



## Klimatanpassningsplan för Lerums kommun



2015-10-06 Rev 2015-12-18  
Sektor samhällsbyggnad

Rapporten sammanställd av Ullacarin Lundgren

Omslagsbild: Säveån, nedströms Nyebron, höga vattenstånd, dec 2006

*Foto: Ullacarin Lundgren, när inget annat anges.*

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Läsanvisning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Åtgärdsplan för klimatanpassning</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>18</b>
4.1	Klimat- och sårbarhetsutredningen .....	18
4.2	Länsstyrelsens regionala handlingsplan för klimatanpassning .....	20
4.3	Lerum i omvärlden .....	21
4.4	Kommunens vision 2025 .....	21
4.5	Andra övergripande arbeten .....	23
<b>5</b>	<b>Syfte, avgränsning och arbetssätt</b>	<b>24</b>
5.1	Syfte .....	24
5.2	Avgränsning .....	24
5.3	Arbetssätt .....	24
5.4	Samråd, förankring .....	25
<b>6</b>	<b>Ansvarsförhållanden</b>	<b>26</b>
6.1	Kommunens olika roller .....	26
6.2	Statens olika roller .....	26
6.3	EU:s roll .....	26
<b>7</b>	<b>Det framtida klimatet</b>	<b>27</b>
7.1	Globalt .....	27
7.2	Länsstyrelsens klimatanalys för Västra Götaland .....	27
7.2.1	Nederbörd .....	27
7.2.2	Temperatur .....	28
7.2.3	Vind .....	29
<b>8</b>	<b>Risker</b>	<b>30</b>
8.1	Kommunikationer .....	30
8.1.1	Vägar .....	30
8.1.2	Järnväg .....	32
8.1.3	Tele, radio- och TV-distribution .....	32
8.2	Tekniska försörjningssystem .....	33
8.2.1	Elsystem och nätproduktion .....	33
8.2.2	Kraftverksdammar .....	35
8.2.3	Fjärrvärme .....	37
8.2.4	Spill- och dagvattensystem .....	37
8.2.5	Dricksvattenförsörjning .....	39
8.3	Bebyggelse och byggnader .....	42
8.3.1	Byggnadskonstruktion .....	42
8.3.2	Värme och kylbehov i byggnader .....	43
8.3.3	Översvämning .....	44
8.3.4	Skred och erosion .....	47
8.3.5	Förorenad mark .....	49

8.3.6	Planering, detaljplan och bygglov.....	50
8.4	Areella näringar och turism .....	53
8.4.1	Jordbruk.....	53
8.4.2	Skogsbruk.....	55
8.4.3	Turism och friluftsliv .....	56
8.5	Naturmiljö .....	57
8.5.1	Naturmiljö, biologisk mångfald och ekosystemtjänster .....	57
8.5.2	Vattensystem .....	59
8.6	Människors hälsa.....	61
8.6.1	Extremtemperatur .....	61
8.6.2	Livsmedelskvalitet, dricksvatten .....	63
8.6.3	Badvatten .....	64
8.6.4	Luftkvalitet .....	64
8.6.5	Smittskydd och smittspridning.....	65
8.6.6	Social oro och ekonomisk marginalisering .....	67
8.6.7	Översvämningar, stormar och skred .....	67
<b>9</b>	<b>Klimatanpassning – bra eller dåligt?</b>	<b>68</b>
9.1	Konsekvenser av att inte klimatanpassa (0-alternativet) .....	68
9.2	Konsekvenser av att klimatanpassa.....	69
<b>10</b>	<b>Åtgärdsplan, ekonomi och genomförande</b>	<b>71</b>
10.1	Ekonomi .....	71
10.2	Information .....	71
10.3	Uppföljning, rapportering och aktualisering .....	72
<b>11</b>	<b>Bilaga 1 Ordförklaringar och förkortningar</b>	<b>73</b>
<b>12</b>	<b>Bilaga 2 Kommunens styrdokument och planeringsunderlag</b>	<b>77</b>
<b>13</b>	<b>Bilaga 3 Referenser</b>	<b>78</b>

# 1 Läsanvisning

Detta är en klimatanpassningsplan, som är tänkt att beskriva klimatförändringar och vilka effekter vi kan förvänta oss i Lerums kommun. Förslag till åtgärder beskrivs.

Planen är uppbyggd på följande sätt:

- Kapitel 1 Läsanvisningar.
- Kapitel 2 Sammanfattning.
- Kapitel 3 Åtgärdsplan för klimatanpassning. I åtgärdsplanen beskrivs förslag på åtgärder som bör vidtas. De är beskrivna utifrån åtgärder för att styra arbetet med klimatanpassning, åtgärder för att ge människor en god hälsa, åtgärder för att säkerställa befintlig och ny bebyggelse och infrastruktur samt åtgärder som skyddar naturen. Verktyg för att genomföra åtgärden anges samt ungefärlig tidpunkt och vem som är ansvarig för att åtgärden genomförs.
- Kapitel 4 Bakgrund. I detta kapitel ges en bakgrund till varför vi behöver en klimatanpassningsplan, samt hur kommunen arbetar med hållbarhetsfrågor utifrån sitt visionsarbete. Slutsatser i klimat- och sårbarhetsutredningen redovisas.
- Kapitel 5 Syfte, avgränsning och arbetssätt. I kapitlet anges syftet med klimatanpassningsplanen och hur den tagits fram.
- Kapitel 6 Ansvarsförhållanden
- Kapitel 7 Det framtida klimatet. Kända fakta kring klimatförändringen beskrivs i detta kapitel.
- Kapitel 8 Risker. Förväntade risker och sårbarheter beskrivs utifrån olika områden som kommunikationer, tekniska försörjningsystem etc.
- Kapitel 9 Klimatanpassning – bra eller dåligt? I detta kapitel beskrivs konsekvenser av att klimatanpassa eller inte klimatanpassa.
- Kapitel 10 Ekonomi och genomförande. I kapitlet beskrivs aktualisering och behovet av resurser etc.
- Bilaga 1 – Ordförklaringar och förkortningar
- Bilaga 2 – Kommunens styrdokument och planeringsunderlag
- Bilaga 3 - Referenser

## 2 Sammanfattning

Klimatet i världen håller på att förändras. Det är osäkert med vilken hastighet och vilka de totala konsekvenserna blir. Klimatförändringen kommer främst att innebära förändringar i nederbörd och temperatur. Extrema väderhändelser i form av skyfall, många nederbördsrika dagar i följd och långvariga värmeböljor kommer att bli allt vanligare i bl a Sverige. Detta innebär påfrestningar för människor, samhällen och naturen både globalt och lokalt. Vi kommer att i högre grad få se översvämningar som leder till förorenat dricksvatten, spridning av sjukdomar, skred och förstörda byggnader. Energiförsörjningen kan störas och risken för skogsbränder ökar.

Det kan även finnas fördelar som att värmebehovet i byggnader kan komma att minska. Den längre växtperioden kan ge större skördar inom jordbruket och en ökad skogstillväxt. Turismnäringen kan växa genom större attraktionskraft. Högre badtemperatur kan medföra fler ”hemmasemesterande”, men är beroende av vattenkvaliteten.

Det finns två olika och tydliga aspekter på klimatanpassning. Den ena är att anpassa det som redan finns byggt för att minimera risker för människor och egendom. Den andra är att ta klimatanpassningshänsyn från och med nu i allt som planeras och byggs.

Klimatanpassningsplanen för Lerum pekar på de klimatförändringar som kan förutses, konsekvenserna av dessa förändringar och hur de kan hanteras. Till planen hör en åtgärdsplan för vad som behöver göras och vem som har ansvaret för att genomföra åtgärderna. Åtgärderna behöver prioriteras med hänsyn till tekniska, miljömässiga och sociala konsekvenser. En del åtgärder utförs redan. Överväganden måste också göras utifrån ekonomiska aspekter. Det är många gånger mer ekonomiskt gynnsamt att förebygga skador och olyckor än att stå med en fullskadeproblematik som påverkar samhällsviktiga funktioner och lidande för människor.

Planen syftar till att få ett underlag för en balanserad syn på vilka åtgärder eller ytterligare kunskapsunderlag som kan krävas för att få ett säkert och robust samhälle både för det som redan finns i form av bebyggelse och infrastruktur och det som ligger i framtiden.

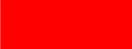
### 3 Åtgärdsplan för klimatanpassning

Åtgärdsplanen redovisar åtgärder som kommunen skulle kunna genomföra. Åtgärderna är grupperade utifrån effekter på människor, naturen och bebyggelse/infrastruktur. Vissa åtgärder innebär t ex att skapa systematik och rutiner för det dagliga arbetet, andra att utreda en fråga inför ett mer principiellt ställningstagande eller att på olika sätt informera och förbereda invånare och kommunens verksamhet på ett ändrat klimat. En del åtgärder kan ha effekter på flera områden, men de har beskrivits endast där de bedöms ha störst effekt.

För att skapa ett robust och hållbart samhälle kan klimatanpassningsarbetet behöva inriktas på att möta de negativa effekter som uppstår genom klimatförändringen och att finna lämpliga åtgärder som får stor effekt. För arbetet krävs ett väl fungerande samarbete inom och mellan kommunens olika enheter och sektorer. Resurser i form av ekonomiska medel, personal och kompetens, måste ställas till förvaltningens förfogande och blir ofta en fråga för budget och verksamhetsplan.

I tabellen framgår kommunens förslag till åtgärd, vilka möjliga verktyg som finns eller bör skapas, prioritering, samt vilken sektor som har det övergripande ansvaret för att åtgärden genomförs.

Prioriteringen anges med färgkod enligt nedan

	Åtgärd som påbörjats eller pågår fortlöpande
	Åtgärd bör påbörjas eller intensifieras 2015-2017
	Åtgärd bör påbörjas 2018-2020
	Åtgärd bör påbörjas 2021 eller senare

Åtgärder	Möjliga verktyg	Tidpunkt	Ansvar
<b>1. Åtgärder för att styra och prioritera arbetet med klimatanpassning samt information</b>			
1.1 Inrätta en kommunövergripande styrgrupp med ansvar att styra arbetet utifrån klimatanpassningsplanen, följa utvecklingen vad gäller klimatförändring, klimatanpassning etc samt genomföra och följa upp åtgärdsplanen. En sammankallande ska utses.	Kommunstyrelsen via klimat-anpassningsplanen	2015-2017	Kommunstyrelsen
1.2 Inrätta en sektorsövergripande tjänstemannagrupp som säkerställer en fungerande organisation för såväl det dagliga arbetet som jourverksamheten genom tillräcklig resurstilldelning bl a i form av personal. Denna grupp rapporterar till styrgrupp.	Klimatanpassningsplanen m m	2015-2017	Förvaltningsledningen
1.3 Intern information	Kommunikationsplan	2015-2017	Tjänstemannagruppen
1.4 Informera invånarna om hälsofarliga smittämnen, parasiter m m och hur man förebygger smitta t ex vid höga temperaturer.	Kommunikationsplan	2018-2020	Samtliga sektorer
1.5 Informera allmänheten i förebyggande syfte om översvämning, storm, skred och värmeböljor etc.	Kommunikationsplan Dagvattenstrategi	2018-2020	Sektor infrasupport Sektor samhällsbyggnad
1.6 Ta fram vägledning för allmänheten som visar hur lutningsförhållanden och markbeläggningar påverkar möjligheten för marken att ta emot t ex ett skyfall, samt risken att hårdgöra ytor vid entréer, garageinfarter, uteplatser etc.	Kommunikationsplan Dagvattenstrategi	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad

Åtgärder	Möjliga Verktyg	Tidpunkt	Ansvar
1.7 Ta fram en katalog för allmänheten och kommunens egna verksamheter om pollinerande insekter och lämpliga växtval för att främja biologisk mångfald och ekosystemtjänster och vad man kan göra själv.	Kommunikationsplan	2021-	Sektor samhällsbyggnad
<b>2. Åtgärder för att ge människor en god hälsa</b>			
2.1 Sammanställa och komplettera översvämningskarteringar, även ytvattenkarteringar (instängda områden) i syfte att identifiera bebyggelse som behöver anpassas eller områden som inte ska bebyggas på grund av översvämningsrisk.	Översvämningskarteringar	Påbörjat	Sektor samhällsbyggnad
2.2 Införa grönytefaktor för både befintliga områden och nyexploateringsområden i syfte att stärka dagvattenhantering, ekosystemtjänster och biologisk mångfald.	Detaljplaneprocessen med stöd av grön-blå gestaltning	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
2.3 Fullfölja den strategiska va-planen med politiskt beslut och ny dagvattenstrategi.	Strategisk VA-plan	Pågår	Sektor samhällsbyggnad
2.4 Revidera rutinen för tillstånd till enskilda avlopp så att nya anläggningar inte byggs i områden som enligt översvämningskartor riskerar att översvämmas, samt eventuellt kräva längre skyddsavstånd till vattenbrunnar.	Rutin inom prövning av avlopp med stöd av miljöbalken	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
2.5 Utöka rådgivningen till ägare av enskilda vattentäkter om skyddsåtgärder mot översvämnning och inläckage av vatten.	Rutin inom miljöbalkstillsyn	Löpande vid behov	Sektor samhällsbyggnad
2.6 Utredda riskerna för inläckage av förorenat vatten i dricksvattensystemet vid översvämnning e d.	VA-strategisk plan Dagvattenstrategi	2021- -	Sektor samhällsbyggnad

<b>Åtgärder</b>	<b>Möjliga Verktyg</b>	<b>Tidpunkt</b>	<b>Ansvar</b>
2.7 Utredda riskerna för dricksvattenburen smitta vid ändrat klimat.	Kontrollprogram för vattenverk	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
2.8 Analysera hur vattenverken klarar en värmebölja och vid behov förbereda för nya metoder.	Kontrollprogram för vattenverk	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
2.9 Inventera kommunala vattentäkter med avseende på ökad risk för översvämning.	Kontrollprogram för vattenverk	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
2.10 Säkerställa ”lokala” vattentäkter till kommunala byggnader.	Kontrollprogram för vattenverk	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
2.11 Studera tekniskt, juridiskt och ekonomiskt underlag inför beslut om pilotanläggning för regional vattentäkt i Gråbo grusgrop.	Samverkan mellan Lerum, Göteborg, GR m fl regionala planeringsorgan	Påbörjat	Sektor samhällsbyggnad i samverkan med externa organ
2.12 Utöka tillsynen vid skyfall och översvämningsrisk	Rutin inom miljöbalkstillsyn	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
2.13 Ta fram riktlinjer för att bevara befintlig vegetation, särskilt träd, och plantera nya för att t ex beskugga och kyla ner hus och gator i främst tätorterna. Är gynnsamt även för växt- och djurlivet. Befintliga grönområden ska exploateras endast efter noggrann utredning.	Riktlinjer utgående från grön-blå gestaltning	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
2.14 Inventera kommunens byggnader och lokaler m a p risken för höga temperaturer vid värmeböljor, hur kylbehovet kan tillgodoses, samtidigt som energiförbrukningen hålls nere. Vid behov planera för utbyggnad av fjärrkyla.	Risikanalys	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad Sektor lärande Sektor stöd och omsorg Lerum fjärrvärme
2.15 Upprätta en beredskapsplan för tillfällig kylning eller flyttning till svala lokaler för sårbara grupper (främst äldre och de yngsta barnen) i samband med värmeböljor. Rutiner och riktlinjer ska tas fram.	Beredskapsplan	2018-2020	Sektor stöd och omsorg Sektor lärande

