



Klimatanpassningsguide

– en introduktion till klimatanpassning i
Västra Götalands län



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN



Klimatet förändras

- anpassning måste påbörjas

Jordens klimat håller på att förändras. Det pågår en global uppvärmning som med stor sannolikhet beror på människans utsläpp av växthusgaser. Globala förändringar i klimatet påverkar oss också lokalt. För Sveriges och Västra Götalands del innebär det stigande temperaturer, ökade nederbördsmängder, förändrade vattennivåer och många nya utmaningar.

Denna skrift är en introduktion till ämnet klimatanpassning. Den ger en överblick över hur klimatet i Västra Götalands län kommer att förändras, vilka konsekvenser det får och vad som krävs av anpassningsarbetet.

ATT PLANERA FÖR ETT FÖRÄNDRAT KLIMAT

Idag upplevs redan konsekvenserna av extrema nederbördsmängder med översvämningar på flera platser runt om i länet. Extrema väderhändelser orsakar störningar i viktiga samhällsfunktioner och mycket pekar på att det är en bild vi måste vänja oss vid framöver. Vi får räkna med ökade påfrestningar och nya risksituationer. Det ställer stora krav på samhällets anpassningsförmåga.

Få delar av samhället kommer att förbli helt opåverkade när klimatet förändras. Stort sätt alla samhällssektorer berörs - våra ekosystem, vår natur- och kulturmiljö och vår hälsa och säkerhet. Det medför konsekvenser för bland annat bebyggelse, infrastruktur och dricksvattenförsörjning, men också för länets krisberedskap och jord- och skogsbruk.

Speciellt påverkas sektorer där det fattas beslut som har långsiktiga konsekvenser, såsom inom fysisk planering och utbyggnad av samhällets infrastruktur.

Här finns det en uppenbar risk att vi bygger fast oss i förhållanden som är svåra och kostsamma att rätta till om vi inte redan nu tar hänsyn till att de fysiska förutsättningarna förändras. För att möta utmaningarna kommer det att bli nödvändigt med omfattande anpassningsåtgärder. Och arbetet måste börja nu, både för att förebygga och undvika skador i samhället, och för att ta vara på möjligheterna.

Denna skrift har tagits fram för att sprida kunskap om klimatanpassning och förhoppningsvis ge stöd och inspirera till att påbörja arbetet.

*Vi arbetar med att minska utsläppen...
men trots detta krävs betydande insatser...*

Vi måste börja anpassa oss nu!

VAD ÄR KLIMATANPASSNING?

Klimatanpassning innebär åtgärder för att anpassa samhället till de klimatförändringar vi redan märker av idag och de som vi inte kan förhindra i framtiden. Klimatanpassning är inte detsamma som åtgärder för att minska klimatförändringar vilket framförallt sker genom utsläppsminskningar.

Hur kraftiga framtida konsekvenser av klimatförändringarna blir beror på det globala arbetet med att minska utsläppen av växthusgaser och på hur väl anpassat vårt samhälle är för högre temperaturer, ökad nederbörd och stigande havsnivåer.

För att hejda klimatförändringarna måste utsläppen minskas kraftigt. Ju tidigare detta sker desto mindre blir klimatförändringen. Men även om dessa nödvändiga utsläppsminskningar kommer till stånd kan vi inte helt förhindra klimatförändringar. Anpassning till den klimatförändring som inte kan undvikas är ett nödvändigt komplement till arbetet med minskade utsläpp (www.smhi.se/klimatanpassningsportalen).

VÄDER ÄR INTE DET SAMMA SOM KLIMAT...

Väder och klimat är begrepp som hör ihop men innebär inte samma sak och bör inte förväxlas. "Klimatet är vad vi förväntar oss, väder är vad vi får", är en bra sammanfattning.

Väder är det nuvarande tillståndet i atmosfären och uttrycks i egenskaper som temperatur och molnighet. Beroende på vad som pågår i atmosfären får vi olika väder, till exempel högtryck, lågtryck, regn eller solsken. Normalt förutspås vädret några dagar framåt i väderprognoser och vädret kan skifta snabbt.

Klimat är väder under långa tidsperioder och beskriver en sammanfattning av hur vädret brukar vara inom ett visst område utifrån en längre väderstatistik.

För att ta reda på det normala klimatet på en plats studeras vädret där under en lång tid. När allt sen läggs ihop kan meteorologerna dra slutsatser om hur det lokala klimatet är.

Normalt används en 30-årsperiod för att få tillräcklig uppfattning om klimatet. När man förutspår klimatet långt fram i tid jämförs det ofta med en referensperiod som vanligen utgörs av åren 1961-1990 och motsvarar dagens klimat.



ENERGIFRÅGOR
&
MINSKADE UTSLÄPP



KLIMATANPASSNING



Ett varmare, blötare Västra Götaland...

De västra delarna av Sverige förväntas drabbas hårt av klimatförändringarnas effekter. Västra Götaland är Sveriges största län och har en bred geografisk spridning - från kustlandskap, höglänta områden med många vattendrag i inlandet, till slättlandskap kring Vänern och Vättern. Klimateffekternas påverkan varierar och konsekvenserna kommer att bli olika för olika delar av länet.

På uppdrag av Länsstyrelsen i Västra Götalands län har SMHI utfört en regional klimatanalys över länet. Den ger en bild av hur klimatförändringarna kommer att påverka olika delar av länet med utgångspunkt i förändringar i temperatur, nederbörd, vattenflöden och havsnivåhöjning fram till slutet av seklet.

Klimatanalysen grundar sig på observationer och analyser från SMHI samt klimatscenarier från den internationella klimatforskningen. Framtidsberäkningarna avser i första hand tidsperioden fram till år 2100 och jämförs med "normalklimatet" som är referensperioden 1961-1990.

LÄS MER >>

I denna skrift presenteras ett kort utdrag av analysens viktigaste slutsatser, diagram och kartmaterial.

