



KLIMATANPASSNINGSPLAN

Sölvesborgs kommun



Rapportnamn: Klimatanpassningsplan Sölvesborgs kommun

Utgivare: Sölvesborgs kommun

Publicerad: 2016-10-19

Författare: Emelie Widerberg

Arbetsgrupp: Anette Persson, Ann-Charlott Andersson, Charlotta Wildt-Persson, Emelie Widerberg, Helen Gårner, Johanna Randsalu, Maria Houmann, Per Drysen, Roger Mattsson, Thorwald Hasselbring, Kenneth Jensen, Andreas Jezek, Ulf Bjälkenborn, Dan Janéus, Alf Svensson, Daniel Nilsson, Jonas Nordh, Ronny Svensson, Lennart Ringagård, Annica Persson, Kristina Höijer, Sofia Lenninger, Annika Lörincz, Jonas Engzell, Lisa Bülow, Milos Jovanovic och Mikael Bengtsson

Kontaktperson: Helen Gårner, helen.garner@solvesborg.se

Fotograf bild framsida: Jonte Göransson

Sölvesborgs kommun har arbetat fram en Klimatanpassningsplan i ett led i att uppfylla de regionala och lokala miljömålen samt arbetet inom det regionala forumet Klimatsamverkan Blekinge där kommunen är medlem. I både miljömålen och Blekinges regionala klimatanpassningsplan finns åtgärder som stämmer överens med att ta fram en klimatanpassningsplan. De lokala miljömålen är antagna av kommunen. Klimatsamverkan Blekinge har Region Blekinge som huvudman och landshövdingen är ordförande. Arbetet i beredningsgruppen drivs genom ett nära samarbete mellan Region Blekinge, Länsstyrelsen och Energikontor Sydost.

Det övergripande målet för miljöarbete är att vi till nästa generation, år 2020, ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. För klimatmålet gäller 2050. Det innebär att vi ska kunna lämna över ett samhälle där bland annat påverkan på miljön och därmed människors hälsa har reducerats till en nivå som är långsiktigt hållbar. Regeringens nya antagna vision är att utveckla ett långsiktigt hållbart och robust samhälle som aktivt möter klimatförändringar genom att minska sårbarheter och tillvarata möjligheter. Åtgärder för att anpassa samhället till ett förändrat klimat behöver ske såväl i närtid som på lång sikt och inom många verksamhetsområden.

Innehåll

Sammanfattning	1
1. Inledning	2
1.1 Syfte.....	2
1.2 Ansvarsfördelning inom klimatområdet i kommunen	2
2. Metod och material	3
2.1 Dataunderlag för klimatfaktorer	4
3. Klimatförändringar i Sölvesborg	5
3.1 Temperatur.....	5
3.2 Vatten	7
3.2.1 Nederbörd	7
3.2.2 Vattendragsflöden.....	10
3.2.3 Grundvattenförhållanden.....	11
3.2.4 Havets medelvattenstånd och högvattenstånd	11
3.3 Ras, sked och erosion	14
3.4 Vindklimat	14
4. Klimatanpassningsbehov i kommunens sårbarhetsområden	15
4.1 Byggnation.....	15
4.2 Människors hälsa.....	16
4.3 Vattenmiljö och fiske.....	17
4.4 Dag- och spillvattensystem	19
4.5 Dricksvattenförsörjning	20
4.6 Natur- och kulturmiljö	21
4.7 Turism och friluftsliv.....	22
4.8 Jordbruk.....	23
4.9 Skogsbruk	25
4.10 Transportnätet	26
4.11 Tekniska försörjningssystem och elektroniska kommunikationer.....	28
5. Förslag på fortsatta åtgärder	30
Referenser	33
Bilaga 1	1
Bilaga 2	3
Bilaga 3	5
Bilaga 4	6

Sammanfattning

Klimatförändringar är ett faktum och klimatanpassning är nödvändigt för Sölvesborgs kommun. Klimatanpassningsplanen innehåller en beskrivning av de klimatförändringar som väntas ske i Sölvesborg, hur dessa kan påverka kommunens olika områden som kan vara sårbara samt förslag på åtgärder som kan minska sårbarheten vid klimatförändringar.



Sölvesborgsviken. Fotograf: Bergslagsbild AB

Klimatet i Sölvesborg kan förändras med olika intensitet beroende på vilket utsläppsreducerande arbete som sker och vilken klimatfaktor som beskrivs. Temperaturen i kommunen kan öka med cirka två grader fram till mitten av seklet och ytterliga uppvärmning kan ske till slutet av seklet. En högre medeltemperatur kommer att innebära en längre växtsäsong. Brandrisksäsongen kommer också att bli längre. Nederbörd är den klimatfaktor som förväntas öka mest över tid och störst ökning förväntas under vintermånaderna. Regn kommer också att ersätta snö i allt större utsträckning. Medeltillrinningen i vattendrag och sjöar förväntas minska under stora delar av året förutom under vintern. Vattendragen kommer kunna drabbas av högre högvatten och lägre lågvatten. Grundvattenförhållandena kan minska något. Havsnivån kommer att höjas samtidigt som medel- och högvattenstånd kommer att öka. Det finns också förutsättningar för erosion längs med Sölvesborgs kust på grund av att det finns mycket grovsand-finsand. Ras- och skredriskerna samt vindklimatet förväntas inte skilja sig väsentligt åt från förhållanden i dagens klimat.

Det finns behov av klimatanpassning i kommunens alla system (miljöer och funktioner). Sölvesborgs största sårbarhet inför klimatförändringarna är en högre havsnivå och högvattenstånd. Dessa tillstånd kan orsaka översvämningar vilket kan skada infrastruktur, försvåra drift av verksamheter och begränsa framkomligheten i kommunen. Resterande klimatfaktorer kan också påverka verksamheter, både positivt och negativt, i varierande utsträckning.

Den framtagna åtgärdsplanen inkluderar 26 åtgärder för flera system. Åtgärderna är planerade att genomföras alternativt påbörjas till 2022. Åtgärderna är informativa, utredande eller fysiska. Åtgärderna prioriterades efter när de ska genomföras, effektiviteten av åtgärden samt hur enkel åtgärden är att genomföra. Under 2020 påbörjas arbetet med revidering för att uppdatera kunskapsläget i syfte att besluta om nya åtgärder senast 2022.

1. Inledning

Klimatförändringarna förändrar den värld vi lever i och det är nödvändigt att anpassa samhället till de förändringar som kommer att ske. Detta samtidigt som arbetet med att förhindra att klimatförändringarna förvärras måste vara en viktig prioritet. Anpassningskapaciteten har definierats av IPCC¹ (2007) som ett systems möjlighet att anpassa sig till klimatförändringarna genom att mildra tänkbara skador, ta tillvara på möjligheter eller hantera konsekvenserna.

Städer har över tid blivit centrum för katastrofer och risker. Konsekvenserna av klimatförändringarna kommer företrädesvis märkas inom kommunorganisationerna och anpassningsåtgärder måste baseras på de lokala klimateffekterna (McEvoy, et al., 2010). Kommuner har olika förutsättningar och därmed olika utmaningar beroende på bland annat geografisk storlek och läge, budget, personal och tidigare hantering av väderhändelser. Det är därför viktigt att utreda lokala situationer och behovet av anpassning var för sig.

Klimatanpassning är en övergripande fråga som måste integreras i alla sektorer inom den kommunala verksamheten. Anpassning är en ständigt pågående process, som inte har en slutpunkt när åtgärderna är genomförda (Field, et al., 2012). Det beroende på att det ständigt sker förändringar i samhället samt hur klimatet kommer att utvecklas. Vid utveckling av planen hanterades de förväntade klimatförändringarna fram till 2100 men klimatet kommer att fortsätta förändras även efter 2100.

1.1 Syfte

2 Syftet med arbetet är att kartlägga hur Sölvesborgs kommun kan komma att påverkas av klimatförändringarna (naturolyckor samt långsamma klimatförändringar) och identifiera var kommunens sårbarheter finns. Utifrån underlaget upprättas en åtgärdsplan som syftar till att öka anpassningskapaciteten i kommunen.

1.2 Ansvarsfördelning inom klimatområdet i kommunen

Ansvar för klimatanpassning på lokal nivå är främst fördelat på kommunens verksamheter och privatpersoner (Svensk försäkring, 2015). Nuvarande lagstiftning begränsar kommuners möjlighet att vidta åtgärder på annans mark för att skydda viktig infrastruktur, markanvändning och bebyggelse från naturolyckor. Den enskilde fastighetsägaren har därmed ansvar för de skador som sker på egen mark och fastighet (SMHI, 2015).

I plan- och bygglagen (2010:900) (PBL) finns bestämmelser för lokalisering av bebyggelse som innebär att hänsyn ska tas till riskerna för olyckor, översvämning och erosion. Vid planläggning ska hänsyn tas till klimataspekter. Kommunen kan med stöd av PBL reglera kravbildningen på byggnaders egenskaper exempelvis genom att öka förmågan att stå emot vatten.

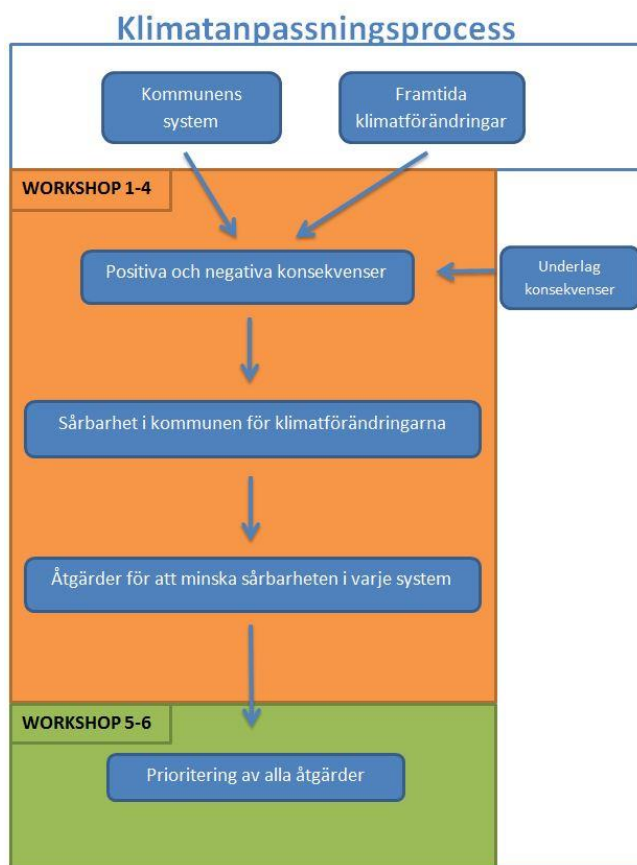
Kommunens risk- och sårbarhetsanalys är till viss del relaterad till klimatanpassning. Analysen beskriver vilka risker som finns och vilka förebyggande insatser som krävs. Olyckor eller extraordinära händelser som klimatförändringarna kan ge upphov till ska analyseras och planer för att hantera dem ska fastställas. I de fall som räddningsinsatser kan behövas ska handlingsprogram för förebyggande åtgärder fastställas.

¹ FN:s klimatpanel (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)

2. Metod och material

För att skapa en klimatanpassningsplan för Sölvesborgs kommun genomfördes en konsekvens- och sårbarhetsanalys som mynnade ut i en åtgärdsplan. Ett 30-tal av kommunens tjänstemän från olika förvaltningar, Miljöförbundet och Sölvesborg Energi medverkade vid utarbetningen av Klimatanpassningsplanen.

En morfologisk analys användes för att på ett överskådligt sätt skapa struktur på de många parametrar som samspelar vid klimatförändringarna, se figur 1 (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2010). Analysen bestod av tre steg. Först specificerades vilka system i kommunen som skulle undersökas exempelvis skogsbruket, se kapitel 4. Sedan definieras möjliga framtida klimatförändringar i form av



Figur 1: tillvägagångssätt för utveckling av klimatanpassningsplanen.

om den kunde påverka Sölvesborg och hur omfattande. Deltagarna fick sedan fundera över om några ytterligare konsekvenser skulle kunna påverka Sölvesborg. Slutligen sammanställde deltagarna förslag på åtgärder som kan minska konsekvenserna av klimatförändringarna. Workshop 5 till 6 fokuserade på att prioritera de åtgärder som hade sammanställts under tidigare workshops för att skapa en åtgärdsplan fram till 2022. De åtgärder som inte prioriterades till första åtgärdsplanen kan användas i nästa åtgärdsplan efter första revidering.

klimatfaktorer, se kapitel 3. Därefter diskuterades vilka konsekvenser som kan ske vid de utvalda systemen för att kunna beskriva vilken sårbarhet som finns, se kapitel 4. Slutligen diskuterades åtgärder fram efter ett antal faktorer och prioriterades för att minimera konsekvenserna av klimatförändringarna, se kapitel 5.

Arbetet skedde till viss del i form av workshops. Varje workshop fokuserade på ett antal av kommunens system. Deltagarna bestod av en basgrupp som medverkade under varje workshop samt en eller flera experter på varje system. Workshop 1 till 4 fokuserade på hur klimatförändringarna kan påverka Sölvesborg. Inför workshopen hade underlag med möjliga konsekvenser tagits fram. Även väderrelaterade tidningsartiklar söktes fram som underlag för vilken befintlig sårbarhet som fanns.

Varje konsekvens diskuterades utifrån de lokala förutsättningarna för att fastställa

2.1 Dataunderlag för klimatfaktorer

För att identifiera vilka hot relaterade till klimatförändringarna som kan påverka Sölvesborg användes scenarier skapade av SMHI (2015b). Statistiken bestod av meteorologi och hydrologi och baserades på underlag från nio olika globala klimatmodeller. Den regionala klimatmodellen (RCA4) hade använts för att skala ner resultaten. Statistiken är baserad på data specifikt från Sölvesborgs geografiska område.

Scenarierna är baserade på två olika framtidsutsikter RCP4.5 och RCP8.5, som förklaras i tabell 1. Sannolikheten för att respektive RCP-scenario inträffar är lika stora. Det framtida klimatet analyserades med hjälp av olika tidsperioder fram till 2100. Först en referensperiod mellan 1961 till 1990. En andra tidsperiod mellan 1991 till 2013 som visar vilka förändringar som hade skett sedan referensperioden. År 2021 till 2050 var den tredje perioden som representerade mitten av seklet och åren 2069 till 2098 var sista perioden som företrädde slutet av seklet.

Tabell 1: Förklaring av vilka antagande som ligger till grund för RCP-scenarier (SMHI, 2015).

RCP4.5	RCP8.5
Koldioxidutsläppen ökar något och kulminerar omkring år 2040	Vid 2100 är koldioxidutsläppen tre gånger dagens och metanutsläppen har ökat kraftigt
Jordens befolkning är något under 9 miljarder i slutet av seklet	Befolkningsmängden ökar till 12 miljarder i slutet av seklet och jordbruksproduktionen leder till ökat anspråk på betes- och odlingsmark
Jordbruksproduktioner kräver lågt arealbehov, till följd av bland annat större skördar och förändrade konsumtionsmönster	Teknikutvecklingen blir långsamt energieffektiv
Omfattande skogsplanteringsprogram	Beroendet av fossila bränslen är stort
Kraftfull klimatpolitik	Ingen tillkommande klimatpolitik

4

Tidshorisonten för klimatfaktorerna som beskrivs i arbetet är 2100 på grund av att det är den tidshorisont som forskningens scenarier stäcker sig till. Längre tidshorisonter skulle innebära för många antaganden. Det måste understrykas att klimatförändringarna inte kommer att upphöra 2100 och att Klimatanpassningsplanen måste uppdateras efterhand ny forskning blir tillgänglig.

Nedanstående tabeller visar RCP 4.5 och RCP8.5 i samma cell, se tabell 2 nedan. Rutan under perioden 2021-2050 visar 9 grader vilket innebär att RCP4.5 och RCP8.5 förutspår samma temperatur för perioden.

För nästa period 2069-2098 är det två tal i cellen under 10 och 11, vilket innebär att scenariona skiljer sig åt. RCP8.5 är för den siffra som innebär störst förändring från perioden 1961-1990 dvs. 11 grader och RCP4.5 är siffran som innebär minst förändring dvs. 10 grader.

