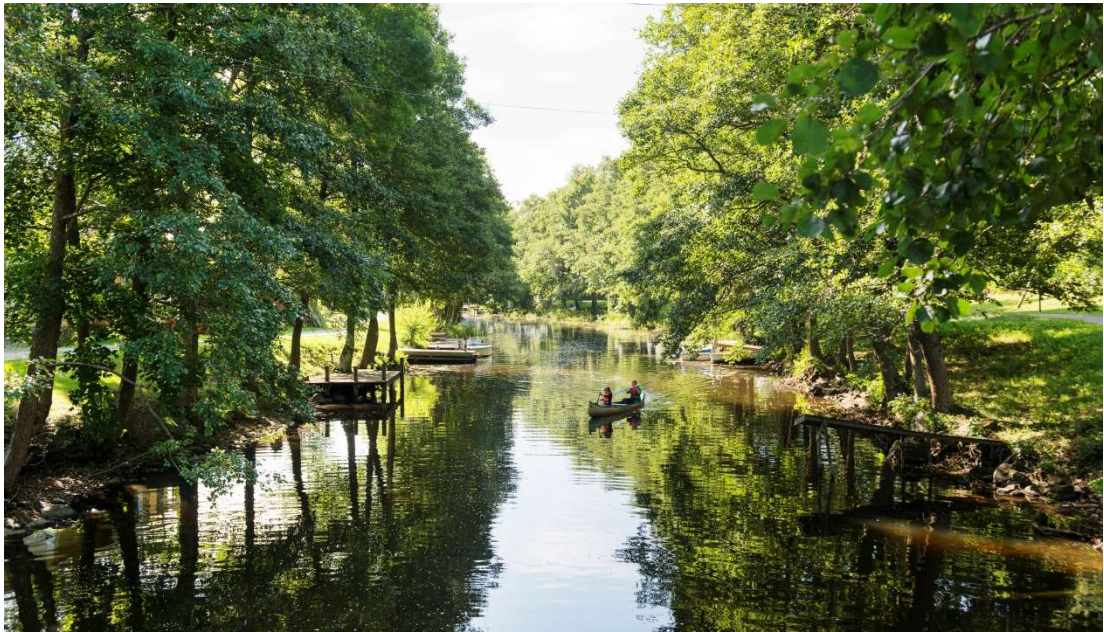


# Klimatanpassningsplan

Åtgärdsplan för bebyggelse och infrastruktur



Datum	2018-05-28
Version	I
Beslutad	KS 2018-XX-XX

Foto omslag: Österåkers kommun

## Innehåll

Sammanfattning.....	5
Österåkers arbete med ett förändrat klimat.....	7
Framtidsbild, syfte och mål.....	7
Klimat- och sårbarhetsanalys och klimatanpassningsplan .....	7
Rekommendationer och planeringsriktlinjer .....	8
Planens utformning.....	8
Framtagandet av klimatanpassningsplanen .....	9
Klimatanpassningsplanens inriktning och avgränsningar .....	10
Metod för genomförandet.....	10
Geografisk avgränsning.....	11
Systemavgränsning.....	11
Utsatthet, konsekvens och sårbarhet .....	11
Klimat- och sårbarhetsanalys jämfört med Risk- och sårbarhetsanalys .....	12
Konsekvenser för Österåkers kommun av klimatets förändring.....	13
Generell konsekvensbeskrivning och känsliga områden.....	13
Samhällsviktig verksamhet och riskobjekt.....	14
Konsekvenstabeller infrastruktur och bebyggelse.....	15
Åtgärder för att hantera konsekvenser .....	24
Viktiga aspekter att beakta om åtgärder .....	24
Åtgärds kategorier .....	25
Informationsåtgärd .....	26
Förslag på och prioritering av åtgärder .....	26
Föreslagen åtgärdsplan .....	28
Fortsatt arbete.....	38
Klimatanpassningsprocessens tredje steg – prioritera och genomföra.....	38
Övriga systemområden att studera .....	38
Klimatanpassningsprocessens fjärde steg – uppföljning och utvärdering.....	38
Referenser .....	40

## Figurförteckning

- Figur 1 "Klimatanpassningssnurran" – processverktyg för anpassning till ett förändrat klimat. Verktöget finns i sin helhet beskriven i skriften "Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna", 2012.
- Figur 2 Likheter och skillnader mellan en risk- och sårbarhetsanalys (RSA) och en klimat- och sårbarhetsanalys (KSA) enligt praxis.
- Figur 3 Avvägning mellan förebyggande åtgärder och beredskapsåtgärder samt en medvetenhet om restrisker ger ett värdefullt helhetsgrepp.
- Figur 4 Vall som teknisk skyddsåtgärd (Foto: Danderyds kommun)
- Figur 5 Översilningsyta för infiltration med lågpunkt i Malmö (Foto: Christina Frost)
- Figur 6 Krossdike i Norra Djurgårdsstaden (Foto: Christina Frost)
- Figur 7 Utkastare för takavvattning i Norra Djurgårdsstaden (Foto: Christina Frost)

## Tabellförteckning

- Tabell 1- Samhällsviktiga objekt och deras utsatthet för klimathot. Streck anger att objektet inte är utsatt.
- Tabell 2 Konsekvenser för infrastruktur, systemvis uppdelat.
- Tabell 3 Konsekvenser för bebyggelse, befintlig och planerad
- Tabell 4 Kriterier för prioritering av föreslagna åtgärder.
- Tabell 5 Åtgärdsplan Prioritet 1 – Infrastruktur och bebyggelse.
- Tabell 6 Åtgärdsplan Prioritet 2 – Infrastruktur och bebyggelse.
- Tabell 7 Åtgärdsplan Prioritet 3 – Infrastruktur och bebyggelse.

## Bilagor

- Bilaga 1 – Konsekvens- och åtgärdstabell
- Bilaga 2 – Konsekvenskartor infrastruktur
- Bilaga 3 – Konsekvenskartor bebyggelse
- Bilaga 4 – Konsekvenskartor infrastruktur/bebyggelse
- Bilaga 5 – Konsekvenskartor infrastruktur Åkersberga centrala delar
- Bilaga 6 – Konsekvenskartor bebyggelse Åkersberga centrala delar

## Sammanfattning

Österåkers kommun tog 2015/2016 fram en klimat- och sårbarhetsanalys<sup>1</sup> som underlag till arbetet med en ny översiktsplan. Under hösten 2017 fortsatte klimatarbetet genom framtagandet av en klimatanpassningsplan. Syftet med planen är kartlägga och förebygga konsekvenser av klimatrisker inom kommunen.

Klimatanpassningsplanen omfattar hela kommunen med fokus på Åkersberga, Svinninge och södra Ljusterö. Avgränsningen är bebyggelse och infrastruktur, där följande system ingår:

- Befintlig bebyggelse
- Planerad bebyggelse
- El
- Fjärrvärme
- Järnväg
- Sjöfart/hamnar
- Tele/IT
- Väg
- Vatten och avlopp (dag och spill)
- Samhällsviktig verksamhet (av kommunen prioriterade)
- Riskobjekt (angivna i förslaget till ny översiktsplan)
- Förorenade områden.

Klimatanpassningsplanen beaktar framförallt successivt stigande havsnivåer som beror av klimatets förändring i kombination med höga vattenstånd, extrem korttidsnederbörd (så kallade skyfall), förändrad markstabilitet samt värmeböljor. System och objekt som är utsatta redan idag beaktas, men även deras utsatthet i slutet av seklet då klimatförändringarna väntas bli mer påtagliga. För planerad bebyggelse tas också hänsyn till klimatets förändring på lång sikt då bebyggelse har en lång livslängd.

Klimatanpassningsplanen utgår i huvudsak från de konsekvenser som beskrivits i Österåkers klimat- och sårbarhetsanalys samt analys av kartunderlag. Planen utgår också från den kunskap och de kompletteringar som erhöles samt de prioriteringar som gjordes vid en heldagsworkshop med representanter från ett flertal funktioner inom kommunen, kommunala bolag och andra utvalda berörda aktörer (såsom E.ON och Räddningstjänsten).

Inom Österåkers kommun utgör en hög havsnivå en risk som kommer att medföra konsekvenser i slutet av detta sekel, men inom vissa områden kan konsekvenser uppkomma redan i dagens klimat. Flera områden med låg bebyggelse, fritidshus, industri och förorenade områden ligger lågt belägna och är utsatta. Kring Åkersberga och dess omgivning finns befintlig och planerad bebyggelse inom områden som kan drabbas vid höga havsnivåer idag. Detta hot kommer bli mer påtagligt i slutet av seklet då havsnivån förväntas stiga successivt. Åtgärdsförslagen syftar främst till att

---

<sup>1</sup> Klimat- och sårbarhetsanalys. Österåkers kommun. Februari 2016.

utreda vilka åtgärder som är mest lämpade för att skydda de specifika områdena/objekten.

I analysen lyfts Åkers kanal upp som ett område som utsätts för både höga havsnivåer och förändrad markstabilitet. De föreslagna åtgärderna fokuserar framförallt på utredningar som kan ligga till grund för beslut om vilka fysiska åtgärder som bedöms lämpliga att vidta.

Fler och intensivare skyfall i kombination med hårdgjorda ytor kan ge upphov till översvämningar och strömmande vatten, framförallt i hårt exploaterade områden. För att identifiera områden som kan bli utsatta för stående vatten, vilket kan innebära negativa konsekvenser, har en skyfallsanalys för dagens klimat använts som underlag. Skyfallsanalysen är utförd för Åkersberga med närmaste omgivning. Det är viktigt att planera och höjdsätta marken så att de översvämningar som uppkommer vid skyfall inte skadar befintlig eller planerad bebyggelse och infrastruktur. Som övergripande åtgärd föreslår planen att kommunen utökar skyfallsanalysen till att omfatta en större del av kommunen samt att analysen utförs med hänsyn till ett framtida klimat, för både mitten och slutet av seklet.

En ytterligare åtgärd av övergripande karaktär i det fortsatta arbetet är att utöka konsekvensanalysen till att omfatta överlagring av hot, såsom risken för att höga havsvattenstånd och skyfall inträffar samtidigt.

Åtgärdsanalys handlar om att välja och prioritera åtgärder av olika karaktär. Företrädesvis är åtgärderna av förebyggande karaktär, såsom tekniska skyddsåtgärder, riktad tillsyn och rekommendationer om höjdsättning och lokalisering, men de kan även vara av beredskapskaraktär eller informationsåtgärder riktade mot exempelvis fastighetsägare. Beredskapsåtgärder behöver likt övriga åtgärder planeras i tidigt skede och bör ingå i tillsyn inom utsatta områden för hantering av farliga ämnen i miljöfarliga verksamheter. En avvägning mellan förebyggande åtgärder och beredskapsåtgärder samt kunskap om risker som inte åtgärdas ger ett helhetsgrepp och en medvetenhet som minskar oförutsedda skadekostnader.

Åtgärderna i klimatanpassningsplanen är sammanfattade i tabeller som hänvisar till kartor där objektens lokalisering visas. Åtgärderna är framförallt prioriterade utifrån hur aktuellt det är att vidta åtgärden med avseende på de konsekvenser som kan uppstå och vilket hot objektet är utsatt för.

Totalt är drygt 80 åtgärder föreslagna och prioriterade i en tregradig skala. Prioriteringen, som gjordes vid heldagsworkshopen, resulterade i att ungefär hälften av de föreslagna åtgärderna fick prioritet 1 och drygt en tredjedel prioritet 2.

# Österåkers arbete med ett förändrat klimat

## Framtidsbild, syfte och mål

Framtidsbilden i Översiktsplan för Österåkers kommun 2040<sup>2</sup> beskriver Österåker som ”...en attraktiv skärgårdskommun där bebyggelsen har god koppling till vattnet. Bebyggelsen är anpassad på ett sådant sätt att klimatet varken nu eller i framtiden utgör ett hot.”.

Några av de största riskerna i kommunen är kopplade till förändringar av klimatet och utmaningen är att planera med klimatanpassningsåtgärder för att möta dessa förändringar. Det finns mycket bebyggelse och verksamheter i vattennära lägen vilket kan innebära risker vid höjda vattennivåer i framtiden, men även idag.

Klimatförändringarna medför också en ökning av intensiva regn, vilket kan leda till ökade risker för översvämningar. Inom kommunen finns också områden med dåliga markförhållanden som kan påverkas negativt av klimatets förändring med mer vatten och mer fluktuerande vattennivåer.