<b>Åtgärder</b>	<b>Möjliga verktyg</b>	<b>Tidpunkt</b>	<b>Ansvar</b>
2.16 Förbereda och bygga nya kommunala byggnader m h t kylbehov och ökande risk för fuktproblem.	Rutin för byggprojekt	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
2.17 Ta fram en plan för hur känsliga grupper ska klara olika kriser som elavbrott, dricksvattenbrist, brister i livsmedelskvalitet etc.	Beredskapsplan	2018-2020	Sektor lärande Sektor stöd och omsorg Sektor infrasupport
2.18 Öka tillsynen av kylkedjan vid livsmedelshantering m a p högre temperaturer och värmeböljor. Sektor infrasupport har ansvar för att ajourhålla riktlinjer.	Riktlinjer för tillsyn	2018-2020	Sektor infrasupport Sektor lärande Sektor stöd och omsorg
2.19 Omvärldsbevaka smittorisker och människors hälsa. Rutiner inom Lärande ska ajourhållas och kompletteras.	Rutiner finns	Löpande	Sektor samhällsbyggnad Sektor lärande Sektor stöd och omsorg Sektor infrasupport
2.20 Utveckla och förändra turistnäringen med avseende på tänkbara positiva effekter av klimatförändringen (mer bad, minska klimatpåverkan genom att turista "hemma" osv).	Uppdaterad turismstrategi	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad Sektor lärande
<b>3. Åtgärder för att säkerställa befintlig och ny bebyggelse och infrastruktur</b>			
3.1 Peka ut låglänt bebyggelse, infrastruktur, känsliga anläggningar och förorenade områden som kan hotas av stigande vatten, samt planera och genomföra skyddsåtgärder.	Översiktsplan	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.2 Översiktligt peka ut nya områden som är lämpliga som översvämningsbara zoner samt nya vattenstråk.	Översiktsplan	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.3 Utredda, detaljplanera/planera/ anvisa markområden för att anlägga hållbara och ytliga dagvattensystem t ex genom dammar och rain-gardens i tätare bebyggelse eller mer centrala lägen i tätorterna.	Dagvattenstrategi	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad

Åtgärder	Möjliga verktyg	Tidpunkt	Ansvar
3.4 Göra en riskanalys av översvämningars och skreds effekter på viktiga samhällsfunktioner. Vid behov vidta de åtgärder som krävs för att minska risken genom att bygga om, flytta eller bygga nytt. Nya byggnader och ny infrastruktur ska alltid planeras utifrån risken för skred och översvämning. Instängda ytor ska beaktas.	Riskanalys	Påbörjat	Sektor samhällsbyggnad i samverkan med andra sektorer.
3.5 Inventera, kontrollera och utreda ansvarsförhållanden för dammar och dämmen i vattendragen (kommunala, statliga, privata) m a p skred och översvämning.	Vattenöversikt	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad i samverkan
3.6 Se över vattenregleringar och samordna vattendragsfrågor tillsammans med berörda som länsstyrelsen, grannkommuner, myndigheter, fallägare samt älvsamordningsgruppen och vattenråd för Sävån och Mölndalsån.	Olika forum för samverkan	2021 - -	Förvaltningsledningen Sektor infrasupport Sektor samhällsbyggnad
3.7 Uppdatera riskvärderingen av skredfarliga områden.	Riskvärdering	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.8 Utföra stabilitetshöjande åtgärder och nya erosionsskydd utifrån viktiga naturvärden samt använda de tekniska och biologiska lösningar som är lämpliga för platsen.	Riskvärdering m m	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.9 Planera och genomföra besiktning, tillsyn och underhåll av befintliga erosionsskydd.	Underhållsplan	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.10 Ta fram en plan för att komplettera, restaurera och höja erosionsskydd.	Erosionsskyddsplan	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad

Åtgärder	Möjliga verktyg	Tidpunkt	Ansvar
3.11 Fortsätta dialogen med Trafikverket om stabilitetssituationen utefter framförallt järnvägen samt begära insyn i Trafikverkets kontroll av banvallen.	Samverkan	Påbörjat	Förvaltningsledningen Sektor samhällsbyggnad
3.12 Uppdatera geoteknisk sektorsportal och sköta arkivfunktionen av geotekniska utredningar m m.	Rutin införs	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.13 I ett tidigt skede tydliggöra behovet av klimatanpassningsåtgärder i detaljplaners beskrivningar och bestämmelser vad gäller den ökade risken för värmeböljor, skyfall, erosion, skred och översvämning, hur behovet av skugga tillgodoses, samt för att uppnå en hållbar och ytlig dagvattenhantering.	Detaljplane-processen Dagvattenstrategi	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.14 Utreda möjligheter till bestämmelser eller anvisningar i detaljplaner t ex angivelse av lägsta golvhöjd för att motverka effekter av klimatförändringar.	Detaljplane-processen Dagvattenstrategi	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.15 Inventera byggrätter i befintliga detaljplaner som hotas av skred, översvämning eller dagvattenproblem, vid behov ändra eller upphäva detaljplanen.	Inventering	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.16 Ta fram en strategi för byggrätter som kan behöva inlösas p g a klimatförändring.	Strategi	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.17 Utveckla planbeskedens innehåll och prövning med hänsyn till klimatförändringar/klimatanpassning (t ex skred, översvämningar, ytvatten).	Detaljplane-processen	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad

<b>Åtgärder</b>	<b>Möjliga verktyg</b>	<b>Tidpunkt</b>	<b>Ansvar</b>
3.18 Införa ny granskningsrutin och beskrivning för förhandsbesked och bygglov som behandlar ökade risker för värmeböljor, skyfall, erosion, skred och översvämning, påverkan på biologisk mångfald och andra klimatfaktorer.			
3.19 Utredda möjligheter till förebyggande föreskrifter eller anvisningar i bygglov i syfte att motverka effekter av klimatförändringen.	Bygglovprocessen Dagvattenstrategi	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
3.20 Beakta risken för översvämningar, skred och läckage vid tillsyn och prövning av miljöfarlig verksamhet och enskilda avlopp.	Rutin inom miljöbalksprövningen	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.21 Utredda och där det är lämpligt använda gröna tak och fasader som ett led i att ta hand om ökad nederbörd, samt påverka inomhustemperaturen.	Rutin vid nybyggnad och underhåll av kommunala byggnader utifrån grön-blå gestaltning	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad Sektor stöd och omsorg
3.22 Ge riktlinjer för hur förändringar av markbeläggningar på befintliga allmänna hårdgjorda ytor ska ske, samt hur framtida kommunala "hårdgjorda" ytor ska utformas med tanke på klimatanpassning, underhåll och kostnader.	Riktlinjer Dagvattenstrategi	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.23 Utredda möjligheten att anpassa dagvattentaxan så att man kan få lägre taxa om man har lägre andel hårdgjord yta på sin fastighet.	Utredning om dagvattentaxa.	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.24 Starta planering av ombyggnad av Alebäckskulverten i samråd med Trafikverket.	Initiativ till Trafikverket	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.25 Se över alternativ elförsörjning vid större elavbrott och förbereda för reservkraft till VA-försörjning (nödvasstänplan).	Beredningsplan	2018-2020	Lerum Energi Sektor samhällsbyggnad

<b>Åtgärder</b>	<b>Möjliga verktyg</b>	<b>Tidpunkt</b>	<b>Ansvar</b>
3.26 Förlägga nya elledningar m h t skredkänslig mark och risken för översvämning.	Rutin för byggande	2015-2017	Lerum Energi
3.27 Utredda risken för ledningsbrott på befintliga fjärrvärmeledningar, för fjärrvärmen vid Skafsås, Åtorps gångbro och Häradsbron, samt förlägga nya fjärrvärmeledningar m h t skredkänslig mark och risken för översvämning.	Riskinventering	2018-2020	Lerum Fjärrvärme
3.28 Kontrollera dimensionering av befintliga dagvattenledningar och vid behov bygga om.	Drift- och underhållsplan (TS)	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
3.29 Fortsätta påbörjad inventering av hur stora snölaster kommunens byggnader klarar samt införa rutiner för snöskottning av taken	Inventering/rutiner	2015	Sektor samhällsbyggnad
3.30 Undersöka behovet av varningssystem för skyfall	Beredskapsplan	2021 - -	Sektor samhällsbyggnad
3.31 Inventera risken för skador på kulturhistoriskt intressanta miljöer samt lämna förslag på åtgärder för att säkerställa kulturarvet.	Inventering med åtgärdsförslag	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
<b>4. Åtgärder som skyddar naturen</b>			
4.1 Utredda skyddszoner utefter vattendrag i syfte att bl a minska förorenings- och översvämningrisker, bibehålla biologisk mångfald och underlätta för ekosystemtjänster.	Översiktsplan	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
4.2 Utredda var våtmarker kan återskapas och var vattendrag kan återfå naturliga sträckningar för att bromsa vattenflödena i landskapet och gynna ekosystemtjänster som näringsfällor, buffring av vattenflöden och som kolsänkor.	Vattenöversikten	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad

Åtgärder	Möjliga verktyg	Tidpunkt	Ansvar
4.3 Planera och bygga ut översvämningssytor som våtmarker, dammar etc utanför tätorterna för att öka buffringsmöjligheten.	Vattenöversikt	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
4.4 Se över samt vid behov ompröva och anpassa diktningföretag där kommunen är medlem.	Inventering Dagvattenstrategin	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
4.5 Ta fram riktlinjer för att bevara och utveckla gröna stråk och korridorer i och kring tätorterna i syfte att möjliggöra mångfunktionella ytor, utveckla ekosystemtjänster, stärka rekreativa värden, peka ut översvämningrisk, bevara biologiska spridningsvägar och biologisk mångfald samt upprätta grönbå plan på strategisk nivå och utveckla grönbå gestaltning.	Översiktsplan GR:s gröna kilar Detaljplaneprocessen med stöd av grönbå gestaltning Bygglovprocessen	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad Sektor lärande
4.6 Redovisa exploatering av jordbruksmark i översiktsplanen utifrån klimatförändringar som på sikt kan innebära att trycket på jordbruksmark ökar av försörjningsskäl. Exploateringen av jordbruksmark bör minska.	Översiktsplan	2015-2017	Sektor samhällsbyggnad
4.7 Uppdatera kontrollprogram för nedlagda deponier m a p skred, erosion, läckage och översvämningar.	Rutin för miljöbalkstillsyn	2021- -	Sektor samhällsbyggnad
4.8 Belysa hur det nedlagda deponiområdet Hultet påverkas av klimatförändring (urlakning, smittorisker etc).	Kontrollplan för översyn	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad

Åtgärder	Möjliga verktyg	Tidpunkt	Ansvar
4.9 Planera för ett klimatanpassat jordbruk på kommunal mark (t ex bromsa vatten, alternativa brukningssätt, byta plats på bete och åker för att minska känsligheten) för att bl a minska erosionen, fosforläckaget och bevara biologisk mångfald.	Naturvårdsprogram m m	2021 - -	Sektor samhällsbyggnad
4.10 Utredda och utforma arrendeavtal och nyttjanderättsavtal med tanke på klimatförändring och varje områdes förutsättningar.	Ny rutin	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
4.11 Utforma skogsstrategi för kommunens skogar samt uppdatera befintlig skogsbruksplan m h t klimatförändring i syfte att bevara biologisk mångfald (innebärande bl a avverkningsperioder, maskinval, skadedjurskontroll, hur skogen tas ut)	Skogsstrategi med skogsbruksplan	Pågår	Sektor samhällsbyggnad
4.12 Planera för viktiga ekosystemtjänster i och kring tätorterna, t ex bo- och födomiljöer för insekter, låta död ved ligga kvar, bibehålla och utveckla tätortsnära grönområden och odlingslotter.	Naturvårdsprogram, detaljplaneprocessen, grön-blå gestaltning	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
4.13 Utveckla naturvårdsarbetet och naturvårdsprogrammet m h t klimatförändringar.	Naturvårds-program	2018-2020	Sektor samhällsbyggnad
4.14 Klimatanpassningsaspekter tas upp i samband med uppföljning och revidering av skötselplan i naturreservat.	Naturvårds-program	2021 - -	Sektor samhällsbyggnad

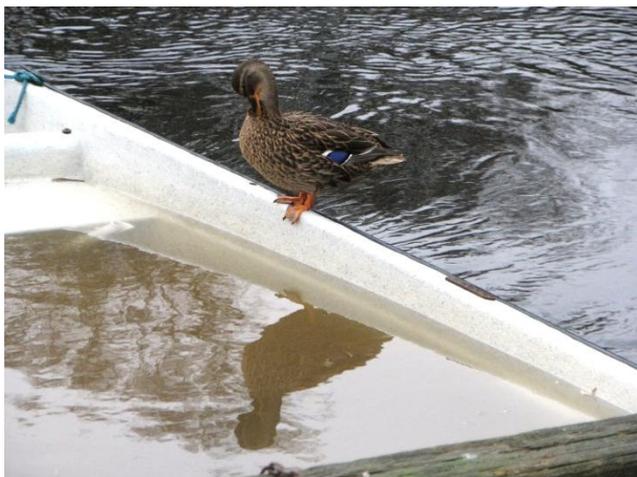
## 4 Bakgrund

Människans påverkan på klimatet och effekter av klimatförändringarna har utretts detaljerat i t ex klimat- och sårbarhetsutredningen (2007). Dessa vetenskapliga fakta, senare understödda av många andra utredningar, bl a från FN:s klimatpanel, ligger som grund för detta dokument. Klimatskeptiska synpunkter behandlas inte alls.

Världen står inför klimatförändringar som är svåra att förutse i sin fulla omfattning. Förändringarna är beroende av hur kommuner, nationer och människor i allmänhet lyckas bemästra människans påverkan på klimatet. Mycket görs internationellt, nationellt, regionalt och lokalt, men det är svårt att se riktigt långt in i framtiden. Kommer förändringen att gå fortare? Eller kommer förändringstakten att minska så att världen kan anpassa sig i lugnare takt. Ökar förändringstakten måste först och främst samhällets resurser inriktas på att värdera riskerna, möta hoten och vidta lämpliga åtgärder i den hastighet och omfattning som resurserna medger. Minskar förändringstakten ges möjlighet att också utveckla sådant som gynnas av ett ändrat klimat.

Lerums kommun har en vision att år 2025 vara Sveriges ledande miljökommun. Detta arbete sker på många sätt och på många fronter. I arbetet ingår bl a att ha en insikt om människans påverkan på klimatet och hur vi förhåller oss till klimatförändringarna. Det innebär att ett flertal av de åtgärder som behövs för att möta klimatförändringen påbörjas.

Klimatförändringen kommer att fortsätta även om människans påverkan på klimatet skulle minska genom att vi t ex väljer andra sätt att resa eller värma våra bostäder. Det *kan* innebära att takten på klimatförändringen minskar, inte att klimatförändringen undviks.



När blir det för mycket vatten?

### 4.1 Klimat- och sårbarhetsutredningen

För att få ett bra underlag för hur sårbart det svenska samhället är med avseende på klimatförändringar, gjordes en mycket omfattande klimat- och sårbarhetsutredning som presenterades 2007. Till grund för denna finns bl a underlag från FN:s klimatpanel

IPCC 2007, som visar på en global uppvärmning som med stor sannolikhet är förorsakad av människan.