Rapporten "Klimatanalys för Västra Götalands län" (SMHI, 2011-45) kan laddas ner i sin helhet från Länsstyrelsens webbplats: www.lansstyrelsen.se/vastragotaland
>> Miljö & klimat >> Klimat och energi >> Klimatanpassning

KLIMATFÖRÄNDRINGARNAS EFFEKTER I KORTHET:

• Högre temperatur, både medel och max

Temperaturen ökar i genomsnitt med 4-6 °C till år 2100 jämfört med dagens klimat. Temperaturökningen är störst under vintern. Värmeböljor blir allt vanligare.

• Mer regn under vintern och kraftigare skyfall

Nederbörden ökar i genomsnitt med 10-30 % till år 2100. En analys av nederbörden i länet mellan 1961-2010 visar att årets största dygnsnederbörd har ökat. De kraftiga regnen förväntas även öka i framtiden.

• Mildare vintrar och färre dagar med snö

Snötillgången minskar avsevärt efterhand som klimatet blir varmare. Redan år 2050 har perioden med snötäckt mark minskat med ca 1 månad.

• Höga flöden och minskad vårfod

Högre flöden under höst och vinter och lägre vårfod.

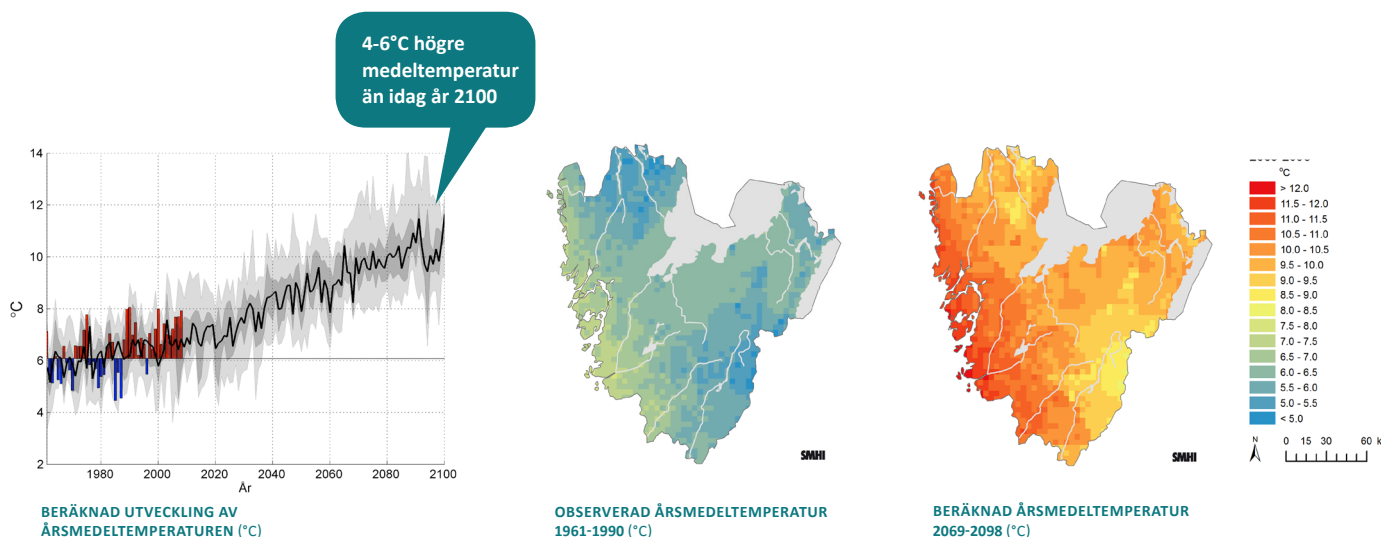
De extrema nivåerna, 100-årsflödet, väntas öka för vissa områden i länet och minska för andra.

• Havsnivån stiger

Med en global havsnivåhöjning på + 1 m år 2100, höjs medelvattenytan med 65-80 cm längs länets kuststräcka.

Dessutom:

- Längre vegetationsperiod
- Minskad förekomst av tjäle
- Oklart hur förekomsten av stormar och vind påverkas



Temperaturen

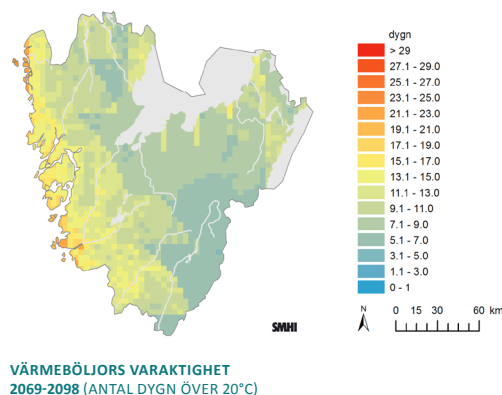
Temperaturen ökar successivt fram till år 2100 och förväntas då vara i medel över 10°C. Det är 4-6°C högre jämfört med medeltemperaturen i dagens klimat. Variationen mellan år är dock stor och relativt kalla år kan förekomma de närmaste årtiondena.

Temperaturen varierar i dag med avståndet till kusten. Det regionala mönstret med varmare förhållanden vid kusten och svalare i höglänta områden inåt landet, blir det samma i framtidens klimat.

Temperaturökningen är störst under vintern men ökar under alla årstider.

År 2100 kan de högsta dygnsmedeltemperaturerna vara drygt 25°C. Värmeböljor blir vanligare och vi kan få uppemot 23 dagar i sträck då medeltemperaturen är över 20°C. Flest värmeböljor blir det längs kusten, till skillnad från dagens klimat, där området mellan Väner och Vättern har de högsta temperaturerna.

När temperaturen stiger förlängs vegetationsperioden. Vid slutet av seklet pågår växtsäsongen in i december och innefattar nästan hela året med ca 11 månader.