Syftet med Österåkers klimatanpassningsarbete är att skapa förutsättningar för en hållbar samhällsutveckling där Österåker har beredskap för att hantera de klimatförändringar som påverkar oss idag och de vi inte kan förhindra i framtiden. Det övergripande målet med klimatanpassningsplanen är att skapa en tydligare riktning och struktur för kommunens klimatanpassningsarbete.

Planen är att se som ett inriktningsbeslut, beträffande åtgärderna i planen kommer efter senare bedömning separata beslut att fattas.

## Klimat- och sårbarhetsanalys och klimatanpassningsplan

Arbetet med kommunens klimatanpassningsplanering påbörjades i Österåker hösten 2015. En klimat- och sårbarhetsanalys<sup>3</sup> togs fram som underlag till arbetet med den nya översiktsplanen. Klimat- och sårbarhetsanalysen fokuserar på befintlig och planerad bebyggelse samt infrastruktur som kan komma att bli drabbade av framförallt höjda havsnivåer, förändrade flöden, ökad nederbörd inklusive skyfall och förändrad markstabilitet. Hänsyn togs däremot inte till risken att flera hot inträffar samtidigt. Analysen innehöll också förslag på rekommendationer, strategier och förhållningssätt lämpliga i ett översiktsplaneskede och som hänger tätt samman med lokalisering, placering och höjdsättning av bebyggelse.

Klimat- och sårbarhetsanalysens resultat utgör utgångspunkt för klimatanpassningsplanen. Planen utgår också från den kunskap och de kompletteringar som erhöles samt de prioriteringar som gjordes vid en heldagsworkshop med representanter från ett flertal funktioner inom kommunen, kommunala bolag samt andra berörda aktörer (såsom E:ON och Räddningstjänsten). Klimatanpassningsplanen beskriver de geografiska områden och objekt som kräver anpassning till ett förändrat klimat och presenterar en sammanställning av förslag på åtgärder. Planen innehåller också en

---

<sup>2</sup> Stad, skärgård och landsbygd. Översiktsplan för Österåkers kommun 2040 (KF 2018 § 4:7)

<sup>3</sup> Klimat- och sårbarhetsanalys. Österåkers kommun. Februari 2016.

beskrivning av åtgärdernas förväntade effekt, förslag på ansvar för genomförandet av åtgärderna samt förslag på uppföljning och utvärdering. Slutligen innehåller planen en prioritering av åtgärderna.

Klimatanpassningsplanen använder samma klimatunderlag som klimat- och sårbarhetsanalysen, det vill säga SMHI:s regionala klimatunderlag för Stockholms län från år 2015<sup>4</sup> samt karteringsunderlag. Vid betraktandet av översvämningsrisker av hav och vattendrag är tidsperspektivet långt, slutet på seklet. Skyfallsanalysen utgår däremot från en kartering vald för dagens klimat. Nivåerna i hav och vattendrag liksom regnen motsvaras av hög intensitet (100-års förhållanden).

## Rekommendationer och planeringsriktlinjer

Det finns olika typer av åtgärder för att hantera klimatets förändring. Dessa varierar beroende på exempelvis geografiska förutsättningar samt olika skeden i planeringen. Det kan exempelvis handla om förebyggande åtgärder såsom rekommendationer och riktlinjer om höjdsättning och lokalisering för nyexploatering från länsstyrelsen eller utredningar och analyser, förebyggande tekniska skyddsåtgärder, informationsåtgärder, beredskapsåtgärder och återställande åtgärder. Det behöver finnas en balans mellan olika typer av åtgärder.

Tre strategier som anger olika förhållningssätt lämpliga för anpassning till ett förändrat klimat kan sammanfattas med ”attack”, ”försvar” och ”reträtt”. Klimatanpassning kan med fördel utgöras av en blandning av dessa strategier men med hänsyn till områdets karaktär.

Arbete pågår med att ta fram en VA-plan och dagvattenstrategi för kommunen. Dessa planer är starkt kopplade till klimatanpassningsplanen. Det är angeläget att framtagandet och uppföljningen av de olika planerna och processerna följs åt.

## Planens utformning

Klimatanpassningsplanen innehåller följande avsnitt:

- **Österåkers kommuns arbete med ett förändrat klimat:** inledande avsnitt kopplat till förslag till Översiktsplan 2040 och den tidigare genomförda Klimat- och sårbarhetsanalysen
- **Klimatanpassningsplanens inriktning och avgränsningar:** beskrivningar och förklaringar till planen
- **Konsekvenser för Österåkers kommun av klimatets förändring:** en generell konsekvensbeskrivning och beskrivning av känsliga områden, konsekvenstabeller för infrastruktur och bebyggelse systemvis indelade som beskriver utsatta objekt och områden samt deras redundans för klimatet, bilagor med kartor över utsatta objekt och områden

---

<sup>4</sup> Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP-scenarier, SMHI, 2015. Valda scenarier är RCP 4,5 respektive RCP 8,5.



- **Åtgärder för att hantera konsekvenserna:** viktiga aspekter att beakta vid analys av åtgärder, typåtgärder, prioriteringskriterier, åtgärdsplan med prioriterade åtgärder och ansvarsförhållanden för infrastruktur, bebyggelse samt övergripande åtgärder, bilaga med tabell över samtlig information om föreslagna åtgärder inklusive konsekvenser
- **Fortsatt arbete:** Återstående arbete inför genomförandet, övriga systemområden att studera, uppföljning och utvärdering.

## Framtagandet av klimatanpassningsplanen

Huvudsakliga arbetet med klimatanpassningsplanen bedrevs under hösten 2017. Kontaktperson och ansvarig på Österåkers kommun har varit hållbarhetsstrateg Lina Cederlöf, samhällsbyggnadsförvaltningen. Structors uppdragsgrupp har bestått av Christina Frost (uppdragsansvarig), Maria Berg Lissel, båda Structor Miljöbyrå Stockholm, Josef Nordlund, Structor Vatten & Miljö Uppsala och Christof Ågren, Structor Geoteknik Stockholm.

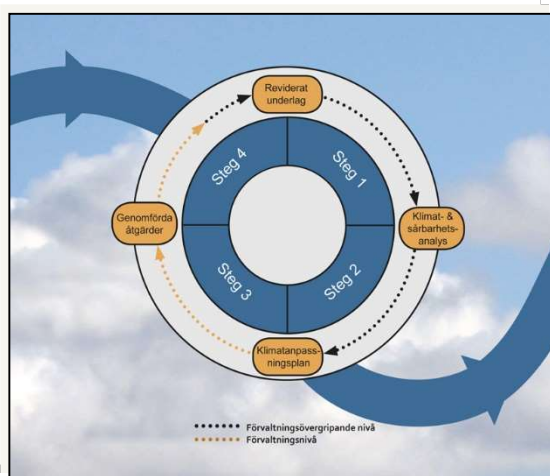
Flera tjänstemän inom Österåkers kommun och tillhörande bolag har bidragit till arbetet genom framförallt den genomförda workshopen (2017-11-07), underlag samt granskning av denna plan.

Mindre revideringar av redaktionell och faktamässig karaktär har skett av Österåkers kommun efter Structors slutleverans av "Förslag till klimatanpassningsplan. Åtgärdsplan för bebyggelse och Infrastruktur" 2017-12-19.

# Klimatanpassningsplanens inriktning och avgränsningar

## Metod för genomförandet

Klimat- och sårbarhetsanalysen och klimatanpassningsplanen har utförts i enlighet med vedertagen klimatanpassningsprocess från länsstyrelserna<sup>5</sup>, vilken beskrivits i klimat- och sårbarhetsanalysen, se figur 1. Processen består i sin helhet av fyra steg<sup>6</sup>. Klimat- och sårbarhetsanalysen utgör processens första steg. I klimat- och sårbarhetsanalysen lämnas också förslag på övergripande åtgärder och strategier, vilket utgör en del av processens andra steg. Klimatanpassningsplanen motsvarar



*Figur 1 "Klimatanpassningsnunnan" – processverktyg för anpassning till ett förändrat klimat. Verktuget finns i sin helhet beskrivet i skriften "Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna", 2012.*

resterande delen av det andra steget, det vill säga att ta fram en bruttolista med åtgärder och förslag på ansvarsförhållanden. Inom uppdraget att ta fram en klimatanpassningsplan för Österåkers kommun ingick också att bedöma effekt och eventuell synergieffekt av åtgärdsförslagen, diskutera eventuella möjligheter och hinder att vidta en åtgärd samt att prioritera mellan åtgärderna. Detta arbete utgör en del av processens tredje steg, att prioritera och genomföra åtgärder. Det fjärde steget omfattar uppföljning, utvärdering och revidering, vilket inte ingår i klimatanpassningsplanen, men som i denna rapport föreslås under avsnittet Fortsatt arbete.

Utifrån den framtagna klimat- och sårbarhetsanalysen har tabeller och kartor över de beskrivna

konsekvenserna upprättats per system för både bebyggelse och infrastruktur. Vissa kompletteringar har också gjorts, se avsnitt om systemavgränsning nedan. För respektive utsatt objekt och område har redundansen bedömts med syfte att erhålla ett säkrare resultat vid val och prioritering av åtgärd. För varje konsekvens har ett, alternativt flera, åtgärdsförslag lämnats liksom förslag på uppgift om ansvar, internt och externt. Som grund för prioriteringen har prioriteringskriterier tagits fram.

<sup>5</sup> Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna, Länsstyrelserna, 2012.  
<sup>6</sup> I länsstyrelsernas vägledning till klimatanpassning introducerades ett processverktyg bestående av fyra steg.

projektledare samt Structor. Syftet med workshopen var att i två grupper (infrastruktur respektive bebyggelse) och gemensamt:

- få bredare förståelse för klimatets betydelse och påverkan samt för metoder att analysera konsekvenser
- diskutera och komplettera utsatta objekt, konsekvenser och objekts/systems redundans
- diskutera och komplettera åtgärdsförslagen
- prioritera bland åtgärderna utifrån framtagna kriterier
- erhålla en dialog mellan olika sakområden för att öka insikten och kompetensen om problematiken.

## Geografisk avgränsning

Klimatanpassningsplanen omfattar hela kommunen med fokus på Åkersberga och Svinninge samt bebyggelse på södra Ljusterö. De geografiska fokusområdena är valda utifrån kommunens aktuella planeringsbehov men planen kan komma att kompletteras med ytterligare områden senare.

## Systemavgränsning

Klimatanpassningsplanen fokuserar likt klimat- och sårbarhetsanalysen på planerad och befintlig infrastruktur och bebyggelse. Med infrastruktur avses systemen el, fjärrvärme, järnväg, sjöfart och hamnar, tele och IT, väg, vatten och avlopp (dag och spill). Byggnadskonstruktioner, natur- och vattenmiljö, areella näringar och hälsofrågor ingår inte i analysen. Värmefrågor har kort berörts i samband med åtgärder för bland annat äldreboende kopplat till värmeböljor.

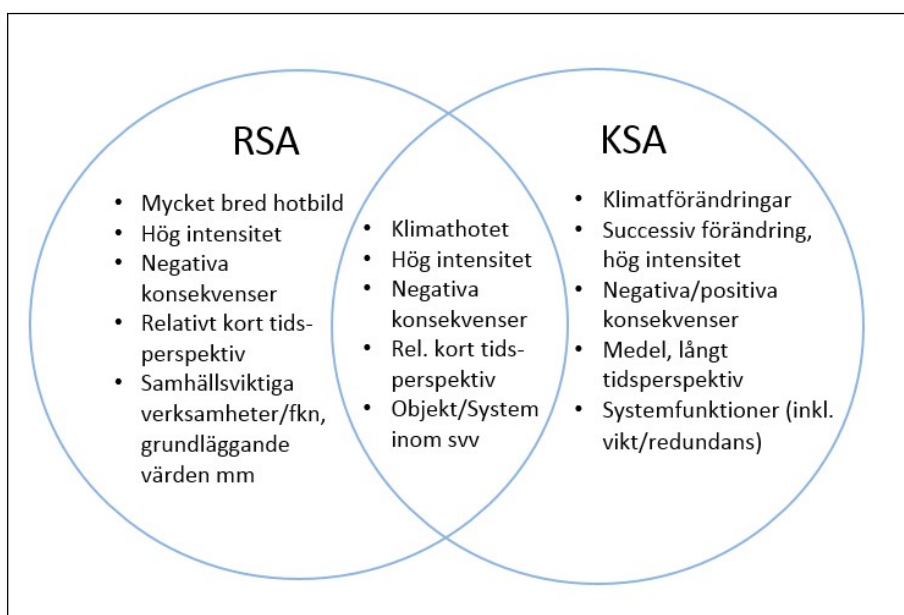
Några utökningar har gjorts i förhållande till den tidigare genomförda klimat- och sårbarhetsanalysen. Ett 30-tal samhällsviktiga objekt har tagits med liksom ett antal bryggor. Fem riskobjekt från översiktsplanen ingår också. Vid workshopen kompletterades underlaget med prioriterade kulturobjekt och fritidsanläggningar, pågående miljöfarliga verksamheter belägna på områden med stor risk för spridning samt några områden som är allvarligt förorenade. Vid detta tillfälle gjordes också kompletteringar av utsatta objekt inom nämnda system.