Sammanfattningsvis pekar klimat- och sårbarhetsutredningen bl a på

#### *Sårbarheter vid ökad nederbörd och ökade flöden*

- Fler lokala skyfall – leder till översvämningar och utsläpp av avloppsvatten.
- Översvämningar – ger problem på många sätt, bl a ökar smittorisken, dricksvattenkvaliteten kan försämrans och infrastruktur som avlopps- och dagvattenledningar och vägar/broar kan skadas/förstöras.
- Skred – risken för skred ökar när marken är vattenmättad eller höga vattenflöden sjunker undan, kan påverka kommuninvånarnas liv och hälsa, samhällsviktiga funktioner, skador på byggnader och infrastruktur.
- Erosion – kan på sikt leda till skred då allt mer material längs vattendrag försvinner.
- Dricksvattenförsörjning– kvaliteten riskerar att försämrans, distributionen kan försvåras.
- Byggnadskonstruktion – risk för fukt och mögel ger tätare och dyrare underhåll och risk för allergier.
- Jordbruket – nya bruksmetoder kan behövas vid ett ändrat nederbördsmönster och översvämningar. Markens lämplighet kan förändras.
- Skogsbruket – blöta skogsmarker kan leda till fördyrade kostnader för virkesproduktionen och förändra markens lämplighet för skogsbruk eller vissa trädslag.
- Naturmiljön – den biologiska mångfalden riskerar att minska, åtgärder för att t ex hindra skred och erosion i bebyggda miljöer innebär ofta ingrepp i naturmiljön, varför dessa kräver särskild varsamhet.
- Vattenmiljö – ändrade flödesmönster kan påverka vattenkvaliteten för sjöar och vattendrag.
- Ett varmare och mer nederbördsrikt klimat ger ökad smittspridning.

#### *Sårbarheter vid ökande temperatur*

- Dricksvattenförsörjningen – råvattenkvaliteten riskerar att försämrans.
- Byggnadskonstruktioner – en ökad utomhustemperatur kan ge ökad fuktbelastning inomhus vilket ökar risken för mögel- respektive kvalsterallergier.
- Värmeböljor som ökar i antal och längd kan leda till ökad dödlighet bland människor.
- Livsmedelshanteringen – behovet att säkerställa kylkedjan ökar.
- Natur- och vattenmiljön påverkas negativt då den biologiska mångfalden riskerar att minska eller förändras.

- Vattenkvaliteten – utlakningen av närsalter och humus kommer att öka. Det leder till färgade vatten, ökad övergödning och sannolikt ökad förekomst av alger och cyanobakterier vilket i sin tur medför en försämrad vattenkvalitet.
- Den biologiska mångfalden - risk att den minskar.

#### *Osäkra konsekvenser av klimatförändringen*

- Värmebehovet i byggnader minskar, men kylbehovet ökar.
- Sommarturismen kan komma att öka, men är beroende av vattenresurser och vattenkvalitet.
- Jordbruket får längre växtsäsonger vilket kan ge större skördar och medge nya grödor, men skadeinsekter, sjukdomar, nya arter, torka och annat ökar, vilket kan orsaka mindre skördar.
- Skogsproduktionen kan öka, men risken för skador i form av skadegörare, svamp- och insektsangrepp samt stormfällan i skogen ökar.

Klimatpanelen kom med en ny rapport i mars 2014 och slutsatsen är att de befarade klimatförändringarnas effekter redan är här. Om inte utsläppen minskar drastiskt blir effekterna ännu större.

#### **4.2 Länsstyrelsens regionala handlingsplan för klimatanpassning**

Länsstyrelsen i Västra Götaland har under 2014 tagit fram en regional handlingsplan för klimatanpassning. Handlingsplanen ska vara vägledande för det lokala och regionala klimatanpassningsarbetet i länet och bidra till arbetet med att utveckla ett långsiktigt robust samhälle. För kommunerna är planen vägledande och åtgärderna ska tolkas som rekommendationer.

Länsstyrelsen framhåller att möjligheten att genomföra föreslagna åtgärder i många fall blir en fråga om finansiering. Vissa åtgärder kan utan större kostnader integreras i det ordinarie arbetet, medan andra åtgärder är kostsamma och kräver noggrann utredning innan kommunen gör några ekonomiska åtaganden. Kostnader för genomförande av åtgärder kan innebära besparingar och minskade kostnader i framtiden.

I länsstyrelsens regionala plan framhålls klimatförändringarnas påverkan på miljöer och biotoper. Kommunerna har här en viktig roll att identifiera de miljöer som är särskilt känsliga och som kan behöva utredas detaljerat.

### 4.3 Lerum i omvärlden

Lerums kommun arbetar i likhet med många andra organisationer och enskilda, inom och utanför kommunen, för att minska människans påverkan på klimatet.

Kommunen behöver anpassas till den klimatförändring som inte kan undvikas genom att vara beredd på att vidta lämpliga åtgärder. I vissa frågor måste kommunen arbeta över kommungränserna eller tillsammans med länsstyrelsen och andra regionala eller statliga organ. Det finns redan organ som sysslar med vattendragsfrågor som t ex Säveåns älvsamordningsgrupp. Det kan dock vara viktigt att klargöra olika kommunövergripande organs roll, sammansättning och befogenheter. Detta är delvis en länsstyrelseuppgift, vilket också påpekas i den regionala handlingsplanen för klimatanpassning.

### 4.4 Kommunens vision 2025

Lerums kommuns vision 2025 är att vara Sveriges ledande miljökommun. För att nå dit har ett antal delmål satts upp, där ett av de viktigare ur klimatanpassningssynpunkt är att byta fokus i samhällsplaneringen, vilket innebär att kommunens samhällsplanering ska inriktas mot en hållbar utveckling genom en samhällsstruktur som ger minskad miljöpåverkan. I visionen ska kommunen också skapa beredskap mot ett annat klimat och göra det lätt att leva klimatsmart i Lerum.

I arbetet med att bli Sveriges ledande miljökommun finns ledorden hållbarhet, kreativitet och inflytande, då de är viktiga för att nå ett hållbart samhälle.



Ett hållbart samhälle innebär en utveckling av samhället som tillgodoser varje människas grundläggande behov, kulturellt, socialt och miljömässigt, utan att frånta kommande generationers möjligheter till detsamma. För att uppnå visionen ställs krav på kreativitet samt kunskap och kompetens inom många olika områden och tillgång till platser där människor med olika bakgrund kan mötas. Ny teknik och utveckling gör stegen mot en ledande miljökommun möjliga. Medborgarnas möjlighet till inflytande och självbestämmande, samtidigt som man tar ansvar för det gemensamma är en viktig hörnsten. En viktig förutsättning för att nå visionen är att alla medverkar.

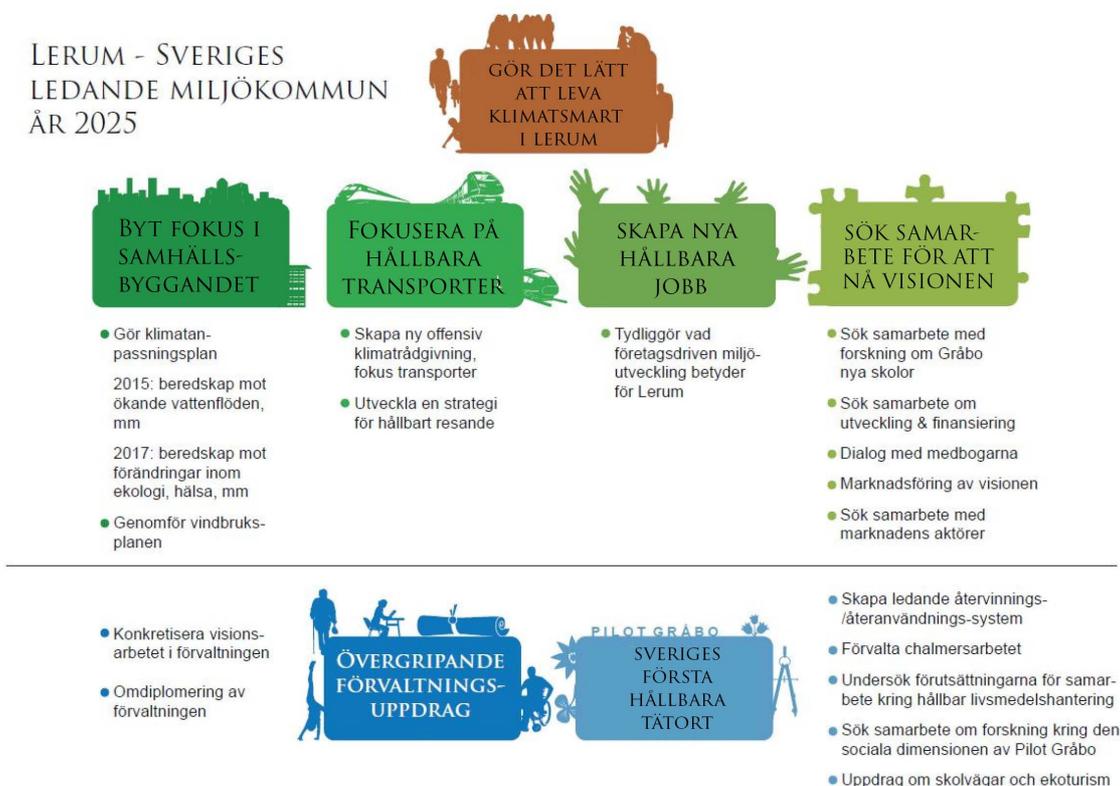
### Hur når vi vision 2025?

Under 2009 och 2011 togs en klimatrappport och en klimatstrategi fram. I strategin anges bl a att kommunstyrelsen ska ta fram handlingsplaner och strategier för de mål kommunfullmäktige beslutar om efter arbete i t ex beredningen för klimat och miljö.

Kommunen har under en längre tid arbetat med åtgärder för att minska takten av temperaturstegringen, vilket är nödvändigt. Även om detta skulle lyckas kommer samhället ändå oundvikligen att drabbas av klimatförändringar, som måste hanteras.

Allmänt gäller att skapa en beredskap för ökade regnmängder, högre temperaturer m m, men också ta vara på de möjligheter som kan ligga i en klimatförändring. I arbetet ligger även att skapa en större helhetssyn och långsiktighet för att kunna styra och utveckla kommunens verksamheter inte minst när det gäller klimatfrågor. Exempelvis kan hänsyn tas till tänkbara långsiktiga klimatförändringar vara viktigt vid planläggning och infrastrukturinvesteringar. Vidare behöver medborgarna förberedas på den klimatförändring som sker.

I Visionsbild 2014 för Lerums kommun framgår att en klimatanpassningsplan ska göras och i 2015 års verksamhetsplan fokuseras särskilt på att en klimatanpassningsplan tas fram. I verksamhetsplanen anges också vikten av att den grundläggande infrastrukturen fungerar och att medborgarna får stöd och service inom områden som skola, vård och omsorg. För att klimatanpassningsarbetet ska fungera behövs åtgärder för att styra och prioritera arbetet



Visionsbild 2014

#### **4.5 Andra övergripande arbeten**

##### *Översiktsplan*

Kommunen kommer att påbörja arbetet med en ny översiktsplan 2015. I den behöver klimatstrategifrågor belysas särskilt vad gäller lokalisering av bebyggelse med tanke på skred och översvämning så att olämpliga markområden undantas från bebyggelse.

##### *Risk- och sårbarhetsanalys*

Kommunen arbetar under 2015 med en risk- och sårbarhetsanalys (RSA) vid extraordinär händelse. Den ska antas politiskt och utförs på uppdrag av länsstyrelsen. Tidigare analys är från 2012. I analysen värderas bl a natur- och väderrelaterade händelser utifrån risken för skred. Vidare analyseras sårbarheten när det gäller teknisk infrastruktur och försörjningssystem som t ex avbrott i transporter. Även teknisk försörjning som el, datakommunikation, vatten och avlopp tas upp, liksom sjukdomar som kan påverka människor t ex smittor genom förorenat dricksvatten, zoonoser och pandemier.

##### *Folkhälsa*

En viktig fråga för kommunen är folkhälsoarbetet där det övergripande målet är att skapa samhälleliga förutsättningar för en god hälsa på lika villkor för hela befolkningen. Folkhälsa definieras som det allmänna hälsotillståndet och hälsans utveckling för hela eller delar av befolkningen.

## 5 Syfte, avgränsning och arbetsätt

### 5.1 Syfte

Klimatanpassning handlar om att anpassa samhället till förändringar i klimatet för att minska sårbarheten. Målet är att utforma samhället så att det är anpassat för olika klimatförändringar både vad gäller befintliga förhållanden och för framtiden. Risker och hot ska i möjligaste mån förutses och minimeras.

En plan för klimatanpassning beskriver vilka klimatförändringar som kan förväntas, risker och sårbarheter som idag finns och förslag på åtgärder för att möta riskerna. Den kan visa sårbarheter för befintlig bebyggd miljö, säkerställa samhällsviktiga funktioner och infrastruktur så att samhället blir robust och se till att framtida fysisk planering anpassas till klimatförändringarna redan från början. Framgångsfaktorer för de åtgärder som föreslås i klimatanpassningsplanen är att pågående arbete kan fortsätta och att resurser för nya åtagande prioriteras.

Det finns hittills inget krav på att kommunerna ska ha en klimatanpassningsplan och därmed heller inga krav på hur den ska utformas. Länsstyrelsen vill dock att alla kommuner fattar ett politiskt beslut om man har behov av en klimatanpassningsplan och hur klimatanpassningsarbetet ska samordnas inom kommunen.

Denna klimatanpassningsplan för Lerums kommun beskriver

- klimatförändringar som kan bli aktuella för kommunens del
- risker och sårbarheter och i någon mån möjligheter som kan bli följderna av ett ändrat klimat
- förslag på åtgärder med prioritering, tidplan och ansvar.

### 5.2 Avgränsning

Klimatanpassningsplanen inriktar sig i huvudsak på de åtgärder som kommunen kan och bör göra. Den berör mer perifert delar där andra aktörer, enskilda fastighetsägare eller allmänhet involveras.

### 5.3 Arbetsätt

Planen har framtagits genom att enheter inom sektor samhällsbyggnad beskrivit sin verksamhet och sårbarhet utifrån vad en klimatförändring kan innebära. Inkomna underlag och övriga beskrivande texter har ställts samman av en samordnare. Kommunens säkerhetssamordnare har deltagit i arbetet genom att införa aspekter från kommunens klimat- och sårbarhetsarbete. Förslag på åtgärder har tagits fram. En mindre grupp har bearbetat planen vidare.

Kommunen har anordnat ett miniseminarium och deltagit i länsstyrelsens olika workshoppar i anslutning till länsstyrelsens arbete med att ta fram en regional klimatanpassningsplan. Kommunen har yttrat sig över länsstyrelsens förslag till regional klimatanpassningsplan.

Utvecklingsledaren för kommunens folkhälsoarbete har deltagit i arbetet bl a genom att föreläsa på miniseminarier.

#### **5.4 Samråd, förankring**

Förslaget till klimatanpassningsplan har kommunicerats med enheterna inom sektor samhällsbyggnad och övriga sektorer; lärande, stöd och omsorg samt infrasupport. Vidare har Lerum Energi, Lerums Fjärrvärme och Räddningstjänsten Storgöteborg fått möjlighet att lämna synpunkter. Synpunkter från sektorerna lärande, stöd och omsorg samt Lerums Fjärrvärme har beaktats.

Den bearbetade planen kommer att fastställas politiskt.

