

## PM om anpassningsåtgärder p.g.a. klimatförändringen

### INNEHÅLL

#### Sammanfattning

#### 1. Inledning

#### 2. Klimatförändringen

- 2.1. Observerad klimatförändring
- 2.2. Observerad klimatförändring på Åland
- 2.3. Förväntad klimatförändring
- 2.4. Förväntad klimatförändring på Åland

#### 3. Konsekvenser och åtgärder för anpassning

- 3.1. Allmänt om konsekvenser och åtgärder
- 3.2. Östersjön, förhöjd vattennivå och översvämningar
- 3.3. Samhällsplanering och infrastruktur och byggnadsbestånd
- 3.4. Sjöfart
- 3.5. Jord- och skogsbruk
- 3.6. Fisket och fiskodlingen
- 3.7. Turism
- 3.8. Industrier och förorenad mark
- 3.9. Turism
- 3.10. Biologisk mångfald
- 3.11. Hälsa
- 3.12. Försäkringar
- 3.13. Krisberedskap och sårbarhet
- 3.14. Övrigt

#### Bilagor:

1. EU drabbas olika av klimatförändringen
2. Sammanställning av tänkbara åtgärder
3. Kartor med delavrinningsområden och belastning.

#### Sammanfattning

Även Åland drabbas av den s.k. växthuseffekten. Förändringar i form av högre temperaturer och ökad nederbörd kan redan påvisas, speciellt tydligt från tiden efter 1950-talet. Ett exempel på högre temperaturer är Slemmernes islossning som jämfört med för 50 år i genomsnitt infaller en halv månad tidigare. En ökad nederbörd på så mycket som 100 mm/år kan utläsas ur ÅSUB:s statistik över nederbörden under åren 1977-2008. Ökningen är störst på vintern. Tydliga förändringar beträffande blåsten har däremot inte kunnat påvisas.

Detta PM handlar inte om alla de åtgärder som behöver vidtas för att minimera utsläppen av växthusgaser utan om vilket klimat vi kan förvänta oss och om konsekvenserna av ett förändrat klimat. Därtill ges förslag till åtgärder för anpassningen till förändringen. Speciellt motive-

rat är det att vidta åtgärder som man även av andra orsaker än klimatförändringen borde genomföra, t.ex. åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten i Östersjön

Utgående från klimatscenarier som uppgjorts för Finland och Sverige kan klimatförändringen och konsekvenserna av klimatförändringen på Åland sammanfattas enligt följande:

- januaritemperaturen stiger med 1-3 grader till 2020-talet, med 4-7 grader till 2080-talet
- julitemperaturen stiger med 1-2 grader till 2020-talet, med 3-5 grader till 2080-talet
- issäsongen blir allt kortare och de isfria vintrarna allt vanligare
- nederbörden i januari kommer att öka med 10-30 mm till 2020-talet, med 20-40 mm till 2080-talet
- månadsmedelnederbörden under sommaren ändrar inte nämnvärt
- vattentemperaturen i Östersjön stiger med 4 grader till 2080-talet
- havsvattennivån runt Åland stiger med 30-40 cm till 2090-talet
- salthalten i Östersjön minskar så att gränsen för 5 promillesalthalt flyttas från Kvarken till Bornholm
- risken ökar för fler extremvädersituationer
- jordbruksproduktionen och skogstillväxten ökar men också risken för skadeangrepp på grödor och skog
- vi får en ny klimatzon med förlängd växtperiod och därmed ett förändrat ekosystem och en förändrad biologisk mångfald
- varmare somrar kan gynna turismen
- ökade hälsorisker p.g.a. intensiva värmeböljor

Förslag på anpassningsåtgärder är:

- fortsatt prioritera arbetet att förbättra Östersjöns vattenkvalitet
- kartlägg översvämningss känsliga områden
- beakta klimatförändringen i byggnadssektorns planeringsverksamhet, t.ex. vid beslut om nybyggnader på lågt belägna områden
- kontrollera konstruktioner som bedöms vara speciellt utsatta vid extrema väderförhållanden
- uppdatera anvisningarna för behandling av dagvatten
- utöka det kommunala samarbetet alternativt sammanslå kommuner
- anpassa odlingen på låglänta åkermarker för att minska utsläppen av näringsämnen
- anlägg skyddzoner, sedimenteringsbässanger m.m. vid stränder och diken
- arbeta långsiktigt med naturvården med beaktande av kommande förändringar i ekosystemet
- utöka skyddet av ytvatten- och grundvattentäkter
- uppdatera system som förutspår och varnar för extrema väderfenomen
- då projektbidrag beviljas beakta vilka effekter bidragsprojektet medför med avseende på utsläppen av växthusgaser
- bevilja medel för bistånd för åtgärder globalt som direkt eller indirekt leder till minskade utsläpp av växthusgaser
- prioritera arbetet med hållbar utveckling

Alla förslag till anpassningsåtgärder har sammanställts i bilaga 2. De flesta av de åtgärder som föreslås kan inte i sin helhet genomföras på kort sikt men det vore viktigt att redan nu påbörja genomförandearbetet, åtminstone planeringsarbetet.

## 1. Inledning

Under de senaste hundra åren uppskattas att den globala medeltemperaturen ha ökat med 0,74 grader Celsius. Enligt FN:s klimatpanel IPPC förväntas den globala medeltemperaturen fram till år 2100 öka med ytterligare 1,8-4,0 grader om inga åtgärder vidtas. Temperaturen i Norden kommer sannolikt att stiga mer än det globala genomsnittet. Nederbörden kommer att öka, främst på vintern. Även de mest optimistiska beräkningarna visar att en klimatförändring under 2000-talet inte kan undvikas även om åtgärder vidtas.

De klimatförändringar vi ser beror med stor sannolikhet på den ökande halten av växthusgaser, främst koldioxid och metan, i atmosfären. För att tillräckligt mycket minska halten växthusgaser i atmosfären krävs drastiska åtgärder. En viktig åtgärd är att sluta använda fossila bränslen som ger koldioxidutsläpp som inte hör till det naturliga kretsloppet. Ifall åtgärderna för att minska utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser inte kommer att vara tillräckligt effektiva kommer konsekvenserna av temperaturhöjningen med stor sannolikhet att vara förödande för mänskligheten och hela planetens ekosystem.

Även Åland påverkas av den pågående klimatförändringen. Vi bör så fort som möjligt anpassa oss till de förändringar som med säkerhet kommer och på det sättet göra oss mindre sårbara. Vår anpassning innebär att vi borde anta sådana strategier och mål samt genomföra sådana åtgärder som mildrar eller hindrar effekterna av klimatförändringen men som också tar tillvara de möjligheter som klimatförändringen ger.

Hänsyn till klimatförändringen bör tas i vårt beslutsfattande på alla nivåer både i den privata och offentliga sektorn. Omfattningen av klimatförändringen är direkt kopplad till hur effektiva åtgärder vidtas globalt men åtgärder lokalt har också betydelse. Hittills har de genomförda åtgärderna inte alls varit tillräckliga. Exempel på att åtgärderna varit otillräckliga är att vi kan se tecken på att permafrosten på Sibiriens tundra har börjat tina. Upptiningen av permafrosten är mycket allvarlig då upptiningen förorsakar stora utsläpp av metangas. Upptiningen kan sannolikt inte stoppas på annat sätt än att vi ser till att utsläppen av växthusgaser som vi producerar minskar så drastiskt att klimatförändringen upphör eller åtminstone bromsas upp.

Det är naturligt att vi på Åland följer de klimatmodeller och klimatscenarier som man väljer för Finland och Sverige. Klimatmodeller som man använt då man försöker förutse det framtida klimatet visar att klimatet kommer att ändra, olika mycket beroende på vilken modell man utgår ifrån. En klimatmodell som vi i detta PM ofta utgått ifrån kallas RCA3-EA2. Modellen som tagits fram för svenska förhållanden bygger på en global klimatmodell som kallas ECHAM4/OPYC3. Modellen RCA3-EA2 ger jämfört med några andra motsvarande modeller förhållandevis stora förändringar i temperatur och nederbörd. Då mycket tyder på att förändringarna kommer att vara större än vad man trodde bara för något år sedan är det knappast fel att använda en modell som visar på relativt stora förändringar. En stor osäkerhetsfaktor är att vi inte kan vara säkra på att alla planerade åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser genomförs och att vi inte heller med säkerhet vet vilka effekter på klimatet de vidtagna åtgärderna kommer att ha.