## Utsatthet, konsekvens och sårbarhet

Det finns skillnader mellan utsatthet, konsekvens och sårbarhet. En konsekvens behöver inte uppstå enbart för att ett objekt är utsatt för en klimatfaktor. Ett objekt kan vara utsatt för en viss vattennivå men om konstruktionen är redundant, exempelvis om en byggnad består av vattentät betong eller saknar lågt liggande öppningar, så behöver det inte bli några konsekvenser. När vattennivån orsakar en konsekvens kan systemet vara sårbart, men inte nödvändigtvis. Om till exempel en viktig vägsträcka översvämmas och det sker en bortspolning av vägen så har en konsekvens uppstått. Om det däremot finns en omledningsväg med godtagbar kapacitet uppstår inte en sårbarhet. Om denna redundans inte finns eller är otillräcklig, finns en sårbarhet på grund av vägens betydelse för sitt system och för samhället i stort.

## Klimat- och sårbarhetsanalys jämfört med Risk- och sårbarhetsanalys

En klimat- och sårbarhetsanalys (KSA) har både likheter och skillnader med en risk- och sårbarhetsanalys (RSA). Till skillnad från den sistnämnda har den förstnämnda enbart klimatförändringar i fokus och tar således inte hänsyn till andra hot eller påverkansfaktorer. I en KSA betraktas klimatförändringarna utifrån successiva medelförändringar och extremhändelser. Både positiva och negativa konsekvenser analyseras. En RSA fokuserar främst på extremhändelser och negativa konsekvenser. KSA:n riktar in sig på ett medellångt eller långt tidsperspektiv (upp mot 100 år), medan RSA:n normalt har ett kortare tidsspann. KSA:n utgår ofta från olika systems och systemdelars funktion medan RSA:n inriktar sig på samhällsviktiga funktioner och verksamheter, se figur 2. För att säkerställa att underlag och resultat används på rätt sätt är det viktigt att förstå hur de olika processerna och analyserna hänger ihop och vad de grundar sig på vad gäller hot, risker, sårbarheter och tidsfaktorer.



Figur 2 Likheter och skillnader mellan en risk- och sårbarhetsanalys (RSA) och en klimat- och sårbarhetsanalys (KSA) enligt praxis.

# Konsekvenser för Österåkers kommun av klimatets förändring

## Generell konsekvensbeskrivning och känsliga områden

Då bebyggelsen inom kommunen till stor del ligger i kustnära områden är klimatfaktorer som har med havsnivåer att göra av stor betydelse. De havsnivåer som har använts för analysen är 100-årsvattenstånd år 2010, 100-årsvattenstånd år 2100 och den av länsstyrelsen rekommenderade lägsta grundläggningsnivån (+2,7 m över havet). För klimat- och sårbarhetsanalysen togs även en skyfallskartering fram för Åkersberga med närmaste omgivning. Karteringen visar flödesvägar och översvämningar vid extrem korttidsnederbörd (skyfall) i dagens klimat. Nederbörden kommer öka framöver och vattendjupen förväntas bli större vid ett skyfall i ett framtida klimat. Det betyder att det kommer bli allt viktigare att planera för skyfall framöver. Intensiteten av nederbörd förväntas öka med ca 25 procent till slutet på seklet. Konsekvenser kan även uppstå om flera hot inträffar inom samma tidsrymd, såsom extrem nederbörd vid höga havsnivåer. Detta har inte utretts, men kan ge stora konsekvenser inom utsatta områden.

Andra klimatrelaterade faktorer som tagits med i analysen och som har koppling till vatten- och värmerelaterade hot är försämrade markstabilitet (skred, erosion), minskad tjäle, förändrat skogstillstånd, nollgenomgångar, längre vegetationsperiod, ändrade grundvattennivåer, saltvatteninträngning och värmeböljor.

De huvudsakliga konsekvenserna till följd av höga havsnivåer bedöms uppstå kring Täljöviken, Tunafjärden (utloppet av Åkers kanal) och kring Sätterfjärden. Lindholmsviken är också ett område i Åkersberga med kända problem redan idag i form av översvämning. Åkers kanal har stabilitetsproblem och dessa konsekvenser kan förvärras av fluktuerande hav och grundvattennivåer samt av markarbeten intill kanalen. Även Sätterfjärden och Täljöviken bedöms ha stabilitetsproblem idag. På grund av dessa stabilitetsproblem längs Åkers kanal och Sätterfjärden bedöms VA-ledningar och fjärrvärmeledningar i dessa områden eventuellt vara utsatta för konsekvenser.

Nya detaljplaner är under framtagande för områden som ligger inom Åkersbergas centrala delar, sydväst om Åkersberga vid Tunafjärden samt vid Täljöviken. Flera av dem ligger i områden med risk för påverkan av både höga havsnivåer och stabilitetsproblem vilket innebär att planeringen kräver utredning och beaktande av dessa risker.

I områden med äldre detaljplaner har sällan eller inte alls klimatpåverkan beaktats men dessa risker tas idag upp i samband med prövning av bygglov och startbesked. Om exploatering eller markarbeten utförs som skydd mot höga havsnivåer finns exempelvis risk för försämrade stabilitet om arbetena utförs inom lerområden. Denna skredrisk behöver beaktas. Det finns också en ökad risk för allvarlig spridning av farliga ämnen från förorenade områden och förvaring av kemikalier och farligt avfall.

Flera kustnära områden med fritidsbebyggelse och låg bebyggelse (småhus), nordost om Åkersberga samt öarna i området, är i riskzon för höga havsnivåer med översvämningar som följd. Sydost om Täljöviken bedöms sannolikheten för konsekvenser däremot vara mindre då det är nyare områden som är planlagda med hänsyn tagen till höga havsnivåer.

Väg 276 passerar genom Åkersberga i en drygt 200 m lång tunnel efter att vägen passerat över Åkers kanal. I denna tunnel finns risk för stående vatten vid skyfall. Vattnet pumpas idag från tunnelns lågpunkt till en dagvattenledning som leder ut under Klappbryggan vid Åkers kanal. Sträckan i anslutning till korsningen in till Isättra är idag utsatt för stora vattendjup vid kraftiga regn. Det finns två färjelägen för bilfärja inom kommunen, Östanå och Ljusterö, som kopplar samman vägnätet på Ljusterö med fastlandets vägnät. Dessa färjelägen ligger på nivåer som kan innebära problem vid höga havsnivåer idag. Framförallt färjeläget på fastlandet kan komma att få allvarliga problem vid 100-årshavsnivån mot seklets slut.

Ett flertal förorenade områden i Österåkers kommun är belägna så att de riskerar att översvämmas på grund av skyfall eller stigande havsnivåer. Utredning pågår inom Österåkers kommun för att kunna prioritera vilka av de förorenade områdena som är mest angelägna att åtgärda. Riskklass ska alltid reflektera pågående risk och revideras vid förändrade förutsättningar som till exempel ökad översvämnings- eller föroreningsrisk. När detta arbete är färdigt är det viktigt att jämföra utredningsresultatet med skyfallskarteringen respektive översvämningskarteringen av havet för att få en bild av var konsekvenser kan uppkomma och var åtgärder bör sättas in. Exempelvis ligger industriområden i Runö och Husby och områden intill Åkers kanal både norr och söder om slussen, Hacksta samt verksamheterna mellan Roslagsbanan och Margretelundsvägen i riskzon vid skyfall. Särskilt stora är riskerna om havsnivån samtidigt är hög och skyfallet inte kan rinna av tillräckligt fort. Det är därför viktigt att utreda vilka föroreningar som finns samt vilka konsekvenser en översvämning kan ge. Exempel som kan nämnas är översvämmade oljeavskiljare eller verksamheter med förvaring av kemikalier eller avfall med åtföljande spridning av föroreningar. Ytterligare exempel är översvämning av förorenade områden där vattnet riskerar att nå enskilda, grävda brunnar nedströms eller andra särskilt känsliga eller skyddsvärda områden.

### **Samhällsviktig verksamhet och riskobjekt**

Österåkers kommun har ett flertal samhällsviktiga objekt. De objekt som kommunen har gett högsta prioritet har ingått i arbetet med klimatanpassningsplanen för att avgöra om de är utsatta för höjda havsnivåer eller skyfall, se tabell 1. Där ”gränsfall” angetts i tabellen innebär det att objektet ligger i nära anslutning till ett utsatt område. ”Ej utrett för skyfall” innebär att objektet ligger utanför det område för vilket skyfallskarteringen utförts. De samhällsviktiga objekten ingår i konsekvens- och åtgärdstabellerna, se tabell 2 och tabell 5.

I analysen ingår också fem riskobjekt som utpekats i Österåkers kommuns nya översiktsplan. Dessa ingår också i konsekvens- och åtgärdstabellerna, se tabell 2 och tabell 5.

Tabell 1 Samhällsviktiga objekt och deras utsatthet för klimathot. Streck anger att objektet inte är utsatt.

Objekt-ID	Objekt	Verksamhet	Adress	Utsatthet
Svv 1	Solskiftets äldreboende	Äldreomsorg	Solskiftesvägen 9	---
Svv 2	Enebacken	Särskilt boende för äldre	Solskiftesvägen 14	---
Svv 3	Storköket Solskiftet	Storkök	Solskiftesvägen 8	Gränsfall skyfall
Svv 4	Smedbygården	Särskilt boende för äldre	Solskiftesvägen 5	Skyfall
Svv 5	Vårdbo (grpbo + dagverksamhet)	Särskilt boende för äldre	Österskärsvägen 3	---
Svv 6	Görjansgården Äldreboende	Äldreomsorg	Mellansjövägen	Ej utrett för skyfall
Svv 7	Ljusterö skola	Skola	Mellansjövägen	Ej utrett för skyfall
Svv 8	Solskiftets barn-och ungdomvht	Funktionshinder	Solskiftesvägen 3C	Skyfall
Svv 9	Luffarbackens Förskola	Jourförskola	Luffarbacken 13	---
Svv 10	Tråsättraskolan	Skola	Sjöfågelvägen 1	---
Svv 11	Söraskolan	Skola	Luffarbacken 82	Gränsfall skyfall
Svv 12	Åkerstorpsskolan	Skola	Trebebovägen 122	---
Svv 13	Österskärskolan	Skola	Tunavägen 8	---
Svv 14	Skärgårdsstadsskolan	Skola	Tre gruvors väg 1	Ej utrett för skyfall
Svv 15	Österåkers Gymnasium	Samlingslokal/skola	Lennart Neckmans väg 22	---
Svv 16	Skonarens gruppbostad	Gruppbostad	Klappbryggan 1	---
Svv 17	Smedby gruppbostad	Funktionshinder	Smedby skolväg 43AB	---
Svv 18	Oppsättra gruppbostad	Omsorgsboende	Skeppsdalsvägen 56	Ej utrett för skyfall
Svv 19	Dalvillans gruppbostad	Omsorgsboende	Täppansväg 19	---
Svv 20	Bergsättra gruppbostad	Omsorgsboende	Slungvägen 5B	---
Svv 21	Österåkers Anstalten (vattenprod+värme)	Anstalt/Häkte	Box 568	Ej utrett för skyfall
Svv 22	Brandstation	Brandstation	Näsvägen 25	Skyfall, gränsfall översvämning hav
Svv 23	Alceahuset	Kommunhus	Hackstavägen 22	---
Svv 24	Berga teater	Samlingslokal	Lennart Neckmansväg 8	---
Svv 25	Hackstaköket	Storkök	Bergavägen 33	---
Svv 26	Brandstation Ljusterö	Brandstation	Ljusterövägen 178	Översvämning hav, ej utrett för skyfall
Svv 27	Skånsta gruppbostad	Gruppbostad	Svampvägen 2	---
Svv 28	Hantverkaren gruppbostad	Gruppbostad	Hantverksvägen 87	---
Svv 29	Särskilt boende	Särskilt boende		---
Svv 30	Solskiftesskolan	Skola	SOLSKIFTESVÄGEN 8	---

## Konsekvenstabeller infrastruktur och bebyggelse

I tabell 2 och tabell 3 redovisas de identifierade konsekvenserna. Tabellerna är uppdelade i infrastruktur och bebyggelse. De är också indelade efter system (el, fjärrvärme, järnväg osv.) respektive befintlig och planerad bebyggelse. Varje objekt inom både infrastruktur och bebyggelse har ett Objekt-ID som är benämnt med ett antal bokstäver beroende på vilket system det beskriver. Objekt-ID inleds med bokstaven I för infrastruktur och B för bebyggelse. Följande beteckningar används:

IE – El

IF – Fjärrvärme  
IJ – Järnväg  
IS – Sjöfart  
IT – Tele/IT  
IV – Väg  
IVA – Vatten och avlopp  
BB – Befintlig bebyggelse  
BP – Planerad bebyggelse  
BF – Fritid (befintlig)  
BK – Kultur (befintlig)

Efter kombinationen av bokstäver följer en siffra för objektet om det är ett specifikt objekt. Anges ingen siffra är konsekvensen generell för kommunens yta som helhet. Förutom infrastruktur och bebyggelse finns också beteckningarna Br (bryggor) och R (riskobjekt enligt ÖP) som redovisas inom infrastruktur samt SvV (samhällsviktig verksamhet) och FO (förorenade områden) som redovisas ihop med bebyggelse.