3. Klimatförändringar i Sölvesborg

Sölvesborgs klimat kommer förändras över tid. Hur stor denna förändring kommer bli beror på hur mycket växthusgasutsläpp som sker globalt. Klimatet beskrivs i kapitlet med utgångspunkt från två scenarier. Scenario RCP4.5 förutsätter att det kommer att ske stora utsläppsminskningar och i scenario RCP8.5 kommer utsläppen fortsätta att öka, se tabell 1. I de fall det finns skillnader mellan värdena under samma period beror det på att scenario RCP4.5 och RCP8.5 beskriver olika framtider. Förändringarna över tid beskrivs med medelvärden men variationerna mellan åren kan vara stora.

3.1 Temperatur

Klimatförändringarna kommer att föra med sig en ökning av den globala medeltemperaturen och den regionala uppvärmningen för Sverige kommer att vara kraftigare än genomsnittet i världen (Rummukainen, et al., 2015)

Under referensperioden hade Sölvesborg en årsmedeltemperatur på sju grader och temperaturen har ökat under 2000-talet med cirka 1 grad. Till slutet av seklet förväntas temperaturen höjas med flera grader beroende av vilket RCP-scenario som förverkligas, se tabell 2. Medeltemperaturens ökning förändrar fördelningen av årstiderna och ger en kortare vinter och en längre sommar. Högsta medeltemperaturförändring beräknas kunna ske under sommaren, med en maximal höjning på 5 grader. Vintrarna i kommunen kommer att bli mildare framöver. Medeltemperaturen under våren förväntas höjas ungefär lika mycket som höstens och ett varmare hav bidrar till att temperaturen upprätthålls.

Tabell 2: Förändring över tid för medeltemperaturen under året (SMHI, 2015b).

Medeltemperatur	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
Årsmedeltemperatur	7	8	9	10-11	°C
Vinter (dec, jan & feb)	0	0	2	2-4	°C
Vår (mar, apr & maj)	5	6	7	8-9	°C
Sommar (jun, jul & aug)	15	16	17	18-20	°C
Höst (sep, okt & nov)	8	9	10	11-12	°C

Förändringar i medeltemperaturen påverkar vegetationsperiodens längd. Startpunkten av växtsäsongen räknas från den första fyradagarsperioden med en dygnsmedeltemperatur på 5 grader och börjar gälla från den första av dessa fyra dagarna (SMHI, 2015b). Slutpunkten beräknas på samma sätt med de fyra sista dagarna med dygnsmedeltemperatur över 5 grader. Under de senaste 20 åren har växtsäsongens längd ökat med över två veckor, se tabell 3. Klimatförändringar kan innebära en förlängning av växtsäsongen med cirka två till tre månader fram till sekelskiftet. Det innebär att växtsäsongen maximalt kan täcka in elva månader av året. Starten av växtsäsongen förändras mer än slutdatumet. Starten kan tidigareläggas mellan sju till tio veckor och avslutningen kan ske tre till fyra veckor senare. Växtsäsongens start kan därmed ske redan i slutet av januari.

Tabell 3: Förändring över tid för växtsäsongens längd, start och slut (SMHI, 2015b).

Växtsäsong	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
Längd	230	248-249	272-273	299-329	Antal dagar
Start	05-apr	26-27 mar	8-9 mar	26 jan-17 feb	Datum
Slut	22-nov	30-nov	06-dec	13-21 dec	Datum

En värmebölja definieras som årets längsta sammanhängande period med dygnsmedeltemperatur på över 20 grader (SMHI, 2015b). Under referensperioden var det i snitt två dagars sammanhängande värmebölja per år, se tabell 4. Vid sekelskiftet förväntas den längsta värmeböljan vara mellan 8 till 20 dagar årligen. Temperaturhöjningen kommer att leda till ett ökat behov av kylning men det kommer att vara stora variationer mellan åren. Kylning av byggnader har hitintills varit begränsat och energibehovet för kylning förväntas vara fortsatt litet i jämförelse med uppvärmningsbehovet.

Tabell 4: Förändring över tid av höga dygnstemperaturer (SMHI, 2015b).

Värme	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
Maximal dygnsmedeltemperatur	21	22-23	23	24-26	°C
Dygnsmedeltemperatur över 22 °C	1	2	3-4	7-20	Antal dagar
Dygnsmedeltemperatur över 20 °C	4	7	12-13	22-43	Antal dagar
Värmebölja: dygnsmedeltemperatur över 20 °C	2	3	5-6	8-20	Antal dagar i följd
Graddagar över 20 °C		5-6	14-17	32-100	Graddag

Uppvärmningsbehovet i bostäder kommer att minska över tid, främst under vintern. Det beroende av en högre årlig medeltemperatur. Den lägsta dygnsmedeltemperaturen kan därtill öka med mellan 5 till 7 grader fram till sekelskiftet, se tabell 5.

6

Tabell 5: Förändring över tid för kalla dagar och lästa temperaturen för ett dygn (SMHI, 2015b).

Kyla	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
Lägsta dygnsmedeltemperatur	-11	-10	-7-8	-4-6	°C
Graddagar under 17 °C		-226-233	-532-549	-783-1175	Graddag

1. Graddag ger ett mått på hur temperaturen för en dag, månad eller år avviker mot normal temperatur

Klimatförändringarna kan komma att innebära en påtaglig ökning av skogsbränder, speciellt i södra Sverige (MSB, 2013). Högriskperioder för skogsbränder kan återkomma årligen under slutet av seklet i Östersjölandskapet. Jämfört med att det i nutid inträffar skogsbränder två av tre år. Högriskperioderna kan ha en genomsnittlig längd på en månad.

Brandrisksäsongen var under referensperioden sex till sju veckor lång, med start i mitten av juni och slut i början av augusti, se tabell 6. En förändring förväntas ske över tid med en längre säsong som kan öka med tre till sju veckor i mitten på seklet och mer än fördubblas jämfört med referensperioden i slutet på seklet. Starten av brandrisksäsongen kan komma att tidigareläggas mer än en månad framåt till slutet av seklet medan slutet av säsongen förskjuts mindre. Kostnader för att släcka skogbränder

Tabell 6: Förändring över tid för brandsäsongens start och slut (MSB, 2013).

Brandrisksäsong	1961-1990	2021-2150	2068-2097	Enhet
Start	11-20 jun	21-31 maj	1-10 maj	Datum
Slut	1-10 aug	11-20 aug	11-20 aug	Datum
Längd	43-56	71-84	99-112	Dagar

beräknas uppgå till 200-300 miljoner årligen, inom en ganska snar framtid. Det innebär att förebyggande insatser kommer att bli allt mer betydelsefulla.

3.2 Vatten

Dynamiken och förekomsten av vatten förändras över tid på grund av klimatförändringarna. Det påverkar havsnivån, flöden i vattendrag och grundvattennivåerna, vilket leder till att översvämningar kommer att öka i antal.

3.2.1 Nederbörd

Nederbörd över Sölvesborg kommer troligen att öka gradvis över tid med ett förändrat klimat. Mängden nederbörd kommer främst att stiga under vinter och vår.

Årsmedelnederbörden var under referensperioden 618 millimeter men den årliga variationen var stor. Fram till slutet av seklet förväntas en ökning av årsmedelnederbörden på mellan 14 till 22 procent och den största förändringen för vinternederbörden kan vara en ökning på 23 till 39 procent, se tabell 7. Våren visar på en något mindre förändring med mellan 18 till 26 procent ökning i slutet på seklet. Under sommaren förväntas en svag ökning av nederbörden med 10 procent fram till slutet av seklet. Årstiden med mest nederbördsmängd är hösten och utvecklingen till sekelskiftet blir en ökning på mellan 8 till 17 procent.

I Sölvesborg förväntas den maximala dygnsmedelnederbörden att öka med upp till 19 procent, se tabell 7. Den historiskt största dygnsnederbörden var i juli 2007 och uppmättes till 59 millimeter i centrala Sölvesborg (SMHI, 2016). För att få ett mått på förekomsten av stora regnmängder som kan leda till översvämningar, används måttet med antal dagar med mer än 10 millimeter nederbörd. Referensperioden hade fjorton dagar med nederbörd över 10 millimeter och till slutet av seklet kan en ökning på mellan fyra till sju dagar ske.

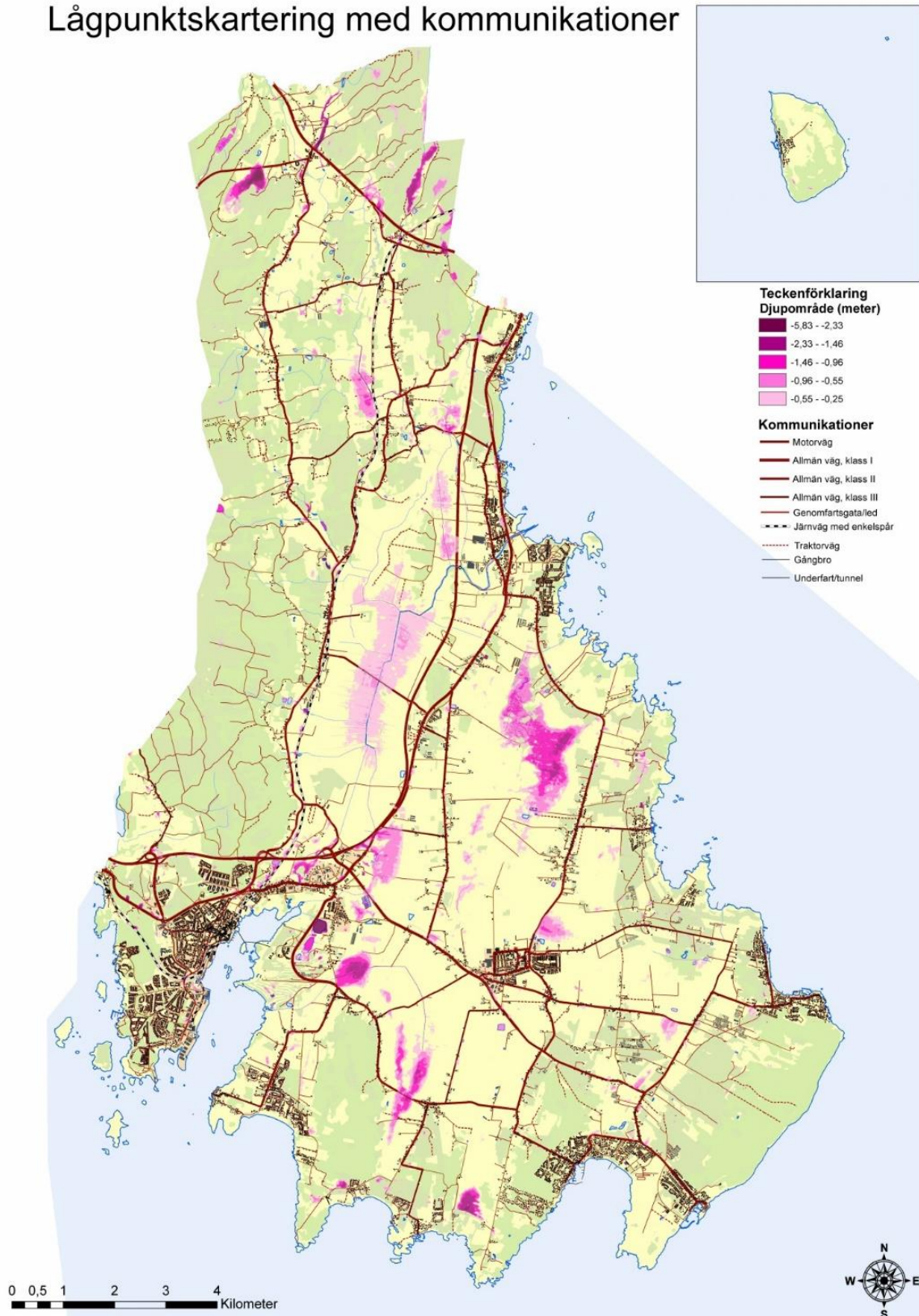
Tabell 7: Förändring över tid för medelnederbörd under året och dagar med mycket nederbörd (SMHI, 2015b).

Medelnederbörd	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
Årsmedelnederbörd	618	647-648	673-684	704-751	Millimeter
Vinter (dec, jan & feb)	141	150-152	163	174-196	Millimeter
Vår (mar, apr & maj)	121	128-129	132-138	143-152	Millimeter
Sommar (jun, jul & aug)	166	175-178	179-183	182-183	Millimeter
Höst (sep, okt & nov)	181	183-184	190-191	195-211	Millimeter
Maximal dygnsnederbörd	27	28	28-29	30-32	Millimeter
Nederbörd över 10 millimeter	14	15	16	18-21	Antal dagar
Nederbörd över 5 millimeter	41	43	45-47	47-51	Antal dagar

Skyfall inträffar nästintill alltid på sommaren i samband med kraftiga skurar och främst under eftermiddagar och tidig kväll. Intensiva regn skapar redan i dagens klimat problem för städer. Exempelvis drabbades Stockholm, Malmö och Halland av kraftiga skyfall under sommaren 2014. Kraftig nederbörd i form av skyfall förväntas öka över tid och bli mer extrema (SMHI, 2015b). Kartan i figur 2 nedan visar var i kommunen det finns lågpunkter. En lågpunkt är ett område som ligger lägre än omgivande mark dvs. en grop. Lågpunktsområden i Sölvesborg är platser som kan översvämmas vid skyfall om det inte finns tillräcklig dränering eller markinfiltration på platsen.

Extrem nederbörd med en timmes varaktighet kommer att öka i intensitet i framtiden. För scenario RCP8.5 kommer entimmes nederbörden öka med cirka 25 procent med återkomsttider på 1, 5, 10, 20, 50 och 100 år (SMHI, 2015a). För de extrema skurarna som är mer ovanliga är spannet mer osäkert. Scenario RCP4.5 visar en förändring mellan 15 till 20 procent, där ökningen blir större desto längre återkomsttiden är.

Lågpunktskartering med kommunikationer



Figur 2: Lågpunktskarteringen beskriver områden som är lägre än sin omgivning. Dessa områden kan översvämmas vid skyfall men kartan tar inte hänsyn till markinfiltration eller dränering, vilket har inverkan på vilka områden som kommer översvämmas.

Nederbörd i form av snö kommer att minska till förmån för regn genom att vi får ett varmare klimat. Varje års maximala snötäcke under 30-års perioder (30-års snötäckes vatteninnehåll) kommer att minska, se tabell 8. Vatteninnehållet i snötäckena kan minska med upp till 77 procent till slutet av seklet, jämfört med referensperioden. Antal dagar med ett snötäcke förväntas också minska över tid. I slutet av seklet kan det finnas ett snötäcke mellan en till fem dagar med minst 5 millimeter vatteninnehåll.

Tabell 8: Förändringar över tid för andel vatten i snön och antal dagar med snö (SMHI, 2015b).

Snö	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
30-års snötäckes vatteninnehåll		-13 till -15	-39 till -42	-53 till -77	% (mm)
Antal dagar med snötäcke, minst 20 millimeter vatteninnehåll	8	4-5	1-2	0	Antal dagar
Antal dagar med snötäcke, minst 5 millimeter vatteninnehåll	28	19	9-10	1-5	Antal dagar

3.2.2 Vattendragsflöden

Risk för översvämning i sjöar och vattendrag ökar. Det kan påverka bland annat vägar, järnvägar, byggnation och dagvattensystem. Fram till sekelskiftet kan översvämningar komma att innebära kostnader på mellan 50-100 miljarder kronor för byggnader (SOU, 2007).

Över tid kommer det att ske en förändring av medeltillrinningen till och från Sölvesborgs vattendrag och sjöar. Framtagna scenarier visar förändringarna i Sölvesborg med omnejd. En mindre ökning av den årliga medeltillrinningen förutspås, men förändringarna över årstiderna kan komma att ge mer omväxling. På grund av ökad nederbörd och högre temperatur kommer medeltillrinningen att öka under vintern. Det har redan skett en förändring på upp till 8 procent sedan referensperioden (1961-1990). Under våren, sommaren och hösten kommer det istället ske en minskning av medeltillrinning. Sedan referensperioden har medeltillrinningen ökat något under hösten. Tillrinningen förväntas emellertid minska till sekelskiftet.