TEMPERATUR I VÄSTRA GÖTALAND

Medeltemperatur per år 1961-1990: **6,1°C**
(referensperiod 30 år)

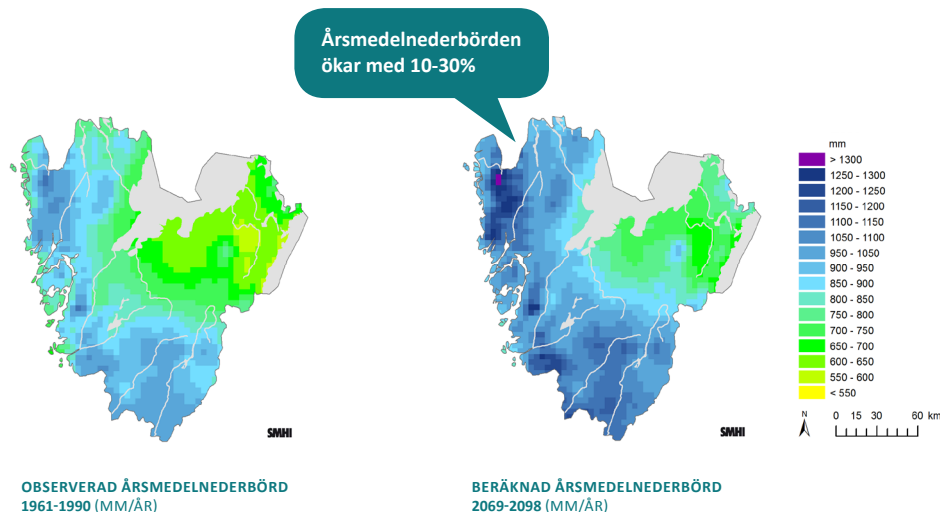
Medeltemperatur per år 1991-2008: **7,0°C**
(referensperiod 18 år)

Värmeböljor blir allt vanligare



Årsmedeltemperaturen i Västra Götaland har ökat med ca 0,9°C sedan år 1991

År 2100 har vegetationsperioden i länet förlängts till ca 11 månader



Mer regn...

Nederbörden ökar successivt fram till år 2100 men med stor variation mellan åren. I slutet av seklet är medelnederbörden per år ca 10-30 % mer än i dagens klimat.

I dag finns det ett tydligt öst-västlig mönster med torrare förhållanden runt de stora sjöarna och betydligt blötare längs kusten. De blötaste partierna följer topografin och högområdena får mest regn. Mönstret är det samma i framtidseberäkningarna med störst nederbördsökning längs kusten som minskar inåt landet.

Nederbörden ökar vinter, vår och höst, för sommaren förväntas ingen större förändring. Det blir störst ökning under vintern och utvecklingen ser ut att ske successivt fram till år 2100. Då syns en kraftig förändring med över 36% mer regn i stora delar av länet.

NEDERBÖRD I VÄSTRA GÖTALAND

Medelnederbörd per år 1961-1990: **794 mm**
(referensperiod 30 år)

Medelnederbörd per år 1991-2008: **894 mm**
(referensperiod 18 år)

KRAFTIGA SKYFALL

De kraftiga regnen förväntas öka framöver. Det vill säga fler dygn per år med nederbörd över 10 mm. Ökningen är störst i de områden som redan idag har flest dygn med kraftig nederbörd.

Intensiteten ökar också. Längs kusten kan det komma över 40 mm regn under ett dygn mot slutet av seklet. Då är dock inte extrema skurar inräknade där det lokalt kan medföra mycket högre värden på ett dygn. Se kartor på nästa sida.

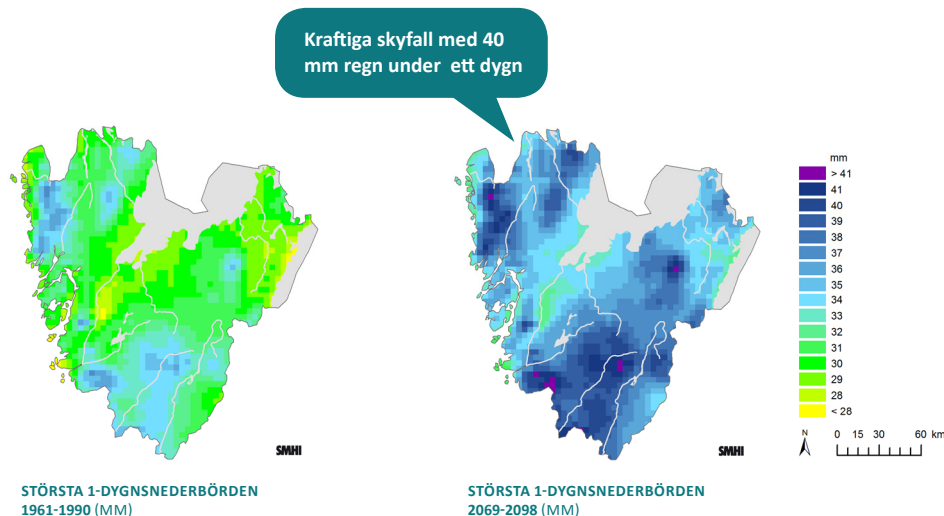
Årsmedelnederbörden har ökat med ca 13% sedan 1991

Ökning höst, vinter & vår men oförändrat sommartid

Kraftiga regn förväntas öka i framtiden







Mindre snö och frost...

Ett varmare klimat innebär mildare vintrar. Temperaturökningen är störst under vintern och vi kan förvänta oss stora förändringar. I dag är det kallast i Dalsland, ned mot -18°C , och vid kusten ned mot -11°C . I framtiden blir de kallaste dygnen betydligt varmare, endast i genomsnitt -9°C i Dalsland och -4°C vid kusten.