Efter objektsnumreringen kommer följande kolumner:

- Hot/Klass
- Objekt
- Beskrivning objekt
- Redundans
- Kommentar konsekvens

Kolumnen ”Hot/Klass” anger vilket hot som kan ge en konsekvens för det utpekade objektet samt karaktären/storleken på hotet. Kolumnerna ”Objekt” och ”Beskrivning objekt” anger objektet och en kort beskrivning av detta, samt om möjligt storleken på utsatt objekt/område. Kolumnen ”Redundans” anger om redundans för objektet finns eller ej, där det varit möjligt att avgöra detta. Den sista kolumnen ”Kommentar konsekvens” innehåller övrig information som framkommit i samband med analysen.

Tabell 2 består av flera mindre tabeller, en för varje infrastruktursystem – el, fjärrvärme, järnväg, sjöfart inkl. bryggor, tele/IT, väg, VA och riskobjekt. Tabell 3 består också av flera mindre tabeller – befintlig bebyggelse, planerad bebyggelse, fritid, kultur, samhällsviktig verksamhet, förorenade områden och miljöfarlig verksamhet. För objektens lokalisering se kartor i bilagorna 2-6.



Tabell 2 Konsekvenser för infrastruktur, systemvis uppdelat.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
EI	IE	Översvämning hav: 100-års nivå 2100, skyfall	Mindre transformatorstationer	Generellt	nej	Enskilda, fåtal hushåll.
	IE	Minskad tjäle/blötare mark/förändrat skogstillstånd	Luftledningar lokalnät	Generellt lokalnät	ja	Ökad stormfällning. Luftledningar lokalnät kommer att försvinna.
	IE 1	Skyfall >0.5 m	Mottagningsstation, Täljö	Mottagning 70 kV-kraftledning	ej utsatt	Belägen högt.
	IE 2	Skyfall >0.3 m	Mottagningsstation, Sjökarby/Skånsta	Mottagning 70 kV-kraftledning	nej	Står på kulle. Stora konsekvenser för samh.viktigt och bebyggelse
	IE 3	Översvämning hav: rek. grundläggningsnivå, stabilitet	EL, Ljusterö	Kopplingsstation	nej	Enskilda, fåtal hushåll, kortvarigt. Oklar status om redundans.

Fjärrvärme	IF 1 (R2)	Skyfall >0.3 m	Fjärrvärmeverk, Sandkilsverket		kanske	Hur högt? Kan finnas redundans via uppvärmning med el. Viss redundans genom värmeverket Solskiftet. Även möjligt att koppla in mobila panncentraler (MPC), men det kräver tid.
	IF 2	Översvämning hav: 100-års 2100, stabilitet	Fjärrvärmenät, Åkers kanal	Ledningar i mark, i broar	ja/pågår	Huvudledningen förlagd i botten möjligen utsatt för försämrad stabilitet. Ledningar i broar över kanalen kan vara utsatta vid högre vattenstånd. Byggnation pågår som ökar redundansen - beroendet av huvudledningen norrut minskar.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
Järnväg	IJ	Ökad temp, färre nollgenomgångar, minskad tjäle	Spår, kontaktledningar	Generellt	ja	Mindre isbildning. Positiv konsekvens.
	IJ	Ökad temperatur, längre vegetationsperiod	Dräneringssystem	Generellt	ja	Minskad kapacitet i dräneringssystem pga ökad växtlighet. Risk för översvämning, erosion. Förlängda restider
	IJ	Ökad temperatur, blötare mark, förändrat skogstillstånd	Kontaktledningar	Generellt	ja	Ökad stormfällning. Förlängda restider
	IJ 1	Skyfall >1 m	Roslagsbanan, Täljö	Ca 400 m	ja	Översvämning. Förlängda restider
	IJ 2	Skyfall >1 m	Roslagsbanan, Åkers Runö	Ca 400 m	ja	Översvämning. Förlängda restider

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
Sjöfart	IS 1 (=Br7)	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Ljusteröleden, Östanå	Färjeläge	nej	Inkl. anslutande länsväg
	IS 2 (=Br13)	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Ljusteröleden, Ljusterö	Färjeläge	nej	Inkl. anslutande länsväg
	IS 3	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Hamn/Reningsverket Margretelund	Stor betydelse godstransport	nej	Separat utredning för bryggor ska göras. Planerad utbyggnad av IS3, plan och vattenverksamhet.
	IS 4	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Hamn, Svinninge Marina			
	IS 5	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Planerad hamn, Båthamnsvägen			
	Br 1-15	Översvämning hav: alla nivåer	Hamnar/bryggor	Prioriterade, för person/ gods-transport, alt. under utredning		Br 2: småbåtshamn Isättraviken, översvämning hav 100-års 2010. Br 6 & 14: Ljusterö/ Åsättra (replikkt), viktig för övrig skärgård, Ingemarsö m.fl. Prio för person/ gods-transport; prio 2. Br 15: Östanå/ Ljusterö färjeläge, belägen nära IS 1; prio 1. Miljö- och hälsoskyddsenheten/Österåkers kommun granskar förorenade områden, tillsyn.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
Tele/IT	IT	Översvämning hav: 100-års nivå 2010, stabilitet	Kablar i mark och förbindelsepunkter	Generellt	ja	Ej sårbart för översvämning. Stabilitetsrisk.
	IT	Minskad tjäle/blötare mark/förändrat skogstillstånd	Luftledningarna tele/master	Generellt	ja	Ökad stormfällning. Kommunalt nät kablfieras stegvis, ger minskad sårbarhet.
	IT 1	Skyfall generellt	Knutpunkt	Kommunal serverhall	nej	Åtgärdsarbete pågår.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
Väg	IV	Ökad temperatur, minskad tjäle, färre nollgenomgångar	Vägbeläggning: enskilda, kommunala, statliga	Generellt		Halkbekämpning, reparationer/ tjäle minskar. Positiv konsekvens.
	IV	Översvämning generellt	Vägar: enskilda, kommunala, statliga	Generellt	enskilda vägar nej, allmänna vägar ja.	Bortspolning av vägar, påverkan på diken m.m.
	IV	Ökad nederbörd, höga flöden	Vägtrummor	Generellt	enskilda vägar nej, allmänna vägar ja.	Igensättning, erosion, bortspolning, underdimensionering.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
	IV 1	Skyfall >1m	Väg 276, centrala Åkersberga	Tunnel, länsväg	ja/kanske	Omledningsväg (Sockenvägen-Sjökarbyvägen m.fl). I tunneln finns en pumpstation, med tillhörande dagvattenledningar, som riskerar att översvämmas.
	IV 2	Skyfall >1m	Väg 276, Lekungen/Isättravägen	Ca 800 m, länsväg	ja/kanske	Diken och trummor runt väg. Finns omledningsväg?
	IV 3	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Ljusteröleden, Östanå	Länsväg, anslutande till färjeläge	nej	
	IV 4	Översvämning hav: 100-års 2010, Skyfall > 0.5 m, stabilitet	Svinningevägen (väg 1004), Täljöviken	Ca 1 km, länsväg	kanske	Omledningsväg utanför kommunen (ej bra alternativ)
	IV 5	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Laggarsvägen	Enskild väg	nej	Översvämning, erosion.
	IV 6	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Ljusterövägen	Enskild väg	nej	Översvämning.
	IV 7	Översvämning hav: 100-års 2010, Skyfall?	Lagnövägen	Enskild väg	nej	Översvämning.
	IV 8	Skyfall >0.5 m	Väg 276	Länsväg		Litet vattendrag på golfbana, skyfallsstråk
	IV9	Översvämning hav, skyfall?	Ny tunnel under Roslagsbanan, centrala Åkersberga	Kommunal väg/väg 276		Vid höjdsättning av ny tunnel finns risk för översvämning

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
Vatten och avlopp	IVA	Översvämning generellt	Enskilda dricksvattenbrunnar	X antal brunnar	nej/kanske	Risk för spridning från föroreningar uppströms, otjänligt dricksvatten. Kortsiktig redundans, hämta och köra ut vatten.
	IVA	Översvämning hav generellt. Ändrad nivå grundvatten/saltvatteninträngning	Enskilda dricksvattenbrunnar, framförallt norra Ljusterö	X antal brunnar	nej/kanske	Risk för föroreningar, saltvatteninträngning, ansamling av föroreningar i lågpunkter, otjänligt dricksvatten. Kortsiktig redundans, hämta och köra ut vatten.
	IVA	Översvämning hav generellt, skyfall allmänt	Dagvatten, Spillvatten, enskilda vattentäkter, enskilda avlopp	Dagvattenbrunnar, enskilda avloppsanläggningar, enskilda vattentäkter, ledningsnät generellt	nej	Inga kombinerade system finns. Risk för höga grundvattennivåer med påverkan på enskilda avloppsanläggningar. Överläckage från dagvatten till spillvatten via bräddningspunkter.
	IVA	Skyfall allmänt	Dagvattenhantering	Generellt	nej	Översvämning, risk för spridning av föroreningar.
	IVA 1 (R3)	Översvämning hav rek. grundläggningsnivå.	Avloppsreningsverk, Margretelund		nej	Risk för spridning av näringsämnen och slam om dammar ställs under vatten.
	IVA 2	Översvämning hav generellt, stabilitet	Dagvatten/spillvatten/ dricksvattennät. Åkers kanal, Sätterfjärden och Lervik	Ledningar i mark	dricks- vatten ja/ kanske, spill- vatten nej	Förskjutning av ledningar

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens	
	IVA 3	Ev. skyfall	Reservvattentäcker vid Hacksta, Margretelund och Österskärsskolan	Osäkra lägen	nej	Lägen på reservvattentäcker kontrolleras. Ev. utsatta för hot skyfall.	
	IVA 4	Skyfall generellt	Pumpstation dagvatten	Belägen i tunneln i väg 276	ja	Översvämning väg, se IV 1. Reservkraft finns.	
	IVA 5	Ev. skyfall	Avloppsreningsverk, Mellansjö		nej	Ej utredd, ev. utsatt för hot skyfall.	
	IVA 6	Översvämning hav generellt	Pumpstationer	11 stationer	nej	Risk för översvämning i framtiden	
	IVA 7	Skyfall generellt	Pumpstationer	4 stationer	nej	Ej utredd, ev. utsatt för hot skyfall.	
	Riskobjekt enligt ÖP	R1	Skyfall?	Rydbo avloppsreningsverk		nej	Ej utredd, ev. utsatt för skyfall.
	R2 (=IF 1)		Fjärrvärme, Sandkilsverket			nej	Se IF 1
R3 (=IVA 1)		Avloppsreningsverk, Margretelund			nej	Se IVA 1	
	R4	Översvämning hav generellt, skyfall?	Avloppsreningsverk, Skärgårdsstad		nej		
	R5	Översvämning hav generellt, skyfall?	Avloppsreningsverk, Linanäs		nej		