Sommaren förväntas få störst minskning men eftersom tillrinningen från bäckar och åar är låg under sommaren behöver inte stor procentuell förändring betyda stora mängder vatten. Genom att undersöka maximal 7-dygnsnederbörd kan förändringar i vattenflöden i små och medelstora naturvattendrag och diken bedömas. Stora årliga variationer har förekommit i referensperioden och medelvärdet låg på 54 millimeter, se tabell 9. Fram till sekelskiftet förväntas maximalt en förändring på 22 procent.

Tabell 9: Förändring över tid för medeltillrinningen i Sölvesborg med omnejd (SMHI, 2015b).

Medeltillrinning	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
Årsmedeltillrinning	3	2-3	3-4	3-4	% (m ³ /s)
Vinter (dec, jan & feb)	7-8	17-18	23-38	23-38	% (m ³ /s)
Vår (mar, apr & maj)	1	-6 till -7	-9 till -15	-9 till -15	% (m ³ /s)
Sommar (jun, jul & aug)	-3	-11 till -15	-19 till -31	-19 till -31	% (m ³ /s)
Höst (sep, okt & nov)	1-3	-2-0	-2 till -5	-2 till -5	% (m ³ /s)

Antal dagar med högt flöde och lågt flöde i vattendragen kommer öka över tid. För att undersöka hur områden som idag översvämmas kan påverkas i framtiden är dygnsmedeltillrinningen med återkomsttid på 10 år ett illustrativt mått. Höga flöden kommer att öka över tid, se tabell 10. För en

dygnsmedeltillrinning med återkomsttid på 100 år och 200 år kommer ökningen av flödena följas åt över tid.

Antal dagar med lågt flöde kan användas för att planera vattentillgångar för dricksvatten och bevattning. Det beräknas efter antalet dagar som är lägre än medellågtillrinningen för perioden 1963-1992. Medellågtillrinning beräknas som medelvärdet av varje års lägsta tillrinning under en 30-årsperiod. Jämfört med referensperioden kommer det att vara lågt flöde cirka en månad längre i slutet av seklet. Det beror delvis på en högre temperatur som därmed ökar avdunstningen under växtperioden.

Tabell 10: Förändring över tid för vattenflöden under året samt höga och låga flöden (SMHI, 2015b).

Specificering	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet
Maximal 7-dygnsnederbörd	54	55-56	58	61-66	Millimeter
10-årstillrinning		6-7	9-13	13-28	% (m ³ /s)
100-årstillrinning		9-10	10-15	13-31	% (m ³ /s)
200-årstillrinning		9-10	10-16	13-32	% (m ³ /s)
Medellågtillrinning	34	37-40	51	61-77	Antal dagar

3.2.3 Grundvattenförhållanden

Grundvattnet i Sölvesborg används till dricksvatten men även till exempelvis jordbrukets bevattning. Vattnet har överlag god kvalitet. Klimatförändringarna förväntas ha en inverkan på grundvattennivåerna i kommunen. Långsamreagerande grundvattenmagasin² kan få en liten årlig sänkning i slutet på seklet (SGU, 2015). Snabbreagerande grundvattenmagasin³ kan sänkas något under våren och möjligen även under hösten. Troligtvis påverkas grundvattenbildningen av en ökad avdunstning som sker beroende på högre temperaturer och en längre växt- och odlingsäsong. Risker för förorening av grundvatten kan också öka med klimatförändringarna, vilket kan minska andelen tjänligt grundvatten. Lägre grundvatten tillsammans med ökat uttagsbehov kan innebära konsekvenser för exempelvis grödor, skogstillväxt, bevattning, dricksvatten, djurhållning, vattenuttag inom industrin, turism och den biologiska mångfalden.

3.2.4 Havets medelvattenstånd och högvattenstånd

Den globala uppvärmningen påverkar främst en höjning av vattennivån på två sätt. Den ökande temperaturen medför att havsvattnets volym expanderar samt att inlandsisar och landbaserade glaciärer smälter, vilket ökar tillförseln av vatten. Sölvesborgs kommun har en lång kuststräcka mot Östersjön. Havsnivån kommer att orsaka problem i kommunen när medelhavsnivån höjs och högvattenstånd höjs i frekvens och nivåer.

Havsvattenståndet är förhållandet mellan land- och havsytans höjd, vågor undantas. Klimatförändringarna innebär en långsam höjning av medelvattenståndet (SMHI, 2015b). Landhöjningen i Blekinge är cirka 1,4 millimeter per år och motverkar därför höjning av medelvattenståndet något (Länsstyrelsen Blekinge Län, 2012a). Dock är landhöjningen lägst i södra Sverige. Mellan 1886 till 2009 har det skett en havsnivåhöjning på cirka 1,5 decimeter i Sydsverige, kompenserat för landhöjningen. Havsnivån stiger sedan 1980-talet i allt högre takt och har en höjning på 3 millimeter per år. Längs med Blekingekusten stiger därmed havet cirka 1,6 millimeter per år, med

² Långsamreagerande grundvattenmagasin (stora) har en lång responstid och en liten nivåamplitud under året.

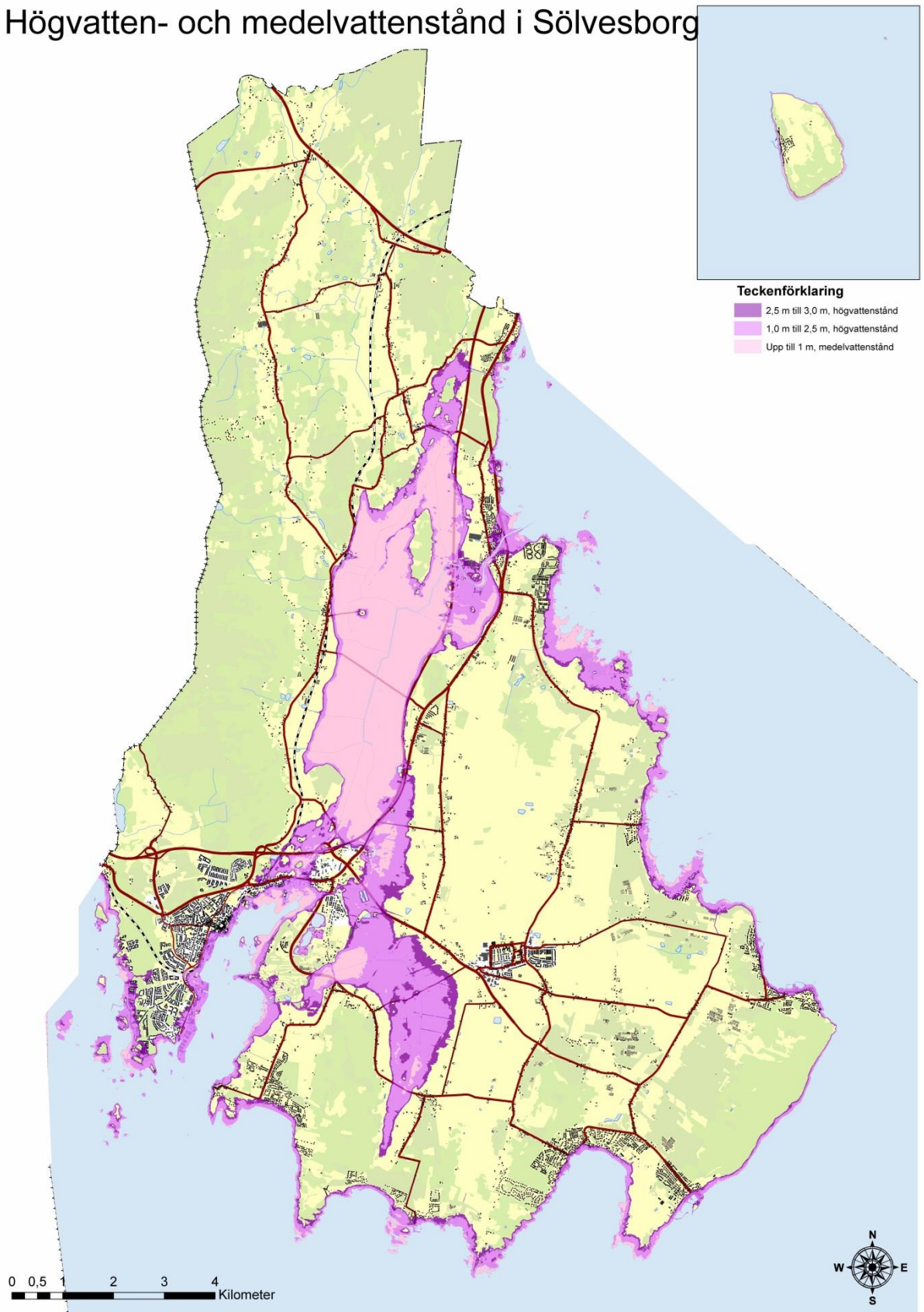
³ Snabbreagerande grundvattenmagasin (små) har en kort responstid och en stor årlig nivåamplitud.

hänsyn till landhöjningen. Baserat på IPCC femte sammanställning (AR5) som publicerades 2013/2014 kan den maximala höjningen av havet för Blekingekusten vara cirka 8 decimeter fram till år 2100, med hänsyn till landhöjningen (Länsstyrelsen Blekinge län, 2014). Klimatförändringarna kommer att fortsätta bortom 2100, vilket innebär att havsnivån kommer fortsätta stiga under många hundra år och stora kustområden hotas av översvämningar (SOU, 2007).

I Sverige kan kortvariga höga vattenstånd uppkomma när en storm passerar med pålandsvind och lågt lufttryck (Länsstyrelsen Blekinge län, 2014). Följderna av stormar kan ytterligare förvärras av långvariga pålandsvindar och påverkas av topografiska effekter som trånga sund och vikar, vilket leder till förhöjt vattenstånd. När högvattenstånd inträffar höjs även grundvattnet till samma nivå som havsytan. Den hitintills högsta högvattennivån i Blekinge uppmättes 1914 vid Kungsholmsfort och var drygt 1,4 meter. Länsstyrelsen i Blekinge län (2014) beräknade att extrema vattenstånd med återkomsttider 50, 100, 200 och 300 år kan vara mellan 2,1–2,3 meter i Blekinge år 2100. Det finns dock fortfarande stora osäkerheter kring hur havsnivån kommer förändras fram till och efter 2100.

Figur 3 nedan visar ett högvattenstånd på 2,5 och 3 meter samt ett medelvattenstånd på 1 meter. Vattennivån är endast baserad på markhöjden över havet och tar därmed inte hänsyn till dagvattenledningar, pumpstationer och markgenomsläplighet. Ett medelvattenstånd på cirka 1 meter representerar det förväntade medelvattenståndet 2100 med lite marginal. Vid den nivån kan områden i Sölvesborgs kommun översvämmas. I stora delar av Vesanområdet och längs med kusten finns partier med land som ligger under en meter över havsnivån. Hur mycket av Vesanområdet som kan översvämmas beror delvis på hur väl de befintliga pumparna fungerar. I Sölvesborg finns det beslut på att lägsta grundläggningsnivå ska vara 3 meter, för att nybyggnationer inte ska riskera att översvämmas under sin användningstid. En nivå på 2,5 meter gäller för exempelvis verksamheter, vissa samhällsfunktioner och industrier. Nivåerna är beräknade med en planeringshorisont till 2100. Vid ett högvattenstånd på 2,5 till 3 meter översvämmas kusten och Vesanområdet ytterligare. Dessutom kan det bli omfattande översvämningar utmed Siretorpskanalen utöver Listerlandet.

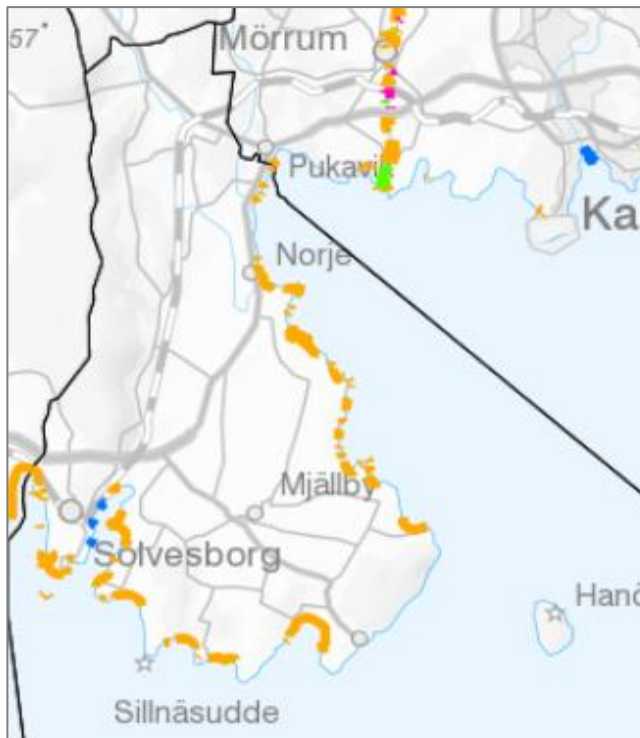
Högvatten- och medelvattenstånd i Sölvesborg



Figur 3: De lila områdena visar förväntade medelvattenståndet vid 2100 och scenario för två högvattenstånd som förväntas kunna ske vid sekelskiftet.

3.3 Ras, skred och erosion

SOU⁴ (2007:60) framhöll att ras- och skredrisken kommer öka runt om i landet. Detta på grund av ökade och intensivare flöden samt ökad nederbörd. Vår och höst är de vanligaste perioderna för ras och skred, vilket beror på att trycket i markens porer är högre till följd av exempelvis intensiv nederbörd, snösmältning och låg vattenupptagningsförmåga i växtligheten (Länsstyrelsen Blekinge län, 2012b).



Figur 4: Kartan visar kuststräckor i Sölvesborg som har förutsättningar för erosion. Baseras på jordart och därför är grovsand-finsand (orange) samt fyllningsmaterial (blå) (SGI, SGU, MSB & Lantmäteriet, 2015).

Sölvesborg bedöms inte som någon högriskkommun varken när det gäller ras eller skred. Sölvesborg är i huvudsak täckt av morän, som vanligtvis är ganska stabilt underlag och det i sig minskar riskerna för ras och skred.

Sölvesborgs kuster har däremot förutsättningar för erosion. Alla kuststräckor som består av grovsand-finsand eller fyllningsmaterial är känsliga för erosion. Det innebär att stora delar av Sölvesborgs kust kan drabbas av erosion och främst stränderna. Alla känsliga kuststräckor är utmärkta med orange eller blå linjer i figur 4. Kartan tar dock endast hänsyn till jordarten på platsen. Närmare undersökning av fler faktorer som påverkar erosionskänsligheten, bland annat vågexponering och marklutning behövs för att visa den verkliga erosionskänsligheten i Sölvesborg.

Erosion, ras och skred kan också öka risker för föroreningsutbredning i markområden samt öka risken för läckage från industrianläggningar. I Sölvesborg finns det 256 potentiellt förorenade områden och 38 miljöfarliga verksamheter. De potentiellt förorenade områdena kan vara riskklassade efter allvarlighet men majoriteten av områdena är inte riskklassade.

3.4 Vindklimat

Klimatförändringarnas påverkan på vindklimatet förväntas inte skilja sig väsentligt från förhållanden i dagens klimat (SMHI, 2015b). Det kommer precis som i nuläget finnas mer eller mindre stormrika år. Skador från stormar kan ändå komma att öka. Det beror bland annat på minskad tjäle och ökat vatteninnehåll i marken, vilket minskar trädrötternas hållfasthet.

⁴ Statens offentliga utredningar, 2007:60 Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter

4. Klimatanpassningsbehov i kommunens sårbarhetsområden

I Sölvesborg kan alla områden påverkas av klimatförändringarna. Det kan innebära både sårbarheter och nya möjligheter. I kapitlet beskrivs klimatfaktorernas varierande inverkan på varje system fram till cirka 2100. Klimatet kommer fortsätta att förändras efter 2100 men i vilken utsträckning är ännu inte fastställt.