Under de närmaste årtiondena minskar antalet dagar med snötäckt mark så att perioden blir ca en månad kortare än i dag. Minskningen fortsätter så att vid slutet av seklet kommer vi att få år helt utan snötäcke i länet eller år med mycket korta perioder med snö.

Marken tjälas normalt under vintern. Det innebär att vattnet i marken fryser och tjälningen utnyttjas bland annat för att köra på skogsvägar vintertid utan att förstöra marken. Tjälldjupet kommer troligen att minska i ett varmare klimat. Det finns dock osäkerhetsfaktorer som snödjupet och när snön kommer på säsongen. Kalla långa vintrar med tidigt snötäcke kan ge mindre tjälldjup än vintrar utan snö men med en kortare kall period.

DAGAR MED SNÖ I VÄSTRA GÖTALAND

Medel för antal snödagar 1961-1990: **25-100 dagar**
(referensperiod 30 år)

Minskning av antal snödagar 2069-2098: **50-75 dagar**
(referensperiod 30 år)

Med ett klimat i förändring kan variationen mellan år vara stor.

Nollgenomgångarna blir också färre när vintrarna blir mildare. Det vill säga färre dagar då temperaturen pendlar runt 0°C vilket innebär att till exempel risken för halka minskar.

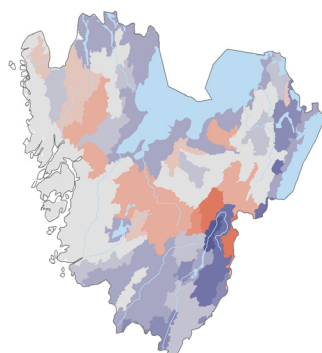
När temperaturen stiger minskar behovet av uppvärmning i kalla perioder. Samtidigt ökar kylbehovet och energiförbrukningen under riktigt varma perioder.

Snön försvinner - perioden med snötäckt mark kan bli en månad kortare än idag

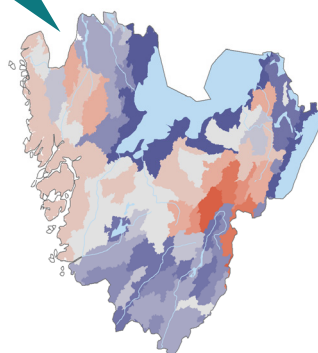


Temperaturen ökar mest vintertid

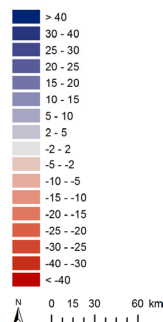
Vattenföring = mängden vatten som rinner fram i ett vattendrag och mäts oftast i m³/s



FÖRÄNDRING AV
LOKAL 100-ÅRSTILLRINNING
2021-2050 (DIFFERENS %)



FÖRÄNDRING AV
LOKAL 100-ÅRSTILLRINNING
2069-2098 (DIFFERENS %)



ÄTRAN
VISKAN
MÖLNDALSÅN
SÄVEÅN
ÖREKILSÄLVEN
STRÖMSÅN
NOSSAN
UPPERUDSÄLVEN
TIDAN
GULLSPÅNGSÄLVEN

DE 10 UTVALDA VATTENDRAGEN
SOM ANALYSERATS

Förändrade flöden i vattendrag...

Ett förändrat klimat påverkar även länets sjöar och vattendrag. Tio utvalda vattendrag har analyserats för att se hur vattenföringen påverkas av bland annat mer regn och mildare vintrar. Medelvattenföringen ökar för samtliga analyserade vattendrag under vintern och minskar under våren och sommaren. För hösten varierar bilden, med både ökande och minskande förhållanden. Förändringen blir tydlig redan i mitten av seklet och förstärks fram till år 2100. I dag finns en typisk flödestopp på våren när snön smälter, den så kallade vårfloden, som är tydligast för vissa av vattendragen. Vårfloden kan ha försvunnit redan vid mitten av seklet.

Ökningen under vintern har stort genomslag för den totala vattenföringen på ett år. För sex av de tio vattendragen ses en ökning i slutet av seklet på 5-7%.

En annan förändring är att perioden med låga vattennivåer blir längre och vattenföringen under denna period blir i genomsnitt lägre än tidigare.

Förändringarna orsakas av snöfattiga vintrar med mycket regn. Det gör att flödet ökar under vintern samtidigt som snösmältningen på våren minskar eller helt uteblir. Eftersom temperaturen ökar och växterna har en längre säsong ökar avdunstningen under vår och höst och leder till att mindre mängd av nederbörden kommer till vattendragen under dessa årstider.

100-ÅRSFLÖDEN

De riktigt höga flödena, som kan inträffa en gång under en 100-års period, påverkas också. För mindre vattendrag, där förändringen endast beror på lokala förhållanden, kan utvecklingen av 100-års flödet ses i procent i kartorna ovan.

Variationen är stor mellan de tio större vattendragen som analyserats. För Säveån, Ätran, Viskan och Upperudsälven visar beräkningarna på en ökning vid slutet av seklet. För de närmsta ca 30 åren syns dock ökningen endast tydligt för Upperudsälven. Mölndalsån visar en ökande tendens först mot slutet av seklet. För Örekilsäven, Strömsån, Nossan och Tidån syns ingen tydlig tendens men Gullspångsälven visar en minskning ned mot ca -10% vid slutet av perioden.

VÄNERN

Vänerns vattennivåer påverkas också av ett förändrat klimat. Höga nivåer kan bli vanligare under höst och vinter i stället för vår, när den typiska vårfloden försvinner. Riskerna för låga nivåer sommartid ökar när temperaturen stiger och avdunstningen från sjön blir större.



Vårfloden
minskar

Årsmedelflöden ökar

Risk för låga
nivåer



Havsnivån stiger...