Tabell 3 Konsekvenser för bebyggelse, befintlig och planerad

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
Befintlig bebyggelse	BB	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet	Åkers kanal, bebyggelse befintlig	Industri, hög och låg bebyggelse	nej	Översvämning bebyggelse, risk för skred och erosion samt spridning av farliga ämnen.
	BB	Översvämning hav generellt	Bebyggelse befintlig, kustnära områden	Mindre områden, generellt	nej	Översvämning bebyggelse, risk för skred och erosion samt spridning av farliga ämnen.
	BB	Stranderosion längs hav	Bebyggelse befintlig, kustnära områden	Mindre områden, generellt	nej	Trafik i Furusundsleden kan förvärra erosionsbildning
	BB & I	Skyfallsstråk	Generellt för bebyggelse runt/nedströms stråk.	Utsatt bebyggelse och infrastruktur	nej	Risk ökar vid markutfyllnader som dämmer skyfall och förändrar avrinningsvägar.
	BB & I 1	Skyfallsstråk	Bebyggelse och infrastruktur längs Smedbyån	Utsatt bebyggelse och infrastruktur	nej	Vattendrag, risk för översvämning, risk för spridning av eventuella föroreningar i vattendraget.
	BB 1	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Isättraviken, befintlig bebyggelse	Fritidshus, låg bebyggelse	nej	Bebyggelsen ligger förhållandevis högt. Småbryggor inne i viken. Uthus och trädgårdar översvämmas. Skyfallskartering saknas.
	BB 2	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Edsviken, befintlig bebyggelse	Fritidshus, låg bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse. Skyfallskartering saknas.
	BB 3	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet.	Tunafjärden, befintlig bebyggelse	Industri, låg bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse och miljöfarlig verksamhet. Området är låglänt och flackt, ingen risk för skred, men dåliga markförhållanden och

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
						risk för spridning av farliga ämnen.
	BB 4	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet.	Sätterfjärden	Låg bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse. Området är låglänt och flackt, ingen risk för skred, men dåliga markförhållanden och risk för spridning av farliga ämnen.
	BB 5	Översvämning hav: 100-års 2010	Margretelund	Låg bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse och förorenade områden. Området är låglänt och flackt, ingen risk för skred, men dåliga markförhållanden och risk för spridning av farliga ämnen.
	BB 6	Översvämning hav: 100-års 2010	Alsro	Låg bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse
	BB 7	Översvämning hav: 100-års 2010	Lindholmsviken	Låg bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse. Återkommande översvämningssituationer. Vid översvämning skyddas området med sandsäckar och mobila barriärer.
	BB 8-BB 18	Skyfall >0.5m	Bebyggelse, befintlig, centrala Åkersberga	11 utsatta områden, markerade i KSA:n. Blandad bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse p.g.a. skyfall.
	BB 19	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall >0.5 m	Lervik	Befintlig bebyggelse	nej	Översvämning av bebyggelse p.g.a. skyfall och hav.
	BF 1	Skyfall >0.5m	Fritidsstråk	Tillgänglighetsanpassat	nej	Risk för översvämning.
	BK 1	Översvämning hav: 100-års 2010. Skyfall?	Rydboholms slott/Vasatornet	Kulturbyggnad	nej	Risk för översvämning hav. Skyfallskartering saknas.
	BK 2	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Östanå slott	Kulturbyggnad	nej	Risk för översvämning hav. Skyfallskartering saknas.
	BK 3	Översvämning hav: 100-års 2010. Skyfall >0.5 m	Margretelunds slott	Kulturbyggnad	nej	Risk för översvämning.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
Planerad bebyggelse	BP	Översvämning hav: alla nivåer	DP och bygglov längs hav generellt; Svinninge, Hästängsudd, Täljöviken, Tunafjärden m.fl	Bebyggelse generellt	nej	Risk för översvämning hav.
	BP	Skyfall	DP, bygglov generellt	Bebyggelse generellt	nej	Risk för översvämning vid skyfall.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans	Kommentar konsekvens
	BP	Stabilitet, skred och stranderosion	DP, bygglov generellt	Bebyggelse generellt	nej	Trafik i Furusundsleden kan förvärra erosionsbildning
	BP 1	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet	DP -Tunafjärden/ Åkers kanal samt kommande DP	Kanalstaden, låg och hög bebyggelse. Sluten bebyggelse?	nej	Risk för översvämning, ras och skred. Pågående miljöfarliga verksamheter.
	BP 2	Skyfall >0.5 m	DP – Hagby äng och kulle	Bebyggelse generellt	nej	Risk för översvämning vid skyfall.
	BP 3	Skyfall >0.5 m	DP- Högsättra	Bebyggelse generellt	nej	Risk för översvämning vid skyfall. Området utökas vid planprogram Margretelund.
	BP 4	Skyfall >0.5 m	Korsning Väg 276/Isättravägen	Bebyggelse generellt	nej	Vattensjukt område, översvämmas vid regn. Utpekad utvecklingsområde i ÖP
	BP 5	Skyfall >0.5 m, översvämning av vattendrag?	Säby-Norrö	Bebyggelse generellt	nej	Risk för översvämning.
	BP 6	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet?	Program för Östanå, Roslags-kulla och Wira	Bebyggelse generellt	nej	Risk för översvämning. Risk för ras och skred?
	BP 7	Skyfall >0.5 m	Krondiket	Planerad och befintlig bebyggelse	nej	Risk för översvämning
	BP 8	Skyfall, skyfallsstråk	Bolltält		nej	Risk för översvämning. Ligger i befintligt bränningszon, avrinningsstråk (se BB & I1). Området vattensjukt idag.
	BP 9	Skyfall >0.5 m, skyfallsstråk	Gottsunda, Täljö, Alsro	Bebyggelse generellt	nej	Risk för översvämning. Området innefattar vattendrag/avrinningsstråk.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Beskrivning objekt	Redundans (j/n/k)	Kommentar konsekvens
Samhällsviktig verksamhet	Svv	Värmeböljor	Äldreboenden, särskilda boenden	Generellt tät bebyggelse, befintlig och planerad	ja	Risk för människors liv och hälsa. Redundans finns i form av utbildad personal och skyddsmaterial på boenden. Beredskap för att påtala risk för värmebölja finns i länet.
	Svv 1-29	Översvämning hav, Skyfall, stabilitet	Samhällsviktiga objekt prio 1	Se tabell Prioriterade samhällsviktiga objekt		Översvämning hav: Svv 22, Svv 26. Skyfall idag: Svv 4, Svv 8, Svv 11, Svv 22. Skyfallskartering saknas: Svv 6, Svv 14, Svv 18, Svv 21, Svv 26. Se vidare tabell 1. Ang. Svv 26: Brandstation Ljusterö, översvämningsrisk vid Ljusterövägen efter Marumssvackan, ev. stabilitetsproblem.

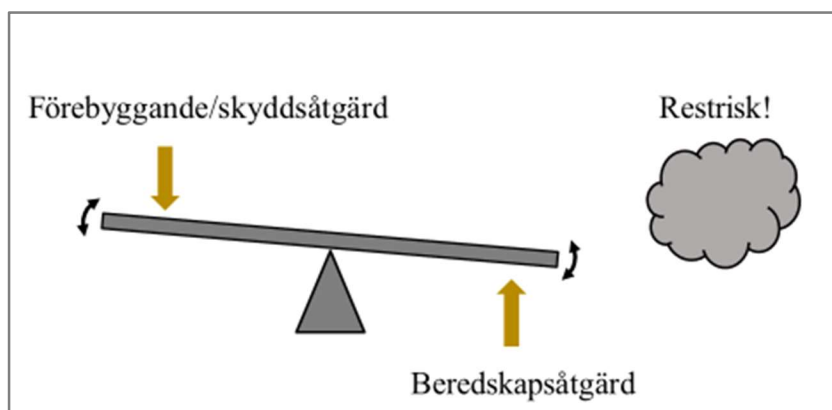
<i>System:</i>	<i>Objekt-ID</i>	<i>Hot/klass</i>	<i>Objekt</i>	<i>Beskrivning objekt</i>	<i>Redundans (j/n/k)</i>	<i>Kommentar konsekvens</i>
<b>Förorenade områden och miljöfarlig verksamhet</b>	<b>FO</b>	Översvämning hav, skyfall	Förorenade områden	Generellt	nej	Risk för översvämning/erosion och spridning av föroreningar till mark och vatten.
	<b>FO1</b>	Översvämning hav: 100-års 2010	Edsviken	Deponi	nej	Risk för översvämning och spridning av föroreningar till mark och vatten.
	<b>FO2</b>	Skyfall?	Brännbacken	Deponi	kanske	Inklusive reningsdamm, industriplattan, sjö nedströms. Ej utsatt för hot idag (eventuellt skyfall). Lakvattendamm och reningsdamm ger redundans vid översvämning.

## Åtgärder för att hantera konsekvenser

### Viktiga aspekter att beakta om åtgärder

Lokalisering, placering, höjdsättning samt utformning så tidigt som möjligt i planeringen är av avgörande betydelse för att samhällsstrukturen ska vara hållbar över tid. Åtgärder planeras och används inom olika skeden och är av olika karaktär – förebyggande, skyddande, beredskap och återställande. Vid planering är det lämpligt att analysera och välja klimatanpassningsåtgärder utifrån strategierna attack, försvar och reträtt.

För både bebyggelse och infrastruktur är åtgärder främst av förebyggande karaktär. Det kan handla om tekniska skyddsåtgärder som invallning, rekommendationer som anger höjdsättning och lokalisering, utredningar och analyser som grund för val av åtgärder. Åtgärdena är beroende av ett områdes karaktär och topografi. Det är viktigt att vidtagna och planerade åtgärder skapar en helhet som innebär riskreducering och riskstyrning. Beredskapsåtgärder som används i operativa skeden är ett komplement till skyddsåtgärder, samt till de förebyggande rekommendationerna för ny bebyggelse och infrastruktur. Beredskapsåtgärder behöver likt övriga åtgärder också planeras i tidigt skede så de finns tillgängliga i akut läge. En avvägning mellan förebyggande åtgärder och beredskapsåtgärder samt kunskap om risker som inte åtgärdas (restrisker) ger ett helhetsgrepp och en medvetenhet som minimerar oförutsedda skadekostnader, se figur 3.



*Figur 3 Avvägning mellan förebyggande åtgärder och beredskapsåtgärder samt en medvetenhet om restrisker ger ett värdefullt helhetsgrepp.*

De föreslagna åtgärdena är framtagna utifrån kartanalys och workshoparbetet tillsammans med kommunen. Ytterligare kännedom om kommunens system och objekt kan antingen stärka incitament att en föreslagen åtgärd vidtas eller ge underlag för att en annan åtgärd utreds. Många av de föreslagna åtgärdena handlar om att utreda förutsättningar inom ett utsatt område mer i detalj för att besluta om en mer preciserad åtgärd. I flera fall kan åtgärdsförslag samordnas för att erhålla synergieffekter. Exempelvis kan ett utsatt objekt inom ett tekniskt system ligga inom ett område där bebyggelse planeras och åtgärder kan synkroniseras, vilket är resurseffektivt.



## Åtgärds-kategorier

I befintlig bebyggelse kan tekniska skyddsåtgärder vara lämpliga, såsom vallar och barriärer, för att skydda mot översvämningar. Andra exempel på förebyggande översvämningssåtgärder är fördröjning genom infiltration, gröna tak, öppen dagvattenhantering liksom dämpning av höga flöden genom översvämningssoner vid vattendrag och våtmarker utanför bebyggelsen. Kommunen kan i en detaljplan sätta olika åtgärder som villkor för byggnation. Rekommendationer om åtgärder kan integreras i en dagvattenpolicy eller motsvarande dokument.

För att få inspiration till åtgärder exemplifieras nedan ett antal åtgärder uppdelat på några olika åtgärds-kategorier. Fysiska åtgärder i mark och bebyggelse kan förebygga att en konsekvens inträffar. Då många av de konsekvenser som har belysts uppstår till följd av vattenrelaterade hot är merparten av de föreslagna åtgärderna förebyggande för just dessa hot. Exempel på åtgärder som kan vara aktuella är:

- **Rekommendationer:** Höjsättning, lokalisering, skyddsavstånd till vattendrag och avrinningsstråk mm.
- **Tekniska åtgärder i mark och bebyggelse:** höjning av marknivå, vall/barriär (figur 4), vågbrytare, ändrad reglering och ökning av vattendragens tvärsnittssektion, täta/vattentålga konstruktioner, upphöjda byggnader eller konstruktioner, högt liggande öppningar, åtskilda tillfarter, slutna dagvattensystem dimensionerade för skyfall, utfläckning av slanter, pålning, sponter, kalkcementpelare mm.
- **Absorptionsåtgärder (värmédämpande):** vegetation, gröna tak och gröna fasader.
- **Fördröjnings- och reningsåtgärder:** nya vattenvägar, restaurering av vattendrag, öppna kanaler och tvåstegsdiken, svackdiken, krossdiken (figur 6), biodiken, strandfodring, genomsläpplig markbeläggning, våtmarker, utjämningsmagasin, perkolations- och infiltrationsmagasin, mångfunktionella uppsamlingsplatser och retentionsområden, översilningsytor (figur 5), infiltrationsplanteringar (figur 7).
- **Beredskapsåtgärder:** beredskapsplaner/ledning och samverkan, bevakning av väderprognoser av skyfall, omlokalisering av viktig verksamhet till högre plan i en byggnad, flytt av verksamhet till annan plats.
- **Temporära skyddsåtgärder:** mobila barriärer/översvämningsskydd, tätande lösningar till öppningar i byggnader och konstruktioner, pumphar mm.
- **Tillsynsåtgärder miljöskydd:** tillsyn av förvaring av kemikalier och farligt avfall samt tillsyn av förorenade områden.



Figur 4 Vall som teknisk skyddsåtgärd (Foto: Danderyds kommun)



*Figur 5 Översilningsyta för infiltration med lågpunkt i Malmö (Foto: Christina Frost)*

## Informationsåtgärd

I en del fall är en befarad konsekvens inte så allvarlig att direkta fysiska åtgärder är befogade. Det kan också handla om konsekvenser där enskilda fastighetsägare eller andra externa aktörer är ansvariga för att vidta en åtgärd så att de själva eller andra inte drabbas. I dessa fall har en informationsåtgärd föreslagits och det är upp till ansvarig part inom kommunen att besluta om och hur informationen förs vidare till berörd extern aktör. Informationsåtgärden kan exempelvis kommuniceras via hemsidan, via informationsträff eller via utskick.

## Förslag på och prioritering av åtgärder

Ett stort antal åtgärder har tagits fram inom ramen för klimatanpassningsplanen. Åtgärdsförslagen ska betraktas som en bruttolista över åtgärder som är aktuella att genomföra vid olika tidpunkter, se bilaga 1. Listan utgår från samma struktur vad gäller infrastruktur och bebyggelse samt objekts-ID som de tidigare redovisade konsekvenstabellerna, systemvis redovisade. Förutom hot och objekt ingår följande:

- Åtgärd
- Effekt inkl. eventuella synergieffekter
- Ansvar kommun
- Annan ansvarig
- Prioritet
- Kommentar åtgärd

Kolumnen ”Åtgärd” beskriver vilken/vilka åtgärder som är aktuella för respektive objekt. Kolumnen ”Effekt inkl. eventuella synergieffekter” anger bedömd information om den effekt och synergieffekt som kan förväntas av



*Figur 6 Krossdike i Norra Djurgårdsstaden (Foto: Christina Frost)*

aktuell åtgärd. I kolumnen ”Ansvar kommun” redovisas vilken aktör inom kommunen som utpekats som ansvarig för åtgärden samt i kolumnen ”Annan ansvarig” anges om även annan aktör är ansvarig eller delansvarig för åtgärden. I kolumnen ”Prioritet” visas vilken prioriteringsgrad åtgärden har (1, 2 eller 3). I den sista kolumnen anges relevanta kommentarer.

Österåkers kommun anges som ansvarig för en åtgärd i de fall där ansvaret delas av flera förvaltningar. Samhällsbyggnadsförvaltningen pekats ut som ansvarig då flera enheter inom förvaltningen är ansvariga alternativt då ansvarsfördelningen mellan enheterna inom samhällsbyggnadsförvaltningen är osäker, annars anges en av enheterna. Vid förslag på åtgärd med externt ansvar anges kommunen som ansvarig för att informera den externa aktören – en informationsåtgärd. I några fall bedöms även kommunen ha ett ansvar för åtgärden utöver informationsansvaret, tillsammans med den externa aktören. Detta har markerats med ”(åtgärd)” i kolumnen om kommunens ansvar. Ansvarig aktör för informationsåtgärden bedömer mer specifikt vilket eget ansvar som föreligger angående genomförandet av åtgärden.

Vid workshopen gjordes en första prioritering av de föreslagna åtgärderna. Workshop-deltagarna utgick från några framtagna kriterier för att bedöma vilken prioriteringsgrad en åtgärd skulle få – 1, 2 eller 3. Kriterierna och de arbetsmoment som ingår inom respektive prioritetsgrad framgår av tabell 4.

*Tabell 4 Kriterier för prioritering av föreslagna åtgärder.*

<b>Prioritet</b>	<b>Kriterier vid prioritering</b>	<b>Arbetsmoment</b>
<b>1</b>	Synliga effekter, stora konsekvenser idag. Åtgärder behöver vidtas i närtid.	Specificera åtgärd. Utse ansvarig aktör. Ta fram tidplan. Fastställ finansiering.
<b>2</b>	Konsekvenser synliga idag, kommer att öka framöver. Åtgärder vidtas inom ca 5–10 års sikt.	Ta fram förslag på preliminär åtgärd. Utse ansvarig aktör. Ta fram ungefärlig tid för åtgärd. Utför preliminär kostnadsbedömning
<b>3</b>	Inga konsekvenser idag. Förväntade effekter i framtiden.	Uppföljning utförs av föreslagen aktör, förslagsvis årligen/vartannat år.

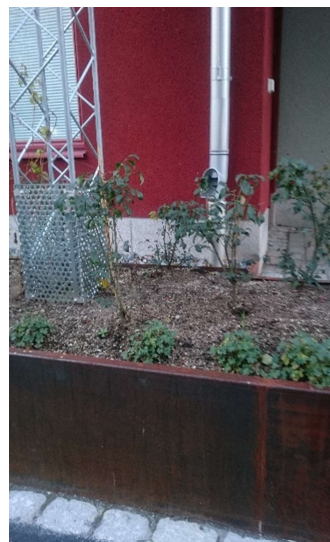
Prioriteringarna utgår från när en åtgärd behöver vidtas och från konsekvensens allvarlighet. Tidpunkten beror av om objektet är utsatt för ett hot i dagens klimat eller i ett framtida klimat samt vilken konsekvens som förväntas uppstå. Prioriteringen är också beroende av vilken redundans som finns för objektet/systemet. Ett objekt/system kan ha viss redundans, men inte av sådan omfattning att en åtgärd kan uteslutas. Totalt är det knappt 80 åtgärder som har föreslagits och prioriterats. Prioriteringen resulterade i att ungefär hälften av de

föreslagna åtgärderna fick prioritet 1 och drygt en tredjedel prioritet 2. Resterande har prioritet 3. Då prioriteringen utgår från när i tid det kan vara aktuellt/nödvändigt att vidta en åtgärd kan den också ses som ett underlag för arbetsordning för åtgärdsarbetet inom kommunen.

## Föreslagen åtgärdsplan

Åtgärdstabellerna nedan, tabell 5, 6 och 7, utgör utdrag ur den samlade listan över åtgärdsförslag (bilaga 1) och motsvarar föreslagen åtgärdsplan. Den innehåller åtgärder sorterade efter prioritetsordning 1 (tabell 5), prioritetsordning 2 (tabell 6) och prioritetsordning 3 (tabell 7), systemvis redovisade för infrastruktur och bebyggelse samt övriga övergripande åtgärder.

I planen ingår, förutom aktuellt system, objekt-ID, hot/klass och objekt, vilken/vilka åtgärder som är aktuella för respektive objekt, föreslagen ansvarig aktör inom kommunen samt, där så är aktuellt, extern ansvarig aktör (delansvarig) liksom prioritetsordning.



*Figur 7 Utkastare för takavvattning i Norra Djurgårdsstaden (Foto: Christina Frost)*

Tabell 5 Åtgärdsplan Prioritet 1 – Infrastruktur och bebyggelse.

Skyfallskarteringen är enbart utförd för kommunens centrala delar. Skyfall återges på ett ställe med ett ”?”. Detta betyder att det finns en osäkerhet om hotet p.g.a. brist på karteringsunderlag. För Gransviken saknas översvämningsskartering, vilket gör att det finns en osäkerhet om översvämning av vattendrag. Detta har markerats med ett ”?” på ett ställe.

System:	Objekt- ID	Hot/ klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annan ansvarig	Prio
El	IE 2	Skyfall >0.3 m	Mottagningsstation, Sjökarby/ Skånsta	Utredning av stationens läge. Eventuell invallning/ bortledning av vatten. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till EON	EON	1
Fjärrvärme	IF 1 (R2)	Skyfall >0.3 m	Fjärrvärmeverk, Sandkilsverket	Översyn av dike/avledning av vatten från mark runt FVV samt möjlighet till invallning. Utredda vilka delar av anläggningen som är känsligast och i vilka situationer.	Samhällsbyggnadsförvaltningen (åtgärd). Info till EON	EON	1
	IF 2	Översvämning hav: 100-års 2100, stabilitet	Fjärrvärmenät, Åkers kanal	Stabilitetsutredningar. Stabilitetshöjande åtgärder. Översyn av ledningsgrav/förankring. Utredning av ledningars utsatthet (belägna i broar) för högre vattennivåer. Info-åtgärd	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till EON	EON	1
Järnväg	IJ 1	Skyfall >1 m	Roslagsbanan, Täljö	Översyn dränering (diken, trummor). Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten. Info till Stockholms lokaltrafik (SL).	SL	1
	IJ 2	Skyfall >1 m	Roslagsbanan, Åkers Runö	Översyn dränering (diken, trummor). Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten. Info till Stockholms lokaltrafik (SL).	SL	1
Sjöfart	IS 1 (=Br7)	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Ljusteröleden, Östanå	Se över och ev. ändra höjdsättning av kaj och väg. Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten. Info till Trafikverket (TrV)	TrV	1
	IS 2 (=Br13)	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Ljusteröleden, Ljusterö	Se över och ev. ändra höjdsättning av kaj och väg. Infoåtgärd. Se IV3	Väg- och trafikenheten. Info till TrV	TrV	1
	IS 3	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Hamn-Reningsverket Margretelund	Se över och ev. ändra höjdsättning av kaj och väg.	Väg- och trafikenheten. Info till Roslagsvatten.	Roslagsvatten	1
	Br 1-15	Översvämning hav: alla nivåer	Hamnar/ bryggor	Utredning av konsekvenser för hamnanläggningar	Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
Tele/IT	IT	Minskad tjäle/blötare mark/förändrat skogstillstånd	Luftledningar tele/master	Kablifiering, röjning av ledningsgator. Infoåtgärd	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Telia	Telia	1
	IT 1	Skyfall generellt	Knutpunkt	Åtgärd pågår, byggs bort inom kort. Infoåtgärd	IT-enheten. Info till ÖSAB	ÖSAB	1
Väg	IV	Ökad nederbörd, höga flöden	Vägtrummor	Kartläggning av trummor i riskområden/översyn. Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten (åtgärd) och info till TrV och enskilda vägföreningar	TrV och enskilda vägföreningar	1

				Översyn av höjdsättning kring tunnelmynningar, översyn dimensionering/placering dagvattenledningar/brunn. Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten. Info till TrV	TrV	1
	IV 1	Skyfall >1m	Väg 276, centrala Åkersberga				
	IV 2	Skyfall >1m	Väg 276, Lekungen/ Isättravägen	Separat utredning. Översyn av kapacitet i dike och väg-trummor (i samband med bebyggelse). Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten (info till allmänhet vid översvämning). Info till diktningföretag	Diktningföretag	1
	IV 3	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Ljusteröleden, Östanå	Översyn och ev. ändring av höjdsättning av väg och kaj. Infoåtgärd. Se IS 2	Väg- och trafikenheten, info till TrV	TrV	1
	IV 4	Översvämning hav: 100-års 2010, Skyfall > 0.5 m, stabilitet	Svinningevägen (väg 1004), Täljöviken	Pågående åtgärd. Stabilitetsutredning, stabilitets-höjande åtgärder. Ändrad höjdsättning väg, invallning, översyn av trummor. Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten, info till TrV	TrV	1
	IV 8	Skyfall >0.5 m	Väg 276, Stava	Utredning kapacitet befintliga dagvattenanläggningar inkl. påverkan på väg. Infoåtgärd.	Väg- och trafikenheten, info till TrV	TrV	1
	IV9	Översvämning hav, skyfall?	Ny tunnel under Roslagsbanan, centrala Åkersberga	Infoåtgärd. Utredning översvämningsrisker.	Väg- och trafikenheten, info till Trafikförvaltningen.	Trafikförvaltningen	1
Vatten och avlopp	IVA	Översvämning hav generellt, skyfall allmänt	Dagvatten, Spillvatten, enskilda vattentäcker, enskilda avlopp	Utredning av dagvattensituationen i tidigt skede vid planering/exploatering. Översyn av ledningsnätets kapacitet, felkopplat dagvatten och bräddningsproblematik.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten.	Roslagsvatten	1
	IVA 2	Översvämning hav generellt, stabilitet	Dagvatten/ Spillvatten/dricksvatten-nät. Åkers kanal, Sätterfjärden och Lervik	Stabilitetsutredningar, stabilitetshöjande åtgärder, översyn av ledningar/-ledningsgravar. Infoåtgärd	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten	1
Risk	R2 (=IF 1)		Fjärrvärme, Sandkilsverket	Se IF1			1
	R3 (=IVA 1)		Avloppsreningsverk, Margretelund	Se IVA1			1

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annan ansvarig	Prio
Befintlig bebyggelse	BB & I 1	Skyfallsstråk	Bebyggelse och infrastruktur längs Smedbyån	Undvika bebyggelse i skyfallsstråk och/eller utreda lämpliga fördröjningsåtgärder. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten och fastighetsägare.	Roslagsvatten, fastighetsägare, samfällighetsföreningar och vägföreningar.	1
	BB 7	Översvämning hav: 100-års 2010	Lindholmen	Utreda skyddsåtgärd. Ex. ändrad höjdsättning av mark intill hav, fysisk åtgärd. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare i riskområde.	Fastighetsägare, samfällighetsföreningar och vägföreningar.	1
	BB 8-BB 18	Skyfall >0.5m	Bebyggelse centrala Åkersberga	Utreda skyddsåtgärder och dess effekt. Vidta tekniska skyddsåtgärder, ex. vallar och barriärer, fördröjning genom infiltration, gröna tak, öppen dagvattenhantering. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen (åtgärd). Info till Roslagsvatten. Verksamhetsområde för dagvatten.	Roslagsvatten, fastighetsägare, samfällighetsföreningar.	1
	BB 19	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall >0.5 m	Lervik	Utreda skyddsåtgärder och dess effekt. Vidta tekniska skyddsåtgärder, ex. vallar och barriärer, fördröjning genom infiltration, gröna tak, öppen dagvattenhantering. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen, info till fastighetsägare.	Fastighetsägare, samfällighetsföreningar.	1
Planerad bebyggelse	BP	Översvämning hav: alla nivåer	DP och bygglov längs hav generellt. Ex. Svinninge, Täljöviken, Tunafjärden m.fl	Följ Länsstyrelsens rekommendation om lägsta grundläggningsnivå. Avsteg motiveras.	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP	Skyfall	DP, bygglov generellt	Fullfölj skyfallskartering för hela kommunen inkl. ett framtida klimat. Fastlägga principer för markanvändning kopplat till skyfall, implementering i kommunens dagvattenstrategi samt VA-plan, se vidare KSA:n	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP	Stabilitet, skred och stranderosion	DP, bygglov generellt	Vid planerad exploatering, välj bort instabila områden eller utföra utredning av risk för skred och erosion.	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP 1	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet	DP -Tunafjärden/ Åkers kanal samt kommande DP	Följ Länsstyrelsens rekommendation om lägsta grundläggningsnivå. Avsteg motiveras. Stabilitetsutredningar, stabilitetshöjande åtgärder, översvämningståtgärder.	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP 2	Skyfall >0.5 m	DP – Hagby äng och kulle	Hänsyn tas till avrinningsvägar och stående vatten vid planläggning.	Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP 3	Skyfall >0.5 m	Planprogram östra Margretelund	Hänsyn tas till avrinningsvägar och stående vatten vid planläggning	Samhällsbyggnadsförvaltningen		1

System:	Objekt- ID	Hot/ klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annat ansvarig	Prio
	BP 4	Skyfall >0.5 m	Korsning Väg 276/Isättravägen	Hänsyn tas till avrinningsvägar och stående vatten vid planläggning	Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP 5	Skyfall >0.5 m, översvämning av vattendrag?	Säby-Norrö	Uppdaterad skyfallskartering med klimatfaktor, översvämningsskartering av Garnsviken	Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP 6	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet	Program för Östanå, Roslags-kulla och Wira	Följa Länsstyrelsens rekommendation om lägsta grundläggningsnivå. Avsteg motiveras. Stabilitetsutredningar, ev. stabilitetshöjande åtgärder	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	BP 8	Skyfall, skyfallsstråk	Bolltält	Hänsyn tas till avrinningsvägar och stående vatten vid planläggning/bygglov. Se vidare BB & I1.	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen	Roslagsvatten (uppströms)	1
	BP 9	Skyfall >0.5 m, skyfallsstråk	Gottsunda, Täljö, Alsro, (Multihall)	Hänsyn tas till avrinningsvägar och stående vatten vid planläggning	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
Samhälls-viktig verksamhet	Svv 1-29	Översvämning hav, Skyfall, stabilitet	Samhällsviktiga objekt prio 1	Utreda konsekvenser och behov av åtgärder för utpekade objekt. Utökad skyfallskartering, inkl. hänsyn till framtida klimat	Kommunen, info till räddningstjänsten	Räddningstjänsten	1
Förorenade områden och miljöfarlig verksamhet	FO	Översvämning hav, skyfall	Förorenade områden	Uppdaterad skyfallskartering med klimatfaktor för hela kommunen. Utredning av riskområden, till exempel industriområden norr om Tunafjärden, behov av skyddsåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen, Miljö- och hälsoskydds-enheten		1
	FO1	Översvämning hav: 100-års 2010	Edsviken	Utredning av åtgärdsbehov	Samhällsbyggnadsförvaltningen, Miljö- och hälsoskydds-enheten		1

System:	Objekt- ID	Hot/ klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annat ansvarig	Prio
Övrigt	Ö1	Samtliga hot	Hälsa, säkerhet, trygghet	Information till medborgare och näringsidkare i utsatta områden om risker/möjligheter i ett förändrat klimat	Kommunledningen/ Samhällsbyggnadsförvaltningen		1
	Ö2	Stabilitet	Hälsa, säkerhet, trygghet	Beslut om utredning ang. acceptabelt skyddsavstånd till riskområde för mark med bristande stabilitet, avrinningsvägar	Kommunstyrelse		1
	Ö3	Klimatförändringar	Kommunens personal	Kommunikation om klimatanpassningsplan/ åtgärdsplan	Kommunledningen		1



Tabell 6 Åtgärdsplan Prioritet 2 – Infrastruktur och bebyggelse.

Skyfallskarteringen är enbart utförd för kommunens centrala delar. Skyfall återges på några ställen med ett ”?”. Detta betyder att det finns en osäkerhet om hotet p.g.a. brist på karteringsunderlag.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annan ansvarig	Prio
El	IE	Minskad tjäle/blötare mark/förändrat skogstillstånd	Luftledningar lokalnät	Röjning av ledningsgator. Infoåtgärd	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till EON	EON	2
Järnväg	IJ	Ökad temperatur, längre vegetationsperiod	Dräneringssystem	Översyn drift/underhållsbehov. Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten. Info till Stockholms lokaltrafik (SL).	SL	2
	IJ	Ökad temperatur, blötare mark, förändrat skogstillstånd	Kontaktledningar	Röjning av ledningsgator. Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten. Info till Stockholms lokaltrafik (SL).	SL	2
Sjöfart	IS 4	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Hamn, Svinninge Marina	Utredning av konsekvenser för hamnanläggning	Miljö- och hälsoskydds-enheten		2
	IS 5	Översvämning hav: 100-års nivå 2010	Planerad Hamn, Båthamnsvägen	Utredning av konsekvenser för hamnanläggning	Samhällsbyggnadsförvaltningen		2
Väg	IV	Översvämning generellt	Vägar: enskilda, kommunala, statliga	Upprätta beredskapsplan för omledningsvägar vid avstängning av huvudleder. Infoåtgärd	Väg- och trafikenheten: info till TV, enskilda vägföreningar, räddningstjänst. Info till TV från kommunens krisledning.	Väg- och trafikenheten och TV	2
	IV 5	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Laggarvägen, Ljusterö	Skyfallskartering. Ändrad höjdsättning väg, stabilitetsutredning/åtgärder. Eventuell invallning för att skydda mot översvämning hav. Samarbeta i akutlägen med kommunens krisledning	Samhällsbyggnadsförvaltningen (åtgärd) samt info till enskilda vägföreningar.	Enskilda vägföreningar	2
	IV 6	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Ljusterövägen, Ljusterö	Skyfallskartering. Ändrad höjdsättning väg. Eventuell invallning för att skydda mot översvämning hav. Infoåtgärd, info till enskilda	Samhällsbyggnadsförvaltningen (åtgärd) samt info till enskilda vägföreningar.	Enskilda vägföreningar	2
	IV 7	Översvämning hav: 100-års 2010, Skyfall?	Lagnövägen, Ljusterö	Skyfallskartering. Ändrad höjdsättning väg. Eventuell invallning för att skydda mot översvämning hav. Infoåtgärd, info till enskilda	Samhällsbyggnadsförvaltningen (åtgärd) samt info till enskilda vägföreningar.	Enskilda vägföreningar	2
Vatten och avlopp	IVA	Skyfall allmänt	Dagvattenhantering	Ta fram rekommendation/krav på grönytor och acceptabel mängd hårdgjord mark vid nyexploatering/förtätning. Utred strategiskt förlagda flödesstråk och fördröjningsmagasin.	Samhällsbyggnadsförvaltningen		2
	IVA	Översvämning hav generellt, skyfall allmänt	Dagvatten, Spillvatten, enskilda vattentäcker, enskilda avlopp	Översyn av enskilda avloppsanläggningar och brunnar. Utredning av områden där grundvattnet kan komma att stiga hela eller del av året och	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten.	Roslagsvatten	2

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annan ansvarig	Prio
				en grov skattning om när i framtiden.			
	IVA 4	Skyfall generellt	Pumpstation dagvatten	Se IV 1			2

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annan ansvarig	Prio
Befintlig bebyggelse	BB	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet	Åkers kanal, bebyggelse befintlig	Utredning av stabilitet samt vidtagande av stabilitetshöjande åtgärder, översvämningståtgärder. Infoåtgärd till ägare av fastighet i riskområde.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare.	Fastighetsägare, samfällighetsföreningar.	2
	BB	Översvämning hav generellt	Bebyggelse befintlig, kustnära områden	Infoåtgärd som omfattar juridiska aspekter.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare.	Fastighetsägare, samfällighetsföreningar.	2
	BB	Skyfall generellt	Befintlig bebyggelse	Framtagande av krav på andel grönytor vid ombyggnationer. implementera i kommunens dagvattenstrategi samt VA-plan, se vidare KSA:n. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen (åtgärd). Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten, fastighetsägare, samfällighetsföreningar.	2
	BB	Stranderosion längs hav	Bebyggelse befintlig, kustnära områden	Infoåtgärd som omfattar juridiska aspekter.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till sjöfartsverket och fastighetsägare.	Fastighetsägare, samfällighetsföreningar.	2
	BB & I	Skyfallsstråk	Generellt bebyggelse runt/nedströms stråk.	Fastlägga principer för markanvändning inom avrinningsstråk, implementera i kommunens dagvattenstrategi samt VA-plan, se vidare KSA:n. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten, fastighetsägare	2
	BB 1	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Isättraviken, befintlig bebyggelse	Skyfallskartering. Utreda skyddsåtgärd. Ex. ändrad höjdsättning av mark intill hav, fysisk åtgärd. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare i riskområde.	Fastighetsägare	2
	BB 2	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Edsviken, befintlig bebyggelse	Skyfallskartering. Utreda skyddsåtgärd. Ex. ändrad höjdsättning av mark intill hav, fysisk åtgärd. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare i riskområde.	Fastighetsägare	2
	BB 3	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet.	Tunafjärden, befintlig bebyggelse	Utreda skyddsåtgärder med beaktan av stabilitetsrisk. Ex. ändrad höjdsättning av mark intill hav, fysisk åtgärd. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare i riskområde.	Fastighetsägare	2
	BB 4	Översvämning hav: 100-års 2010, stabilitet.	Sätterfjärden	Utreda skyddsåtgärder med beaktan av stabilitetsrisk. Ex. ändrad höjdsättning av mark intill hav, fysisk åtgärd. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare i riskområde.	Fastighetsägare	2