4.1 Byggnation

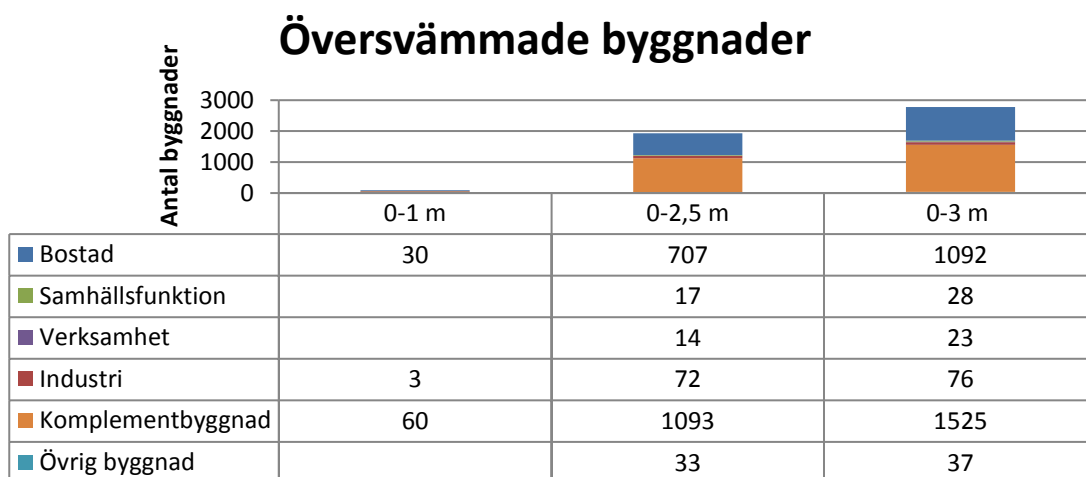
Påverkan för byggnation

- Översvämningar av byggnation
- Underhållsbehovet kan öka
- Erosionsrisk för kustnära byggnation

Flera klimatfaktorer kan påverka byggnationer i Sölvesborg. Byggnader påverkas bland annat av en högre havsnivå, högvattenstånd och skyfall, vilket innebär risk för översvämningar i kustnära bebyggelse och i låglänta områden. Vatten kan också ta sig in i byggnader om dag- och spillvattenledningarna blir överbelastade. Riskerna ökar över tid och under året sker en omfördelning av nederbörd till vinter och vår när avdunstningen är låg och marken vattenmättad. När det inträffar skyfall i kommunen är det, enligt länsstyrelsens kartering av lågpunktsområden i Sölvesborg (figur 2), inte troligt att byggnation kommer att översvämmas.

Översvämningar av byggnation kan ske vid förändringar i havsnivån, se figur 3. Vid slutet av seklet kan medelvattenståndet vara upp till cirka 1 meter högre än idag. Drygt 90 byggnader i kommunen, varav 30 är bostäder, ligger under 1 meter över havsnivån, se figur 5. Byggnaderna som kan översvämmas är främst kustnära och livslängden på dessa byggnader har betydelse för hur många som kommer att drabbas i slutet av seklet. Sannolikheten för ett högvattenstånd på upp till 2,5 meter är 39 procent och högvattenstånd på 2,4 meter har 63 procent sannolikhet att inträffa, en gång under 100 år. Det finns

15



Figur 5: Antal byggnader som kan påverkas av ett medelvattenstånd på 1 meter, alternativt ett högvattenstånd på 2,5 meter till 3 meter. Statistik från figur 3. En kompletteringsbyggnad innebär att det bland annat kan vara ett garage, uthus eller lager.

1 936 byggnader under 2,5 meter i Sölvesborg, varav 707 är bostäder. Totalt är det drygt 11 procent (2 781 byggnader) av alla befintliga byggnader i kommunen som har en marknivå under 3 meter. För att skydda nybyggnationer har bestämmelser för lägsta grundläggningsnivå för byggande i låglänta områden i kommunen antagits.

Luftfuktighet i byggnader förväntas öka i framtiden, vilket kan innebära ett ökat underhållsbehov. Luftfuktigheten kan orsaka mögelskador och luktproblem i otillräckligt ventilerade byggnader. Idag förekommer dessa problem främst beroende av vilken byggnadskonstruktion som har använts.

Ras och skredrisken i Sölvesborg är relativt låg och förväntas inte påverka byggnader avsevärt. Erosion skulle i framtiden kunna påverka bebyggelse nära kusten. Störst erosionsrisk finns längs med kusten som har jordarten grovsand-finsand. Eventuella skador kan förebyggas med planering.

En ökad medeltemperatur påverkar byggnader positivt vintertid, då värmebehovet kommer att minska samtidigt som problem med frostsprängningar i byggnader och belastning på takkonstruktioner på grund av snö och is minskar. Under somrarna kommer kylbehovet troligen att öka i byggnader.

4.2 Människors hälsa

Påverkan för människors hälsa

- Hälsopåverkan vid värmeböljor, skyfall och skogsbränder
- Sämre inomhusmiljö
- Ökad smittspridning av sjukdomar

16

Ett förändrat klimat kan påverka människors hälsa och konsekvenserna förväntas till övervägande del vara negativa med några positiva inslag. En höjning av medeltemperaturen kan vara positivt med hänsyn till minskade antal köldrelaterade skador och halkolyckor i kommunen. Med färre kalla dagar minskar även dubbdäcksanvändningen, vilket kan reducera andelen skadliga luftpartiklar. Det kan ge en positiv effekt på människors hälsa. Det finns också fler möjligheter till aktiviteter utomhus, vilket kan ge ökad livskvalité och förbättrad fysisk hälsa för invånarna. En längre växtsäsong kan öka exponeringen av pollen men utvecklingen är beroende av utbredningen av pollenproducerande arter.

Vid värmeböljor finns det sårbara grupper i kommunen som drabbas av allt från uttorkning till ökad dödlighet. De sårbara grupperna är främst personer med nedsatt immunförsvar tillsammans med äldre och nyfödda. Sölvesborg har beredskap för värmeböljor i form av checklistor. Dessa är tillgängliga för flera olika användare men fokuserar på de sårbara grupperna i samhället. Lokalerna för vård- och omsorg samt hälso- och sjukvård är i nuläget inte anpassade för ett varmare klimat.

Inomhusmiljön i byggnader kan påverkas av ett förändrat klimat med ökad risk för fukt, mögel och kvalster. Det kan medföra hälsoeffekter som ökad infektionskänslighet, astma, rinit och andra luftvägssymtom. I byggnader kan människors hälsa också påverkas om det skulle ske inläckage av avloppsvatten, vilket det finns en ökad risk för med mer nederbörd och högre havsnivå.

Extrema väderhändelser kan påverka människors hälsa negativt. Skogsbränder och skyfall är extremväder som förväntas öka med klimatförändringarna. De kan orsaka personskador och/eller

sämre framkomlighet för polis, ambulans eller räddningstjänsten. Bränder kan också öka utsläppen av partiklar, vilket kan påverka människors hälsa.

Introducering av nya sjukdomar och smittspridning av sjukdomar förväntas öka med klimatförändringarna. Det kan öka belastningen på sjukvården i kommunen. Spridningen kan ske via livsmedelhantering om kylkedjan bryts. Det kan orsaka flera olika sjukdomar som exempelvis salmonella och infektioner på grund av campylobacter. Miljöförbundet Blekinge Väst har tillsyn av verksamheter och bland annat kontrolleras kylkedjan. Transport av livsmedel från butik till hushåll är dock privatpersoners ansvar.

Spridning av sjukdomar kan även ske via dricksvatten. Vatten kan förorenas vid översvämningar med smittor från djur- och avloppsvatten. Badvatten är också en källa till vattenrelaterade sjukdomar. Ett varmare klimat innebär en längre badsäsong och fler som väljer att bada. Det finns flera vattenrelaterade sjukdomar som förväntas öka däribland badsårsfeber, algtoxinförgiftning samt badklåda. En ökad alg tillväxt på grund av klimatförändringarna kan också påverka badvattenkvaliteten negativt. De badplatser som finns i Sölvesborg provtas fyra gånger per säsong. Om en badplats inte klarar riktvärdena förmedlas informationen till allmänheten.

Smittspridning via djur kan också öka i kommunen. En längre risksäsong för borrelia och TBE förväntas med ett mer gynnsamt klimat för fästingar. Sjukdomar som West Nile Fever, denguefeber och leishmaniasis kan sprida sig till Sölvesborg genom myggor.

4.3 Vattenmiljö och fiske

Påverkan för vattenmiljö och fiske

- Risk för sämre vattenkvalité
- Förändrad artsammansättning
- Förändrade fiskeförutsättningar

I Sölvesborg finns det tre sjöar; Grundsjön, Skinsagylet samt Siesjö. Det finns ett antal mindre vattendrag samt Vesan, som från början var ett sund som avskilde Listerlandet från fastlandet. Kusten möts av Östersjön som har låg vattenomsättning och relativt få arter. Havsekosystemet är påverkat av övergödning och fiske. Nordersunds hamn är kommunens huvudsakliga fiskehamn, dock har antalet yrkesfiskare i kommunen minskat genom åren. Fiske sker fortfarande av bland annat ål, torsk, skarpsill och lax. Fritidsfiske förekommer också i havet, i några av kommunens åar samt i Grundsjön. Framtidens klimat förväntas främst förändra vattenmiljöerna och fisket negativt genom ökad nederbörd och ett varmare klimat.



Sölvesborgskusten Fotograf: Johan Lindqvist

En ökad avrinning förväntas i framtiden till följd av ökad nederbörd. Det kan i sin tur öka urlakningen av föroreningar, näringsämnen och humus från sjöar, åar samt bäckar. Urlakningen kan bidra till mer övergödning och algblooming. Pukaviksbukten är ett område som kan påverkas av ökat näringsläckage från intilliggande markområden till tillrinnande åar vidare till Orundsån och Vesankanalen. Ökad nederbörd och avrinning förväntas även minska salthalten i Östersjön, vilket förändrar ekosystemen genom bland annat minskad

arterrikedom. Grundsjön och Siesjö förväntas inte påverkas av en ökad avrinning. Skinsagylet har redan bra vattenomsättning, vilket medför att förutsättningarna inte förändras anmärkningsvärt.

Ytterligare en faktor som kan påverka havsekosystemen är försurning. Den förväntas ge betydande effekter på den biologiska mångfalden men hur påverkan kommer manifesteras sig är fortfarande oklart.

Östersjön är redan påverkad av perioder med låga syrenivåer på grund av övergödning och låg vattenomsättning. Syrenivåerna i sjöar och havet kan minska ytterligare med ett förändrat klimat, vilket kan påverka fiskarter och kräftdjur som inte överlever låga syrenivåer samt torskens reproduktion som delvis är beroende av specifika syrenivåer och salthalter. De tre sjöar som finns i Sölvesborg är så grunda att de inte ska påverkas av förändringar i syrenivåerna.

18

Med ett varmare klimat missgynnas kallvattenarter som exempelvis torsk och lax. Samtidigt gynnas varmvattenarter som gädda, gös och abborre. En klimatförändring kan även innebära en utbredning av arter som nu finns i Mellan- och Sydeuropa och främmande arter kan ha inverkan på artsammansättningen i Östersjön. Nya arter i Östersjön kan medföra att nya sjukdomar introduceras vilka de befintliga arterna kan ha svårigheter att försvara sig mot. En bidragande faktor kan dessutom vara att arter blir mer infektionskänsliga på grund av att de påverkas av varmare vattentemperatur, lägre salthalt samt minskad syrenivå. Sjöarna i Sölvesborg förväntas få begränsad påverkan av nya arter, eftersom avrinningsområdena till sjöarna är smala.

Ett förändrat klimat kommer även att inverka på yrkesfisket i Östersjön. Det positiva med ett varmare klimat för yrkesfisket är behagligare arbetsförhållanden. Flera av arterna som fiskas idag är dock känsliga för påverkan och i framtiden kan det innebära förändrade fiskeförutsättningar. Beroende av vilka förändringar som sker och vilken anpassning yrkesfiskarna gör, kan fiskeförutsättningar antingen bli bättre eller sämre.

4.4 Dag- och spillvattensystem

Påverkan för dag- och spillvattensystem

- Minskad funktionalitet av systemen på grund av ökade vattenmängder
- Risk för sämre vattenkvalité

Sölvesborgs dag- och spillvattensystem kan påverkas av klimatförändringarna. En ökning av nederbörd, varmare temperaturer samt erosion kan minska funktionaliteten av systemen. Dagvatten inkluderar det vatten som transporteras via hårdgjorda ytor, speciellt i tätbebyggelse. Spillvatten är det förorenade vatten som kommer från bland annat hushåll och industrier. Det avloppsvatten som skapas i Sölvesborg tas omhand och renas i något av de fem reningsverken.

I framtiden förväntas risken för översvämningar att öka på grund av höjda havsnivåer och kraftigare nederbörd. Det kan påverka dag- och spillvattensystemen samt avloppsreningsverken i kommunen negativt. Funktionen av VA - anläggningarna kan minska och problem med översvämningar har redan noterats, vilket medför att det finns bräddpumpar på några platser. Vid ett högvattenstånd på 3 meter över nuvarande havsnivå riskerar drygt 40 procent av VA anläggningarna att översvämmas. Pumpstationer placeras ofta i låglänta områden för att vattnet inte ska behöva pumpas till anläggningen, vilket delvis kan förklara att flera områden riskerar att översvämmas.

Dag- och spillvattenledningarna är inte dimensionerade för att klara av alla framtida extremregn och det är i praktiken inte möjligt att dimensionera ledningarna därefter (Rummukainen, et al., 2015). Vid kraftig nederbörd påverkas VA - nätet av stora flöden och det kan resultera i bakåtströmmande vatten in i fastigheter samt att avloppsvatten behöver bräddas i avloppsreningsverken. Båda dessa händelser har inträffat i Sölvesborg och de förvärras av ovidkommande vatten i ledningarna. Kommunen har varit relativt förskonad ifrån bakåtströmmande vatten men vid återkommande problem i vissa fastigheter har backventiler eller pumpar installerats. Kontrollerad bräddning av avloppsvatten sker emellanåt men det förekommer också okontrollerade bräddningar. För att minska behovet av bräddning utarbetas nu en saneringsplan som ska prioritera det långsiktiga arbetet med att minska tillskottsvatten.

Dagvatten som skapas i kommunen kan få en försämrad kvalité i framtiden på grund av fler kraftiga skyfall och högvattenstånd. Det kan innebära att mer föroreningar frigörs till dagvattnet och ytterligare rening krävs. Dagvatten renas inte aktivt i dagsläget men vatten som hamnar i fördröjningsmagasin, ex. dammar och diken, renas till viss del naturligt.

Erosion längs kustlinjen förväntas kunna påverka ledningar som är placerade nära kusten. Den långsamma hastigheten av erosion medför att ledningar kan förflyttas efter behov.

Högreservoarer kan vid låg omsättning av vattnet påverkas av skiktning i ett varmare klimat och det finns risk för ökad tillväxt av mikroorganismer i ledningsnätet. Förändringar i klimatet kan ge en ökad mögelrisk i VA anläggningarna men konsekvensen förväntas inte påverka Sölvesborg markant, då förebyggande arbete har skett.

4.5 Dricksvattenförsörjning

Påverkan för dricksvattenförsörjningen

- Ökad konkurrens av dricksvatten
- Risk för sämre vattenkvalité
- Kan påverkas av problem med elförsörjning

Dricksvattnet i Sölvesborg kommer från grundvatten från kommunens egna vattentäkter. Årligen produceras cirka 2,2 miljoner kubikmeter dricksvatten och kommunen har tillstånd att ta ut upp till 2,9 miljoner kubikmeter. Grundvattenbildningen i Sölvesborg kan påverkas av ett förändrat klimat. Framtagna scenarier av SGU (2015) illustrerar att grundvattentillgångarna kan minska något varje år fram till slutet på seklet på grund av minskad nybildning av grundvatten. Sänkta grundvattennivåer beror antagligen på den ökade avdunstningen, både till följd av en högre temperatur och en förlängd växt- och odlingssäsong.

Det kan också ske förändringar i dricksvattenbehovet. Klimatförändringarna förväntas förlänga växtsäsongen med upp till cirka tre månader, vilket kan öka vattenbehovet för jordbruket. Ett varmare klimat kan också främja turismen med fler besökare sommartid när dricksvattenuttaget redan är stort. Ytterligare faktorer kan påverka efterfrågan på dricksvatten och sannolikt kommer konkurrensen om grundvattnet att öka. Sölvesborg Energi som ansvarar för dricksvattenproduktionen i kommunen har sett en ökad åtgång av grundvatten de senaste åren. Bevattningsförbud har införts periodvis, för att tillräcklig nybildning av grundvatten ska kunna ske. Dygnsuttaget av grundvatten är begränsat, vilket kan orsaka problem vid ökad efterfrågan exempelvis under Sweden Rock festivalen med över 30 000 besökare. Om dricksvattenbehovet skulle öka mycket finns det inga reservoarer att ta vatten ifrån. Det är dock svårt att förutsäga hur behovet kommer att förändras över tid.

En högre medeltemperatur sammantaget med en förhöjd havsnivå samt kraftigare nederbörd ökar risken för att föroreningar och sjukdomsalstrande virus, protozoer och parasiter, frigörs via bland annat jordbruk och förorenade områden. I Sölvesborg håller dricksvattnet generellt en god kvalitet. Det har dock påverkats av bekämpningsmedel på Sölvesborgshalvön och nitrat i Hörviksområdet. Kolfilter används för att rena från bekämpningsmedel. Vid betydande påverkan exempelvis från saltvatteninträngning används inte grundvattnet.

Saltvatteninträngning från havet kan orsaka problem för både vattentäkter och enskilda brunnar. En högre havsnivå tillsammans med ett ökat grundvattenuttag ökar riskerna för att det ska ske saltvatteninträngning om grundvattennivån sjunker under havets nivå vid uttag. I Sölvesborg har en vattentäkt stängt på grund av saltvatteninträngning. Det finns nu övervakning av grundvattnet för att uttaget inte ska överskrida nyproduktionen. De enskilda brunnarna i kommunen ansvarar fastighetsägare själva för.

Klimatförändringarna kan ge ökade problem med elförsörjningen i kommunen, se avsnitt 4.11. Dricksvattenförsörjningen är beroende av en stabil elförsörjning och påverkan blir betydande vid strömavbrott. Sårbarheten beror på vilket geografiskt område i kommunen som blir strömlöst. Reservaggregat finns men de är inte tillräckliga om hela kommunen skulle bli utan ström. Dricksvattenförsörjningen kan tillfälligt kompletteras med ökade uttag från andra vattentäkter.

Vattennäten i kommunen håller på att sammankopplas för att öka redundans och flexibilitet i systemet. Det planeras också att inkludera några av de mindre vattenverken framöver.

4.6 Natur- och kulturmiljö

Påverkan för natur- och kulturmiljö

- Påverkas av översvämningar och bränder
- Förändrad artsammansättning
- Längre växtsäsong

Kulturmiljön i Sölvesborg kan påverkas av klimatförändringarna. Det finns en risk för påskyndat åldrande och söndervittring av kulturhistoriskt värdefulla föremål, som byggnader statyer och fornlämningar. Detta på grund av högre genomsnittlig luftfuktighet, mer nederbörd, högvattenstånd samt högre havsnivå. Stationsbyggnaden är det byggnadsminne som kan översvämmas vid ett högvattenstånd på 2,5 meter. I kommunen finns också områden för kulturmiljövård som är av riksintresse och de kan bli utsatta för översvämningar vid ett högvattenstånd på 3 meter, bland annat Slottsudden. Fiskelägena och dess omgivning kan också översvämmas. Det finns några hundra fornlämningar i kommunen som kan påverkas vid både skyfall och högvattenstånd. Det är drygt 50 fornlämningar som kan bli översvämmade vid högvattenstånd och cirka två dussin som skulle kunna påverkas vid skyfall. Runt Sölve industriområde upp mot Vesan samt vid Istaby finns områden med särskilt skyddsvärda fornlämningar, vilka kan påverkas av översvämning.

Högvattenstånd, höjda havsnivåer och skyfall kan också orsaka negativ påverkan på växt- och djurlivet i kommunen. Föroreningar i mark och vatten kan med en ökad avrinning spridas i större utsträckning. Av de potentiellt förorenade områdena som finns i Sölvesborg kan cirka 24 procent (61 av 256 områden) översvämmas vid ett högvattenstånd på 3 meter. Majoriteten av dessa potentiellt förorenade områden är dock inte riskklassade ännu. Det är därför i dagsläget osäkert vilken påverkan de kan orsaka på omgivande miljö.

Sölvesborg har flera värdefulla naturmiljöer som Natura 2000-områden, ängs- och hagmarker samt våtmarker längs med kusten. Dessa områden kan påverkas vid högvattenstånd, av en förhöjd havsnivå och/eller erosion. De marker som blir översvämmade kan naturligt förflyttas längre in mot land men om den nuvarande marken gränsar mot vägar, bebyggelse eller åkrar försämras möjligheten till förflyttning. Ett framtida högvattenstånd på 3 meter kan helt översvämma fyra av kommunens 19 våtmarker. Ur klimatsynpunkt är våtmarkerna en tillgång som kan minska effekterna av översvämningar och höga flöden. Ett högvattenstånd kan också delvis översvämma 53 av 110 (48 procent) av kommunens ängs- och hagmarker samt 12 av 20 (60 procent) Natura 2000-områden.



Naturreservat Spraglehall nordväst om Krokås fiskeläge.
Fotograf: Jonte Göransson.

Växtsäsongen kommer bli längre i framtiden. Växtintensiteten förstärks ytterligare av en ökad koncentration av koldioxid i atmosfären och en högre medeltemperatur. Det kan i förlängningen innebära en förändrad landskapsbild i kommunen. Natur- och kulturmiljön kan i framtiden också påverkas av en ökad brandrisk. Bränder kan förstöra marker men kan även i vissa fall vara positiva för den biologiska mångfalden.

Arter och habitat kan påverkas av klimatförändringarna och vissa arter kan komma att gynnas medan andra minskar. Det beror på att klimatzonerna förflyttas och konkurrensförhållandena förändras. En arts förmåga att anpassa sig till de nya förutsättningarna eller använda sig av spridningsvägar är avgörande för dess överlevnad. Ovanliga arter har generellt svårare att förflytta/anpassa sig. Det finns flera arter i Sölvesborg som har låg spridningsförmåga framförallt mossar och lavar. Förutsättningarna för nya arter att etablera sig i Blekinge ökar och därmed också risken att de konkurrerar ut befintliga.

Sjukdomsalstrande djur och nya sjukdomar kan också öka med ett varmare klimat, vilket kan minska den biologiska mångfalden. Förutsättningarna för svamp, röta och skadeinsekter kommer att förbättras med ett i framtiden varmare och fuktigare klimat. För skadegörare ger högre temperatur möjlighet till fler reproduktionscykler under året. Nya arter kan snabbt orsaka stora skador, som det inte finns metoder för bekämpning av och de nya arterna inte balanseras av andra arter.

4.7 Turism och friluftsliv

22

Påverkan för turism och friluftsliv

- Längre sommarsäsong
- Ökad konkurrens av dricksvatten
- Risk för sämre vattenkvalité
- Ökad smittspridning av sjukdomar
- Sämre tillgänglighet och framkomlighet

Turisters val av destination påverkas av faktorer som väder och klimat tillsammans med andra faktorer som exempelvis kostnader, motiv med resan och tillgänglighet (Scott & Lemieux, 2010). Det innebär att turismssystemet är komplext och det är komplicerat att utreda hur turister kommer att anpassa sitt beteende utifrån klimatförändringarna (Rummukainen, et al., 2015).

Sölvesborgs kommun har ett brett utbud av turism och friluftsliv. Klimatförändringarna kan också delvis påverka turism och friluftsliv positivt. Förutsättningarna för mer turism finns med ett varmare klimat och en längre sommarsäsong. Det finns indikationer på att turistflödet till Sydeuropa kommer att minska under de varmaste månaderna till förmån för Östersjöregionen. Fler snöfria vintrar i framtiden kommer inte att påverka Sölvesborg, då det inte finns någon vinterturism i kommunen.

Ett varmare klimat innebär inte bara fördelar för turism- och friluftsliv. Under somrarna förväntas belastningen på dricksvattenförsörjningen öka och fler besökare till kommunen kan påverka vattenuttaget. Vattenföringen i kommunens relativt små vattendrag förväntas också få fler lågvattendagar under året och högre högvatten över tid. Det kan främst inverka på fiskens fortlevnad i vattendragen och därmed på fisketurismen i kommunen.



Badplats i Sandviken. Fotograf: Serny Pernebjerg.

På alla stränder i kommunen finns förutsättningar för erosion. Det beror på att stränderna har grovsand-finsand. Ytterligare undersökningar krävs för att utreda riskerna.

Sölvesborg kommun har flera attraktiva stränder som lockar mycket turister. Ett varmare klimat tillsammans med mer nederbörd kan dock påverka vattenkvaliteten negativt genom en ökad tillförsel av bekämpningsmedelsrester och näringsämnen, vilket ökar algbloomning samt riskerna för

smittspridning via vattnet. Det finns redan problem med vattenkvaliteten på vissa kuststräckor och klimatförändringarna kommer troligen att försämra strändernas attraktionskraft.

Utöver smittspridning via vattnet kan även spridningsrisken av vektorburna sjukdomar från exempelvis fästingar och myggor öka. Sjukdomar som tidigare inte förekommit i Blekinge kan introduceras. Livsmedelshanteringen kommer också att bli mer betydelsefull för att inte öka smittspridning via livsmedel.

Klimatförändringarna kan påverka tillgänglighet och framkomlighet till besöksmål i kommunen. Det kan uppstå problem vid nederbörd, högvattenstånd eller vid bränder. Vägar och järnvägen kan då bli tillfälligt avstängda. Speciellt sårbara platser för översvämning finns vid kusten och inkluderar campingplatser, stränder, hamnar samt Sweden Rock området i Norge. Beroende på när och var översvämningar eller bränder sker kan inverkan bli betydande.

Friluftsliv och turism förändras beroende på vad som kommer att vara attraktivt. Sannolikt kommer det att finnas behov av att anpassa besöksmål efter klimatförändringarna eller skapa nya besöksmål.

4.8 Jordbruk

Påverkan för jordbruk

- Längre växtsäsong
- Förändringar i odlade grödor och påverkan på djur
- Grödor och djur kan påverkas av översvämningar, värmeböljor, bränder och skyfall
- Kan påverkas av problem med elförsörjning

Jordbrukens roll i samhället kommer att bli allt mer framträdande över tid. Det kommer att bli en växande global efterfrågan på jordbruksprodukter och konkurrens om resurser som kommer att påverka livsmedelsproduktionen. I Sverige bedöms de positiva och negativa effekterna av klimatförändringarna i stort ta ut varandra men beroende på vilken anpassning som sker kan

förutsättningarna för jordbruket förbättras. Det finns ett stort antal jordbruksföretag i Sölvesborgs kommun. Produktion av grödor som potatis, sockerbetor, jordgubbar är vanligt förekommande. I kommunen finns även en konkurrenskraftig djurproduktion av framförallt svin, kyckling och mink. Behovet av vatten för bevattningsändamål är stort i samband med att jorden brukas.

En högre medeltemperatur innebär en längre växtsäsong för jordbruket. I Sölvesborg beräknas växtsäsongen att öka med mellan 69 till 99 dagar till slutet av seklet. Växtsäsongens start kommer att ske tidigare med en förändring från start i början av april till i slutet på januari eller i början på februari. Slutet på växtsäsongen förväntas förlängas med ungefär en månad och sluta i mitten av december. Det kan innebära att det blir möjligt att odla och skörda två grödor per växtsäsong, vilket kan ge konkurrensfördel.



Rapsfält på Listerlandet. Fotograf: Kenneth Hellman

Förutsättningarna för vilka grödor som kan odlas kommer att förändras med klimatet. Fler grödor kommer att bli odlingsbara i Sverige. Av de grödor som odlas idag kommer vissa gynnas och andra missgynnas av klimatförändringarna. Grödor som kan gynnas är exempelvis majs och vall. Diversiteten i jordbruket kommer att vara beroende av vilka grödor som ger bäst avkastning.

24

Både grödor och djur påverkas av en ökning av redan kända skadegörare och sjukdomar samt invandring av nya arter. Växter kan anpassa sig i olika grad men överlag anpassar sig ogräs bättre. Till Blekinge kan exempelvis ogräset småflen invandra. Fler skadedjur kan sprida sig till Sverige exempelvis Coloradoskalbaggen som påverkar potatis och Diabrotica för majs. Smittspridning från animalieproduktionen kan också öka. Det gäller främst vektorburna och vattenburna sjukdomar.

Extrema klimatförhållanden kan även komma att påverka jordbruken i kommunen genom fler bränder, skyfall, översvämningar och värmeböljor. Bränder kan innebära ett skördebortfall. Det kan också bli problem om djuren behöver evakueras, vilket även gäller vid översvämningar. Det utgör problem såväl praktiskt som ur djur- och smittskydd.

Jordbruksmark är ofta lågt belägen i terrängen och relativt flack, vilket innebär att stora ytor kan påverkas av översvämningar. I Sölvesborg är dessutom jordbruksmarken på Vesanområdet invallad. Det betyder att vallar har byggts mot havet och vatten pumpats ut genom en kanal för att avvattna omkringliggande marker. Det har tidigare skett översvämningar i Vesanområdet, vilket påverkade skörden. Högvattenstånd och en högre havsvattennivå kan även påverka strandnära jordbruksmark och betesmarker. I värsta fall kan jordbruksmarker försvinna på grund av havsnivåhöjningarna och erosion. Vid ett högvattenstånd på 3 meter riskerar 53 av 110 (48 procent) ängs- och hagmarker bli helt eller delvis översvämmade. Det kan påverka lantbruk som har mark vid kusten.

Intensivt regn och hagel kan skada grödorna. Mer nederbörd i perioder kan också påverka kvaliteten i vattenanläggningar som har begränsad kapacitet. Det kan innebära sämre skördar, dyrare drift och underhåll samt ökat läckage av näringsämnen.

Värmeböljor kan både skada grödorna direkt och öka behovet av bevattning. Det finns redan ett antal bevattningsdammar i Sölvesborg och utöver dem används grundvatten samt vatten från vattendrag och sjöar. Ett ökat tryck på vattenresurserna sommartid kan minska grundvattenresurserna och minska flöden i vattendragen. Bevattningsdammarna kan också påverkas av en större avrinning när högvattenstånd och nederbörd ökar över tid. Det kan då bli mer spridning från förorenade områden med sämre kvalitet på vattnet som följd.

Djur kan dö eller bli stressade vid värmeböljor. Stress påverkar djurens tillväxt, produktionsförmåga av mjölk och ägg samt ökar infektionskänsligheten. Grisar och fåglar är speciellt känsliga eftersom de inte kan svettas. I Sölvesborg sker animalieproduktionen till övervägande del i stallar. Om det blir elavbrott under en värmebölja kan det bli problem att ventilera djurstallarna, vilket har inträffat tidigare. Vid extrema väderhändelser kan det också förekomma problem med framkomlighet för lantbrukarna. Djuren stressas dessutom snabbt om systemen för utfodring, utgödsling, vattning och ventilation inte fungerar.

4.9 Skogsbruk

Påverkan för skogsbruk

- Ökad tillväxt för skogsbruket
- Betesskador kan öka
- Förändrad artsammansättning
- Skogsbeståndet påverkas av översvämningar, stormar, bränder och torka
- Sämre arbetsförhållanden

Skogarna i Sverige fungerar som kolsänka och bidrar därmed med en klimatnytta (Rummukainen, et al., 2015). Skogen är även av betydelse för exempelvis rekreation, kulturminnesvård och biologisk mångfald. Klimatförändringar kan påverka skogsbruket och eftersom omloppstiden på skog är mellan 45 till 100 år är det viktigt med anpassning av skogen. Sölvesborg domineras av äldre bokskog, som är en av de största i Sverige. På träden finns en del ovanliga mossor, lavar och insekter. Längs med kusten karaktäriseras vissa delar av kommunen av avenbokskog.