## 6 Ansvarsförhållanden

### 6.1 Kommunens olika roller

Kommunen uppträder i olika roller och med olika ansvar; som t ex fastighetsägare, myndighet, anläggnings- och ledningsägare eller huvudman. Kommunen är också beslutsfattare på olika nivåer och har överblick i många frågor som berör kommunen som geografiskt område och människorna som bor och arbetar i kommunen.

Ett viktigt ansvar är att minska risken för olyckor. Ett annat är att minska risken för skador på byggnader, anläggningar och allmän egendom. Dessa frågor behandlas bl a i kommunens risk- och sårbarhetsanalys.

Kommunen samarbetar med olika myndigheter och organ för att nå ett bra resultat.

De organ som ansvarar för kommunens arbete verkar både på politisk nivå och på tjänstemannanivå. Det kan gälla kommunstyrelsen och miljö- och byggnadsnämnden, samt förvaltningen genom sina olika sektorer.

### 6.2 Statens olika roller

De statliga myndigheter som kommunen arbetar mest tillsammans med i frågor som rör klimatförändring och klimatanpassning är länsstyrelsen, Livsmedelverket, Smittskyddsinstitutet, smittskyddsläkare, Jordbruksverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt Statens Geotekniska Institut. Ett tvärvetenskapligt arbetssätt och samarbete är nödvändigt för att åstadkomma den beredskap som samhället behöver för en anpassning till klimatförändringen och dess effekter. Beroende på vad centrala myndigheter beslutar framöver kan bli aktuellt för Lerums kommuns del att delta i nationell miljöövervakning för att upptäcka risker och effekter av klimatförändringar tidigt.

I många frågor sker ett lagstyrt samarbete mellan kommunen och de statliga myndigheterna.

### 6.3 EU:s roll

EU arbetar på många sätt med frågor som rör klimat eller effekter av klimatförändringar. Mycket är implementerat i svensk lagstiftning och Sverige är bundet av regelverket. EU har t ex ett system för snabba varningar om hälsofaror i livsmedel och foder. Översvämningsdirektivet, fågeldirektivet och habitatdirektivet är andra exempel.

## 7 Det framtida klimatet

För att visa olika tänkbara utvecklingar av klimatet har bl a IPCC (FN:s klimatpanel) och Rossby Centre tagit fram olika klimatscenarier. Scenarierna bygger på hypoteser om framtida utsläpp av växthusgaser som ofta bygger på olika antaganden om jordens befolkning, ekonomisk tillväxt, teknologisk utveckling m m. Utan att gå in i detaljer i de olika scenarierna visas en tämligen samstämmig bild av klimatförändringens riktning. Ett scenario (en rad tänkta händelser) ska inte förväxlas med prognos (förutspådda händelser i framtiden).

### 7.1 Globalt

Klimatförändringarna drabbar hela jordklotet och på många platser kommer redan fattiga och utsatta människor att drabbas hårt av översvämningar, höga temperaturer m m. Lågt liggande länder och områden i eller vid oceaner kommer att drabbas med stigande havsvattennivåer eller översvämmande floder, vilket kommer att leda till befolkningsomflyttningar, s k klimatflyktingar då människor förlorar möjligheten att fysiskt bo kvar i ett område. Samhället kommer att sättas på hårda prov, då det gäller att ta hand om människor som är utblottade, hungriga och sjuka. Risker finns för social oro.

Extremare klimat i form av mycket höga temperaturer och häftigare och längre nederbörd kommer också att innebära en stor påfrestning på människor och naturens ekosystem. Många djur- och växtarter kommer inte att hinna anpassa sig och kommer kanske att dö ut. Sjukdomar som t ex malaria kan komma att öka, liksom zoonoser dvs sjukdomar som smittar mellan djur till människa. Exempel på sådana är salmonella, Ehec och borrelia.

Globalt sett kommer Sverige att drabbas något mindre av klimatförändringarna än många andra länder i världen, vilket bl a förklaras av vårt läge på jordklotet. Sverige kommer dock att drabbas genom ökade flöden p g a höjd havsvattennivå, mer nederbörd särskilt vinter och vår med risk för översvämningar i sjöar och vattendrag samt ökad skredrisk. Nederbörden kommer att ändra karaktär med risk för både kraftigt nederbörd som t ex skyfall men också långvarig nederbörd.

### 7.2 Länsstyrelsens klimatanalys för Västra Götaland

Länsstyrelsen tog fram en klimatanalys för Västra Götalands län 2011. Den visar beräkningar av olika klimatfaktorer som bl a nederbörd och temperatur fram till år 2100. Sammanfattningsvis kommer det milda klimatet att medföra en kraftigt förlängd växtperiod och värmeböljor kommer att bli allt vanligare, vilket ökar behovet av kyla i byggnader. Risken för skogsbränder förväntas öka. Behovet av uppvärmning kommer att minska och tjälen kommer inte att tränga ner lika djupt i marken.

#### 7.2.1 Nederbörd

För Västsverige beräknas en ökning av årsmedelnederbörden till 10-30 % fram till år 2100. Den största ökningen sker under vinterhalvåret. Nederbördsökningen är störst längs kusten och avtar inåt land. En minskning av antalet dagar med snö förutses för

området kring Säveån så att det framemot år 2100 kommer att finnas år helt utan snötäcke eller perioder med endast litet snö.

Nederbörden kommer att ändra karaktär med risk för både extrem och mycket kraftig nederbörd som t ex skyfall, men också långvarig nederbörd. Mycket nederbörd ger höjda grundvattennivåer som i sig ökar risken för översvämning när marken blir vattenmättad.

Antalet dagar med kraftig nederbörd ökar under höst, vinter och vår. Vintern uppvisar den största förändringen och ökningen ser ut att öka mot slutet av seklet.

Ökad nederbörd ger ökad vattenföring och risken för översvämningar i sjöar och vattendrag ökar. Vattenföringen påverkas också av nederbördsmonster och lagring av vatten som snö samt eventuella regleringar. Risken för skred ökar vid höga flöden, särskilt när vattennivån sjunker igen. Erosionen påverkas också av vattenflödet.

Vattenföringens variation under året förändras mot högre flöden under höst-vinter och lägre vårfloed. Lågvattenperioden blir längre och med lägre vattenflöden.

Grundvattennivåerna beräknas öka under vintern och minska under den längre växtperioden under sommarhalvåret. Förhöjda grundvattennivåer innebär en ökad risk för att ytligt vatten tränger ner och förorenar brunnar.

### 7.2.2 Temperatur

För länet förväntas en ökning av årsmedeltemperaturen med ca 4-6 grader fram till år 2100 jämfört med idag. Temperaturökningen sker under alla årstider, men är störst under vintern.

Värmeböljor kommer att uppträda mer frekvent och bli längre. Värmeböljorna tros öka framförallt mellan Väneren och Vättern, samt i kustbandet.

Vintrarna kommer att bli mildare och på lång sikt kommer Västsverige att bli utan snötäcken på vintern. En temperaturökning medför minskat tjäldjup och kortare säsong med tjäle. Det kommer att bli vanligare att temperaturen pendlar mellan plus- och minusgrader (nollgenomgångar) vilket påverkar väghållningen.



Det blir ovanligare med snö på vintern

Brandrisken kan komma att öka, men det är inte möjligt att dra några slutsatser direkt för kommunen.

### 7.2.3 Vind

Det går inte av scenarierna att entydigt utläsa om extrema vindar kommer att öka i framtiden. Ny forskning kan dock komma till andra slutsatser. Stormskadorna kan dock öka p g a minskad tjäle.



Extrema vindar innebär förluster för skogsägarna genom att många träd stormfälls innan de är avverkningsmogna, virket hinner inte tas om hand och risken för angrepp av skadedjur ökar. Kommunen är en stor skogsägare.

## 8 Risker

I detta kapitel redovisas hur olika klimatfaktorer påverkar infrastruktur, bebyggelse och människors hälsa. I varje delkapitel beskrivs inledningsvis hur klimat- och sårbarhetsutredningen sammanfattar konsekvenserna av klimatförändringarna för respektive område. Därefter följer en kort beskrivning och några konsekvenser som kan förutses för Lerums kommun. Under åtgärder hänvisas till åtgärdsplanens förslag till åtgärd.

Generellt kan nämnas att behovet av kunskap är outtömligt. Det sker ständigt en kompetenshöjning inom kommunen, men i en del frågor behöver extern expertis användas. I åtgärdsplanen anges ibland behovet av att utreda eller bredda kunskapen, det angivna behovet ska inte anses som heltäckande, men ändå utgöra en grund att dimensionera t ex resurser utifrån.

### 8.1 Kommunikationer

#### 8.1.1 Vägar

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Konsekvenserna för vägnäten av klimatförändringar kommer att bli betydande. Den ökande nederbörden och ökade flöden innebär översvämningar, bortspolning av vägar och vägbankar, skadade broar samt ökade risker för ras, skred och erosion. En ökad temperatur innebär att skador förskjuts från tjälrelaterade till värme- och vattenbelastningsrelaterade samt minskade underhållskostnader för betongbroar.

##### **Beskrivning**

Trafikverket är huvudman för E20, väg 190, Kvikullavägen från gångtunneln under E20 öster om Skallsjö kyrka till rondellen i Tollered, Gråbovägen från Tollestorpsvägen till väg 190, Häradsvägen från Kastenhofsmotet, Olofstorpsvägen från Solåsvägen till Olofstorp, Jonseredsvägen från Svartålidan till kommungräns Partille samt Hampes väg och Sjöviksvägen i Sjövik.

Övriga större vägar har kommunen ansvar för, medan ett antal vägföreningar och vägsamfälligheter ansvarar för mindre vägar. I många av dessa mindre vägföreningar och vägsamfälligheter är kommunen delägare eller ger upprustningsbidrag.

Ett antal dagvattenledningar och kulvertar finns på olika platser och av olika dimensioner och kvaliteter. De leder vatten från tillrinningsområdena till de olika vattendragen. Några av de större kulvertarna leder vattnet under järnvägen och E20. Ansvaret för dessa delas ibland mellan kommunen och Trafikverket, för andra ligger hela ansvaret på någondera parten. Ansvarsförhållandena för övriga kulvertar under vägar är oklar.

En besiktning utfördes redan 2009 av den stora kulverten som leder Alebäcken under bl a järnvägen och E20 och den visar att kulverten behöver renoveras av kommunen och

trafikverket, som båda har intresse av kulvertens funktion. En renovering innebär stort arbete och stora kostnader, både för projektering och för själva renoveringen.

Renoveringen bör snarast planeras och genomföras, även om underhåll av kulverten inte i första hand är en klimatanpassningsfråga.

### **Konsekvenser**

Ökade vattenflöden i t ex Alebäcken skulle allvarligt kunna skada den stora kulverten från Alebäcken till Aspen som går under Södra Långvägen, E20 och järnvägen. En kollaps av kulverten skulle få stora konsekvenser för både lokal trafik, E20 och järnvägen.



Alebäcken - Intaget till den stora kulverten under lokalvägen, E20 och järnvägen mellan Alebäcken och Aspen

Även andra kulvertar kan påverkas negativt av ökade vattenflöden.

Ökad risk för skred eller översvämning kan få stora konsekvenser för vägar och de konstruktioner som hör ihop med vägen som kulvertar, ledningar, brostöd etc.

En positiv effekt kan vara minskade underhållskostnader för betongbroar.

### **Åtgärder**

- Peka ut låglänt bebyggelse, infrastruktur, känsliga anläggningar och förorenade områden som kan hotas av stigande vatten, samt planera och genomföra skyddsåtgärder (3.1)
- Göra en riskanalys av översvämningars och skreds effekter på viktiga samhällsfunktioner. Vid behov vidta de åtgärder som krävs för att minska risken genom att bygga om, flytta eller bygga nytt. Nya byggnader och ny infrastruktur ska alltid planeras utifrån risken för skred och översvämning. Instängda ytor ska beaktas (3.4)
- Ge riktlinjer för hur förändringar av markbeläggningar på befintliga allmänna hårdgjorda ytor ska ske, samt hur framtida kommunala "hårdgjorda" ytor ska utformas med tanke på klimatanpassning, underhåll och kostnader (3.22)
- Starta planering av ombyggnad av Alebäckskulverten i samråd med Trafikverket. (3.24)

### 8.1.2 Järnväg

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Klimatförändringarna kan allvarligt påverka järnvägsnätet. Större nederbördsmängder och intensivare nederbörd innebär översvämningar, genomspolning av bankonstruktioner med risk för åtföljande ras och skred. Ökade flöden ger ökad risk för erosion vid brostöd och anslutande bankar. Den ökade temperaturen under vintern minskar risken för rälsbrott, medan den under sommaren innebär ökat underhåll. Kraftigare vindar och ökade risker för stormfällning av skog ger konsekvenser för kraftmatningen.

#### **Beskrivning**

I kommunen finns Västra Stambanan, ett riksintresse för kommunikation som Trafikverket ansvarar för. Järnvägen är kraftigt trafikerad av pendeltåg, övriga persontåg och godståg.

Några större kulvertar leder vattnet under järnvägen. Statusen på dessa kulvertar är oklar, men är inte kommunens ansvar.

#### **Konsekvenser**

Om ökade vattenflöden i Alebäcken, se avsnitt 8.1.1.

Ökade flöden i andra kulvertar under järnvägen skulle kunna få konsekvenser och påverka risken för t ex skred.

#### **Åtgärder**

- Fortsätta dialogen med Trafikverket om stabilitetssituationen utefter framförallt järnvägen samt begära insyn i Trafikverkets kontroll av banvallen (3.11)
- Starta planering av ombyggnad av Alebäckskulverten i samråd med Trafikverket (3.24)

### 8.1.3 Tele, radio- och TV-distribution

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen om telekommunikationer:*

Ökade risker för stormfällning påverkar system med luftledning och även master. Luftledning kommer att finnas kvar under ett antal år även om utvecklingen går mot radiolösningar och nedgrävning av kablar. De elektroniska kommunikationerna är även kraftigt elberoende. Med hänsyn tagen till både förändringar av klimatet och skogstillståndet samt den pågående ombyggnaden av elsystemet kommer störningar sannolikt fortsatt att drabba de elektroniska kommunikationerna.

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen om radio- och TV-distribution:*

Radio- och tv-distributionen bedöms inte påverkas i någon väsentlig grad, men det är angeläget att klimatfrågan och dess påverkan på systemet fortsättningsvis beaktas. Utsändningar av radio och tv är beroende av el. Ett förändrat klimat kan komma att innebära mer stormfälld skog med konsekvenser för eldistributionen och indirekt för radio- och tv-distributionen.

## Beskrivning

Teracom AB är det statliga bolag som har ansvar att förmedla marksänd radio och tv. Bolaget har ett rikstäckande länknät som täcker 99,8 procent av alla svenska hushåll. Man arbetar för ett robust nät vilket bl a handlar om anläggningarnas elförsörjning, brandskydd m m. Under extrema påfrestningar, som till exempel stormen Gudrun, är alla viktiga sändarstationer försedda med extra sändare och extra kraftförsörjning. Det finns mobila mastbilar som kan rulla ut om en hel mast skulle gå ner, och reservplatser på hemlig ort för ledningsfunktioner och strategiska utsändningar.

Det finns en länkstation i en mast som tar emot signal ifrån Göteborgs stora FM/TV-station på Brudaremossen. I Göteborg finns det reservkraft, men troligen inte i Floda. Flodastationen ligger strax norr om Uddared och ägs av Telia.