Havsyntans nivå beror av många faktorer. Globalt är de viktigaste den termiska expansionen (havets utvidgning vid uppvärmning) och bidrag från smältande glaciärer och de stora landisarna på Grönland och Antarktis. Ändrade nederbördsförhållanden på dessa stora isar har också stor betydelse. Internationella bedömningar pekar i dagsläget på att en övre gräns för hur mycket havsyntans nivå kan komma att stiga är ungefär 1m under perioden 1990-2100, sett som ett globalt medelvärde.

Hur mycket den globala havsnivåhöjningen kommer att bli är en av de svåraste förändringarna att förutspå. Ny forskning pågår ständigt och inte minst beror utfallet på hur mycket de globala utsläppsscenarierna lyckas minska framöver.

EXTREMA HÖGVATTENSTÅND LÄNGS KUSTEN

Analysen av långa tidsserier av vattenstånd visar att havet stiger längs kusten i länet. En analys av data från 1886 fram till idag visar att höjningen varit ungefär 1,5 mm/år och sedan 1980 har den varit ungefär 3 mm/år.

Vattenståndet på en plats är effekten av många faktorer som verkar med olika kraft och variation över tiden. Exempelvis vindar, lufttryck, vattnets densitet, landhöjningen och världshavens vattenstånd. Längs den svenska västkusten är det framförallt det storskaliga lufttrycket och vindarna på Nordsjön och i Skagerrak-Kattegatt som påverkar vattenståndet. Tidvattnet har

Vattenstånd (cm)	Medelvattennivå år 2100 (Dagens medelvatten)	Extrema högvattennivåer år 2100 (Dagens extrema högvattennivåer)
Kungsvik	64 (-3)	214 (147)
Smögen	66 (-3)	214 (145)
Stenungssund	69 (0)	239 (170)
Göteborg	74 (4)	236 (165)
Varberg / Ringhals	85 (5)	232 (152)

HAVSNIVÅN OCH EXTREMA HÖGVATTEN NIVÅER MED ÅTERKOMSTTID 100 ÅR,
I DAGENS OCH FRAMTIDENS KLIMAT (NIVÅER ANGIVNA I RH2000)

också stor betydelse, särskilt då det sammanfaller med stormflod, det vill säga högt vattenstånd till följd av kraftiga vindar.

Längs kusten i länet är det ofta vid västliga vindar som höga vattenstånd uppstår. Ofta kan man se en utveckling med sydvästlig vind som leder till att stora vattenmassor flyttas in mot norska och svenska kusten. Den extrema nivån varar vanligen i några timmar. Hur hög den extrema situationen blir utifrån en given vädersituation beror på utgångsläget. En kraftig storm behöver inte medföra kritiska nivåer om vattenytan inledningsvis ligger lågt.

FRAMTIDA HAVSNIVÅ I LÄNET

Medelvattenståndet i Västra Götalands län i framtidens klimat beräknas från den förväntad globala höjningen med 1 m fram till år 2100, och med kompensation för den lokala landhöjningen. Resultaten visar att år 2100 kommer medelvattenståndet längs Västkusten att vara mellan 70-85 cm högre än idag. Störst ökning ses vid Varberg/Ringhals.

I takt med att havsyntans nivå stiger ändras också nivåerna för de extrema högvattensscenarier som kan ses vid kusten idag.

Observera att det finns stora osäkerheter kring framtida havsnivåer och att forskningen kommer med ny information ständigt. Havsnivån kommer inte heller att sluta stiga efter år 2100.

Hot och möjligheter i klimatförändringarnas spår

De flesta områden i samhället påverkas direkt eller indirekt av ett förändrat klimat. Det skapar både hot och möjligheter och ställer krav på vår förmåga att hantera förändringar. Bättre krisberedskap, utveckling av nya tekniska system, omställning av jord- och skogsbruk och ett hälso- och sjukvårdssystem som är rustat för nya utmaningar, är några exempel. Det blir även viktigt att ta tillvara på de positiva effekterna. Fler turister, ökad matproduktion och en längre utomhussäsong skapar nya möjligheter i länet.

INFRASTRUKTUR & KOMMUNIKATION

Väg- och järnvägsnätet måste ta hänsyn till ändrade risker för översvämning, ras och skred. Vägtrummor och broar måste vara dimensionerade för att kunna släppa igenom tillräckligt med vatten vid kraftiga skyfall. Även behovet av halkbekämpning förändras när vintrarna blir mildare och risken för trafikolyckor antas minska.

Hamnar och flygfält kan påverkas av högre vattenstånd och ökad nederbörd eftersom de vanligtvis är lågt belägna.

För sjöfartens del kan lindrigare isförhållanden runt Sveriges kuster och i de stora sjöarna bli en positiv effekt.

PLANERING OCH BEBYGGELSE

Områden som redan idag utsätts för översvämningar är speciellt utsatta för effekterna av ett förändrat klimat. Med högre vattennivåer och ändrade flöden längs sjöar, vattendrag och i kustnära områden ökar översvämningens risk. Även områden som ligger långt bort från vatten kan påverkas vid kraftig nederbörd. Ändrade grundvattennivåer påverkar också risken för ras och skred. Vid planering av all ny bebyggelse måste hänsyn tas till mer regn, högre vattennivåer och stigande hav.

Förändrade snö- och vindlaster får direkt påverkan på byggnaderna. Liksom högre temperaturer

och fler värmeböljor skapar nya utmaningar för inomhusklimatet.

Ett varmare och fuktigare klimat ökar också risken för problem med fukt och mögel i byggnader. Samtidigt som uppvärmningsbehovet minskar under vintern, men behovet av avkyllning ökar sommartid.

Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse är i många fall särskilt sårbar för skadeangrepp och ofta lokaliserad till känsliga områden. I kustområdet finns ett stort antal miljöer av kulturhistorisk betydelse som kommer att påverkas av bland annat stigande havsnivåer.