## 2. Klimatförändringar

### 2.1. Observerade förändringar

I den fjärde utvärderingsrapporten från FN:s klimatpanel (IPPC) kan man utläsa bl.a. följande observerade klimatförändringar:

#### *Temperaturen*

- Den globala temperaturhöjningen under åren 1906-2005 är 0,74 grader
- Elva av de tolv senaste åren (1995-2006) återfinns bland de tolv varmaste åren som registrerats i fråga om global yttemperatur (sedan 1850)
- Temperaturökningen är spridd över hela klotet men störst vid de höga nordliga breddgraderna

#### *Haven*

- Havsvattenytan har under perioden 1961-2003 stigit med i genomsnitt 1,8 mm/år och sedan 1993 med i genomsnitt 3,1 mm/år

#### *Nederbörden*

- Mellan 1900 och 2005 har nederbörden ökat markant i bl.a. Nordeuropa men minskat i bl.a. Medelhavsområdet

#### *Extrema väderhändelser*

- Antalet intensiva tropiska cykloner har ökat de senaste 35 åren i t.ex. norra Atlanten

#### *Gaser och partiklar*

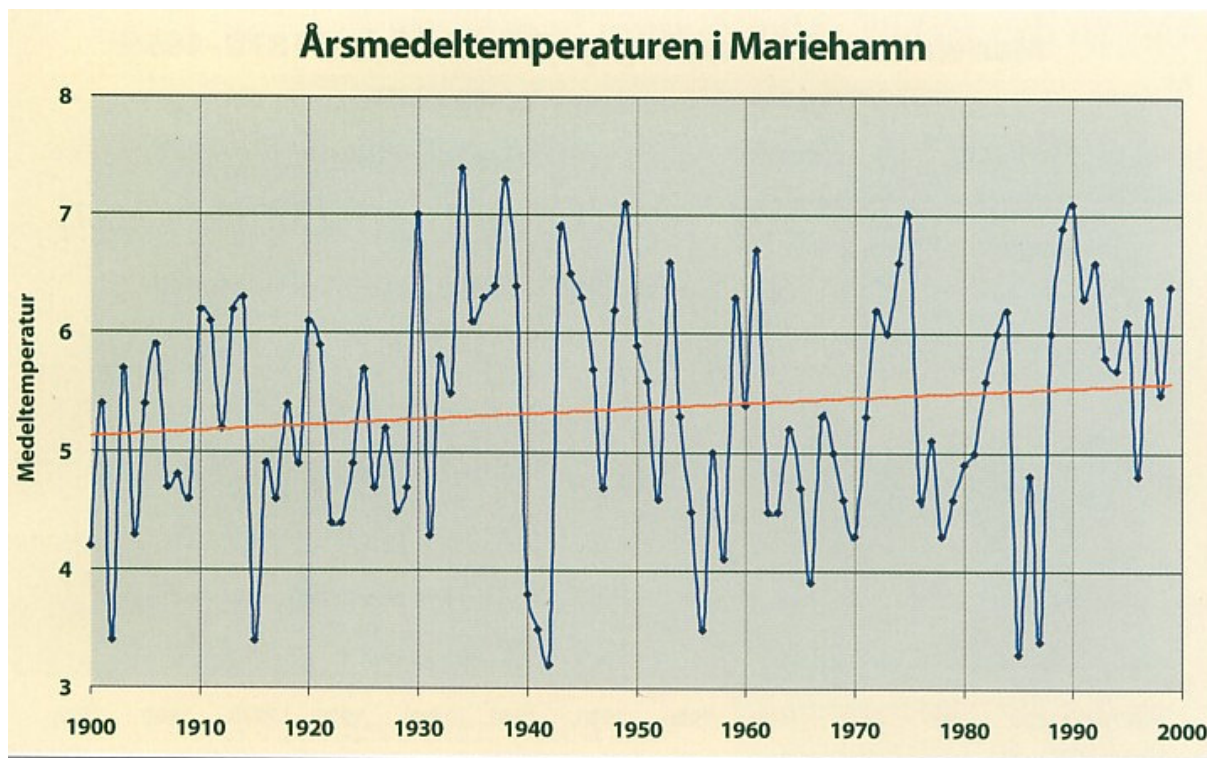
- Koldioxidhalten har ökat med drygt 35 % sedan mitten av 1800-talet, från ca 280 ppm år 1850 till 379 ppm år 2005
- Halten partiklar i atmosfären har ökat som en följd av mänskliga aktiviteter. Mer partiklar i atmosfären motverkar en global temperaturhöjning

### 2.2. Observerade förändringar på Åland

En detaljerad redovisning av vädret på Åland under 1900-talet finns i boken "Ålands väder under 1900-talet" författad av Göran Stenlid. Uppgifter om temperatur, nederbörd, vattentemperatur m.m. har även sammanställts av Ålands statistik- och utredningsbyrå (ÅSUB) och landskapsregeringens fiskeribyrå.

### Temperaturen

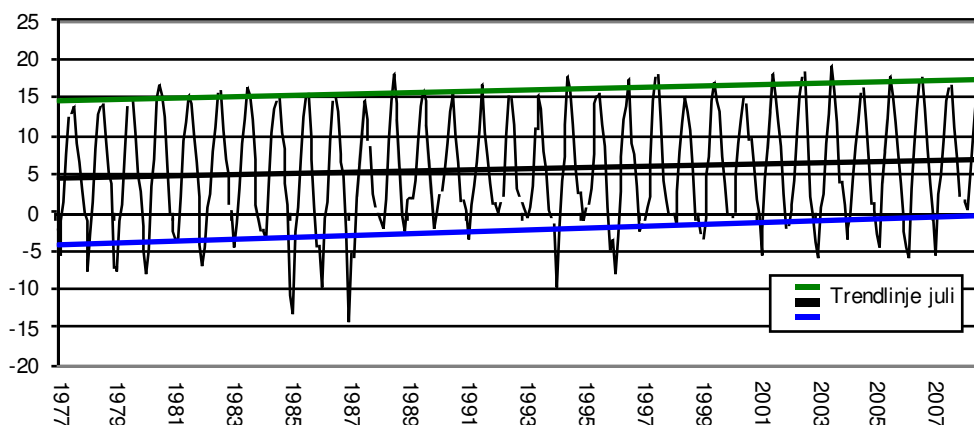
Årsmedeltemperaturen har enligt diagrammet nedan stigit med ungefär en halv grad i Mariehamn under 1900-talet.



Källa: Ålands väder under 1900-talet (Göran Stenlid)

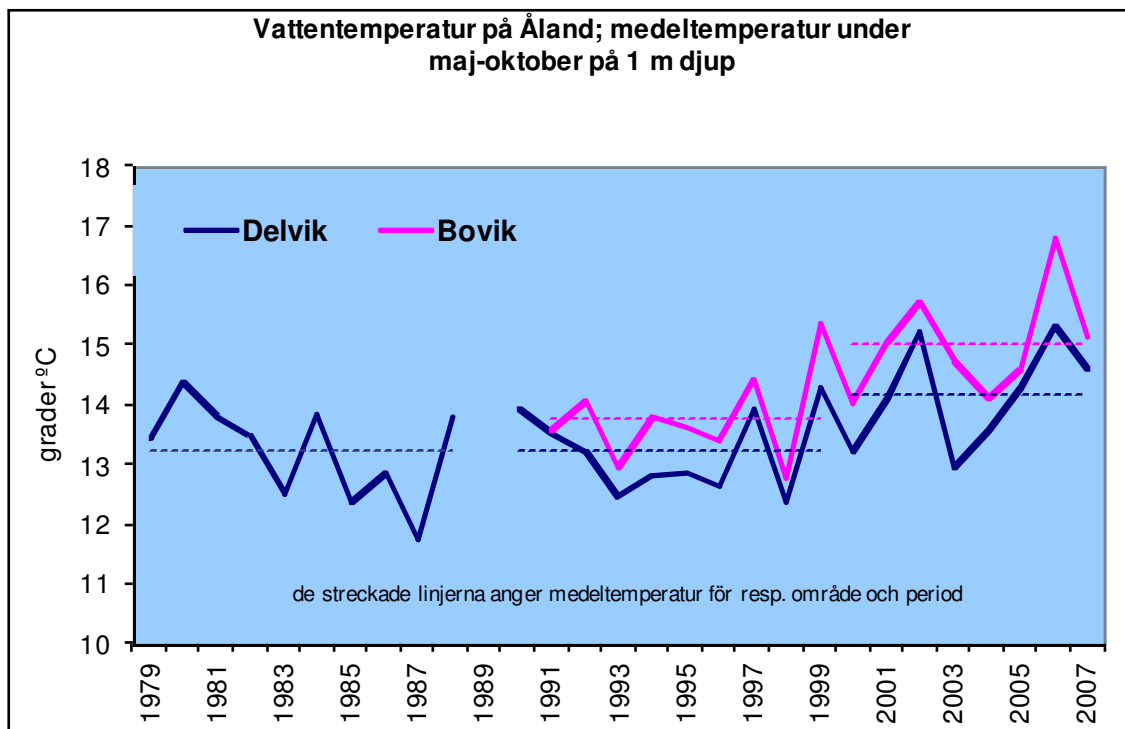
Om man väljer tidsperioden 1977- 2007, d.v.s. de senaste 30 åren är temperaturökningen enligt ÅSUB:s statistik ca 1,5 grader, en ännu större ökning om man jämför temperaturerna i januari. Orsaken till att förändringen under åren 1977-2007 är stor jämfört med förändringen under hela 1900-talet är främst att de kalla vintrarna under perioden 1940-1970 inte finns med i diagrammet för tiden 1977- 2007. Diagrammet som följer har uppgjorts av ÅSUB utgående från uppgifter från finska meteorologiska institutet.

Medeltemperatur per månad (jan. 1977 - sep. 2008)



Källa: ÅSUB 2008

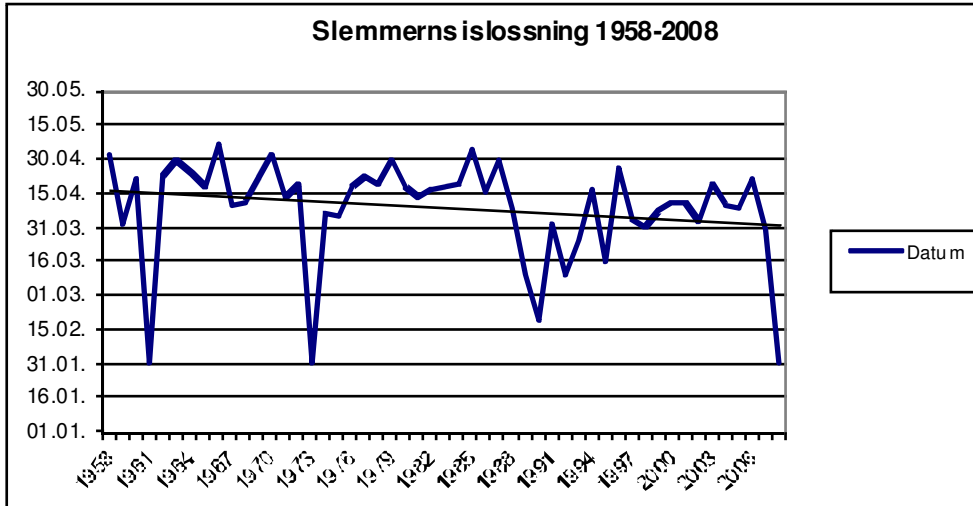
En förhöjd vattentemperatur under de senaste 30 åren kan utläsas ur figuren nedan. Temperaturmätningarna har gjorts utanför Delvik i Sund och Bovik i Hammarland



Källa: Fiskeribyran

Tack vare den Slemmerntippning som Club Lions har genomfört sedan 1958 kan man påvisa att dagen för islossningen har flyttats framåt, ca 15 dagar på 50 år. Förändringen framgår i diagrammet "Slemmerna islossning". Under de år som tippningen inte har kunnat genomföras p.g.a. att Slemmern inte varit islagd eller isarna har varit mycket dåliga är datumet i diagrammet satt till 1 februari. Ett sådant år är t.ex år 2008.

Diagram: Slemmerns islossning

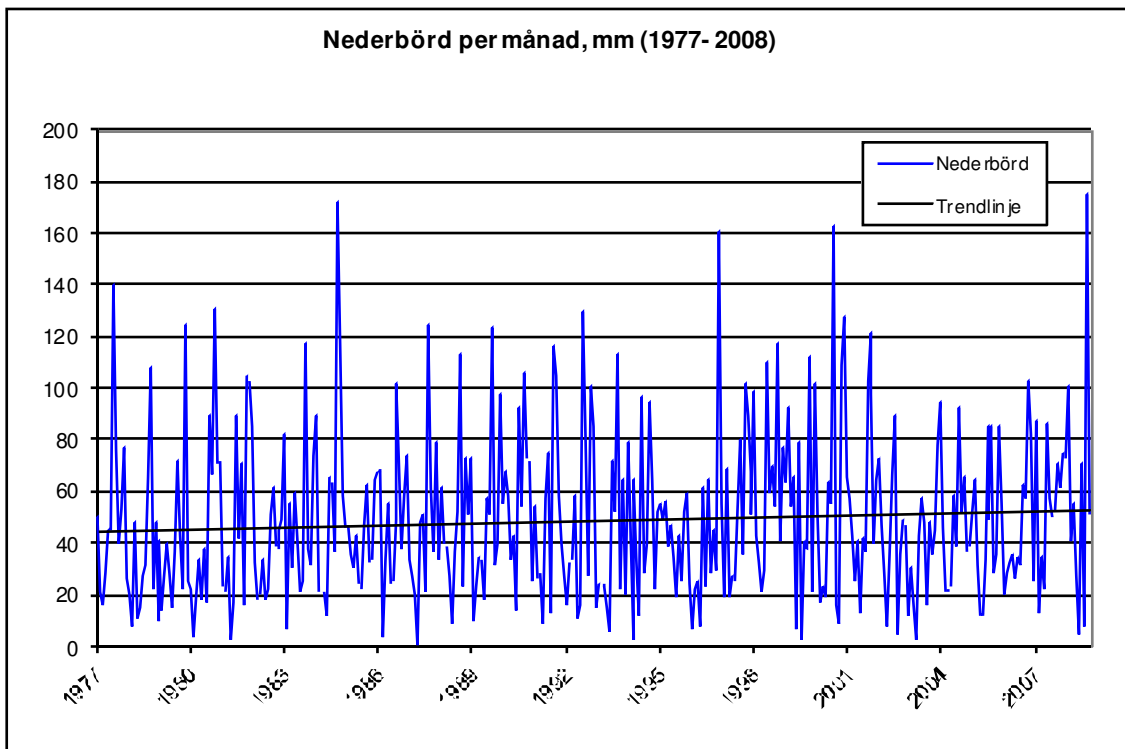


Källa: ÅSUB 2008

### Nederbörden

Enligt statistik som uppgjorts av ÅSUB har nederbörden ökat under de senaste 30 åren, med mer än 5 mm per månad. Ökningen framgår av diagrammet nedan

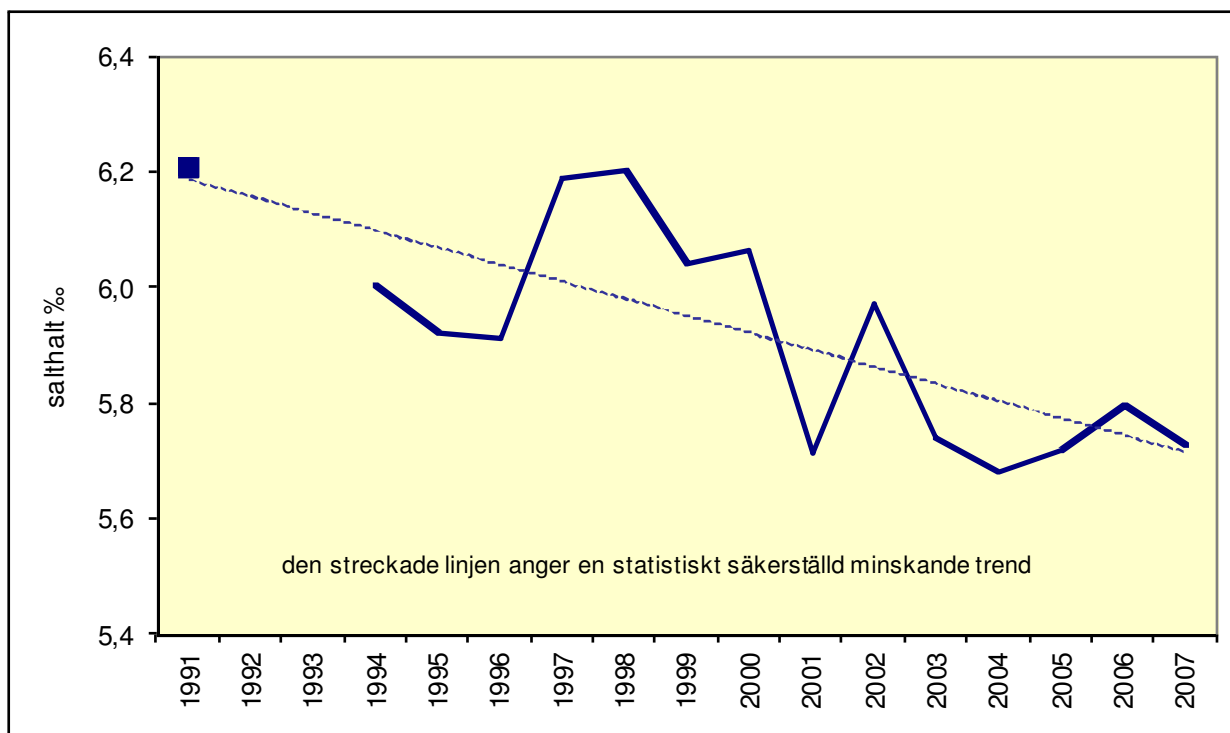
Diagram: Nederbörd i mm under åren 1997-2008



Källa: ÅSUB 2008

### Salthalten

Salthalten har sjunkit från 6,2 promille till 5,7 promille från 1991 till 2007. Salthaltsmätningarna har gjorts vid södra Äppelö på nordvästra Åland.



Källa: Husö biologiska station

### *Blåsten*

Enligt SOU 2007:60 (svenska statens offentliga utredning 2007:60) om det svenska samhällets sårbarhet för globala klimatförändringar finns det ingen tydlig trend som visar att stormarna i Sverige skulle ha ökat under de senaste 100 åren. Detta trots att Sverige de senaste åren drabbats av både "Gudrun" år 2005 och "Per" år 2007. Om slutsatsen enligt utredningen stämmer är det säkert så att vi på Åland åtminstone tills vidare inte sett en förändring mot fler och hårdare stormar.

### **2.3. Förväntade klimatförändringar**

Stigande medeltemperatur på jorden gör att väderleken på olika sätt blir mer extrem. Torka och värmeböljor blir vanligare, liksom skyfall och översvämningar. Den långsiktiga tendensen är enligt forskarna tydlig. En översiktlig bild av hur EU förväntas drabbas av klimatförändringen bifogas detta PM (bilaga 1)

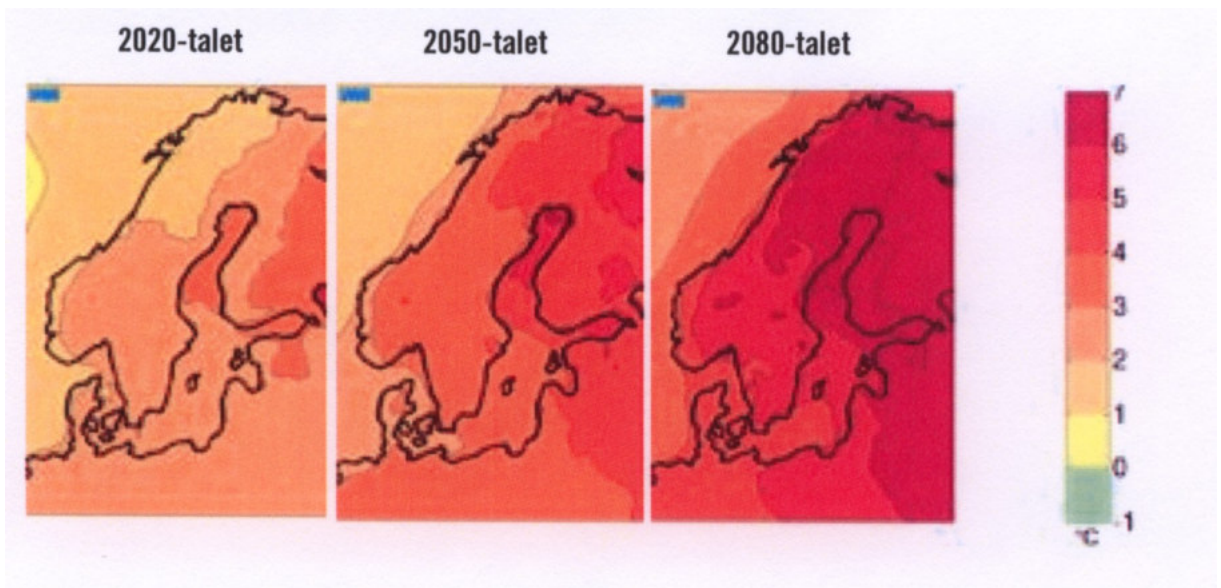
### **2.4. Förväntade klimatförändringar på Åland**