## Konsekvenser

I kommunens risk- och sårbarhetsanalys (2012) redovisas att samhället är uppbyggt för digital tele- och datakommunikation, vilket gör systemet mycket sårbart för bl a elavbrott.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har utrett de risker som uppstår vid det som kallas isstormar. De uppstår när underkyld nederbörd i kombination med storm fryser fast på ledningar och stolpar och genom sin tyngd knäcker telefonstolpar och master för radio och mobiltelefoni. Detta medför omfattande störningar på elektroniska kommunikationer. Det blir svårt att reparera master m m då vägar kan vara svårframkomliga p g a isbeläggning, nedfallna träd och ledningar. Det är dessutom ofta elavbrott samtidigt och elbrist totalt sett i stora områden.

Bedömningen från MSB är att samhällets förmåga att stå emot denna typ av störningar är bristfällig, vilket kan leda till direkta eller indirekta hälsoeffekter för individer och allvarliga störningar i samhällets funktionalitet. MSB rekommenderar bl a de olika aktörerna att i ökad grad förebygga och förbereda krisberedskapsarbetet, förbättra redundansen (för att öka tillförlitligheten införs dubbla eller alternativa system som stöttar varandra) och robustheten i de tekniska kommunikations-systemen, förbättra tillgången till reservkraft, inklusive bränsle samt säkerställa att det finns planering för personalbortfall.

## Åtgärder

Det föreslås inga åtgärder för tele-, radio- och TV-kommunikation. Frågorna bevakas övergripande i kommunens risk- och sårbarhetsanalys i den mån de rör kommunen som geografiskt område.

## 8.2 Tekniska försörjningssystem

### 8.2.1 Elsystem och nätproduktion

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Klimatförändringarna innebär ökad nederbörd vilket skapar mycket goda förutsättningar för en successivt ökad vattenkraftproduktion..... Även vindkraftproduktionen bedöms kunna öka något. En ökad stormfällning ..... på grund av minskad tjäle och kraftigare

vindar kommer säkerligen fortsatt att påverka elnäten negativt, trots den omfattande markförläggning av kablar som nu pågår.

### Beskrivning

Lerum Energi ansvarar för eldistributionen som omfattar större delen av Lerums kommun. Sjövik har Bjärke Energi som nätleverantör.

Inom kommunen finns även andra distributions- och transmissionsnät i form av Vattenfalls 130 kV-ledningar och Svenska Kraftnäts 400 kV-ledningar. Dessa är ovanligt frekvent förekommande inom Lerums kommun då Stenkullen utgör ett centrum för Västsveriges eldistribution.

Kommunen har under våren 2014 yttrat sig över Svenska Kraftnäts förslag att bygga en ny kraftledning mellan stationerna Skogssäter i Trollhättans kommun och Stenkullen i Lerums kommun och på sensommaren överklagat länsstyrelsens beslut om förundersökningstillstånd. Svenska Kraftnät vill bygga en ny luftburen 400 kV-ledning att bli öka driftssäkerheten. Slutligt beslut har ännu inte fattats (oktober 2015).



En luftledning är sårbar vid kraftiga vindar, åska, s k isstorm m m.

### Konsekvenser

Lerum Energi pekar på några viktiga klimatfaktorer som har betydelse för deras verksamhet. Det är ökad nederbörd med höjda vattennivåer och ökade flöden som kan leda till översvämning och skred, det är fler och kraftigare stormar, mer åska och temperaturväxlingar. Höjda vattennivåer och ökade flöden som leder till skred kan göra stolpstationer instabila och skada markstationer och nätstationer.

En ökad åskfrekvens kan medföra skador på elanläggningar, trots olika skyddsutrustningar. Detta påverkar driftssäkerheten.

Temperaturväxlingar som innebär underkylt regn, gärna tillsammans med kraftig vind, s k isstorm medför isbildning på allt inklusive elledningar. När isen fryser till likt pansar kring ledningar så ökar tyngden och ledningarna bryts så småningom av. Se beskrivning under 8.1.3.

Stark kyla innebär att elförbrukningen ökar kraftigt, vilket bli beror på att uppvärmningssystem som värmepumpar av olika slag inte längre fungerar vid låga yttertemperaturer. Vad som då återstår är eluppvärmning, vilket medför att det momentana effektbehovet kan öka kraftigt och i den omfattningen att det uppstår en

effektbrist i Sverige. Ett system (STYREL) har utarbetats, där syftet är att i görligaste mån försäkra sig om att samhällsviktig verksamhet har fortsatt strömförsörjning.

En kraftigt ökad temperatur av karaktären extrem värmebölja kan också vara en påfrestning elenergimässigt. Även om bedömningen är att Sverige har långt kvar till denna situation kan kraftigt ökade temperaturer vara en risk i sig då värmeböljor ökar risken för bränder. Omfattande skogsbränder kan allvarligt hota elförsörjningen genom att luftledningar och elstolpar brinner upp.

Vid stormar med mycket trädfällning kan elledningar rivas ner och även ledningsstolpar, vilket leder till störningar i eldistributionen. Ett mer eller mindre helt raserat luftledningsnät som kan bli följden om all vuxen skog stormfälls, tar tid att åtgärda.

Stormar som inträffar när det inte finns någon tjäle i marken och om marken är vattenmättad innebär ökad sårbarhet, då trädfällningarna blir än mer omfattande.

### Åtgärder

- Göra en riskanalys av översvämningars och skreds effekter på viktiga samhällsfunktioner. Vid behov vidta de åtgärder som krävs för att minska risken genom att bygga om, flytta eller bygga nytt. Nya byggnader och ny infrastruktur ska alltid planeras utifrån risken för skred och översvämning. Instängda ytor ska beaktas (3.4)
- Se över alternativ elförsörjning vid större elavbrott och förbereda för reservkraft till VA-försörjning, nödvattenplan (3.25)
- Förlägga nya elledningar m h t skredkänslig mark och risken för översvämning (3.26)

#### 8.2.2 Kraftverksdammar

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Klimatförändringarna innebär en risk för att det flöde som är dimensionerande för dammar av riskklass I ökar inom delar av landet, men stora osäkerheter finns. 100-årsflödet visar på kraftiga ökning framförallt i västra Götaland och västra Svealand, med ökade risker främst för dammar av riskklass II\*.

\* Klassificering av dammar m h t konsekvenser av ett dammbrott. Riskklass II ger mindre konsekvenser än riskklass I.

##### **Beskrivning**

Lerum Fjärrvärme AB har tre vattenkraftverk i Säveån, Floda, Hillefors och Hedefors som producerar elkraft.

Vattenfall driver kraftverken i Solveden och Tollered (i Torskabotten). Solvedens kraftverk ligger i Alingsås kommun, men tillflöde och avrinning ligger delvis i Lerums kommun.

På längre sikt kommer riktlinjer och krav från tillsynsmyndighet sannolikt att förändras så att man t ex måste utöka avbördningskapaciteten vid kraftverksdammar.



Kraftverksdammen i  
Hedefors

### **Konsekvenser**

De största riskerna med klimatförändringen beskriver fjärrvärmebolaget som högre medeltemperatur, ökad nederbörd och mer frekventa oväder såsom skyfall, åska och storm.

Ökad nederbörd påverkar vattenflödet i Säveån som kan variera mellan 2 och 80 m<sup>3</sup>/sek. Flödet i Säveån förbi de tre kraftverken styrs framförallt av tappningen från Mjörn som Vattenfall ombesörjer genom Solvedens kraftverk (nära Norsesund). Tappningen följer en avbördningskurva som i princip innebär större tappning vid en högre nivå i Mjörn. Kraftverksägarens uppgift är, att i samråd med länsstyrelsen som är tillsynsmyndighet, upprätthålla dammens avbördningsförmåga i enlighet med vattendomen och följa nationella riktlinjer för dammsäkerhet.

Tappningen av Mjörn har bestämts i vattendomar och innebär att en dämningssgräns ska hållas i kraftverken och i övrigt släppa ut det vatten som kommer utan reglering eller magasinering. Ökande nederbörd kan få till följd att terrängen nedströms översvämmas, vilket hände i Floda i december 2006.

Den lokala elproduktionen, dvs att utvinna mer el i Säveån skulle kunna bli lönsamt med ökade flöden. I Floda såväl som i Hillefors finns en utbyggnadspotential inom ramen för befintliga fördämningar.

### **Åtgärder**

- Göra en riskanalys av översvämningars och skreds effekter på viktiga samhällsfunktioner. Vid behov vidta de åtgärder som krävs för att minska risken genom att bygga om, flytta eller bygga nytt. Nya byggnader och ny infrastruktur ska alltid planeras utifrån risken för skred och översvämning. Instängda ytor ska beaktas (3.4)
- Inventera, kontrollera och utreda ansvarsförhållanden för dammar och dämmen i vattendragen med avseende på skred och översvämning (3.5)

### 8.2.3 Fjärrvärme

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Ökad nederbörd med höjda grundvattennivåer ger ökad risk för markförskjutningar och översvämningar, företeelser som allvarligt kan skada fjärrvärmenäten. Då fjärrvärmesystemen successivt bedöms kunna anpassas till ett förändrat klimat bör de inte i någon större utsträckning påverkas av klimatförändringarna.

#### **Beskrivning**

I kommunen produceras och distribueras fjärrvärme av kommunens fjärrvärmebolag, Lerum Fjärrvärme. Eventuell utbyggnad av fjärrkyla bör hanteras av fjärrvärmebolaget.

#### **Konsekvenser**

Fjärrvärmedistributionen är framförallt känslig mot kraftiga nederbördsmängder, översvämningar, höga grundvattennivåer, högre medeltemperatur och oväder som skyfall, åska och storm.

Produktionen är sårbar om strömavbrott uppstår eller åskskador på elektronisk utrustning skadar anläggningen och förorsakar driftavbrott.

Drift-, distributions- och underhållssystem är starkt beroende av el, trafikerbara vägar och kommunikationssystem. Fjärrvärmeledningar riskerar att frysa vid produktionsbortfall eller haverier vintertid.

Lerums fjärrvärmeledningar är inte speciellt känsliga för markrörelser på så sätt att de kan orsaka direkta driftavbrott, dock kan markrörelser och förhöjd grundvattennivå långsiktigt öka risken för skador och driftavbrott. Om det sker ett skred skulle det möjligen kunna förorsaka ett ledningsbrott (skredkänsliga ställen är ravinen vid Skafsås, Åtorps gångbro och Häradsbron).

#### **Åtgärd**

- Utredda risken för ledningsbrott på befintliga fjärrvärmeledningar, för fjärrvärmen vid Skafsås, Åtorps gångbro och Häradsbron, samt förlägga nya fjärrvärmeledningar med hänsyn till skredkänslig mark och risken för översvämning (3.27)

### 8.2.4 Spill- och dagvattensystem

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Avloppssystemen kommer att belastas kraftigt i ett förändrat klimat på grund av ökade regnmängder och en omfördelning av regn till höst, vinter och vår när avdunstningen är låg och marken är vattenmättad. Extrema skyfall innebär att ledningarna bli överbelastade. Riskerna för bakåtströmmande vatten med källaröversvämningar som följd ökar, liksom bräddning av avloppsvatten med åtföljande hälsorisker.

#### **Beskrivning**

Till avloppsvatten räknas främst spillvatten (avloppsvatten från disk, dusch och toalett) och dagvatten (ytvatten efter regn och översvämningar, avrinning från tak och markyta). Sedan 2013 är alla avloppsreningsverk, utom det i Sjövik, nedlagda och istället anslutna till Ryaverket i Göteborg via ett stort tunnelsystem. VA-enheten ansvarar för det allmänna VA-ledningsnätet i kommunen.

Sjöviksverket har rening i traditionellt tre steg (mekaniskt, biologiskt och kemiskt) och det behandlade avloppsvattnet släpps därefter ut i sjön Mjörn. Det finns planer att lägga ner Sjöviks reningsverk inom en 5-årsperiod och leda avloppsvattnet via en överföringsledning mot Gråbo och därefter vidare mot Ryaverket.

Kommunen har tagit fram en strategisk VA-plan som ska antas 2015/2016. Av den framgår ett antal strategiska ställningstaganden som ska vara vägledande för att säkerställa en god dricksvattenförsörjning och en tillfredsställande avloppsvattenhantering. I den efterföljande och uppdaterade dagvattenstrategin behandlas dagvatten.

Fastigheter i tätorterna som ligger inom det kommunala verksamhetsområdet är anslutna till det kommunala spillvattennätet.

Spillvatten från fastigheter utanför VA-verksamhetsområdet tas omhand genom enskilda anläggningar. Dagvatten leds ofta i separata ledningar till recipient. Det blir dock vanligare med lokalt omhändertagande eller översvänningsmagasin. Dagvatten utanför tätbebyggda områden leds ofta till stenkistor eller direkt till recipient.

Dagvatten dimensioneras enligt särskilda riktlinjer. En norm är återkomsttid för fylld ledning. En annan är trycklinje i marknivå, dvs när det blir marköversvämning. Vid dimensionering efter riktlinjerna för fylld ledning klaras normalt också riktlinjen för trycknivån i markhöjd. De flesta ledningarna i Lerum är dimensionerade för en återkomsttid på 2 år för fylld ledning. Motsvarande riktlinje för återkomsttid för trycklinje i marknivå är 10 år. Lerums dagvattensystem är alltså dimensionerat för 2-årsregn med avseende på fylld ledning och 10-årsregn med avseende på marköversvämning. Dessa riktlinjer gäller fortfarande men med en rekommendation att använda en klimatfaktor på 25 % (tillägg).

### **Konsekvenser**

De allmänna avloppssystemen påverkas av den ökade och mer intensiva nederbörden. Detta kan leda till översvämningar, bräddningar av avloppsvatten och ökade vattenvolymer som behöver hanteras. Människor måste skyddas både för direkta effekter av översvämningar och hälsorisker genom planering av bebyggelse och avloppssystem.



Aspenässkolan, resultatet av ett kraftigt skyfall den 19 maj 2014.

Foto: Gunilla Norström

Dagvatten är från början rent men förorenas på sin väg från källan till recipient då det tar med sig föroreningar från olika markytor som vägar, parkeringsplatser etc. Föroreningarna består av olika typer och koncentrationer av näringsämnen, tungmetaller och andra skadliga föroreningar.

Förorenat vatten kan orsaka problem vid bevattning av livsmedelsgröda och vid bad.

Ökad ytavrinning från betesmark till ytvattenverk kan bidra till ökade smittrisker via dricksvatten. Betande djur och människor som vistas i naturen kan drabbas av sjukdom om smittämnen sprids ut över mark och till vattendrag.

Även avverkning av skog nära bebyggelse kan påverka ytvattenavrinningen negativt.

Positiva effekter kan vara minskade problem med tjälskador på ledningsnäten för vatten och avlopp.

### Åtgärder

- Fullfölja den strategiska VA-planen med politiskt beslut och ny dagvattenstrategi (2.3)
- Utredda, detaljplanera/planera/ anvisa markområden för att anlägga hållbara och ytliga dagvattensystem t ex genom dammar och rain-gardens i tätare bebyggelse eller mer centrala lägen i tätorterna (3.3)
- Ge riktlinjer för hur förändringar av markbeläggningar på befintliga allmänna hårdgjorda ytor ska ske, samt hur framtida kommunala ”hårdgjorda” ytor ska utformas med tanke på klimatanpassning, underhåll och kostnader (3.22)
- Utredda möjligheten att anpassa dagvattentaxan så att man kan få lägre taxa om man har lägre andel hårdgjord yta på sin fastighet (3.23)
- Kontrollera dimensionering av befintliga dagvattenledningar och vid behov bygga om (3.28)

#### 8.2.5 Dricksvattenförsörjning

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Konsekvenserna av klimatförändringar kan bli stora för dricksvattenförsörjningen. Kvaliteten på råvattnet i vattentäkterna kommer sannolikt att försämrats med ökade humushalter och ökad förorening av mikroorganismer. Risken för avbrott och förorening av dricksvattnet ökar med ökade risker för översvämningar, ras och skred.

##### **Beskrivning**

Merparten av alla fastigheter ligger inom kommunens VA-verksamhetsområde och är därmed anslutna till det kommunala vattennätet.

Kommunens grundvattentäkter är Gråbo vattentäkt, Skallsjö vattentäkt och Sjöviks vattentäkt. Fastställda vattenskyddsområden finns för dessa. Grundvatten är känsligt för föroreningar och vissa föroreningar är kända i de olika förekomsterna.

Stora Stamsjön och Öxsjön används som ytvattentäkter. Vattnet renas i Öxsjön vattenverk. Även här finns vattenskyddsområde.

Kommunen arbetar i flera steg för att stoppa mikrobiologisk förorening i beredningen av dricksvatten och därmed säkerställa en god kvalitet. Processen består av flera steg med barriärer, både som fysiskt skiljer ut/ tar bort organismerna samt som gör att organismerna dör. Att det finns flera barriärer innebär också att processen att bereda rent dricksvatten totalt sett blir robust. Därmed minskar risken för mikrobiologisk förorening i dricksvattnet, även om det skulle uppstå en störning i något enskilt processteg.

Behandling med UV-ljus (ultraviolett ljus) har visat sig mycket effektivt när det gäller avdödning av alla typer av mikroorganismer. UV-ljus finns vid Gråbo, Sjövik och Öxsjöns vattenverk samt kommer att installeras vid kommande ombyggnad av Skallsjö vattenverk under 2016-2017. Utrustningen för klorering finns och kan användas vid behov, både på Öxsjöns vattenverk och på ledningsnätet.



Lerums kommuninvånare är vana vid hög kvalitet på sitt kommunala dricksvatten.

Vattenkvaliteten är även beroende av hur ledningssystemet ser ut. I vissa områden är ledningarna överdimensionerade beroende på att dricksvattennätet samtidigt utgör brandvattensystem.

Det råder också olika tryck på ledningarna i olika områden. För att få ett jämnt tryck i ledningsnätet lagras vattnet från vattenverken i reservoarer. I Lerums kommun finns sex stycken vattenreservoarer.

Förändrade vattenflöden med mer regn är en effekt av klimatförändring. Redan idag syns effekter såsom högre färgtal och försämrad kvalitet på råvatten som används för produktion av dricksvatten, främst i ytvattentäkter.

Fastigheter utanför VA-verksamhetsområdet får sitt dricksvatten genom egna brunnar eller gemensamhetsanläggningar. Brunnarna är grävda eller i de flesta fall djupborrade.

Centrala myndigheter pekar på behovet av

- Utveckling av ”nya” beredningsmetoder för dricksvatten och sanering av (förorenade) dricksvattensystem (distributionsnät) som kan behöva tas fram för Sverige i stort. Det kan t ex gälla ökande humushalter i ytvatten eller ökad risk för kemisk eller mikrobiell påväxt i ledningssystemen
- Ökad kunskap om hur vattnets hygieniska kvalitet kommer att påverkas av klimatförändringen och bättre metoder för att möjliggöra smittspårning, avgöra

hur länge smittämnen finns kvar i marken, förutspå smittrisker och sanera en smittämneskontaminerad mark.

Enligt branschorganisationen Svenskt Vatten är förnyelsetakten i landets vattenledningsnät för låg i förhållande till deras rekommendation, samt att ledningsbrott och låg nätkvalitet försvårar en jämn vattenkvalitet. Högre förnyelsetakt samt dubbla ledningar skulle minska sårbarheten.

### **Konsekvenser**

Extremväder som torka, vattenbrist, höga flöden, översvämningar och skyfall påverkar vattenkvaliteten negativt.

Vattenkvaliteten påverkas bl a av grumling av ytvattentäkter och kvaliteten i kommunens egna grundvattentäkter är sårbar om avloppsvatten kommer in i täkterna. Höga vattentemperaturer i ytvattentäkter innebär i sig också en ökad risk för mikrobiella problem på ledningsnäten.

Riskerna för vattenburen smitta genom parasiter och virus ökar troligen och parasiten cryptosporidium är en sådan art som kan öka vid ett förändrat klimat. Sporbildande bakterier har visat sig kunna ge sjukdomsutbrott vid extremväder.

Skador på ledningsnätet till följd av erosion och högt grundvatten kan behöva beaktas vid om- och utbyggnad av dricksvattennätet.

De som har enskilda grävda brunnar är de som löper störst risk att förorenas av angränsande avlopp vid t ex häftiga skyfall, eftersom vattenbrunn och avloppstank/infiltration etc ofta ligger nära varandra på fastigheten. Fastighetsägarna är själva ansvariga för vattenkvaliteten i sin brunn.

Miljömålen om god kemisk och kvantitativ status riskerar att påverkas negativt i framtiden bl a beroende på övergödning eller föroreningar.

### **Åtgärder**

- Fullfölja den strategiska VA-planen med politiskt beslut och ny dagvattenstrategi (2.3)
- Revidera rutinen för tillstånd till enskilda avlopp så att nya anläggningar inte byggs i områden som enligt översvämningsskartor riskerar att översvämmas, samt ha lämpligt skyddsavstånd till vattenbrunnar (2.4)
- Utredda riskerna för inläckage av förorenat vatten i dricksvattensystemet vid översvämning e d (2.6)
- Utredda riskerna för vattenburen smitta (2.7)
- Analysera hur vattenverken klarar en värmebölja och vid behov förbereda för nya metoder (2.8)
- Inventera kommunala vattentäkter med avseende på ökad risk för översvämning (2.9)
- Säkerställa ”lokala” vattentäkter till kommunala byggnader (2.10)
- Studera tekniskt, juridiskt och ekonomiskt underlag inför beslut om pilotanläggning för regional vattentäkt i Gråbo grusgrop (2.11)

- Utöka tillsynen vid skyfall och översvämningsrisk (2.12)
- Beakta risken för översvämningar, skred och läckage vid tillsyn och prövning av miljöfarlig verksamhet och enskilda avlopp (3.20)

### 8.3 Bebyggelse och byggnader

#### 8.3.1 Byggnadskonstruktion

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Klimatförändringarna kan allvarligt påverka befintliga och framtida byggnadskonstruktioner. Ökad nederbörd medför större risk för fukt och mögelskador samt överfulla avloppssystem och översvämningar av källare. Det yttre underhållsbehovet kommer att öka. Den ökade temperaturen ger ett minskat uppvärmningsbehov, men samtidigt kommer kylbehovet att öka.

##### **Beskrivning**

Kommunens projektenhet ansvarar för byggande av nya kommunala byggnader samt till- och ombyggnader, När det gäller byggtekniska konstruktioner bygger man med hög klassning på miljö/material idag. Kommunens verksamhetslokaler (KVL) ansvarar för drift och underhåll av byggnaderna.



Vatten- och fuktskador kommer att bli allt vanligare. Musikrummet i Aspenässkolans källare efter ett kraftigt skyfall den 19 maj 2014.

Foto: Gunilla Norström

##### **Konsekvenser**

De största klimathoten bedöms vara ökad nederbörd, översvämningar och snölast.

För det äldre byggnadsbeståndet finns risk för ökade drifts- och underhållskostnader vid ökad nederbörd. Det finns också en risk att dessa byggnader inte riktigt kan klara stora snölast. Ett annat problem som inte direkt hör ihop med byggnaders konstruktion är logistiskproblem vid hantering av extrema snömängder, vilket påverkar driften och kommunens hyresgäster.

Det finns risk att tekniska installationer i mark- eller källarplan slås ut vid översvämningar och att kommunala byggnader i låglänt terräng översvämmas.

Fastigheter i utsatta områden kan påverkas i olika utsträckning beroende på omfattningen av skred. I samband härmed kan vatten-, avlopp, el- och data/teleförsörjning slås ut, allvarliga person- och egendomsskador uppstå och det kan bli problem att ta sig fram till fastigheter.

### Åtgärder

- Förbereda och bygga nya kommunala byggnader med hänsyn till kylbehov och ökande risk för fuktproblem (2.16)
- Peka ut låglänt bebyggelse, infrastruktur, känsliga anläggningar och förorenade områden som kan hotas av stigande vatten, samt planera och genomföra skyddsåtgärder (3.1)
- Fortsätta påbörjad inventering av hur stora snölaster kommunens byggnader klarar samt införa rutiner för snöskottning av taken (3.29)
- Inventera risken för skador på kulturhistoriskt intressanta miljöer samt lämna förslag på åtgärder för att säkerställa kulturarvet (3.31)

#### 8.3.2 Värme och kylbehov i byggnader

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Klimatförändringarna kommer kraftigt att påverka värme- och kylbehoven. Värmebehovet kommer att minska kraftigt till följd av temperaturhöjningen medan kylbehovet kommer att öka. Det minskade värmebehovet kommer att innebära stora kostnadsbesparingar i form av minskad energianvändning.

##### **Beskrivning**

I kommunens egna byggnader är ventilation och kyla dimensionerade för nu rådande temperaturer i Sverige.

Kommunens verksamhetslokaler har inga egna reservkraftsaggregat i sitt fastighetsbestånd. När det gäller portabla reservkraftverk så är det Lerums energi som har dessa i sin ägo och placerar ut dem där störst behov finns i kommunen vid ett större elavbrott. Vid en eventuell köldperiod är bedömningen att det inte finns problem med ett ökat uppvärmningsbehov vid utetemperatur ner mot 30 minusgrader.

I vissa mindre nyproducerade fastigheter där fjärrvärmeanslutning saknas och där bergvärme installerats finns möjlighet till omväxling till kyla (det är inte aktuellt idag då det är dyrt ur energisynpunkt).

I skolor, förskolor och äldreboende finns ingen komfortkyla, de enda husen som har centralkyla är kommunhusen 1-3.

##### **Konsekvenser**

Det finns risk för skador på vattenburna värmeanläggningar om inomhustemperaturen inte går att hålla över fryspunkten.

Ökad risk för strömavbrott innebär störningar både vad gäller uppvärmning och kylning av byggnader.

Mycket låga temperaturer vid t ex elavbrott kan skapa komfortproblem och svårigheter för hyresgäster och man kan bli få svårt att möta myndigheters krav på arbetsmiljö.

Det finns risk att en markant förhöjd temperatur kan medföra problem att hålla kyl- och frysrum i drift. Kyl/frysanläggningar kan även slås ut vid ökad fuktighet.

Äldreboenden, liksom förskolor, skolor och liknande är mycket sårbara vid höga temperaturer. Ett ökat behov av kylning kommer att innebära kostnader.

### Åtgärder

- Ta fram riktlinjer för att bevara befintlig vegetation, särskilt träd, och planera nya för att t ex beskugga och kyla ner hus och gator i främst tätorterna. Är gynnsamt även för växt- och djurlivet. Befintliga grönområden ska exploateras endast efter noggrann utredning (2.13)
- Inventera kommunens byggnader och lokaler med avseende på risken för höga temperaturer vid värmeböljor, hur kylbehovet kan tillgodoses, samtidigt som energiförbrukningen hålls nere. Vid behov planera för utbyggnad av fjärrkyla (2.14)
- Upprätta en beredskapsplan för tillfällig kylning eller flyttning till svala lokaler för sårbara grupper (främst äldre och de yngsta barnen) i samband med värmeböljor. Rutiner och riktlinjer ska tas fram (2.15)
- Förbereda och bygga nya kommunala byggnader med hänsyn till kylbehov och ökande risk för fuktproblem (2.16)

### 8.3.3 Översvämning

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Landets västra och sydvästra delar väntas få översvämningar längs vattendrag oftare eller mycket oftare i ett förändrat klimat.



Det föll ca 300 mm regn i Göteborgstrakten den 1-15 december 2006. Normal nederbörd är 70-80 mm under hela december. Såveån steg kraftigt (bilden tagen nerströms Knavra bro) och stora vattenmassor förorsakade problem i Lerums kommun, men framför allt i Partille kommun.

## Beskrivning

Kommunen har erfarenhet av hur låglänt bebyggelse och infrastruktur drabbas vid höga vattenflöden. Detta skedde bl a 2006.

Säveån har översvämningskarterats 2000 (Räddningsverket) och 2013 (Myndigheten för samhällskydd och beredskap).

Under 2014 har kommunen översvämningskarterat diverse områden vid Aspen, Mjörn, Floda-Lerum och Gråbo. Vidare har det gjorts en ytavrinningskartering i Lerum och Floda och en lågvattenberäkning av Säveån för Lerum och Floda. Ytavrinningskarteringen visar ”instängda områden”.



Var ska vattnet ta vägen i låglänta områden? Bilden tagen i Nyebroparken efter den regniga hösten 2006.

## Konsekvenser

Risken för översvämnings i sjöar och vattendrag ökar med stigande vattenflöden.

Risk att byggnader och anläggningar i låglänt terräng översvämmas, vilket bl a påverkar funktionen under en kortare eller längre period, samt ger kostnader för reparationer eller återställande.

Översvämningsrisken ökar då många ytor är hårdgjorda och ledningskapaciteten är för liten vid skyfall.

Skredrisken ökar, särskilt när vattennivån sjunker igen.

Åtgärder mot översvämnings och ökade flöden som t ex vallar och regleringar kan påverka naturvärden och den biologiska mångfalden negativt.

## Åtgärder

- Informera allmänheten i förebyggande syfte om översvämnings, storm, skred och värmeböljor, etc (1.5)
- Ta fram vägledning för allmänheten som visar hur lutningsförhållanden och markbeläggningar påverkar möjligheten för marken att ta emot t ex ett skyfall, samt risken att hårdgöra ytor vid entréer, garageinfarter, uteplatser etc (1.6)
- Sammanställa och komplettera översvämningskarteringar, även ytvattenkarteringar (instängda områden) i syfte att identifiera bebyggelse som

behöver anpassas eller områden som inte ska bebyggas på grund av översvämningsrisk (2.1)

- Utöka tillsynen vid skyfall och översvämningsrisk (2.12)
- Peka ut låglänt bebyggelse, infrastruktur, känsliga anläggningar och förorenade områden som kan hotas av stigande vatten, samt planera och genomföra skyddsåtgärder (3.1)
- Översiktligt peka ut nya områden som är lämpliga som översvämningsbara zoner samt nya vattenstråk (3.2)
- Göra en riskanalys av översvämningars och skreds effekter på viktiga samhällsfunktioner. Vid behov vidta de åtgärder som krävs för att minska risken genom att bygga om, flytta eller bygga nytt. Nya byggnader och ny infrastruktur ska alltid planeras utifrån risken för skred och översvämning. Instängda ytor ska beaktas (3.4)
- Inventera, kontrollera och utreda ansvarsförhållanden för dammar och dämmen i vattendragen med avseende på skred och översvämning (3.5)
- Se över vattenregleringar och samordna vattendragsfrågor tillsammans med berörda som länsstyrelsen, grannkommuner, myndigheter, fallägare samt älvsamordningsgruppen och vattenråd för Säveån och Mölndalsån (3.6)
- Utreda möjligheter till bestämmelser eller anvisningar i detaljplaner t ex angivelse av lägsta golvhöjd för att motverka effekter av en klimatförändring (3.14)
- Undersöka behovet av varningssystem för skyfall (3.30)
- Inventera risken för skador på kulturhistoriskt intressanta miljöer samt lämna förslag på åtgärder för att säkerställa kulturarvet (3.31).
- Utreda skyddszoner utefter vattendrag i syfte att bl a minska förorenings- och översvämningsrisker, bibehålla biologisk mångfald och underlätta för ekosystemtjänster (4.1)
- Utreda var våtmarker kan återskapas och var vattendrag kan återfå naturliga sträckningar för att bromsa vattenflödena i landskapet och gynna ekosystemtjänster som näringsfällor, buffring av vattenflöden och som kolsänkor (4.2)
- Planera och bygga ut översvämningsytor som våtmarker, dammar etc utanför tätorterna för att öka buffringmöjligheten (4.3)
- Se över samt vid behov ompröva och anpassa dikningsföretag där kommunen är medlem (4.4)

### 8.3.4 Skred och erosion

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Klimatförändringarna med större och intensivare nederbördsmängder liksom förändrade grundvattennivåer ökar sannolikt benägenheten för ras, skred och erosion. Särskilt landets sydvästra/västra delar och delar av den östra kusten är utsatta. Framförallt låg (*SB kommentar=lågt belägen*) bebyggelse ligger inom de skredbenägna områdena.