TEKNISKA FÖRSÖRJNINGSSYSTEM

Vatten, avlopp och dricksvattenförsörjning

Torrare somrar och ändringar i havsnivån påverkar både tillgång och kvaliteten på dricksvatten. Risken för saltvatteninträngning i vattentäkter ökar i kustnära områden.

I samband med ökad nederbörd, skyfall och översvämningar kan urlakningen öka av miljöfarliga ämnen från förorenade områden. Även ökad urlakning av näringsämnen och humus förväntas i områden som får mer nederbörd. De största hoten mot vattenkvaliteten är en ökad spridning av föroreningar, att de mikrobiologiska riskerna ökar vid översvämningar och högre vattentemperaturer, förändrade lukt- och smakproblem, samt förekomst av giftalger.



Fler kraftiga skyfall kan även leda till att avloppsreningsverk tvingas brädda orenat avloppsvatten oftare, vilket kan påverka såväl yt- som grundvattentäkter. Ledningsnäten för avlopp och dagvatten har ofta inte tillräckliga dimensioner, ens för nuvarande förhållanden, vilket blir en större sårbarhet i ett förändrat klimat. Ras och skred kan även påverka dricksvattenledningar varför ledningsnäten måste säkras när ras- och skredriskerna ökar.

Energiförsörjningen

Energiförsörjningen påverkas av väder och klimat både produktion och förbrukning. Ungefär 40 procent av avbrotten i elförsörjningen beror på väderrelaterade problem. Eftersom även annan energiförsörjning i viss utsträckning är beroende av el, påverkas också den vid elavbrott.

Sommartid förväntas kylbehovet öka på grund av ett varmare klimat och att efterfrågan på kylning av lokaler och bostäder ökar. Även fortsättningsvis kommer effekttoppen för el att ligga under vintern, eftersom den påverkas av att mycket el används till uppvärmning.

Mer nederbörd ger ökad vattenmättnad i marken, detta tillsammans med mindre tjäle, kommer att öka risken för röta eller rostangrepp. Det kan ge kortare livslängd på ledningsstolpar och markförlagde ledningar, samt ökad känslighet för exempelvis hårda vindar. Ökade regnmängder kommer också att påverka både naturgassystemet och fjärrvärmesystem på sikt

genom till exempel ökad korrosion och sättningar i marken som kan leda till avbrott.

Medan klimatförändringarna ökar sårbarheten för vissa delar av energisystemet förväntas de ge positiva effekter för andra. För den vattenkraftbaserade elproduktionen bedöms inte energiförsörjningen påverkas, snarare skap nya möjligheter till ökad produktion.

AREELLA NÄRINGAR

Jordbruket

Jordbruket i allmänhet är mycket klimatkänsligt. I Sverige bör avkastningen gynnas av ett varmare klimat, med högre koldioxidhalt i atmosfären och med längre växtperioder. Det kan bli möjligt att odla helt nya grödor samtidigt som en större variationsbredd blir tänkbar.

Problem med näringsläckage kan dock öka genom ökad avrinning vintertid, med övergödning av sjöar, vattendrag och havsområden som följd. En påtaglig risk är minskad vattentillgång sommartid som ger ökat behov av bevattning. Detta gäller i första hand det redan torra sydöstra Götaland, men kan drabba större delen av Sydsverige sommartid. Samtidigt ökar vattentillgången i andra delar av länet.

Ett varmare och fuktigare klimat kan gynna etablerade skadeinsekter och växtsjukdomar och ge upphov till nya. Intensiv nederbörd och fler extrema skyfall kan förvärra skördekadorna ytterligare.





Skogsbruket

Förutsättningarna för Sveriges skogsbruk kommer att påverkas. Ett mildare klimat ger längre växtsäsong och gynnar tillväxt och produktion. Kvaliteten i träråvaran påverkas dock negativt av snabbare tillväxt. Klimatförändringarna skapar samtidigt förutsättningar för att förändra beståndens sammansättning och introducera fler och nya sorter. Det i sig kan minska sårbarheten.

När klimatet förändras ändras också skadebilden för skogen. Att tillväxten kommer i gång tidigare på våren kan leda till ökad risk för frostsador. Stormskadorna ökar om marken är vattenmättad. Angreppen av sjukdomar och skadeinsekter kan bli mer omfattande och nya arter kan få fäste och orsaka problem.

Risken för skogsbränder kan öka i områden där klimatet blir varmare och torrare medan den troligen minskar i de delar som får ökad nederbörd.

NATURLILJÖ & EKOSYSTEM

Förändrade temperaturer, nederbörd, snö och isförhållanden har en direkt inverkan på naturmiljön och ekosystemen. Bland påtagliga klimateffekter finns ändrade klimatzoner, en förlängning av vegetationsperioden, förbättrade förutsättningar för invandring av nya arter, konkurrens och eventuell utslagning av nuvarande arter.

MÄNNISKORS HÄLSA OCH SÄKERHET

I ett framtida klimat ökar risken för ras, skred och översvämningar, händelser som kan få stora konsekvenser för människors hälsa och säkerhet. Extremt väder kan leda till stor fara för allmänheten, stora materiella skador och stora störningar i samhällsviktiga funktioner.

Hälsoeffekterna av ett varmare klimat är flera. I Sverige förväntas en fortsatt utbredning av fästingar vilket ökar risken för spridning av borrelia och TBE. En ökad förekomst av exotiska sjukdomar kan också tänkas, som till exempel utbredningen av malaria till följd av ett fuktigare klimat. Minskad risk för köldrelaterade besvär är sannolika när vintrarna blir varmare. Samtidigt kan dödligheten bland människor öka i perioder av intensiv sommarheta eller vid långvariga strömbrott. Andningsrelaterade besvär kan förvärras om klimatförändringen påverkar halten av marknära ozon. Allergiker kommer att påverkas av ändrade pollensäsonger och att nya arter gynnas.