I utredningen SOU 2007:60 redogörs för det förväntade klimatet i Sverige under 2000-talet. Eftersom figurerna i utredningen täcker Åland kan de användas för att beskriva en förväntad utveckling även på Åland. Flera av slutsatserna och figurerna i utredningen har därför använts i detta PM. Den klimatmodell som vi ofta utgått är modellen RCA3-EA2

### *Temperaturen*

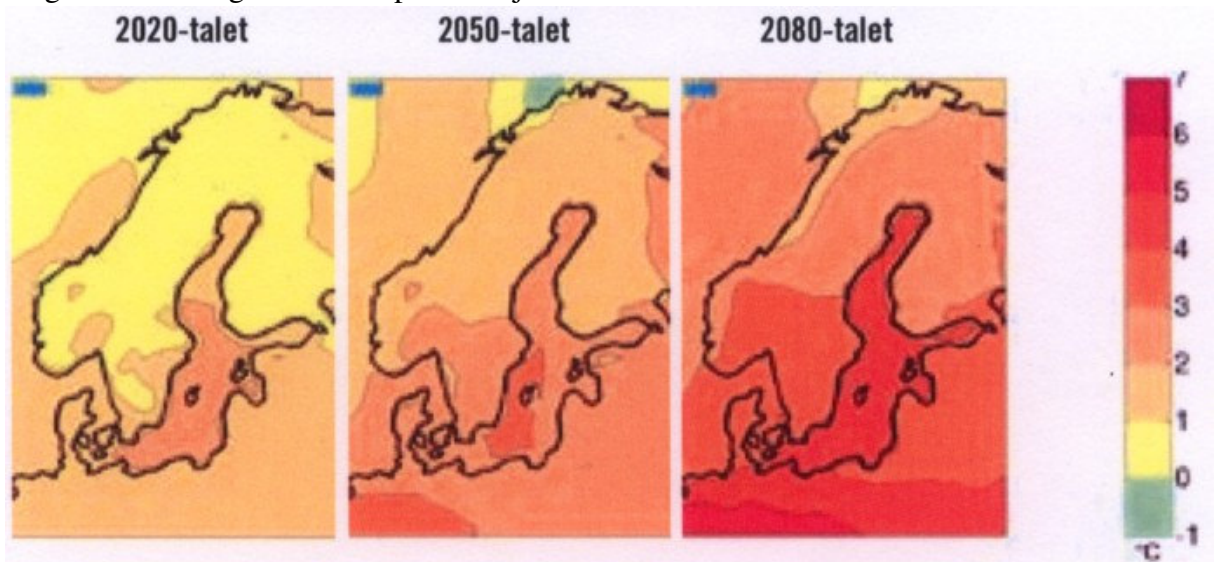
Av figurerna nedan kan utläsas att medeltemperaturen förväntas öka på Åland. Ökningen kommer att vara större i januari än i juli. Ökningen i januari är 4-6 grader till 2080-talet medan ökningen i juli till 2080-talet är något mindre eller 3-5 grader  
Figur: Förändring i medeltemperatur i januari





Källa: SOU 2007:60

Figur: Förändring i medeltemperatur i juli

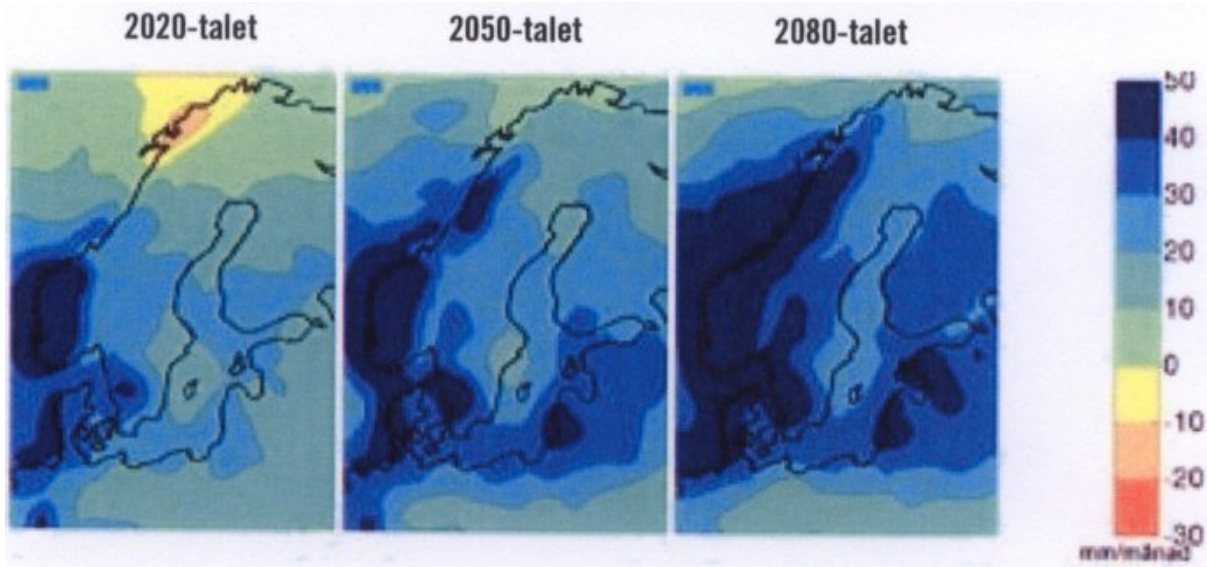


Källa: SOU 2007:60

### Nederbörden

Nederbörden kommer öka, framför allt på vintern. Enligt klimatmodellen RCA3-EA2 kommer månadsmedelnederbörden på Åland för januari fram till 2020-talet att öka med 20-30 mm och fram till 2080-talet med 30-40 mm enligt figuren "förändring av månadsmedelnederbörden i januari".

Figur: Förändring av månadsmedelnederbörden i januari (mm).

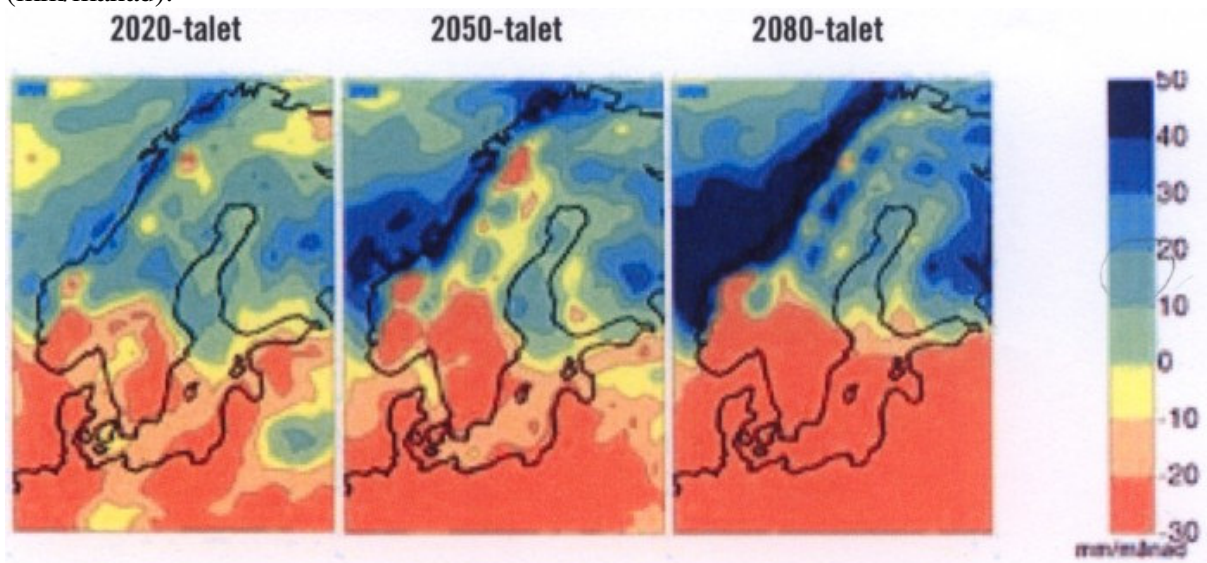


Källa: SOU 2007:60

Antalet dagar med mer än 10 mm nederbörd under perioden december-februari förväntas enligt samma klimatmodell RCA3-EA2 att öka med 3-4 dagar fram till 2080-talet. Också på våren ökar nederbörden, under mars-maj med 20-30 mm per månad fram till 2080-talet.

Under sommarperioden juli-augusti kan vi förvänta oss endast små förändringar i nederbörden. Enligt figuren "förändring av månadsmedelnederbörden under sommarmånaderna" kommer nederbörden att öka i områden norr om Åland medan nederbörden minskar i områdena söder om landskapet.

Figur: Förändring av månadsmedelnederbörden under sommarmånaderna (mm/månad).