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annan ansvarig	Prio
	BB 5	Översvämning hav: 100-års 2010	Margaretelund	Utreda skyddsåtgärd. Ex. ändrad höjdsättning av mark intill hav, fysisk åtgärd. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare i riskområde.	Fastighetsägare	2
	BB 6	Översvämning hav: 100-års 2010	Alsro	Utreda skyddsåtgärd. Ex. ändrad höjdsättning av mark intill hav, fysisk åtgärd. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare i riskområde.	Fastighetsägare	2
	BK 1	Översvämning hav: 100-års 2010. Skyfall?	Rydboholms slott/Vasatornet	Informationsåtgärd. Inkludera information när ny skyfalls-kartering är genomförd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare/förvaltare	Fastighetsägare/förvaltare	2
	BK 2	Översvämning hav: 100-års 2010, skyfall?	Östanå slott	Informationsåtgärd. Inkludera information när ny skyfalls-kartering är genomförd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare/förvaltare	Fastighetsägare/förvaltare	2
	BK 3	Översvämning hav: 100-års 2010. Skyfall >0.5 m	Margretelunds slott	Informationsåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till fastighetsägare/förvaltare	Fastighetsägare/förvaltare	2
Planerad bebyggelse	BP 7	Skyfall >0.5 m	Runö Husby-diket	Hänsyn tas till avrinningsvägar och stående vatten vid planläggning/bygglov.	Kommunstyrelsen, Samhällsbyggnadsförvaltningen		2
Samhälls-viktig verksamhet	Svv	Värmeböljor	Äldreboenden, särskilda boenden	Utredning av behov av avkylande åtgärder. Ex åtgärder: gröna och blåa åtgärder, färgsättning av byggnader, solavskärmning, reflekterande fönsterrutor, fjärrkyla mm	Samhällsbyggnadsförvaltningen, socialförvaltningen. Infoåtgärd.	Fastighetsägare, verksamhetsutövare	2
Förorenade områden och miljöfarlig verksamhet	FO2	Skyfall?	Brännbacken	Behov av skyfallskartering inklusive framtida klimat. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen, Miljö- och hälsoskyddsenheten. Info till Ragn-Sells.	Ragn-Sells	2

Tabell 7 Åtgärdsplan Prioritet 3 – Infrastruktur och bebyggelse.

System:	Objekt-ID	Hot/klass	Objekt	Åtgärd	Ansvar kommun	Annat ansvarig	Prio
Bebyggelse fritid	BF 1	Skyfall >0.5m	Fritidsstråk	Behov av utredning och ev. åtgärder.	Samhällsbyggnadsförvaltningen		3
EI	IE	Översvämning hav: 100-års nivå 2100, skyfall	Mindre transformatorstationer	Utredning av det lokala elnätet om stationers betydelse/vikt för viktiga samhällsfunktioner	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till EON	EON	3
	IE 3	Översvämning hav: rek. grundläggningsnivå, stabilitet	EL, Ljusterö	Invallning/ bortledning av vatten, infoåtgärd	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till EON	EON	3
Järnväg	IJ	Ökad temp, färre nollgenomgångar, minskad tjäle	Spår, kontaktledningar	Översyn drift/underhållsbehov. Infoåtgärd.	Väg- och trafikenheten. Info till Stockholms lokaltrafik (SL).	SL	3
Tele/IT	IT	Översvämning hav: 100-års nivå 2010, stabilitet	Kablar i mark och förbindelsepunkter	Utredning/översyn av kablar/förbindelsepunkters sårbarhet vid blötare mark och markförskjutningar. Infoåtgärd.	Samhällsbyggnadsförvaltningen/IT-enheten. Info till ÖSAB	ÖSAB	3
Väg	IV	Ökad temperatur, minskad tjäle, färre nollgenomgångar	Väg- beläggningar: enskilda, kommunala, statliga	Översyn drift/underhållsbehov. Infoåtgärd.	Väg- och trafikenheten. Info till TV och enskilda vägföreningar.	Väg- och trafikenheten och TV	3
Vatten och avlopp	IVA	Översvämning generellt	Enskilda dricksvattenbrunnar	Förebyggande åtgärd: Info till ägare av egna brunnar. Beredskap: Ökad provtagning	Miljö- och hälsoskydds-enheten. Info till enskilda/samfälligheter	Enskilda/samfälligheter	3
	IVA	Översvämning hav generellt. Ändrad nivå grundvatten/saltvatten-inträngning	Enskilda dricksvattenbrunnar, norra Ljusterö, Svavelsö	Förebyggande åtgärd: Kartläggning av risk för saltvatteninträngning. Info till ägare av egna brunnar. Beredskap: Ökad provtagning.	Miljö- och hälsoskydds-enheten. Info till enskilda	Enskilda/samfälligheter	3
	IVA 1 (R3)	Översvämning hav rek. grundläggningsnivå.	Avlopps- reningsverk, Margaretelund	Invallning/bortledning av vatten, infoåtgärd	Miljö- och hälsoskydds-enheten. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten	3
	IVA 3	Ev. skyfall	Reservvattentäcker vid Hacksta, Margretelund och Österskärsskolan	Utredning läge och utsatthet av täckerna.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten	3
	IVA 5	Ev. skyfall	Avloppsreningsverk, Mellansjö	Utredning utsatthet v.g. skyfall	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten	3
	IVA 6	Översvämning hav generellt	Pumpstationer	Underhåll, ökad provtagning. Åtgärd på lång sikt: reträtt av pumpstationer.	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten	3
	IVA 7	Skyfall generellt	Pumpstationer	Skyfallskartering. Ev. reträtt eller andra höjdsättningsåtgärder	Samhällsbyggnadsförvaltningen. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten	3

<i>System:</i>	<i>Objekt-ID</i>	<i>Hot/klass</i>	<i>Objekt</i>	<i>Åtgärd</i>	<i>Ansvar kommun</i>	<i>Annan ansvarig</i>	<i>Prio</i>
Riskobjekt	R1	Skyfall?	Rydbo avloppsreningsverk	Utredning utsatthet v.g. skyfall	Samhällsbyggnads- förvaltningen. Info till Roslagsvatten	Roslagsvatten	3
	R4	Översvämning hav generellt, skyfall?	Avloppsreningsverk, Skärsgårdsstad	Hotet beaktas vid utbyggnad			3
	R5	Översvämning hav generellt, skyfall?	Avloppsreningsverk, Linanäs	Ev. ombyggnad till pumpstation, pumpa vatten till ny anläggning.			3

## Fortsatt arbete

### Klimatanpassningsprocessens tredje steg – prioritera och genomföra

Som beskrivits i planens inledning omfattar denna klimatanpassningsplan inklusive åtgärdsplan det andra och delar av det tredje steget i länsstyrelsernas processverktyg för klimatanpassning.

Planen är att se som ett inriktningsbeslut, beträffande åtgärderna i planen kommer efter senare bedömning separata beslut att fattas. För att det tredje steget ska vara genomfört behöver även kostnadsuppskattningar göras och en tidplan tas fram som anger när åtgärderna ska genomföras. Kostnadsuppskattningar är av olika slag, såsom åtgärdskostnader och kostnader för skador vid utebliven åtgärd (skadekostnader, skadeavhjälpanande kostnader och kostnader för återuppbyggande). En skada kan dessutom inträffa flera gånger. Vid bedömning av kostnader för en fysisk åtgärd är det viktigt att ta med underhållskostnader för åtgärden då underhåll ofta är av betydande vikt för att en åtgärd ska fungera över tid. Tidplanen sätts i förhållande till åtgärdens prioritet samt när en åtgärd bedöms lämplig relativt klimatets förändring, ett systems/objekts behov av uppgradering/utveckling samt i samspel med andra åtgärdsbehov inom samma geografiska område.

Inför det tredje steget kan ytterligare utredningar behöva tas fram som underlag för beräkningar av åtgärdskostnader. Åkers kanal/Tunafjärden bedöms med anledning områdets förutsättningar och pågående och kommande utvecklingsprojekt vara särskilt angeläget att utreda närmare i ett större sammanhang. I bl.a. BP1 (se tabell 5) föreslås för detta område att länsstyrelsens rekommendationer ska följas om lägsta grundläggningsnivå och avsteg motiveras. Stabilitetsutredningar, stabilitetshöjande åtgärder samt översvämningsåtgärder föreslås. Detta bör hanteras i denna separata utredning för området.

### Övriga systemområden att studera

Klimatanpassningsplanen behandlar befintlig och planerad bebyggelse och ett flertal infrastruktursystem. Det finns också andra system som är viktiga att studera i förhållande till klimatets förändring, exempelvis natur- och vattenmiljön, areella näringar och hälsoaspekter såsom smittspridning samt byggnader med avseende på deras utformning (klimatskalet, grundläggningen och inomhusklimatet). Vissa av de nämnda systemen ligger inom kommunens ansvarsområde. Analyser av dessa behöver, som för bebyggelse och infrastruktur, omfatta konsekvenser, redundans, åtgärdsförslag, ansvarsförhållanden och prioriteringar. Det är viktigt att analyserna görs tvärsektorielt då många aktörer är berörda.

### Klimatanpassningsprocessens fjärde steg – uppföljning och utvärdering

Det är angeläget att de analysresultat som tas fram i en klimat- och sårbarhetsanalys och de åtgärdsförslag som klimatanpassningsplanen innehåller omsätts i kommunens övriga processer, planer och program, som i översiktsplanerarbetet, i detaljplaner, i kommunens arbete med dagvattenpolicys, VA-planer, arbete med krisberedskap och

skydd mot olyckor. Resurser för utredningar behöver skapas för att tjänstemannautredningar ska kunna utföras.

Det är också viktigt att analysen och planen uppdateras, utvärderas och löpande revideras. Förhållanden förändras inom kommunen som kan ha betydelse för sårbarheten i både positiv och negativ bemärkelse. Ny kunskap kanske har tagits fram som spelar roll. Även en överlagring av olika klimathot, som risken för samtidigt inträffade höga havsvattenstånd och skyfall, kan vara relevant att genomföra. Vid uppföljning kan det vara relevant att ställa följande frågor:

- Har de genomförda åtgärderna gett önskat resultat?
- Har förhållanden förändrats sedan anpassningsarbetet genomfördes?
- Har något specifikt inträffat inom kommunen som har betydelse för anpassningsperspektivet?
- Har ny kunskap tagits fram om klimatets förändring och om åtgärder, till exempel ny teknik?
- Har konsekvenserna minskat tillräckligt eller finns fortfarande oacceptabla konsekvenser?
- Har oönskade konsekvenser av de vidtagna åtgärderna uppstått?
- Hur har kostnaderna utvecklats?
- Finns det behov av att förändra en åtgärd?

Lämpligen görs en årlig uppföljning av varje systemansvarig för åtgärder av prioritet 1 och prioritet 2 i klimatanpassningsplanens åtgärdsplan, varefter resultatet delges den som är ansvarig för klimatanpassningsarbetet inom kommunen. Detta arbete sker förslagsvis i samband med tillsyn. Inför aktualitetsprövningen av kommunens översiktsplan varje mandatperiod föreslås det göras en samlad utvärdering av klimat- och sårbarhetsanalysen och klimatanpassningsplanens åtgärdsplan (åtgärder av prioritet 1,2 och 3) i förhållande till vad som åtgärdats, vad som inte åtgärdats, om åtgärdsförslag ska lyftas till en högre prioritetsnivå, ändrade förhållanden inom kommunen, klimatkunskap mm. Genom en löpande uppföljning, utvärdering och revidering hålls dokumenten aktuella och relevanta.

## Referenser

Framtidsklimat i Stockholms län – enligt RCP-scenarier, SMHI, 2015.

Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna, Länsstyrelserna, 2012.

Klimat- och sårbarhetsanalys, Österåkers kommun, februari 2016.

Skyfallskartering Åkersberga, DHI, december 2015.

Stad, skärgård och landsbygd. Översiktsplan för Österåkers kommun 2040, KF 2018 § 4:7.