Ändrade risker för trafik- och halkolyckor kan också räknas som klimatrelaterade hälsoaspekter. När vintrarna blir mildare minskar tiden med vinterväglag och halka, även om det beror av en rad faktorer.

LÄS MER >>

Hur Västra Götalands län kommer att påverkas analyseras av Länsstyrelsen under 2011-2012.

Mer om hur Sverige som helhet kan drabbas finns på www.smhi.se/klimatanpassningsportalen

Klimatanpassning i Sverige

– delat ansvar

Konsekvenserna av ett förändrat klimat har inga fysiska eller administrativa gränser. Alla samhällssektorer berörs, men i olika omfattning och med olika tidsperspektiv. Anpassningsarbetet är därför beroende av bred samverkan mellan olika kompetenser och är ett delat ansvar mellan myndigheter, kommuner, företag och individer.

AKTÖRER, ROLLER OCH ANSVAR

Klimatanpassning berör många intressen och involverar en rad olika aktörer på olika nivåer i samhället. Generellt ligger ansvaret för anpassningsåtgärder på den som normalt ansvarar för en funktion eller plats. Det är upp till varje aktör att identifiera risker och ha beredskap för klimatförändringar, för att förhindra negativa konsekvenser och ta vara på positiva effekter. Några aktörer har utpekade uppdrag medan de flesta ska införliva klimatanpassningsproblematiken i den ordinarie verksamheten. På så vis är det ett delat ansvar där många små viktiga delar bidrar till helheten.

NATIONELL NIVÅ

Som en följd av den statliga utredningen *Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60)* har många myndigheter fått uppdrag kopplade till klimatanpassningsfrågan, bland annat Länsstyrelserna, Boverket, Jordbruksverket, SMHI, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Statens geotekniska institut (SGI), Skogsstyrelsen och Lantmäteriet.

Sedan år 2009 har Sveriges regering gjort tydliga satsningar i syfte att förbättra kunskapen om hur samhället påverkas av ett förändrat klimat. Hittills har regeringen satsat närmare 600 miljoner kronor på anpassningsarbete under åren 2009 till 2011. För åren 2012 till 2015 har regeringen föreslagit närmare 400

miljoner kronor för fortsatt arbete med frågorna på nationell och regional nivå.

SMHI har bland annat fått i uppdrag att inrätta ett nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning, som startas upp under början av 2012. Kunskapscentret ska fungera som en nod där kunskap om klimatanpassning samlas in, utvecklas och sprids till olika delar av samhället.

LÄNSSTYRELSENA

Länsstyrelserna har sedan 2009 ett riktat uppdrag att samordna och driva på det regionala anpassningsarbetet. Det innebär bland annat att ta fram kunskapsunderlag, samordna och sprida information till regionala aktörer.

Länsstyrelserna ansvarar för analys, rådgivning och tillsyn inom många områden som berörs av klimatanpassningsarbetet, så som samhällsplanering, naturvård, krisberedskap, vattenvård, social hållbarhet och lantbruk. Det är relevant att beakta klimatanpassningsbehovet inom samtliga av dessa områden, vilket gör myndigheten till en viktig aktör i arbetet. Berörd lagstiftning är bland annat *Plan- och bygglagen*, *Miljöbalken* och *Lagen om skydd mot olyckor*.

Länsstyrelserna är också en viktig länk till de centrala myndigheternas kunskapsuppbyggnad inom området och ingår i olika nationella nätverk. Framtagandet av kunskapsunderlag är viktigt för att kunna fatta beslut om åtgärdsarbetet, dels i myndigheternas

DE CENTRALA MYNDIGHETERNA

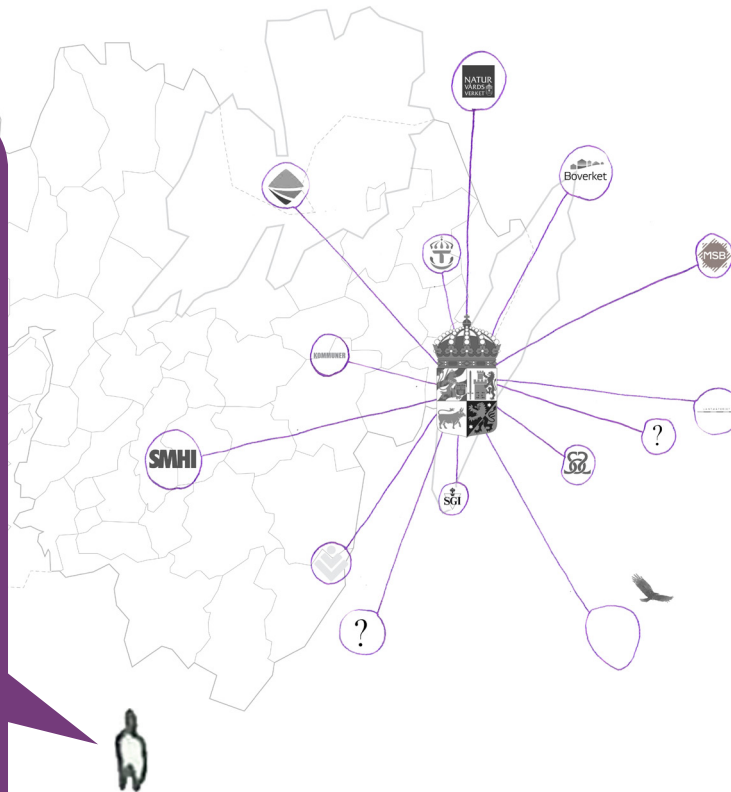
Myndigheternas ansvar i arbetet är att med sina respektive sektorskompetenser och kunskaper stödja länsstyrelserna i deras roll som samordnare av det regionala klimatanpassningsarbetet. SMHI har fått i uppdrag att skapa ett nationellt kunskapscentrum.