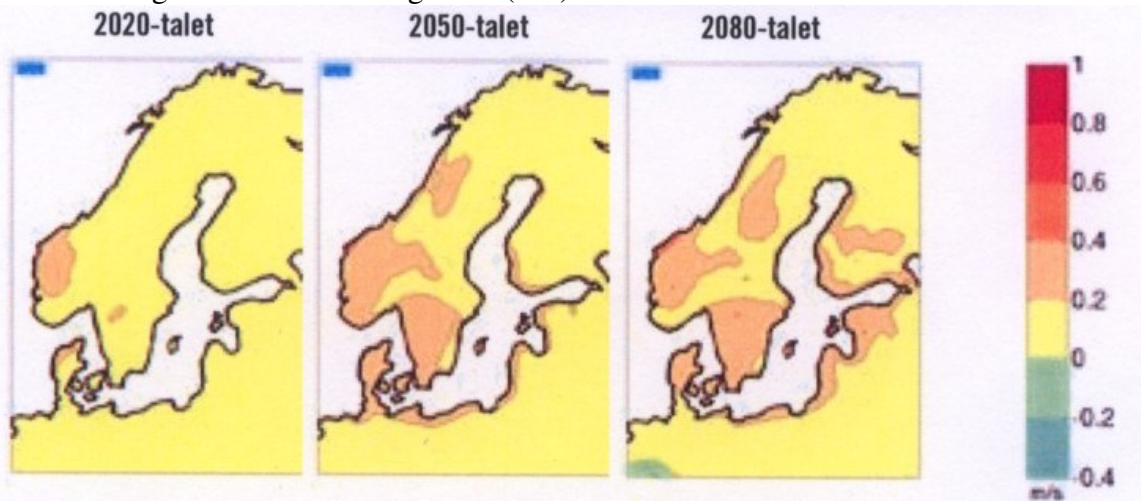


Källa: SOU 2007:60

### Blåsten

Huruvida det blir blåsigare eller inte är inte helt klarlagt. Olika modeller ger delvis olika resultat. En viss ökning av vindhastigheten kan vi dock emotse. Enligt modellen RCA3-EA2, figur ”förändring av medelvindhastigheten” ökar den genomsnittliga vindhastigheten på Åland med 0 - 0,4 m/s till 2080-talet.

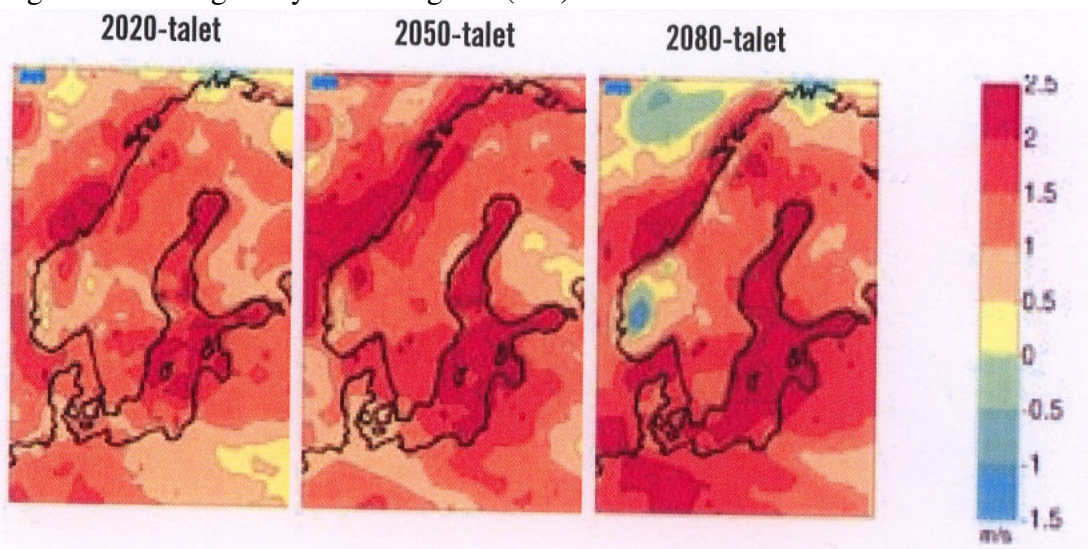
Figur: Förändring av medelvindhastigheten (m/s)



Källa: SOU 2007:60

Byvindhastigheten har beräknats enligt en modell RCA3-E. Figuren ”förändring av byvindhastigheten” beskriver förändringen. En genomsnittlig ökning på 1,5-2,5 m/s redan till 2020-talet kan vi förvänta oss på Åland.

Figur: Förändring av byvindhastigheten (m/s)



Källa: SOU 2007:60

## 3. Konsekvenser och åtgärder för anpassning

### 3.1. Allmänt om konsekvenser och åtgärder

Under punkten 3 ”konsekvenser och åtgärder för anpassning” redogörs för konsekvenser för verksamheter på Åland som en följd av klimatförändringen. Åtgärder som

borde övervägas i vårt arbete att klimatanpassa Åland föreslås. Flera av de åtgärder som föreslås är sådana som knappast kan genomföras på kort sikt men som redan nu bör finnas med i planeringsarbetet. Speciellt motiverat är det att vidta åtgärder som man även av andra orsaker än klimatförändringen borde genomföra, t.ex. åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten i Östersjön. I bilaga 2 har sammanställts de föreslagna åtgärderna för klimatanpassningen.

### 3.2. Östersjön, förhöjd vattennivå och översvämningar

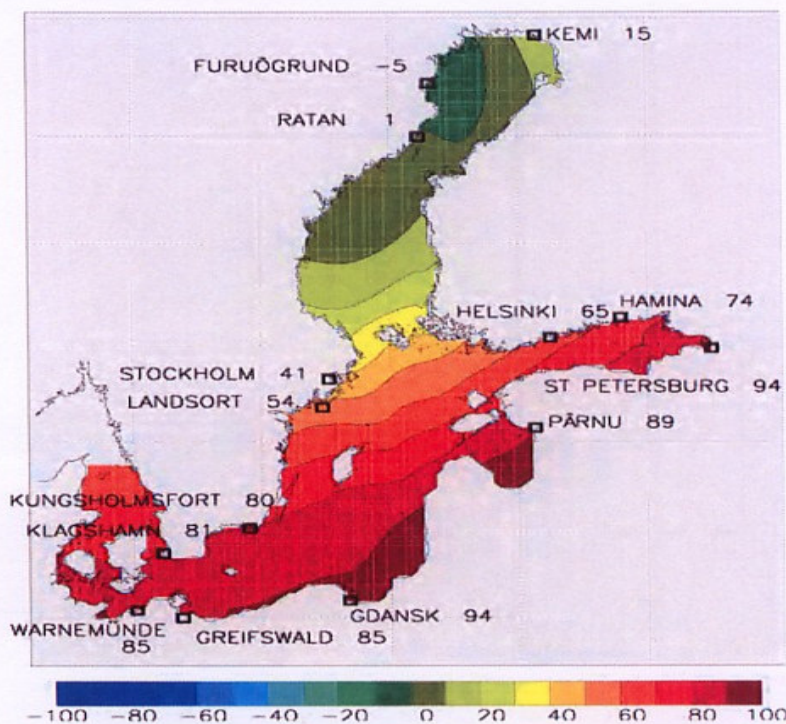
#### *Konsekvenser*

Vattentemperaturen i Östersjön kommer att stiga p.g.a. stigande lufttemperaturer. Enligt ett scenario (RCA3-EA2 modellen) kommer ökningen att vara 4 grader i hela Östersjön till 2080-talet. P.g.a. den stigande temperaturen kommer istäcket på vintrarna att få en betydligt mindre utbredning och issäsongen kommer att förkortas. På Åland kan vi förvänta oss att de isfria vintrarna blir allt vanligare och på 2080-talet kommer det att finnas is endast på Bottenviken.

Salthalten i Östersjön kommer fortsättningsvis att minska som en följd av ökad tillförsel av sötvatten från älvar och vattendrag. Enligt RCA3-EA2 modellen, som förutspår en relativt stor minskning jämfört med flera andra modeller, flyttas gränsen för 5 promille salthalt från Kvarken till Bornholm under detta sekel.

Ett högre havsvattenstånd globalt kommer att medföra ett högre vattenstånd i Östersjön. Ökningen motverkas av landhöjningen som i Bottenviken är så stor att strandlinjen knappast kommer att flyttas uppåt under de närmaste 100 åren. På Åland kan vi enligt Rossby Centre, (Meier, 2006) anta att strandlinjen flyttas 30-40 cm uppåt under detta sekel.

Figur: Förändring av havets medelvattennivå vid en global höjning av havsnivån med 88 cm



Källa: Rossby Centre, (Meier, 2006)

Risken för översvämningar ökar p.g.a. ökad nederbörd och högre havsvattennivå. Den förhöjda havsvattennivån på 30-40 cm till 2090-talet försvårar användningen av låglänta marker.

*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Fortsätt prioritera arbetet för att förbättra Östersjöns vattenkvalitet
2. Kartlägg översvämningskänsliga områden, t.ex. lågt belägna åkerområden
3. Fördröj ytvattenavrinningen genom att anlägga våtmarker, undvika utdikningar och muddringar, bibehålla slingrande diken m.m.

### **3.3.Samhällellens infrastruktur och byggnadsbestånd**

*Konsekvenser*

Vid all samhällsplanering bör hänsyn tas till klimatförändringen. Detta gäller speciellt ny och befintlig bebyggelse på översvämningskänsliga områden, vid byggandet av vägar, vägbankar och hamnar liksom vid ordnandet av el- och vattenförsörjningen, avloppsbehandlingen m.m. Risken för försämrad markstabilitet p.g.a. ökad erosionsrisk och extremt höga grundvattennivåer bör alltid bedömas.

Om en anläggning uppförs på låglänt mark kan det visa sig redan efter några decennier att grunden för anläggningen inte håller p.g.a. stor nederbörd och höga vattenstånd. Kostnaderna för att då åtgärda uppkomna skador kan vara mångfalt större jämfört med om man undvikit att bygga anläggningen på den låglänta marken. Även mögelskador på hus kan öka p.g.a. större nederbörd och luftfuktighet.

*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Bestäm en lägsta bygghöjd för ny bebyggelse, speciellt för byggnader av stort värde.
2. Beakta i större utsträckning än hitills riskerna för mögelskador. Använd i känsliga fall byggmaterial som tål fukt.
3. Kartlägg och kontrollera konstruktioner som bedöms vara speciellt utsatta vid extrema väderförhållanden.
4. Utöka det kommunala samarbetet alternativt kommunsammanslagning för att få en regionplanering där kommungränserna har liten betydelse. Åtgärden motiveras av att kommunerna var för sig sannolikt inte kan utföra det långsiktiga arbete som behövs för en anpassning.
5. Främja cykelåkandet. Åtgärden kan ses som en anpassningsåtgärd eftersom ett varmare klimat mer eller mindre automatiskt främjar cykelåkandet. Mer cyklisterna ger dessutom färre bilister och därmed minskad användning av fossila bränslen.
6. Utred om det finns behov att ändra specifika värden för ytvattenavrinning och revidera anvisningarna för behandlingen av dagvatten p.g.a. ökad årsnederbörd och fler intensiva regn.

### **3.4.Sjöfarten**

*Konsekvenser*

Sjöfarten påverkas marginellt av klimatförändringen. Kortare issäsong gynnar sjöfarten medan en ökning av hårda vindar är negativt.

## **Jord- och skogsbruk**

### *Konsekvenser*

Ökad jordbruksproduktion och ökad skogstillväxt är positiva effekter av ett allt varmare klimat. Negativa effekter finns, t.ex. risken för ökade angrepp av skadeinsekter, mögelsvampar m.m.

*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Anpassa odlingen på låglänta marker för att minska risken för översvämmade åkrar och utsläpp av näringsämnen.
2. Dimensionera åkrarnas dräneringsystem för ihållande skyfall.
3. Anlägg skyddzoner, sedimenteringsbassänger m.m. vid stränder och diken för att motverka erosion och ett ökat läckage av näringsämnen från odlingsmark.
4. Provodla nya grödor som gynnas av klimatförändringen och avveckla odling av grödor som missgynnas av ett varmare och blötare klimat.
5. Beakta en ökad risk för skördebeskador i jord- och skogsbrukets planeringsarbete.

## **3.5.Fisket och fiskodlingen**

### *Konsekvenser*

Fisket kommer att påverkas. Den förväntade lägre salthalten innebär att bestånden av sötvattenfiskar som gädda, abborre och gös kommer att öka och bestånden av fiskarter som vill ha en högre salthalt, t.ex. strömming, torsk och flundra, kommer att minska.

Fiskodlingen påverkas både positivt och negativt. En längre växtsäsong ger ökad produktion medan ett varmare vatten på somrarna ökar risken för fisksjukdomar.

## **3.6.Turism**

### *Konsekvenser*

Vår turism kan gynnas av klimatförändringen dels tack vare att våra somrar blir varmare, dels av att medelhavsklimatet blir så varmt att turisterna väljer bort Medelhavet som turistmål. Vattenkvaliteten i Östersjön kan påverkas negativt av klimatförändringen vilket är negativt för turismen.

## **3.7.Förorenad mark**

### *Konsekvenser*

En stor nederbörd fördelat under en kort tid av året innebär snabb ytvavrinning och/eller ett tidvis högt grundvattenstånd. Risken ökar för utlakning och spridning av förorenande ämnen från förorenad mark

*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Kartlägg förorenade områden noggrannare än hittills.
2. Sanera förorenade områden.

## **3.8.Biologisk mångfald**

### *Konsekvenser*

Vi får en ny klimatzon med förlängd växtperiod och därmed ett förändrat ekosystem och en förändrad biologisk mångfald. Nya arter kommer att etablera sig och andra kommer att konkurreras ut. Utbredningsområdet för t.ex. bok kommer att omfatta Åland medan granen som gynnas av kalla vintrar kan bli ovanlig på Åland.

*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Fortsätt arbeta långsiktigt med naturvården med beaktande av kommande förändringar i ekosystemet.

### **3.9. Hälsa**

*Konsekvenser*

Klimatförändringen kan tänkas påverka människors hälsa på olika sätt som en följd av mer intensiva värmeböljor och en ökad risk för spridning av insektburna sjukdomar. En fortsatt ökning av fästingar kan förväntas.

En annan hälsorisk är sämre badvatten p.g.a. ökad förekomst av alger med algtoxiner och förorenade ytvattentäkter och brunnar som en följd av översvämningar och skyfall

*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Utöka vaccineringen mot TBE.
2. Utöka skyddet av ytvatten- och grundvattentäkter bl.a. genom att inrätta skyddszoner runt vattentäkter.

### **3.10. Försäkringar**

*Konsekvenser*

Försäkringspremier och självrisker för utsatta verksamheter kan komma att höjas eller det kan t.o.m. bli omöjligt att teckna försäkringar p.g.a. konsekvenser av klimatförändringen.

### **3.11. Krisberedskap och sårbarhet**

*Konsekvenser*

Vi kan utgå ifrån att det p.g.a. klimatförändringen förr eller senare kommer att uppstå situationer som kräver snabba beslut och åtgärder. Om vi har beredskap att hantera sådana situationer minskar vi vår sårbarhet. Epidemier av smittosamma sjukdomar, extrema väderförhållanden är exempel på händelser där snabba åtgärder krävs. Extrema väderförhållanden kan vara mycket intensiva och/eller långvariga regn eller en lång torrperiod i kombination med hög temperatur och hårda vindar. Risken är då stor för erosion från åkermark och vägar, instabila husgrunder, skogsbränder m.m.

Exempel på långsamma klimatrelaterade förlopp är ett förändrat jord- och skogsbruk liksom förändringar i den biologiska mångfalden. I sådana fall är det viktigt med ett långsiktigt arbete för att mildra de negativa effekterna men också att försöka utnyttja de positiva effekterna av klimatförändringen.

Det är också viktigt att veta vem som har ett övergripande ansvar både för planering och för genomförande av åtgärder som behöver vidtas p.g.a. klimatförändringen. Så långt det är möjligt är det ändamålsenligt att integrera anpassningsfrågorna i löpande verksamhet.

*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Regelbundet uppdatera system som förutspår och varnar för extrema väderfenomen
2. Klarlägg om det finns tillräcklig beredskap att hantera situationer som kan uppstå p.g.a. klimatförändringen

3. Utred ansvarsfrågorna utgående från att delvis nya arbetsuppgifter uppstått p.g.a. klimatförändringen

### 3.12. Övrigt

En viktig anpassningsåtgärd är att vi vänjer oss vid att arbetet med hållbar utveckling medför kostnader. En form av anpassning är att vi inser att det är viktigt att vidta åtgärder lokalt men också att på något sätt delta i de åtgärder som vidtas globalt för att vi skall klara av att leva i ett förändrat klimat. Exempel på en global åtgärd där det finns en koppling till klimatanpassning är åtgärder för att minska befolkningstillväxten t.ex. i Afrika. Den nuvarande takten i befolkningstillväxten påskyndar definitivt klimatförändringen.