Ett varmare klimat med längre växtsäsong och en ökad halt av koldioxid i atmosfären kan främja tillväxten i skogen. Det beräknas ske en ökad tillväxt med mellan 21 till 37 procent för perioden 2070 till 2100 jämfört med 1970 till 2000 (Skogsstyrelsen, 2015). En längre växtsäsong ger förutsättningar för viltpopulationen att öka. Betesskador från viltpopulationen förväntas därmed öka i framtiden. För att viltpopulationen inte ska påverka nyplanteringar av skog används ibland stängsel.



Bokskog i Sölvesborg. Fotograf: Jonte Göransson

En varmare medeltemperatur innebär att det finns möjligheter för nya trädsorter att etablera sig. Ek och bok är exempel på befintliga arter som kan gynnas och de är värdefulla för den biologiska mångfalden. Samtidigt kan utbredningen av gran som bidrar till en mer artfattig skog minska. När tillväxten ökar finns det dock risk för att det blir sämre kvalitet på virket. Det blir framöver därför allt mer betydelsefullt att plantera rätt trädarter.

Ett förändrat klimat kan innebära en ökad stress på träden. Klimatet kan bli mer extremt och både stormar, bränder, torka och översvämningar kan ge sämre hälsoläge på träden. Det kan bli en direkt påverkan i form av skador eller att träden över tid blir känsliga för svamp- och insektsangrepp. En högre havsnivå och högvattenstånd kan översvämma både nyckelbiotoper och skyddsvärda träd nära kusten i kommunen.

Klimatförändringarna kan gynna förekomsten av skadeinsekter, parasiter, svampar och spridning av sjukdomar som angriper träd. Det kan innebära att befintliga insekts- och svamparter har fler reproduktionscyklar årligen och att nya arter kan introduceras. Oftast är skadeinsekterna trädslagspecifika. Granbarkborre och rotröta är exempel på skadeinsekter som kan öka i framtiden. I Sölvesborg har granbarkborren orsakat skador i enstaka fall.

Brandrisksäsongen kommer i framtiden att bli längre och antal bränder kan komma att öka. Det skulle kunna drabba skogarna i Sölvesborg, speciellt bokskogarna som förstörs av bränder. Trädbestånd av exempelvis ek och tall överlever bränder i större utsträckning.

26

Trots att stormar inte förväntas öka i framtiden så kan skogsbestånden bli mer stormkänsliga. Det beroende på att marken periodvis blir blötare och trädens rötter därmed blir instabila.

Arbetsförhållanden i skogsbruken kan påverkas av en förväntad minskad tjälbildning och en blötare mark som ökar risken för markskador orsakade av skogsmaskiner. Blötare mark kan orsaka utlakning av kvicksilver till omgivande vattendrag och körskador kan skada trädrötter, vilket kan leda till röta. Körskador är redan relativt vanligt förekommande.

4.10 Transportnätet

Påverkan för transportnätet

- Begränsad framkomlighet på grund av översvämningar, solkurvor, stormfällning, skogsbränder, lövhalka och strömavbrott
- Mildare klimat ger fördelar under vintersäsongen

Sölvesborg har allt från stora motorvägar till vandringsleder. I Blekinge finns flera viktiga vägar som har betydelse för hela sydöstra Sverige, t.ex. E22. Järnvägen i Sölvesborg är en del av kustbanan (Karlskrona-Kristianstad) och bistår många pendlare och resenärer med transporter. Uppstår problem längs med järnvägen är det inte bara Sölvesborg som påverkas utan det blir en spridning över en större geografisk yta, då järnvägen har låg fysisk flexibilitet.

Stormfällning och skogsbränder förväntas öka över tid och det kan minska framkomligheten via både vägar och järnvägen. Träd har ramlat över vägar vid enstaka tillfällen och det finns ett antal vägar som ligger intill skogspartier. För järnvägen kan stormfällning både innebära träd över spåren och över

kraftledningarna. Bränder har inte tidigare påverkat kommunikationerna avsevärt och båda riskerna för stormfällning och skogsbränder anses vara hanterbara.

En ökad medeltemperatur kan innebära problem med spårbildning på vägar och solkurvor⁵ på järnvägen. Spårbildning på vägar har än så länge inte förekommit i kommunen. Mer spårbildning kan orsaka en kortare livslängd på vägarnas beläggning. Solkurvor kan innebära urspårning, reducerad hastighet samt problem med signalsystem. Solkurvor inträffar emellanåt under perioder när temperaturen är över 25 grader. Ett varmare klimat kan också påverka tekniska komponenter som behövs för att järnvägstrafiken ska fungera. Komponenter i växlar och kontaktledningar kan expandera i värmen. Flera komponenter som exempelvis teknikhus är beroende av luftkyllning och vid varma dagar kan problem uppstå. Det kan finnas anledning att ta hänsyn till riskerna vid ombyggnad och nyproduktion av trafiknätet.

En ökad temperatur kan också innebära fördelar för transportnätet. Det ger möjlighet till väg och järnvägsarbete under längre tid av året. Under vintrarna blir risken för isbildning på fordon och tekniska komponenter lägre på grund av mildare väder och färre nollgenomgångar⁶. Det förväntas också bli mindre vintervägsador och behov av vinterväghållning i form av plogning och vägsalt. Behovet av dubbdäck kan minska, vilket ger positiva effekter på vägarna, grundvattnet och luftkvalitén. Mindre snö och isbeläggningar påverkar också trafiksäkerheten för människor positivt.

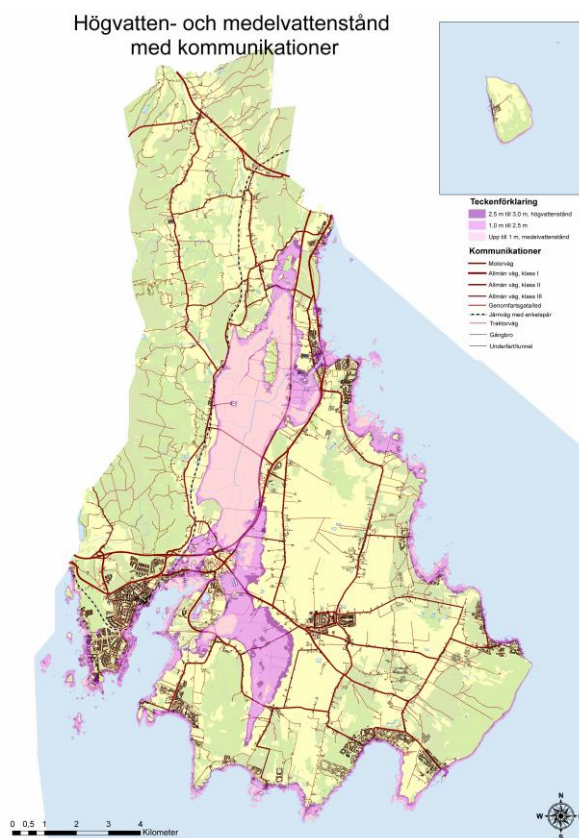
En högre medeltemperatur och en ökad växtlighet kan orsaka mer problem med lövhalka på järnvägsspåren. Det kan innebära mer underhåll och förseningar. I Sölvesborg passerar järnvägen ett skogsparti mellan Valje och tågstationen som skulle kunna orsaka problem.

I Sölvesborg är både vägar och järnvägen sårbara inför klimatförändringar. Översvämningar på grund av mer nederbörd, höjd vattennivå och högvattenstånd kan begränsa framkomligheten. Vid en högre havsnivå och högvattenstånd kan flera viktiga vägar i Sölvesborg översvämmas, se figur 6. Vägarna till och från Listerlandet kan översvämmas, det gäller bland annat väg 123 och Ysanevägen. E22 kan också drabbas av översvämningar från Sölve och norröver. Flera mindre vägar i kommunen kan också översvämmas. För järnvägen kan stora delar översvämmas i framtiden. Tågstationen kan översvämmas vid ett högvattenstånd på 2,5 meter och utöver spåret så kan växlar och signalsystem i närheten påverkas. Överlag är det främst risk för översvämningar på platser där banvallen är kustnära. Vid översvämningar som drabbar regionen kan framkomligheten till Sölvesborg också påverkas av bland annat Kristianstad station som är känslig för översvämningar.

De lågpunkter som finns i kommunen förväntas inte påverka kommunikationerna avsevärt. Falkviksviadukten är en lågpunkt som kan påverkas vid skyfall men det finns pumpar på plats som än så länge motverkar översvämningar. Om översvämning ändå sker finns en alternativ väg till och från Falkvik via hamnen.

⁵ Solkurvor innebär att rälsen utvidgas av värmen, vilket försämrar passformen för tågens hjul.

⁶ Nollgenomgångar definieras som antalet dygn då dygnets högsta temperatur varit över 0 grader under samma dygn som dygnets lägsta temperatur varit under 0 grader.



Figur 6: Karta med vägnätet (rött) i Sölvesborg med hög- och medelvattenstånd (lila).

Risk för infiltration av vatten i vägar eller banvall och erosion med efterföljande ras och/eller skred kan minska bärigheten alternativt spola bort järnväg, vägar och broar i Sölvesborg. Vid Norjekanalens finns det två broar som riskerar att översvämmas vid högvattenstånd och flera vägar kan också påverkas av ovanstående scenarier. På Ryssberget innebär lutningen en större risk för bortspolning av vägarna. Utbredningen av problem är delvis beroende av befintliga konstruktioner som exempelvis dimensionering av vägtrummor och diken.

Järnvägstrafiken är beroende av elförsörjning och klimatförändringarna kan öka sårbarheten för energileveranser. Det finns redundans för effektbortfall men framkomligheten är styrd av tillgänglighet till el.

28

4.11 Tekniska försörjningsystem och elektroniska kommunikationer

Påverkan för tekniska försörjningsystem och elektroniska kommunikationer

- Begränsad tillgänglighet av el
- Påverkan på tekniska komponenter

Det tekniska försörjningsystemet och de elektroniska kommunikationerna kommer att utsättas för större påfrestningar av klimatförändringarna. E.ON har inom kommunen ett regionalt ledningsnät för elförsörjning som sträcker sig vidare till angränsande kommuner och regioner. Ledningsnätet består främst av 50 kV och 130 kV samt en fördelningsstation, se bilaga 3. Sölvesborg Energi äger och ansvarar för drift och underhåll av elnätet inom Sölvesborgs tätort. Olofströms kraft har elnätet i Norje och Gammelstorp medan E.ON har nätet på Listerlandet.

Sölvesborg har ett öppet fibernät där det går att surfa, ansluta IP-telefoni och tv-tjänster. Fibernätet finns i hela kommunen och drygt 2000 byggnader är anslutna. Radio- och tv-distribution sker via mast i Karlshamn och redundans finns med extra sändare och kraftförsörjning finns på alla viktiga sändarstationer. Mobilmaster finns för att tillgodose täckning för mobiltelefoner. I Sölvesborg finns fjärrvärme tillgängligt i tätorten och Mjällby.

Den framtida energiförsörjningen påverkas genom förändrade energibehov och inverkan på infrastruktur. En ökad medeltemperatur kommer att minska behovet av uppvärmning och öka efterfrågan på kylning. Förändringarna innebär en jämnare fördelning av energibehovet under året.

Värmeböljor kan överhätta tekniska komponenter. Ledningarna och transformatorstationerna är dock dimensionerade för hög värme. Bränder kan ändå påverka alla tekniska försörjningssystem och elektroniska kommunikationer genom driftavbrott.

Det finns flera punkter i det tekniska försörjningssystemet som måste fungera för elförsörjningen. Exempelvis är transformatorstationer och kabelskåp känsliga för översvämningar. Det ställs därför krav på grundläggningshöjden för nya stationer, dock kvarstår problem med de befintliga stationerna. Vid översvämningar i byggnader bryts strömmen redan där. Lokalt finns det möjligheter att begränsa elavbrott genom att bara stänga av de områden som drabbats av översvämningar.

Fibernätet och fjärrvärmeledningarna är nedgrävda. De skulle kunna påverkas av översvämning men störst sårbarhet är deras beroende av elförsörjning. Telemaster placeras högt för att få bästa sändning och bör därför inte påverkas avsevärt av klimatförändringar förutom med avseende på elförsörjningen.

Stormar har flera gånger orsakat strömavbrott i Sölvesborg. En ökad stormfällning förväntas främst påverka luftledningar. I Sölvesborgs tätort är de flesta av ledningarna nedgrävda. Luftledningarna i lokalnäten finns främst på glesbygden men det finns planer för att gräva ner fler ledningar.

Vid totalt strömavbrott kommer hela samhället att påverkas. Det kommer bland annat att innebära svårigheter för människor att kommunicera och övervaka olika system. Avbrottets längd påverkar hur allvarliga konsekvenser det blir.

5. Förslag på fortsatta åtgärder

Målet med klimatanpassningsarbetet i Sölvesborg är att minska sårbarheten inför klimatförändringarna men även tillvarata de positiva effekterna. Det finns behov av klimatanpassning i alla kommunens system och det är därför viktigt att arbetet integreras i befintliga arbetsprocesser. En åtgärdsplan har utformats med de åtgärder som är planerade att genomföras alternativt påbörjas innan 2022. Ytterligare åtgärder finns med prioritering efter 2022, i bilaga 2. Åtgärderna nedan är uppdelade utifrån prioritering, områden som får minskad sårbarhet, beskrivning av åtgärden samt ansvarsfördelning. De är också färgkodade efter vilken typ av åtgärd det är. Prioritering av åtgärderna utfördes med hjälp av matriser. Åtgärderna är prioriterade efter när de ska genomföras, effektiviteten av åtgärden samt hur enkel åtgärden är att genomföra. Åtgärderna är begränsade till de områden som kommunens verksamheter har rådighet över.

Prioritering
1 – Stor effektivitet och enkel att genomföra
2 – Liten effektivitet men enkel att genomföra
3 – Stor effektivitet men svår att genomföra
4 – Liten effektivitet och svår att genomföra

Typ av åtgärd
Informativ
Fysisk (påbörjade innan 2022)
Utredande

Åtgärdsplan till 2022

30

Prioritering	System	Åtgärd	Ansvar
1	Byggnation	Följa riktlinjerna "säkerhetsnivåer för byggande i låglänta områden - hänsyn till översvämningsrisker i föränderligt klimat" som Länsstyrelsen i Blekinge län har fastställt	Samhällsbyggnadsförvaltningen (STARK)
1	Byggnation, Kultur- och naturmiljö	Skydda och stärka grönstruktur i översiktsplan och detaljplaner för att underlätta spridning av arter och minska risken för översvämningsrisker	Samhällsbyggnadsförvaltningen (STARK), politiken
1	Kultur- och naturmiljö	Ökad beredskap för brand och utbildning om natur- och kulturmiljöer för kommunal personal och Räddningstjänstens personal	Räddningstjänst, kommunen
1	Människors hälsa	Bygga/planera för att skapa skuggområden i stadsmiljö och omkring befintliga och nybyggnationer av äldreboende, särskilda boenden och gruppinstanter	Samhällsbyggnadsförvaltningen, Sölvesborgshem
1	Människors hälsa	Utför e-utbildning för hälso- och sjukvårdspersonal i vilka hälsoeffekter som klimatförändringarna kan medföra	Omsorgsförvaltningen
1	Övrigt	Integrera klimataspekter och behov av klimatanpassning i miljömålsarbetet och i allt riskarbete	Kommunkoncern
1	Jordbruk	Verka för att vattenmagasin (t.ex. LIP-dammar) anläggs för bevattning under varma perioder	Lantbruket, kommunen behjälplig

Prioritering	System	Åtgärd	Ansvar
1	Vattenmiljö	Kartlägga antal utlopp samt ansvar för utloppen till havet för att se hur mycket föroreningar som sprids från vattendragen	Länsstyrelsen, kommunkoncern, Miljöförbundet Blekinge Väst
1	Dag- och spillvatten, Dricksvattenförsörjning	Ta hänsyn till klimatförändringarna vid placering av nya VA - anläggningar	Kommunkoncern, Miljöförbundet Blekinge Väst
1	Dricksvattenförsörjning, Dag- och spillvatten, Vattenmiljö	Utarbeta en lokal vattenförsörjningsplan med avseende på klimatförändringarna för att trygga en långsiktig försörjning av dricksvatten	Sölvesborg Energi AB
1	Dricksvattenförsörjning	Minska åtgången av dricksvatten genom sökning av läckage, mätningar och prissättning	Sölvesborg Energi AB
1	Dricksvattenförsörjning	Främja installationer av vattensnåla system i bygglovsprocess och kommunal byggnation vid nybyggnation och renovering samt inom industriprocesser som använder dricksvatten.	Kommunen, Sölvesborgshem
1	Dag- och spillvatten, Vattenmiljö	Utarbeta en handlingsplan för att minska tillskottsvatten och därmed risken för översvämning	Sölvesborg Energi AB
1	Dag- och spillvatten, Vattenmiljö	Förebyggande information om klimatförändringarnas påverkan på vattenmiljön - Öka information om läget för vattenresurserna	Sölvesborg Energi AB, skolor, Sölvesborgshem
1	Dag- och spillvatten, Vattenmiljö	Ta fram en dagvattenstrategi för hållbar och långsiktig hantering av dagvattenflöden och minska risken att föroreningar sprids	Sölvesborg Energi AB, Samhällsbyggnadsförvaltningen
1	Järnväg, Väg	Skapa dialog med Trafikverket för att klimatsäkra järnväg och vägar	Samhällsbyggnadsförvaltningen
1	Väg	Införa rutin för regelbunden rensning av kommunala vägdiken för att säkra framkomligheten vid översvämningar	Samhällsbyggnadsförvaltningen (teknik)
1	Väg	Ta större hänsyn till ett förändrat klimat i vägsamråd och granskningar av vägplaner, översiktsplaner, detaljplaner och tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar	Trafikverket, länsstyrelsen och kommunen
1	Tekniska försörjningssystem & elektroniska kommunikationer	Utarbeta en strategi vid bortfall av elförsörjning	Kommunen
1	Tekniska försörjningssystem & elektroniska kommunikationer	Utreda vilka nyckelpunkter i elsystemet som riskerar översvämning, som t.ex. elstationer, transformatorer, larm och noder för elektronisk kommunikation	Sölvesborg Energi AB

Prioritering	System	Åtgärd	Ansvar
2	Jordbruk och industri	Informera om ökade risker men även möjligheter som klimatförändringarna medför, vid tillsyn hos lantbrukare och industrier	Miljöförbundet Blekinge Väst
3	Skogsbruk	Använda trädsorter vid nyplantering på kommunal mark, som i större utsträckning överlever i ett förändrat klimat t.ex. träd som tål vatten bättre samt träd som är tåliga mot brand	Kommunen (markägare)
3	Dag- och spillvatten	Separera VA - nätet för dag- och spillvatten	Sölvesborg Energi AB
3	Dricksvattenförsörjning	Utföra översyn och revidering av befintliga vattenskyddsområden och inrätta nya vattenskyddsområden för att säkerställa vattenkvalité och tillgänglighet	Sölvesborg Energi AB
3	Vattenmiljö	Återskapa våtmarker för att minska näringsläckage till vatten från bl.a. jord- och skogsbruk samt minska översvämningsrisker	Kommunen (markägare)
3	Väg	Förebygga översvämnings- och erosionsrisker genom anpassad dagvattenhantering på kommunala vägar (diken, slänter och dagvattensystem)	Kommunen (väghållare)

Åtgärdsplanen behöver kontinuerligt utvärderas för att säkerställa att insatser och åtgärder som föreslagits har genomförts och har fått önskad effekt. Forskningen inom klimatområdet uppdateras fortlöpande. Det finns därför behov av återkommande revidering av Klimatanpassningsplanen för att dokumentet ska vara aktuellt och kunna användas som relevant kunskapsunderlag i kommunens fortlöpande arbete.

Referenser

- Field, C.B; Barros, V; Stocker, D; Qin, D.J; Dokken, K.L; Ebi, M.D; Mastrandrea, K.J; Mach, G-K; Plattner, S.K; Allen, M; Tignor, M; Midgley, P.M; eds. (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, New York: IPCC. Cambridge University Press.
- McEvoy, D; Matczak, P; Banaszak, I & Chorynski, A (2010) Framing adaptation to climate-related extreme events. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 15(7), p. 779.
- MSB (2013) Framtida perioder med hög risk för skogsbrand - analyser av klimatscenarier. Sjökvist, E; Axén Mårtensson, J; Sahlberg, J; Andréasson, J & Hallberg, K. Karlstad.
- Länsstyrelsen i Stockholms län (2010) Konsekvens- och sårbarhetsanalys – metodbeskrivning. Stockholm.
- Länsstyrelsen Blekinge Län (2012a) Framtida högvatten - scenarier för havsnivå och översvämningsområden i Blekinge år 2010. Näslund, C & Karlsson, J. Karlskrona.
- Länsstyrelsen Blekinge län (2012b) Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys - naturolyckor. Karlskrona.
- Länsstyrelsen Blekinge län (2014) Extrema vattenstånd i Blekinge. Södling, J & Nerheim, S. Karlskrona.
- Rummukainen, M; Lund, E & Hall, M. (red.) (2015) Klimatsäkrat Skåne: CEC Rapport Nr 02. Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet.
- Scott, D & Lemieux, C. (2010) Weather and climate information for tourism: *Procedia Environmental Change* 1 146-183.
- SGI, SGU, MSB & Lantmäteriet (2015) Ras, skred och erosion. Hämtad: 2016-05-02 [<http://gis.swedgeo.se/rasskrederosion/>] Använd 2016-05-01.
- SGU (2015) Grundvattennivåer i ett förändrat klimat - nya klimatscenarier. Uppsala. Vikberg, E; Thunholm, B; Thorsbrink, M & Dahné, J. Uppsala.
- Skogsstyrelsen (2015) Effekter av ett förändrat klimat -SKA 15. Eriksson, H; Fahlvik, N; Freeman, M; Fries, C; Jönsson, A-M; Lundström, A; Nilsson, U; Wikberg, P-E. Jönköping.
- SMHI (2015a) Framtidsklimat i Blekinge län- enligt RCP-scenarier. Ohlsson, A; Asp, M; Berggreen-Clausen, S; Berglöv, G; Björck, E; Johnell, A; Axén Mårtensson, J; Nylén, L; Persson, H & Sjökvist, E. Norrköping.
- SMHI (2015b) Klimatscenarier för Sverige - bearbetning av RCP-scenarier för meteorologiska och hydrologiska effektstudier. Sjökvist, E; Axén Mårtensson, J; Dahné, J; Köplin, N; Björck, E; Nylén, L; Berglöv, G; Tengdelius Brunell, J; Nordborg, D; Hallberg, K; Södling, J & Berggreen Clausen, S. Norrköping.
- SMHI (2015c) Underlag till kontrollstation 2015 för anpassning till ett förändrat klimat. Andersson, L; Bohman, A; van Well, L; Jonsson, A; Persson, G & Farelus, J. Norrköping.

SMHI (2016) Meteorologiska observationer. Hämtad: 2016-03-20 [<http://opendata-download-metobs.smhi.se/explore/?parameter=3>] Använd: 2016-03-16.

SOU (2007) Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter: SOU (2007:60). Stockholm.

Svensk försäkring (2015) Vem tar ansvar för klimatanpassningen? – klimatanpassning ur ett försäkringsperspektiv. Stockholm.

Bilaga 1

Förväntade framtida klimatförändringar

Klimatfaktor		Förändring				Förklaring	
Kategori	Specifisering	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet	
Medeltemperatur	Årsmedeltemperatur	7	8	9	10-11	°C	Det förväntas ske en ökning med 3-4 °C
	Vinter (dec, jan & feb)	0	0	2	2-4	°C	
	Vår (mar, apr & maj)	5	6	7	8-9	°C	
	Sommar (jun, jul & aug)	15	16	17	18-20	°C	
	Höst (sep, okt & nov)	8	9	10	11-12	°C	
Växtsäsong	Längd	230	248-249	272-273	299-329	Antal dagar	Växtsäsongens längd ökar med mellan 69-99 dagar
	Start	05-apr	26-27 mar	8-9 mar	26 jan-17 feb	Datum	Växtsäsongens start sker mellan 47-69 dagar tidigare
	Slut	22-nov	30-nov	06-dec	13-21 dec	Datum	Växtsäsongens slut sker mellan 21-29 dagar senare
Värme	Maximal dygnsmedeltemperatur	21	22-23	23	24-26	°C	Max dygnsmedeltemperaturen förväntas öka med 3-5 °C
	Dygnsmedeltemperatur över 22 °C	1	2	3-4	7-20	Antal dagar	
	Dygnsmedeltemperatur över 20 °C	4	7	12-13	22-43	Antal dagar	
	Värmebölja: dygnsmedeltemperatur över 20 °C	2	3	5-6	8-20	Antal dagar i följd	
	Graddagar över 20 °C		5-6	14-17	32-100	Graddag	Behovet av kylning i byggnader kommer öka. Förändring jämfört med referensperioden
Kyla	Lägsta dygnsmedeltemperatur	-11	-10	-7 till -8	-4 till -6	°C	Min dygnsmedeltemperatur förväntas öka med 5-7 °C
	Graddagar under 17 °C		-226 till -233	-532 till -549	-783 till -1175	Graddag	Värmebehovet i byggnader kommer minska. Förändring jämfört med referensperioden

Klimatfaktor		Förändring				Förklaring	
Kategori	Specifisering	1961-1990	1991-2013	2021-2050	2069-2098	Enhet	
Medelnederbörd	Årsmedelnederbörd	618	647-648	673-684	704-751	Millimeter	14-22 % förändring över tiden
	Vinter (dec, jan & feb)	141	150-152	163	174-196	Millimeter	23 - 39 % förändring över tiden
	Vår (mar, apr & maj)	121	128-129	132-138	143-152	Millimeter	18 - 26 % förändring över tiden
	Sommar (jun, jul & aug)	166	175-178	179-183	182-183	Millimeter	10 % förändring över tiden
	Höst (sep, okt & nov)	181	183-184	190-191	195-211	Millimeter	8 - 17 % förändring över tiden
Kraftig nederbörd	Maximal dygnsnederbörd	27	28	28-29	30-32	Millimeter	Max 19 % förändring över tiden
	Maximal 7-dygnsnederbörd	54	55-56	58	61-66	Millimeter	Max 22 % förändring över tiden
	Nederbörd över 10 millimeter	14	15	16	18-21	Antal dagar	
	Nederbörd över 5 millimeter	41	43	45-47	47-51	Antal dagar	
Snö	30-årssnötäckets vatteninnehåll		-13 till -15	-39 till -42	-53 till -77	% (mm)	Förändring jämfört med referensperioden
	Antal dagar med snötäcke, minst 20 millimeter vatteninnehåll	8	4-5	1-2	0	Antal dagar	
	Antal dagar med snötäcke, minst 5 millimeter vatteninnehåll	28	19	9-10	1-5	Antal dagar	
Högt flöde	10-årstillrinning		6-7	9-13	13-28	% (m ³ /s)	Förändring jämfört med referensperioden
	100-årstillrinning		9-10	10-15	13-31	% (m ³ /s)	
	200-årstillrinning		9-10	10-16	13-32	% (m ³ /s)	
Lågt flöde		34	37-40	51	61-77	Antal dagar	
Medeltillrinning	Årsmedeltillrinning		3	2-3	3-4	% (m ³ /s)	Förändring jämfört med referensperioden
	Vinter (dec, jan & feb)		7-8	17-18	23-38	% (m ³ /s)	
	Vår (mar, apr & maj)		1	-6 till -7	-9 till -15	% (m ³ /s)	
	Sommar (jun, jul & aug)		-3	-11 till -15	-19 till -31	% (m ³ /s)	
	Höst (sep, okt & nov)		1-3	-2-0	-2 till -5	% (m ³ /s)	

Kategori	Specifisering	1961-1990	2021-2150	2068-2097	Enhet
Brandrisksäsong (MSB, 2013)	Start	11-20 jun	21-31 maj	1-10 maj	Datum
	Slut	1-10 aug	11-20 aug	11-20 aug	Datum

Bilaga 2

Förslag på åtgärder som skulle kunna vara aktuella till åtgärdsplaner mellan 2022 till 2050 samt efter 2050. Åtgärderna är färgkodade efter vilken typ av åtgärd det är.

Typ av åtgärd
Informativ
Fysisk (påbörjade innan 2022)
Utredande

Förslag på åtgärder 2022 till 2050	
System	Åtgärd
Byggnation	Utreda skyddsförutsättningar för byggnader i riskområden för översvämning eller stigande havsnivåer
Dricksvattenförsörjning, Dag- och spillvatten, Vattenmiljö	Genomföra åtgärder för att trygga en långsiktig försörjning av dricksvatten
Vattenmiljö	Reglera vattnet i Orlundsån för att minska näringsläckage samt kunna samla in mer bevattningsvatten
Vattenmiljö	Implementera åtgärder för att minska föroreningar som sprids från vattendrag
Vattenmiljö	Implementera tömningsstationer för båtavlopp för stora fartyg för att förbättra vattenkvalitén
Vattenmiljö, Dag- och spillvatten	Rena mikroplaster, plaster och läkemedel för att förbättra vattenkvalitén
Dag- och spillvatten	Skydda/flytta reningsverk, där det finns risk för översvämning
Dricksvattenförsörjning	Införa reningsmetoder vid vattenverken som är effektiva mot virus, parasiter och bekämpningsmedel
Dricksvattenförsörjning	Åtgärda sårbarheter i vattenförsörjningssystemets samtliga delar; råvattenmagasin, intag, reningsprocesser, magasinering och distribution. (För de allmänna vattentäkterna)
Kultur- och naturmiljö	Ta fram åtgärdsplan för bevarandet av slottsudden, (området över industriområdet mot E22) och Istaby (fornlämningar) som kan påverkas av klimatförändringarna
Kultur- och naturmiljö	Utreda spridningsrisker från förorenade områden där det finns risk för översvämningar
Kultur- och naturmiljö	Utföra åtgärdsprogram för att minska förorenade områden som ligger i områden med risk för översvämning
Kultur- och naturmiljö	Skydda mot söndervittring av kulturhistoriska värdefulla föremål och byggnader genom ökat underhåll
Turism och friluftsliv	Förändra inriktningen från badturism till friluftsliv och kulturturism - Utveckla friluftsliv/vandring på Ryssberget/ Listershuvud, våtmarker i Vesan (fågelskådning), semestra som arkeolog (prova på att gräva)
Skogsbruk	Anpassa skogsmaskiner och metoder för att minska körskador på skog och rötter
Byggnation, Järnväg, Väg	Utreda behovet av invallning vid inloppet i Norge och inlopp i Sölvesborgsviken, invallning av ytterhamnen för att förhindra översvämningar

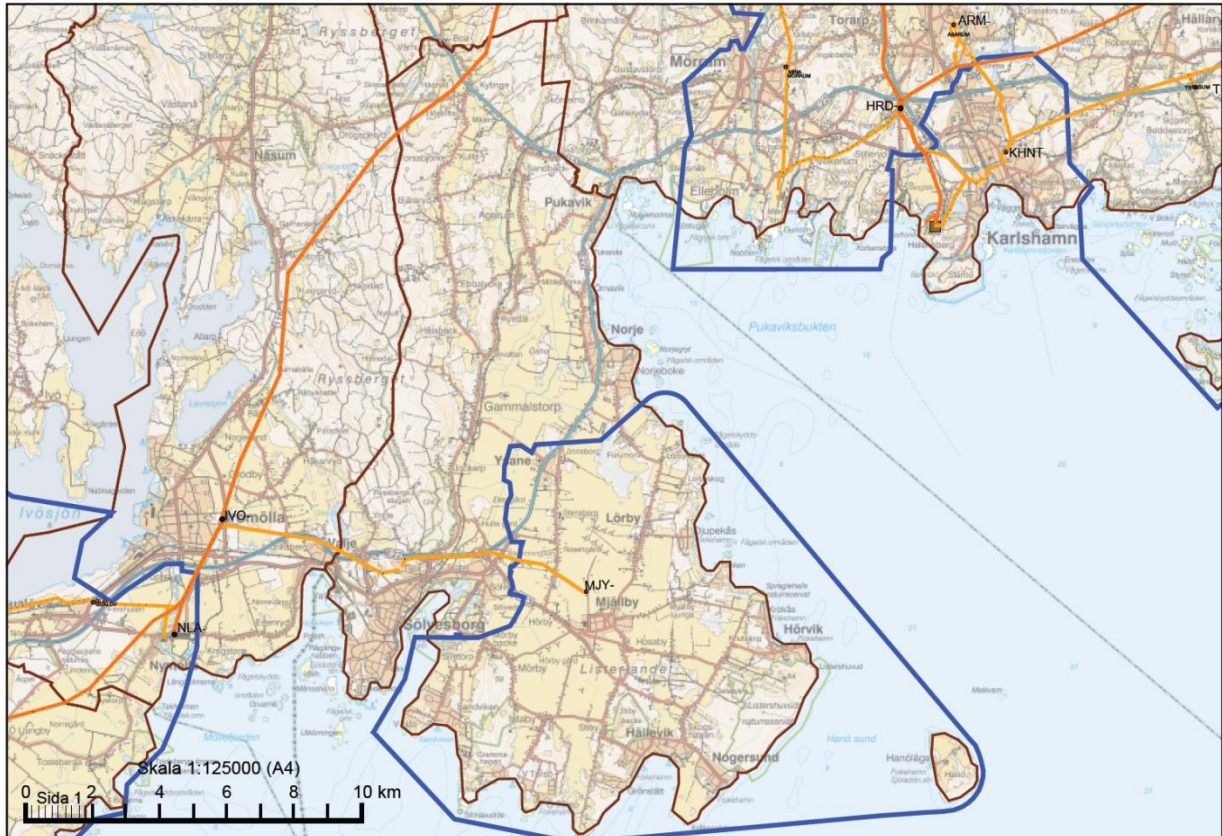
System	Åtgärd
Väg	Inventera vägar med avseende på klimatförändringar - Besiktiga status och analysera risker
Väg	Inventera och köpa in fler vattenpumpar
Järnväg	I översiktsplanen ta fram en korridor med mark för järnvägen i Sölvesborg norra
Väg	Byta vägbeläggning vid omläggning av vägbanan med hänsyn till klimatförändringarna
Väg	Införa regelbundna inspektionsrundor för att trädsäkra kommunala vägar
Väg	Utöka väggrenar för enklare framkomlighet vid olyckor med mera vid översvämningar och extrema värmeböljor
Väg	Bygga vägtrummor på befintliga vägar för att avleda vatten
Väg	Förbereda för nödpumpning av vägar (bygga pumpbrunnar)
Tekniska försörjningssystem & elektroniska kommunikationer	Besikta/kartera ledningssystemet och elstationer
Tekniska försörjningssystem & elektroniska kommunikationer	Ta hänsyn till klimatrisker när nya ledningsnätets el- och telekablar, transformatorstationer och kopplingscentraler ska installeras
Tekniska försörjningssystem & elektroniska kommunikationer	Säkra funktionalitet av nyckelpunkter i elsystemet som riskerar översvämning, som t.ex. elstationer, transformatorer, larm och noder för elektronisk kommunikation
Tekniska försörjningssystem & elektroniska kommunikationer	Gräva ner fler elluftkablar och telekablar i marken

Förslag på åtgärder efter 2050

System	Åtgärd
Byggnation, Järnväg, Väg	Utför åtgärder som förhindrar översvämningar vid inloppet i Norje och inlopp i Sölvesborgsviken.
Byggnation, Järnväg, Väg	Genomför åtgärder för invallning av ytterhamnen och anpassning av kajen i ytterhamnen
Kultur- och naturmiljö	Bevara kultur- och naturmiljöer genom att flytta värdefulla kustzoner t.ex., betydelsefulla miljöer och odlingslandskap

Bilaga 3

E ON har ett regionalt ledningsnät för elförsörjning, både inom kommunen men även vidare till angränsande kommuner och regioner. Figur 7 nedan visar vad ledningsnätet består av. Ljus orange linje innebär ledningsnät med 50 kV och mörk orange linje är 130 kV. En fördelningsstation finns vid MJY. Den blåa linjen visar områdeskoncession.



Figur 7: Karta över Sölvesborgs kommun med regionnätledningar, fördelningsstation och områdeskoncession.

Bilaga 4

Remissvar.

E ON

E ON är positiva till kommunens framtagna klimatanpassningsplan men vill framhålla att eventuella ombyggnader medför höga kostnader som bör belasta den som begär ändring. E ON uppmärksammar vidare att bolaget har ett regionalt ledningsnät för elförsörjning både inom kommunen men även till angränsande kommuner och regioner. Eftersom regionnätledningarna samt fördelningsstationer har stor betydelse för regionen yrkar E ON elnät på att dessa ska redovisas såväl i planens verbala del som i dess kartdel.

Kommunen infogar bifogat kartmaterial förmedlat av E ON samt textmaterial enligt yttrande i samråd. Kommunen kan dock inte ta ställning till vem som står för eventuella förhöjda kostnader vid en ombyggnad. Detta får utredas vid aktuell tidpunkt.

Trafikverket

Trafikverket ansvarar för den samlade långsiktiga infrastrukturplaneringen av vägtrafik, järnvägstrafik, sjöfart och luftfart. I vårt uppdrag ingår också byggande, drift och underhåll av statliga vägar och järnvägar. För att samhället ska kunna utvecklas, måste transporterna fungera. Ökad tillgänglighet blir allt viktigare. Trafikverket tycker det är bra att Sölvesborgs kommun tar fram en klimatanpassningsplan för ett förändrat klimat och delar de beskrivna utmaningar som samhället står inför. Trafikverket tar frågan om klimatanpassning på allvar och har tagit fram en klimatanpassningsstrategi som omfattar tre delar:

- Skapa förutsättningar för effektivt arbete med klimatanpassning
- Förebygga negativa följder av klimatets påverkan genom att skapa robusta anläggningar
- Hantera effekter av klimatets påverkan

Till strategin finns en omfattande handlingsplan för att vi som myndighet på bästa sätt ska kunna möta framtida utmaningar inom området.

För att identifiera dagens risker använder Trafikverket sig av en metodik som kallas Riskanalys vald vägsträcka. Det är en metod för att enhetligt inventera och analysera allvarliga fysiska faror längs en utvald vägsträcka. I metoden ingår bland annat att identifiera risker som kan kopplas till klimatförändringar såsom skred- och rasrisker, översvämningrisker, skador på broar och vägar av höga vattenflöden. Dessa risker samlas i en databas (ROP) Robust Planering. Åtgärder kopplat till järnvägen samlas också i denna databas. Trafikverket har också börjat att identifiera lågpunktsområden som riskerar att översvämmas vid exempelvis skyfall genom Bluespot metoden som bygger på den nya nationella höjddatabasen (NNH).

I det förslag till åtgärdsplan som Sölvesborg tagit fram så ser Trafikverket fram emot en fortsatt dialog kring åtgärder som rör statlig infrastruktur.

Miljöpartiet

Vi har med stort intresse läst Klimatanpassningsplanen och välkomnar att vi har fått den på plats. Vad vi kan se innehåller den det som förväntas och ser fram emot att det ska börjar arbetas enligt den.

Sölvesborgshem AB

Dragning av Johan Braw, vd Sölvesborgshem:

1. Sölvesborgshem ska enligt planen plantera skuggande växter i närheten av våra omsorgsfastigheter.
2. Sölvesborgshem ska främja vattensnåla system i våra fastigheter.
3. Sölvesborgshem ska informera hyresgästerna om behovet av att hushålla med vatten.
4. Hårdgjorda ytor som tak och parkeringar bör ha fördröjningsskapande material.

Formuleringarna i planen såvitt gäller vad vi ska göra är på en lagom förpliktande nivå, som jag ser det.

Värt att notera är att vår fastighet på Hamngatan samt Slottsgården ligger i zonen för att beröras av de stigande nivåer som bedöms komma innan år 2100.

Jag har bett och fått en särskild genomgång av projektledaren samt kommunens miljösamordnare, vilket var mycket bra.

Punkten 1 kan vi begrunda i vår allmänna planering. Åtgärden är ny för mig och är måhända inte så tungt vägande, och jag har noterat att andra intressen, t ex räddningstjänsten, också bör beaktas.

Punkten 2 bör begrunda i vår fortsatta nyproduktion/underhåll. Jag kan inte utfästa något om det men vi bör som sagt begrunda det.

Punkten 3 har jag noterat är tämligen ineffektiv men som en del i allmän information till våra kunder kan det beaktas.

Punkten 4 bör vi begrunda i vår fortsatta nyproduktion/underhåll och vi prövar oss fram redan nu, genom sedumtak på Tusenskönans komplementbyggnads tak samt möjligen några andra mindre tak i vårt bestånd. Även våra parkeringar kan inramas av mindre gräsytor för att fördröja stora vattenmassor, alternativt kan asfalt ersättas med andra material som är mer genomsläppliga.

Obs att våra åtgärder bara ska utföras i samband med sedvanligt underhåll eller vid nyproduktion, och alltså inte som självständiga projekt.

Styrelsens beslut:

Styrelsen beslutar att Sölvesborgshem inte har något att erinra mot planen såvitt gäller de delar som direkt berör Sölvesborgshem.

Byggnadsnämnden

Byggnadsnämnden har tagit del av planen och har inget att erinra.

Länsstyrelsen i Blekinge län

Länsstyrelsen ser mycket positivt på att Sölvesborg tar fram en kommunal Klimatanpassningsplan som pekar ut vilka risker som kommunen står inför samt vilka åtgärder som kommunen prioriterar på och lång sikt. Klimatanpassningsplanen ger en samlad bild och god överblick över vilka insatsområden som är angelägna för Sölvesborgs kommun.

Klimatanpassningsplanen är grundläggande och mycket väl genomarbetad. Planen baseras på den senaste kunskapen om klimatförändringarna och dess effekter. Den är en god grund för att säkerställa att anpassningsarbetet genomförs strukturerat och att rätt åtgärder prioriteras med tanke på aktualitet och tidsaspekt. En plan är dock inte bättre än dess implementering och för att den ska ge effekt så måste alla berörda delar av kommunen arbeta med dess genomförande och uppföljning. Länsstyrelsen har tidigare tryckt på behovet av att integrera klimatanpassning i alla verksamhetsområden för att nå framgång. Det är därför bra att kommunen lyfter fram att klimatanpassning är en övergripande fråga som måste integreras i alla sektorer inom den kommunala verksamheten.

Länsstyrelsen tycker åtgärdernas indelning är tydliga och att det är bra med en plan som beskriver vilka åtgärder man planerar genomföra/påbörja innan år 2022 och ytterligare förslag på åtgärder efter år 2022 och efter år 2050. Det är mycket bra att kommunen har ett strategiskt tänk och har pekat ut vad som behöver göras även på längre sikt. För precis som det står i planen så kommer klimatet fortsätta förändras även efter år 2100.

Generellt sett är de föreslagna åtgärderna högst relevanta att arbeta med för att nå ett mer robust samhälle som kan hantera klimatförändringarnas effekter. Länsstyrelsen har inte möjlighet att göra någon detaljerad bedömning av enskilda åtgärder eller inbördes prioritering. Länsstyrelsen ställer sig positiv till att planen ska vara en del av kommunens fortlöpande arbete och att man ämnar uppdatera den efterhand som det kommer fram ny kunskap om klimatförändringarna och dess effekter.

Miljöförbundet Blekinge Väst

Förbundsledningen för Miljöförbundet Blekinge Väst uttalar en tydlig ambitionsnivå att Klimatanpassningsplanen ska användas som en del i underlaget för Miljöförbundets kommande verksamhetsplanering.

Miljöförbundet anser att de åtgärder som ligger inlagda på förbundet i åtgärdsplanen (för att kommunen som helhet ska kunna genomföra föreslagna åtgärder) ryms inom Miljöförbundets ordinarie ansvarsområden. Klimatanpassningsplanen kan därför, efter kommunens antagande, utgöra en del i underlaget för Miljöförbundet kommande verksamhetsplanering.

Miljöförbundet önskar ett tillägg till åtgärdsplan till 2022. I bilaga 2 finns en fysisk åtgärd som heter "Utföra åtgärdsprogram för att minska förorenade områden som ligger i områden med risk för översvämning". För att skapa goda möjligheter att starta upp den åtgärden år 2022, önskar Miljöförbundet att den utredande åtgärden "Utreda spridningsrisker från förorenade områden där det finns risk för översvämningar" flyttas från bilaga 2 till åtgärdsplan till 2022. Dock med tillägget

”Påbörja”, så att åtgärden får lydelsen ”Påbörja utredning av spridningsrisker från förorenade områden där det finns risk för översvämningar”.

Även på det fysiska målet önskar Miljöförbundet en justering i lydelsen till ”Utföra åtgärder för att minska risken med förorenade områden som ligger i område med risk för översvämningar”.

Det finns även ett behov av att tydliggöra i dokumentet att Miljöförbundet inte själv utför utredningar eller åtgärder, utan att myndighetens roll är att säkerställa att utredningar och åtgärder utförs. Det kan t ex skrivas in i den befintliga texten på sidan 33, efter åtgärdsplanen.

Åtgärder knutna till lokaler för vård, omsorg och förskoleverksamhet kunder varit fler, eftersom detta är verksamheter med utpekade riskgrupper.

Åtgärder för jordbruk på sidan 31 berör både jordbruk och industri. Därför behövs ett tillägg till ”systemrubriken”.

Utöver det önskar Miljöförbundet att säl tas bort som exempel på ”varmvattensarter” i stycket 4.3. Det eftersom olika sälarter har olika krav på t ex isläggnings i Östersjön. Även formuleringen i början på andra stycket under inledningen bör se över.

Kommunens kommentar:

Åtgärder och dess formuleringar har tagits fram i samverkan med en grupp bestående av bl.a. Miljöförbundet. Åtgärdernas uppdelning i tid har gjorts genom fördelning i matris och i jämförelse med övriga föreslagna åtgärder. Föreslagna ändringar kommer därför inte att genomföras.

Säl tas bort som exempel på varmvattensart. Industri läggs till som föreslagits.

Det kan finnas tillfällen då Miljöförbundet själv utför åtgärder genom ex. utredningar och tillsynsarbete. Dessa tillfällen kommer att utredas vid åtgärdernas förverkligande eller framgå i förbundets verksamhetsplan.

Naturskyddsföreningen

Naturskyddsföreningen anser att planen har tagits fram på ett föredömligt sätt samt att genomgången av de olika scenarierna är mycket bra. Förslagen på åtgärderna är dock i många fall inte konkreta och behöver vara mer specifika. Föreningen anser att försiktighetsprincipen borde råda, dvs. använda sig av större säkerhetsmarginal beträffande översvämningar och andra åtgärder. Vidare anser föreningen att bevattning av jordbruksmark måste ske via uppsamlat vatten i dammar. Vad gäller elstationer som ligger inom översvämningssområden borde de omgående förses med stativ se de befinner sig på sen säker nivå. Naturskyddsföreningen anser att Klimatanpassningsplanen behöver starta tidigare och inte bara vara planer.

Kommunens kommentar:

Genom att Klimatanpassningsplanen antas politiskt förväntas den få genomslag i kommunens olika verksamheter. Avsikten är att åtgärder kommer att konkretiseras genom förstudier och planering. Dock förutsätter det att en uppföljning av planen och dess åtgärder sker.



SÖLVESBORG
– av naturliga skäl –

Sölvesborgs kommun
Repslagaregatan 1, 294 80 Sölvesborg
Telefon: 0456-816 000
info@solvesborg.se