#### **Beskrivning**

Skred är inte ovanligt i Lerum och är en naturlig konsekvens av att landskapet har omformats kontinuerligt under årtusenden. Denna process kommer att fortgå. Det blir särskilt tydligt vid branta slänter vid sjöar och vattendrag och de områden som i allmänhet utpekats som mest skredkänsliga ligger vid vattendrag. Konsekvenser av ett skred behöver inte bli så stora om det handlar om obebyggda markområden, medan det finns en helt annan sårbarhet i områden som innehåller byggnader eller anläggningar.

Kommunen tog 2008 fram en riskvärdering som visar områden som är otillräckligt utredda ur stabilitetssynpunkt eller där man vet att säkerheten mot skred är låg. Områden utreds nu enligt utredningens prioriteringsordning. Även översyner av områden med äldre utredningar har påbörjats och hittills är två områden genomgångna. Kunskapen om stabilitetsförhållanden ökar ständigt då utredningar görs t ex i samband med detaljplaneläggning, projekteringar av olika slag eller vid bygglovgivning.



Större skred vid Säveån



Mindre skred ovanför bäck

Kommunen har under åren lagt ut många erosionsskydd särskilt utefter Säveån i Lerums centrala delar. Även Lerums församling och någon enstaka privat fastighetsägare har utfört erosionsskydd på sin fastighet. Erosionsskydden i Säveån har inventerats från Wamme bro till Säveåns utlopp i Aspen. Man har då noterat bl a kvalitet och höjd, samt om de klarar högre framtida flöden.



Erosionsskydd utfört med sten i olika fraktioner utefter Säveån i Lerums centrum



Erosionsskydd utfört med stengabioner och kokosmattor vid Nyebroparken. Bilden tagen innan växtligheten återetablerats.

## Konsekvenser

Det finns skredrisker bl a utefter Säveån, Alebäcken och Lerån. Ravinkanterna är ställvis branta, ibland består åslänterna av långa och flacka lerslutningar. I de dalgångar som finns mellan berg i dagen eller högre berg finns i allmänhet djupa lerlager. Mäktiga lerlager kan leda till ökad skredrisk, särskilt som kvicklera förekommer frekvent.

Vid skred är risken stor för allvarliga person- och egendomsskador. Det kan bli problem för uttryckningsfordon i ett akut skede att ta sig fram till fastigheter där tillfartsvägar påverkats av skred. Det kan även vara problem med den dagliga trafiken för boende i området och samhällsservice som t ex renhållning och hemtjänst.

Ökade flöden ökar risken för erosion. Detta kan på sikt påverka stabiliteten i bäck- och åfåror negativt.

Ökade flöden innebär att befintliga erosionsskydd behöver höjas.

Stabilitetsåtgärder i ravinslänter och i vattendrag riskerar att påverka naturvärden och den biologiska mångfalden negativt.

## Åtgärder

- Uppdatera riskvärderingen av skredfarliga områden (3.7)
- Utföra stabilitetshöjande åtgärder och nya erosionsskydd utifrån viktiga naturvärden samt använda de tekniska och biologiska lösningar som är lämpliga för platsen (3.8)
- Planera och genomföra besiktning, tillsyn och underhåll av befintliga erosionsskydd (3.9)

- Ta fram en plan för att komplettera, restaurera och höja erosionsskydd (3.10)
- Fortsätta dialogen med Trafikverket om stabilitetsituationen utefter framförallt järnvägen samt begära insyn i Trafikverkets kontroll av banvallen (3.11)
- Uppdatera geoteknisk sektorsportal och sköta arkivfunktionen av geotekniska utredningar m m (3.12)

### 8.3.5 Förorenad mark

#### Beskrivning

I Lerums kommun finns det ungefär 250 identifierade områden som kan misstänkas vara förorenade. Av dessa är nästan 170 riskbedömda enligt Naturvårdsverkets Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO). Ett tjugotal av de allvarligaste områdena är sanerade, så situationen är under kontroll. För några områden med mindre föroreningar har åtgärder inte genomförts i tillräcklig omfattning.



Under byggnad Häggen på gymnasieområdet finns föroreningar efter en kemtvätt. Föroreningen sträcker sig delvis under järnvägen ner mot Sävån.

#### Konsekvenser

Förorenade områden kan innebära risker både för människors hälsa och för miljön. Riskerna beror på vilka föroreningar det handlar om och förutsättningarna för om de kan spridas eller inte.

Risk att föroreningar frigörs vid t ex urlakning av jord (t ex genom grundvattenförändringar som påverkar syreförhållandena) eller skred. Föroreningarna kan komma ut i vattendrag eller blottläggas för väder och vind och på så sätt förorena sin omgivning.

Risk för läckage av lågt liggande föroreningar p g a översvämning. Även bland de områden som ligger högre kan bedömningen av risker för människors hälsa eller miljön behöva göras om.

#### Åtgärder

- Peka ut låglänt bebyggelse, infrastruktur, känsliga anläggningar och förorenade områden som kan hotas av stigande vatten, samt planera och genomföra skyddsåtgärder (3.1)

- Uppdatera kontrollprogram för nedlagda deponier m a p skred, erosion, läckage och översvämningar (4.7)
- Belysa hur det nedlagda deponiområdet Hultet påverkas av klimatförändring (urlakning, smittorisker etc) (4.8)

### 8.3.6 Planering, detaljplan och bygglov

#### Beskrivning

Kommunen har ca 200 sjöar och vattendrag inom eller i anslutning till sina gränser. Av landområdet är mer än hälften skogbevuxen. Bebyggda områden utgör idag en mindre del av kommunens totala yta, men tätorterna växer och upptar allt större markområden. Befintliga bybildningar förtätas kontinuerligt med nya enstaka bostadshus och även i mer perifera lägen växer nya enbostadshus och så småningom bybildningar fram. Även anläggningar som vägar och ledningsstråk tar allt större plats.

Det är attraktivt att bygga i nära anslutning till sjöar och vattendrag, vilket inkräktar på rekreativvärden och naturvärdena vid stränder. Det ökar sårbarheten vid översvämningar och höga flöden samt påverkar skredrisken.

Strandskyddsreglerna innebär att zonen närmast sjöar och vattendrag inte ska bebyggas för att värna friluftslivet och växt- och djurlivet. Det är också bra ur klimatanpassningssynpunkt att värna stranden vid höjda vattennivåer och vara restriktiv med bebyggelse som behöver egen vatten- och avloppsförsörjning i strandnära områden.



Hur nära stranden är det lämpligt bygga i framtiden?

I kommunens naturvårdsprogram anges att ny bebyggelse i skyddsvärd natur ska undvikas. Om exploatering ändå sker, ska naturvärdena kompenseras.

Planering och exploatering bör anpassas så att träd och gröna ytor sparas då de ger skugga och påverkar människors hälsa positivt. Som en del av detta har kommunstyrelsen i april 2014 fattat ett beslut om definition av grönblå gestaltning:

*”Grönblå gestaltning innebär att tätorten utformas utifrån kvinnors och mäns, flickor och pojkars välmående med god tillgång till grönska och synligt vatten.*

*I grönska ryms enskilda träd, planteringar, odlingslotter och traditionella parker och alléer samt gröna tak och väggar.*

*Med synligt vatten menas vattendrag, sjöar, åar, bäckar samt öppna dagvattenlösningar, kanaler, dammar och fontäner.”*

Den grönblå gestaltningen ska ingå som en naturlig del i all planering och har förutom ”trevlighetsaspekter” även en stark klimatanpassningsaspekt genom att värna grönskan och synliggöra vatten i olika former.

Kommunens vattenöversikt bedömer påverkan, status och ekologiskt känslighet för sjöar och vattendrag inom 46 delavrinningsområden. Översikten utgör underlag för att bibehålla eller uppnå god status i ytvatten samt vid tillstånd, prövning och planering för åtgärder och lokala miljömål.

### 7.3.6.1 Översiktsplan – strategisk plan

#### **Beskrivning**

Utifrån genomförd aktualitetsprövning är nuvarande översiktsplan inaktuell. Arbetet med ny översiktsplan kommer att starta hösten 2015. Sektor samhällsbyggnad förväntas leda arbetet med planen under förvaltningsledningens projektägarskap.

#### **Konsekvenser**

En översiktsplan ska översiktligt belysa och visa färdriktning i viktiga frågor inför framtiden, samtidigt som den ska ta hänsyn till och implementera många av de styrdokument och liknande som finns i kommunen. Det kan handla t ex om naturvårdsprogram, värnande av strandskyddszoner, vattenöversikt, klimatanpassningsplan och strategisk VA-plan. Planen kan också redovisa hot från stigande vatten, nya eller restaurerade områden (vatten) och vattendrag lämpliga som översvämningsytor skredkänsliga områden och hur det kommunala markinnehavet brukas.

I det fall översiktsplanarbetet drar ut på tiden kan en konsekvens bli att mer komplicerade klimatanpassningsåtgärder försvåras, då helheten saknas.

#### **Åtgärder**

- Peka ut låglänt bebyggelse, infrastruktur, känsliga anläggningar och förorenade områden som kan hotas av stigande vatten, samt planera och genomföra skyddsåtgärder (3.1)
- Översiktligt peka ut nya områden som är lämpliga som översvämningsbara zoner samt nya vattenstråk (3.2)
- Utredda skyddszoner utefter vattendrag i syfte att bl a minska förorenings- och översvämningsrisker, bibehålla biologisk mångfald och underlätta för ekosystemtjänster (4.1)
- Ta fram riktlinjer för att bevara och utveckla gröna stråk och korridorer i och kring tätorterna i syfte att möjliggöra mångfunktionella ytor, utveckla ekosystemtjänster, stärka rekreativa värden, peka ut översvämningsrisk, bevara biologiska spridningsvägar och biologisk mångfald samt upprätta grönblå plan på strategisk nivå och utveckla grönblå gestaltning (4.5)

- Redovisa exploatering av jordbruksmark i översiktsplanen utifrån klimatförändringar som på sikt kan innebära att trycket på jordbruksmark ökar av försörjningsskäl. Exploateringen av jordbruksmark bör minska (4.6)

### 7.3.6.2 Detaljplaner

#### Beskrivning

Mycket av den tätortsnära marken är detaljplanelagd. Det finns knappt 300 detaljplaner i kommunen. En stor del av dessa äldre stadsplaner och byggnadsplaner är av gammalt datum, men har en juridisk status som ger rättigheter och skyldigheter, trots att de inte på något sätt beaktat dagens lagkrav på lokalisering av bebyggelse med hänsyn till bl a risken för skred och översvämning.

#### Konsekvenser

Risken för skred och översvämning inom äldre detaljplaner är stor, om planen gjorts utan hänsyn till risken eller med äldre metoder.

Äldre detaljplaner tar liten hänsyn till ytvattenförhållanden och möjligheter till avledning av vatten, vilket leder till konsekvenser för byggnader, anläggningar och mark.

#### Åtgärder

- Införa grönytefaktor för både befintliga områden och nyexploateringsområden i syfte att stärka dagvattenhantering, ekosystemtjänster och biologisk mångfald (2.2)
- Ta fram riktlinjer för att bevara befintlig vegetation, särskilt träd, och planera nya i syfte att beskugga och kyla ner hus och gator i främst tätorterna. Är gynnsamt även för växt- och djurlivet. Befintliga grönområden ska exploateras endast efter noggrann utredning (2.13)
- Göra en riskanalys av översvämningars och skreds effekter på viktiga samhällsfunktioner. Vid behov vidta de åtgärder som krävs för att minska risken genom att bygga om, flytta eller bygga nytt. Nya byggnader och ny infrastruktur ska alltid planeras utifrån risken för skred och översvämning. Instängda ytor ska beaktas (3.4)
- I ett tidigt skede tydliggöra behovet av klimatanpassningsåtgärder i detaljplaners beskrivningar och bestämmelser vad gäller den ökade risken för värmeböljor, skyfall, erosion, skred och översvämning, hur behovet av skugga tillgodoses, samt för att uppnå en hållbar och ytlig dagvattenhantering (3.13)
- Utredda möjligheter till bestämmelser eller anvisningar i detaljplaner t ex angivelse av lägsta golvhöjd för att motverka effekter av klimatförändringar (3.14)
- Inventera byggrätter i befintliga detaljplaner som hotas av skred, översvämning eller dagvattenproblem, vid behov ändra eller upphäva detaljplanen (3.15)
- Ta fram en strategi för byggrätter som kan behöva inlösas p g a klimatförändring (3.16)

- Utveckla planbeskedens innehåll och prövning med hänsyn till klimatförändringar/klimatanpassning (skred, översvämningar, ytvatten m m) (3.17)

### 7.3.6.3 Bygglov

#### Beskrivning

Inom detaljplanelagda områden ska bygglov beviljas om planbestämmelserna följs och plan- och bygglagen uppfylls. I samband härmed ska bl a risken för skred och översvämning beaktas.

Utanför detaljplanelagda områden prövas bygglov genom lämplighetsbedömning, t ex med beaktande av risken för skred och översvämning och med översiktsplanens rekommenderade markanvändning som grund.

Nya enstaka byggnader tillkommer i allmänhet enbart efter bygglovprövning och prövas inte i detaljplan.

Projekt enheten tilldelas tomter för att bygga kommunal kärnverksamhet som skolor och äldreboenden. De tomter som till handhålls är vanligen detaljplanelagda och får därigenom anses lämpliga att bebygga ur bl a klimatförändringssynpunkt. Det kan ha betydelse var byggnaden placeras på tomten.

#### Konsekvenser

Bygglovsprövningar som enbart görs utifrån äldre detaljplanebestämmelser utan beaktande av ”långsiktig hållbarhet” och systematisk genomgång av riskfaktorer för effekter av klimatförändring riskerar att motverka visionsarbetet och medföra framtida skadeståndsanspråk.

Bygglovprövningar utanför detaljplanelagt område utan beaktande av ”långsiktig hållbarhet” och systematisk genomgång av riskfaktorer för effekter av klimatförändring riskerar att motverka visionsarbetet och medföra framtida skadeståndsanspråk.