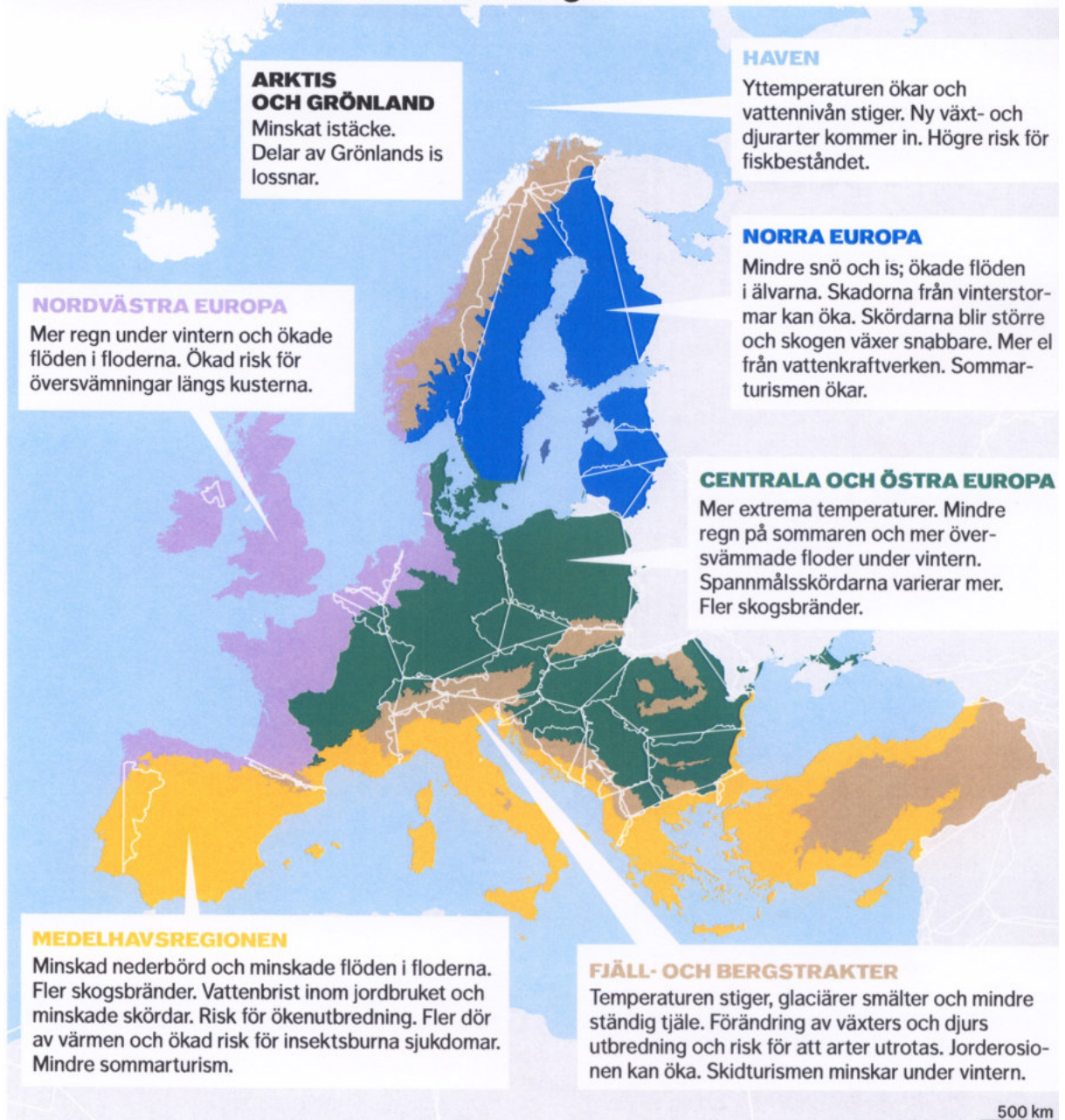
*Tänkbara åtgärder för anpassning är:*

1. Budgetera medel för åtgärder som lokalt och globalt kan minska utsläppen av växthusgaser.
2. Fortsätt prioritera arbetet med hållbar utveckling.



## Bilaga 1

### EU drabbas olika av klimatförändringen



## Bilaga 2

Tänkbara åtgärder för klimatanpassning.

|   |
|---|
| <b>Ostersjön, förhöjd vattennivå och översvämningar</b>   |
| Fortsätt prioritera arbetet att förbättra Östersjöns vattenkvalitet   |
| Kartlägg översvämningskänsliga områden, t.ex. lågt belägna åkerområden  |
| Fördröj ytvattenavrinningen genom att anlägga våtmarker, undvika utdikningar och muddringar, bibehålla slingrande diken m.m.  |
| <b>Samhällsplanering och infrastruktur</b>  |
| Bestäm en lägsta bygghöjd för ny bebyggelse, speciellt för byggnader av stort värde.  |
| Beakta i större utsträckning än hittills riskerna för mögelskador. Används i känsliga fall byggmaterial som tål fukt  |
| Kartlägg och kontrollera konstruktioner som bedöms vara speciellt utsatta vid extrema väderförhållanden   |
| Utöka det kommunala samarbetet alternativt kommunsammanslagning för att få en regionplanering där kommungränserna har liten betydelse. Åtgärden motiveras av att kommunerna var för sig sannolikt inte kan utföra det långsiktiga arbete som behövs för en anpassning |
| Främja cykelåkandet. Åtgärden kan ses som en anpassningsåtgärd eftersom ett varmare klimat mer eller mindre automatiskt främjar cykelåkandet. Mer cyklister ger dessutom färre bilister och därmed minskad användning av fossila bränslen.                            |
| Utred om det finns behov att ändra specifika värden för ytvattenavrinning och revidera anvisningarna för behandlingen av dagvatten p.g.a. ökad årsnederbörd och fler intensiva regn   |
| <b>Sjöfart</b>  |
| <b>Jord- och skogsbruk</b>  |
| Anpassa odlingen på låglänta marker för att minska risken för översvämmade åkrar och utsläpp av näringsämnen  |
| Dimensionera åkrarnas dräneringssystem för ihållande skyfall  |
| Anlägg skyddzoner, sedimenteringsbassänger m.m. vid stränder och diken för att motverka erosion och ett ökat läckage av näringsämnen från odlingsmark   |
| Provodla nya grödor som gynnas av klimatförändringen och avveckla odling av grödor som missgynnas av ett varmare och blötare klimat   |
| <b>Fisket och fiskodlingen</b>  |
| <b>Turism</b>   |
| <b>Industrier och förorenad mark</b>  |
| Kartlägg förorenade områden noggrannare än hittills   |
| Sanera förorenade områden   |
| <b>Biologisk mångfald</b>   |
| Fortsätt arbeta långsiktigt med naturvården med beaktande av kommande förändringar i ekosystemet  |
| Inventera flora och fauna regelbundet   |
| <b>Hälsa</b>  |
| Bibehåll en hög vaccinationstäckning mot TBE  |
| Utöka skyddet av ytvatten- och grundvattentäkter bl.a. genom att inrätta skyddszoner runt vattentäkter  |
| <b>Försäkringar</b>   |
| <b>Krisberedskap och sårbarhet</b>  |
| Regelbundet uppdatera system som förutspår och varnar för extrema väderfenomen  |
| Klarlägg om det finns tillräcklig beredskap att hantera situationer som kan uppstå p.g.a. klimat-   |

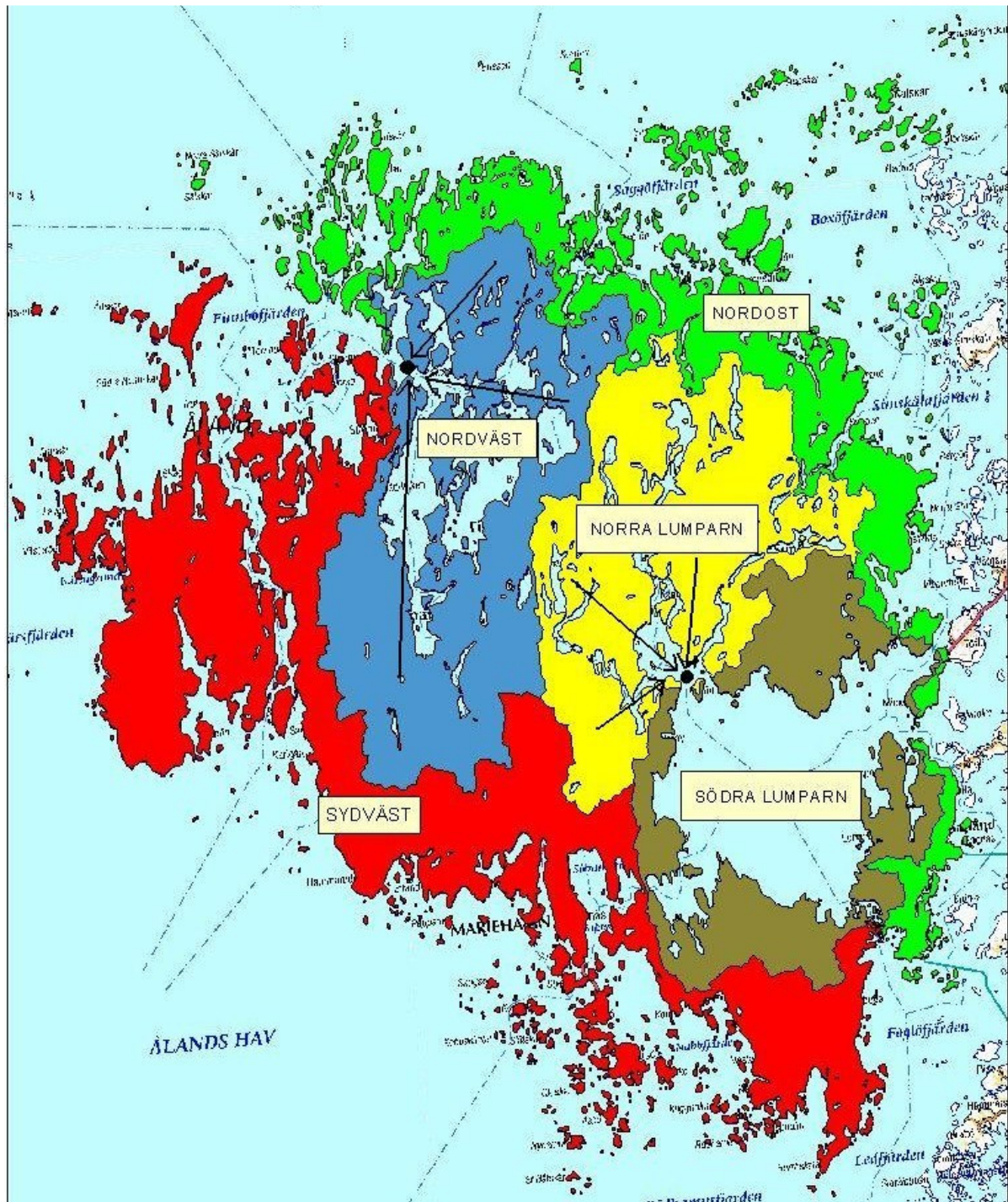
|   |
|---|
| förändringen  |
| Utred ansvarsfrågorna utgående från att delvis nya arbetsuppgifter uppstått p.g.a. klimatförändringen |
|   |
| <b>Ovrigt</b>   |
| Budgetera medel för åtgärder som lokalt och globalt bidrar till att minska utsläppen av växthusgaser  |
| Fortsätt prioritera arbetet med hållbar utveckling  |

### Bilaga 3

Bilaga 3 innehåller kartor med delavrinningsområden och belastningskällor samt redogörelser för markanvändning och kortfattad historisk översvämningsinformation.

#### Delavrinningsområden på Åland

Åland har rapporterats in som ett av Finlands avrinningsdistrikt. Åland kan dock delas in i mindre delavrinningsdistrikt (se figur nedan).