LÄNSSTYRELSENA

Länsstyrelserna ansvarar för att på regional nivå samordna och driva på anpassningsarbetet. Uppdraget innebär att ta fram kunskapsunderlag och bistå med rådgivning och stöd till kommuner och andra regionala aktörer i deras arbete.

KOMMUNERNA

Kommunerna har ett samlat ansvar för den lokala samhällsutvecklingen och bebyggelseplaneringen inom sina geografiska områden. Kommunerna måste i såväl sektoriserad verksamhetsplanering som i den fysiska planeringen ta hänsyn till klimatförändringars effekter så att inte ytterligare risker byggs in i samhället.



egna arbete och dels för att det regionala och lokala anpassningsarbetet ska kunna ta fart.

KOMMUNER & ÖVRIGA AKTÖRER

Kommunernas roll omfattar ett flertal viktiga verksamheter där klimatanpassning kan och bör ske, bland annat genom kommunernas ansvar för kontroll, tillsyn och lovgivning enligt olika lagstiftningar. Den fysiska planeringen är ett viktigt instrument för att arbeta långsiktigt med anpassningsåtgärder. Det lokala risk- och sårbarhetsreducerande arbetet är även viktigt för att förutse, förebygga och hantera klimatrelaterade risker i kommunen.

Men det är inte bara myndigheter och kommuner som har ansvar i klimatanpassningsfrågan. Företag och branschorganisationer har stora möjligheter att bidra i anpassningsarbetet och där det finns stora vinster med att arbeta förebyggande för att minska sårbarheten. Den enskilde har även möjlighet att genom åtgärder, förebygga skador och störningar på sin fastighet.

LÄNSSTYRELSEN I VÄSTRA GÖTALANDS ARBETE MED KLIMATANPASSNING

Länsstyrelsen i Västra Götalands län har valt att lyfta fram klimatanpassning som ett av fem strategiska områden som anses som särskilt viktiga att fokusera på i arbetet för det hållbara samhället. De övriga områdena är; Energi och klimatpåverkan, Vatten, Miljömål och Socialt hållbar utveckling.

Inom klimatanpassningsområdet drivs en rad olika projekt för att bygga upp kunskap om regionala förutsättningar och ta fram modeller och metoder som ska underlätta anpassningsarbetet.

LÄS MER >>

Mer information om Länsstyrelsens arbete, projekt och publicerat material finns på:

www.lansstyrelsen.se/vastragotaland under

>> Miljö & klimat >> Klimat och energi >> Klimatanpassning

Läs & lär

Ny kunskap tillkommer löpande inom klimatanpassningsområdet. Här listas pågående projekt och ett urval av de underlag och vägledningar som Länsstyrelsen tagit fram eller som finns tillgängliga hos andra myndigheter eller institutioner 2012. Förhoppningen är att underlaget kan vara till hjälp att påbörja eller fördjupa klimatanpassningsarbetet.

UNDERLAG FRÅN LÄNSSTYRELSEN I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Klimatanalys för Västra Götalands län,
Rapport nr 2011-45, 2011.

Stigande Vatten - en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden för Västra Götalands och Värmlands län,
Rapport nr 2011:72, 2012.

Fördjupad studie rörande översvämningsriskerna för Vänerne – slutrapport, Rapport nr 2010-85, 2010.

Klimatanpassning i Västra Götaland - Lägesrapport om klimatanpassningsarbetet i länet 2010,
Rapport nr 2011:27, 2011.

PROJEKT INOM KLIMATANPASSNING PÅ LÄNSSTYRELSEN I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Västra Götalands län i ett förändrat klimat
Konsekvensbedömning av klimatförändringarnas effekter för länet. Workshops och slutrapport.

Klimatanpassa Viskan

Pilotprojekt om metoder för klimatanpassning av ett avrinningsområde. Nära samverkan med berörda kommuner och Länsstyrelsen i Hallands län.

Hav möter Land

EU-projekt med syfte att ta fram gemensamma förvaltningsstrategier för klimat, vattenförvaltning och samhällsplanering inom Kattegatt-Skagerrak regionen.

UNDERLAG FRÅN ANDRA MYNDIGHETER OCH INSTITUTIONER

Klimat- och sårbarhetsutredningen, SOU 2007:60.

Vägledningar för klimatanpassning från forskningsprogrammet Climatoools, Naturvårdsverket

WEBPLATSER

www.lansstyrelsen.se/vastragotaland

www.smhi.se/klimatanpassningsportalen

Titel: Klimatanpassningsguide - en introduktion till klimatanpassning i Västra Götalands län

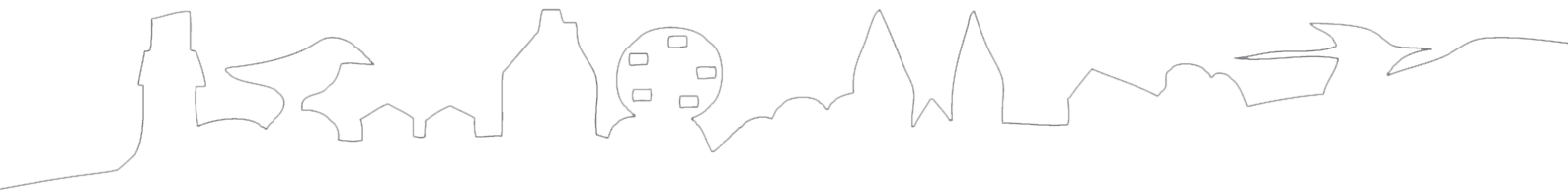
Utgiven av: Länsstyrelsen i Västra Götalands län

Utgivningsår: 2012

Publikationsnr: 2012:03

Text, illustration, fotografi & grafisk form: REposition (om inte annat anges)

Rapporten finns som pdf att ladda ner på www.lansstyrelsen.se/vastragotaland, sök på >> Klimatanpassning



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN