för själva revideringen ligger hos länsstyrelsen Västerbotten.







Länsstyrelsen
Västerbotten