Källa: Miljöbyrån

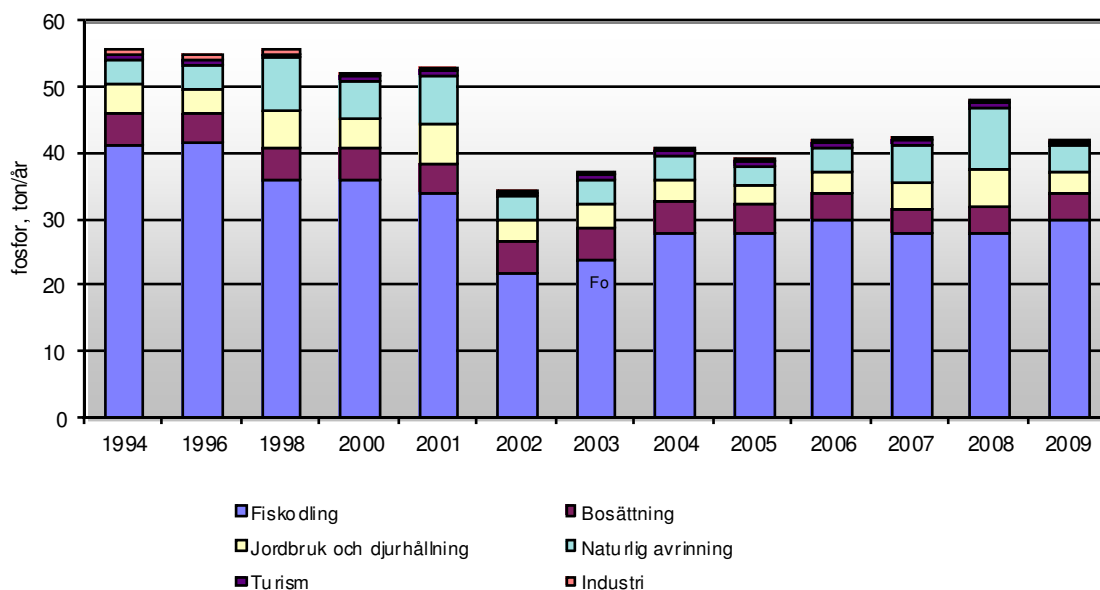
## Markanvändning och belastning på Åland

Enligt lantmäteriet är Ålands strandlinje i hav ca 17 969 km och då ingår alla öar som är 26 881 stycken till antalet, varav 6757 är minst 0,25 ha. Landskapet är överlag ganska flackt och den högsta punkten är Orrdalsklint som är 129 m.ö.h.

Den totala bosättningen för Åland uppgick år 2010 till 28 007 invånare, varav 11 190 var bosatta i Mariehamn. Industrins andel på Åland är liten och kommer huvudsakligen från Ab Chips Oy Ltd:s fabrik i Haraldsby, från fiskförädlingsanläggningar, Ålands centralandelsbolag (ÅCA) samt andra mindre industrier.

Av Ålands totala landareal (155 300 ha) utgör ca 80,8 % skogsbruksmark (125 500 ha) och 19,2 % övrig mark<sup>1</sup>. Den produktiva skogsmarksarealen är på ca 67 400 ha, vilket motsvarar drygt 43 % av landarealen<sup>2</sup>. På Åland fanns det 543 gårdar med en medelareal av ca 26 ha (2010) och en odlad areal av 14 081 ha. Nedan redovisas belastningen med avseende på fosfor. Ytterligare information om belastning och vattenkvalitet finns på miljöbyråns hemsida: <http://www.regeringen.ax/htmdir/vattenmiljon/index.htm>

### Fosforbelastning i medeltal

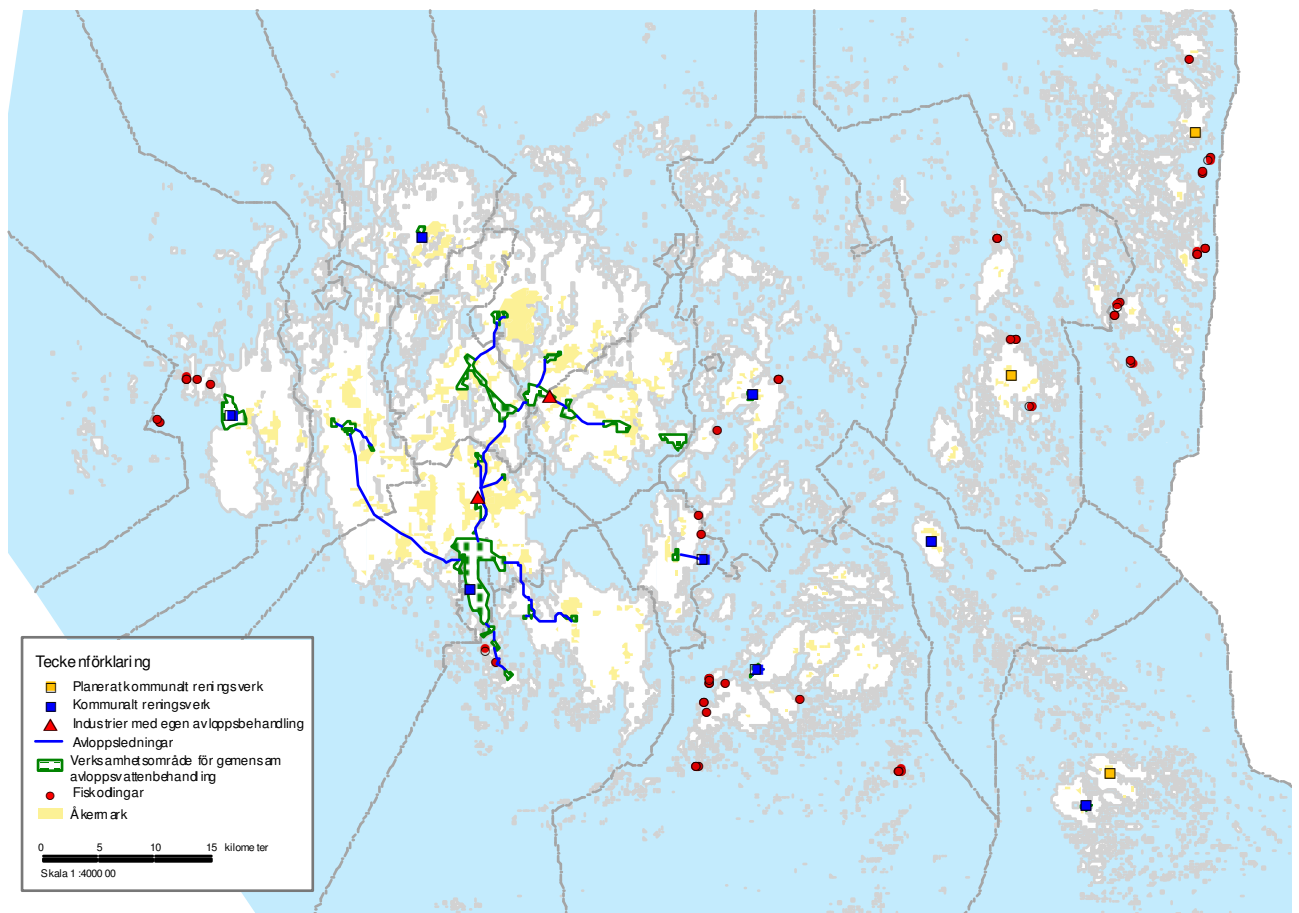


Källa: Miljöbyrån.

<sup>1</sup> Enligt ÅSUB, 2010. Siffrorna är från 2007 och har ej uppdaterats sedan dess.

<sup>2</sup>

## Belastningskällor



Källa: Miljöbyrån.

Föroreningsförhållandena är i första hand beroende av mänskliga aktiviteter inom avrinningsområdet och sjöfartens agerande men har också ett samband med hur avrinningen från land utvecklas. Urlakningen påverkas av ändrade temperaturförhållanden och nederbördsmängder. Ett ändrat klimat kan medföra ökande risker för spridning av föroreningar i eller från marken, deponier och industriområden, speciellt vid översvämningar av sådana områden.

Översvämningar kan slå ut avloppsreningsverk och medföra att ytvatten förorenar grundvattentäkter. Torrare somrar och ändringar i havsnivån påverkar risken för saltvatteninträning till vattentäkter och VA-nät. I samband med översvämningar kan också miljöfarliga ämnen komma i omlopp när industriområden och deponier berörs. Flygfält och hamnar är ofta belägna i utsatta områden med avseende på höga vattenstånd och en eventuell förhöjning av havets nivå.

Kartor med höjdkurvor kommer inom kort att finnas tillgängliga på landskapsregeringens hemsida. Med hjälp av kartorna går det att lättare se vilka låglänta områden som först riskerar att översvämmas vid ev vattennivåhöjningar och/eller vid kraftig nederbörd.

## Historisk översvämningsinformation

I samband med exceptionella skyfall de senaste åren har fastigheter i Mariehamn vattenskadats, liksom i t.ex. Eckerö under 2007 och 2008. Vid speciellt kraftiga skyfall har även skördeskador uppkommit. Till Slemmern (innerskärgård, vattenförekomst 42 enligt vattenåtgärdsprogrammet) har det i samband med kraftig nederbörd skett bräddning från avloppsvattenstationer med utsläpp av orenat avloppsvatten som följd.

Kommunerna och landskapet arbetar kontinuerligt med att förbättra dagvattenhanteringen för att minska riskerna för översvämnings. Mariehamn och Jomala har också ett gemensamt projekt i norra staden där man förbättrar kapaciteten i ledningsnätet och bygger fördröjningsbassänger för dagvatten.



Sjökvarteren Mariehamn. Bild: Per Bergfors.