#### Åtgärder

- Införa ny granskningsrutin och beskrivning för förhandsbesked och bygglov som behandlar ökade risker för värmeböljor, skyfall, erosion, skred och översvämning, påverkan på biologisk mångfald och andra klimatfaktorer (3.18)
- Utredda möjligheter till förebyggande föreskrifter eller anvisningar i bygglov i syfte att motverka effekter av klimatförändringen (3.19)

## 8.4 Areella näringar och turism

### 8.4.1 Jordbruk

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Förutsättningarna för jordbruket förbättras i huvudsak med klimatförändringarna. Längre växtsäsonger ger ökade skördar och möjlighet för nya grödor. Samtidigt kommer fler skadegörare och ogräs in och nya behov av bevattning och dränering kan uppstå på grund av de ändrade nederbörds mönstren.

## Beskrivning

Kommunen äger mark utanför tätorterna som arrenderas ut till enskilda. Det är ca 115 ha betesmark och 110 ha åkermark fördelat på ett 30-tal arrendatorer. För att hålla landskapet öppet är det viktigt att marken brukas.



Betesdjur håller landskapet öppet och gynnar den biologiska mångfalden i Lerådalens naturreservat

## Konsekvenser

Ett mildare klimat ger en längre växtsäsong, vilket gynnar jordbruket och det skulle enligt Naturvårdsverket kunna leda till att skördarna ökar med 20 %. Men ökad nederbörd, ökad mängd skadeinsekter och ökad risk för skyfall kan motverka detta.

Ökad nederbörd, minskad mullhalt och mindre tjäle kan leda till att jordbruksmarken blir svår att bruka och risken för markkompaktering ökar. Periodvis översvämning av åkermark leder också till att mark som tidigare varit lämplig för odling inte längre är lämplig. Markanvändning, metoder samt val av grödor och maskiner inom jordbruket behöver då ses över. Det som varit åkermark kan läggas om till betesmark eller annan användning.

Ett varmare och fuktigare klimat gynnar skadegörare, såsom svampsjukdomar, virussjukdomar, bakterier, nematoder och insekter.

Högre temperatur och högre luftfuktighet kan leda till ökat behov av pesticider mot sjukdomar, parasiter och skadeorganismer till följd av längre växtsäsong, minskad begränsning av kalla vintrar, inflyttning av nya arter m m.

Ett varmare klimat och ökad befolkning mängd globalt, förväntas leda till konkurrens om markresurserna. Livsmedelsproduktionen konkurrerar även med produktion av biobränsle.

## Åtgärder

- Redovisa exploatering av jordbruksmark i översiktsplanen utifrån klimatförändringar som på sikt kan innebära att trycket på jordbruksmark ökar av försörjningsskäl. Exploateringen av jordbruksmark bör minska (4.6)
- Planera för ett klimatanpassat jordbruk på kommunal mark (t ex bromsa vatten, alternativa brukningsätt, byta plats på bete och åker för att minska känsligheten för att bli minskad erosionen, fosforläckaget och bevara biologisk mångfald (4.9)

- Utredda och utforma arrendeavtal och nyttjanderättsavtal med tanke på klimatförändring och varje områdes förutsättningar (4.10)

#### 8.4.2 Skogsbruk

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Konsekvenserna för den svenska skogen och skogsbruket kommer att bli betydande. Ökad tillväxt ger större virkesproduktion, men ökad frekvens och omfattning av skador från främst insekter, svampar och storm samt blötare skogsmark kan föra med sig stora kostnader.

##### **Beskrivning**

Kommunen har ett stort skogsinnehav med höga avkastningskrav. Skogen sköts med traditionella metoder med extra hänsyn i tätortsnära lägen utifrån en äldre skogsbruksplan. Förutom kraven på avkastning ska skogarna även fungera för rekreation och de ska utgöra attraktiva naturområden. En anpassning av skogsbruket behöver ske till riktlinjer som finns i t ex vision 2025, naturvårdsprogrammet, vattenöversikten m m. Skogens skötsel och hur den avverkas har stor betydelse för den biologiska mångfalden. Arbetet har påbörjats under 2015 med en ny skogsstrategi. I den ska bl a hänsyn tas till behovet av klimatanpassning och de åtgärder som pekas ut i åtgärdsplanen.

Kommunen arrenderar inte ut sin skogsmark. Skogen sköts idag av Skogssällskapet.



Skogen besöks gärna för svampplockning och rekreation.

##### **Konsekvenser**

Ett mildare klimat ger en längre växtsäsong. Generellt menar Naturvårdsverket att skogsproduktionen skulle kunna öka med 10-15 %. Dock kan ökad nederbörd, ökad mängd skadeinsekter och ökad risk för skyfall motverka detta. Stormfällning av träd förväntas bli vanligare. Torka kan också påverka tillväxten negativt. Risken för läckage av näringsämnen och giftiga ämnen (t ex kvicksilver) kan öka på grund av ökad stormfällning. Skogsbruket kan försvåras p g a virkesangrepp, blöta marker som försvårar tillträde till skogsmarkerna m m.

Ökad volymtillväxt är inte liktydigt med ökad biomassatillväxt, och därmed inte heller med ökat energiinnehåll eller ökad kolinlagring. Snabbare tillväxt innebär ofta att vedens täthet, och därmed kvalitet, minskar.

Mer nederbörd och högre temperaturer förväntas missgynna gran och gynna ädellöv.

Hur känsligt skogsbruket blir för klimatförändringarna beror på val av trädslag och metoder. Dagens skogar domineras av gran och hyggesbruk, vilket ökar risken för exempelvis stormfällningar och insektsangrepp. Eftersom dessa faktorer väntas öka, behövs en större variation av trädslag och brukningsmetoder för att göra skogsbruket mindre känsligt för ett ändrat klimat.

På grund av mer nederbörd och mindre tjäle kan körskador och markkompaktering förväntas öka. Olika sätt att motverka detta är att välja andra maskiner, justera avverkningsperioder och använda sig av fasta stickvägar.

### Åtgärder

- Utforma skogsstrategi för kommunens skogar samt uppdatera befintlig skogsbruksplan m h t klimatförändring i syfte att bevara biologisk mångfald innebärande bl a avverkningsperioder, maskinval, skadedjurskontroll, hur skogen tas ut (4.11)

#### 8.4.3 Turism och friluftsliv

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Den snabbt växande turistnäringen kan få ytterligare ökade möjligheter i ett förändrat klimat med varmare somrar och högre badtemperaturer. Vattenresurser och kvalitet blir dock en nyckelfråga. Med framsynt anpassning kan konkurrenskraften sannolikt bibehållas under åtminstone de närmaste decennierna.



Den gamla bruksmiljön i Tollered är ett turistmål särskilt vid de tillfällen när vattnet släpps från Torskabotten ner i Bergafallet och den gamla kraftverksfåran.

##### **Beskrivning**

Enligt kommunens turismstrategi 2010-2014 ska turismutvecklingen för kommunen vila i sin helhet på hållbarhet. Med det menas att all utveckling bör ske med ekonomisk, social och ekologisk hållbarhet. Specifikt fokus läggs på den ekologiska hållbarheten som ett led i att Lerum satsar på att bli Sveriges ledande miljökommun.

##### **Konsekvenser**

Det är oklart hur turismnäringen i Lerum påverkas av ett förändrat klimat, men badvattenkvalitet kan försämrans av högre sommartemperaturer och ökad nederbörd.

Eventuellt kan turistströmmar från ett hett Europa söka sig till det svalare Sverige sommartid.

### Åtgärd

- Utveckla och förändra turistnäringen med avseende på tänkbara positiva effekter av klimatförändringen t ex mer bad, minska klimatpåverkan genom att turista "hemma" (2.20)

## 8.5 Naturmiljö

### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Landekosystemen i Sverige står inför stora omvälvningar och förlusten av biologisk mångfald kan komma att öka på grund av klimatförändringarna. Åtgärder för anpassning till ett förändrat klimat riskerar också leda till negativ påverkan på biologisk mångfald, men de negativa effekterna kan begränsas.

### 8.5.1 Naturmiljö, biologisk mångfald och ekosystemtjänster

#### **Beskrivning och generella konsekvenser**

IPCC bedömer att klimatförändringarna kommer att vara den vanligaste orsaken till arters utdöende i slutet av detta århundrade.

Klimatförändringarna kommer att påverka den biologiska mångfalden och ekosystemen. Det beror både på annat nederbördsmonster och på temperaturförändringar.



Mångfald i en vanlig villaträdgård i Lerum

Hur nyttjandet av naturen och naturresurser ser ut har stor betydelse för hur den biologiska mångfalden påverkas av ett ändrat klimat. Några exempel på förväntade effekter ges nedan:

- Med ett förändrat klimat förändras arternas sammansättning; nya arter vandrar in och utsätter kvarvarande befintliga arter för konkurrens. Vissa arter kommer att gynnas av det förändrade klimatet och andra kommer att missgynnas. Invasiva arter kan gynnas av ett varmare klimat.
- Tidpunkten för och omfattningen av högvatten, exempelvis vårflod, har stor betydelse för biologisk mångfald längs sjöar och vattendrag.
- Klimatanpassningsåtgärder som stabilitetsåtgärder, översvämningsskydd och vattenreglering riskerar att påverka biologisk mångfald negativt eftersom många arter är beroende av olika typer av störningar.

- Det moderna storskaliga skogsbruket påverkar idag många arter negativt. En övergång till mera lövträd och minskat kalhyggesbruk skulle få en positiv effekt på biologisk mångfald.

### *Ekosystemtjänster*

Ekosystemtjänster är de tjänster naturen tillhandahåller, ofta utan kostnad, och som är till nytta för människan och underlättar hennes livsvillkor. Det kan t ex vara pollinerande insekter, vattenrening genom våtmarker, översvämningsbara markområden, kompostering, grönytor för människors välbefinnande eller naturlig skadedjursbekämpning.



Pollinerande insekter är mycket viktiga för ekosystemen och bidrar med ekosystemtjänster för jordbruket.

Behovet av ekosystemtjänster kommer att öka med ett ändrat klimat, t ex kolfångst, erosionsskydd, näringsfångst och buffring mot höga vattenflöden. Tjänsterna är svåra och dyra att ersätta med tekniska lösningar och i vissa fall är det också omöjligt. En betydande del av samhällets framtida sårbarhet inför klimatförändringarna kommer också att bero på minskad och mer osäker tillgång till ekosystemtjänster.



Ravinslänter vid Säveån uppskattas av kungsfiskaren som är en av kommunens ansvarsarter. Även strömstaren och forsärlan trivs i och vid ån.

### **Konsekvenser**

Konsekvenserna är inte specifika för Lerums kommun, de beskrivs mer generellt i klimat- och sårbarhetsutredningen.

Kommunens naturvårdsprogram pekar ut värdefulla naturområden. I programmet har ansvarsnaturtyper (t ex det öppna ravinlandskapet, våtmarker i jordbrukslandskapet, strömmande vatten) och ansvarsarter (t ex säveålox, kungsfiskare, läderbagge, ekoxe, mindre hackspett, skirmossa) pekats ut. Dessa har kommunen ett särskilt ansvar för. För att nå de lokala miljömålen och bibehålla de värden som finns i kommunen behöver naturvårdsarbetet intensifieras.

### Åtgärder

- Ta fram en katalog för allmänheten och kommunens egna verksamheter om pollinerande insekter och lämpliga växtval för att främja biologisk mångfald och ekosystemtjänster och vad man kan göra själv (1.7)
- Ta fram riktlinjer för att bevara och utveckla gröna stråk och korridorer i och kring tätorterna i syfte att möjliggöra mångfunktionella ytor, utveckla ekosystemtjänster, stärka rekreativa värden, peka ut översvänningsrisk, bevara biologiska spridningsvägar och biologisk mångfald samt upprätta grönblå plan på strategisk nivå och utveckla grönblå gestaltning (4.5)
- Planera för viktiga ekosystemtjänster i och kring tätorterna, t ex bo- och födomiljöer för insekter, låta död ved ligga kvar, bibehålla och utveckla tätortsnära grönområden och odlingslotter (4.12)
- Utveckla naturvårdsarbetet och naturvårdsprogrammet med hänsyn till klimatförändringar (4.13)
- Klimatanpassningsaspekter tas upp i samband med uppföljning och revidering av skötselplan i naturreservat (4.14)

#### 8.5.2 Vattensystem

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen om sötvattenmiljö*

Ökad temperatur i sjöar och vattendrag, en tidigare islossning och en ökad avrinning kommer att öka utlakningen av närsalter och humus. Resultatet i form av färgade vatten, ökad övergödning och sannolikt ökad förekomst av alger och cyanobakterier medför en försämrad vattenkvalitet och gör det mycket svårt att nå miljömålen.

##### **Beskrivning**

Många sjöar och våtmarker har försvunnit genom sjösänkningar och utdikning. Många vattendrag har också rätats. Både skogsmark och jordbruksmark har dränerats genom diken. Idag är flera av våra vattendrag och sjöar reglerade.

Vattenkvaliteten är beroende av hur markanvändningen ser ut (jordbruk, skogsbruk, bebyggelse). Många vatten är också påverkade av t ex försurning, övergödning och förorenande ämnen.

I Lerum är bl a Öxsjön och Stora Stamsjön reglerade.

Enligt kommunens vattenöversikt och naturvårdsprogram ska kommunen arbeta för att fler våtmarker anläggs i områden som är påverkade av övergödning eller förorenande ämnen.



Stålebo är ett återskapat våtmarksområde som gynnar den biologiska mångfalden. Våtmarker fungerar också som näringsfällor och kolsänkor, samtidigt som de buffrar vattenflöden.



En vattensamling i Lerådalen naturreservat, ibland torrlagd, ibland en mindre sjö.

### **Konsekvenser**

Ökad temperatur i sjöar och vattendrag och ökad avrinning kommer att öka utlakningen av närsalter och humus. Resultatet i form av färgade vatten, ökad övergödning och sannolikt ökad förekomst av alger och cyanobakterier medför en försämrad vattenkvalitet och gör det mycket svårt att nå miljömålen för bl a Levande sjöar och vattendrag.

Vattendrag och sjöar kommer att påverkas starkt av klimatförändringarna till följd av ökad nederbörd, förändrade avrinningsmönster och läckage av näringsämnen.

Påverkan på vattenkvalitet beror i hög grad på hur vi anpassar jord- och skogsbruk till klimatförändringar. Vid kalavverkning och stormfällning ökar risken för läckage av näringsämnen och kvicksilver. Fler körskador på grund av blötare skogsmark och mindre tjäle kan leda till mer dränering av marken och därpå följande avrinning till vattendragen. Dikning av jordbruksmark gör vattenflödena i landskapet snabbare och medför läckage av näringsämnen.

Den byggda miljön, med stora arealer hårdgjorda ytor, gör att (även förorenat) dagvatten förs ut i våra vattendrag.

Våtmarker har stor betydelse för klimatförändringar och deras effekter. Våtmarker tillhandahåller flera av de ekosystemtjänster som kommer att bli särskilt viktiga vid ett förändrat klimat, bl a som näringsfällor, buffring av vattenflöden och som kolsänkor.

### Åtgärder

- Inventera, kontrollera och utreda ansvarsförhållanden för dammar och dämmen i vattendragen med avseende på skred och översvämning (3.5)
- Utreda var våtmarker kan återskapas och var vattendrag kan återfå naturliga sträckningar för att bromsa vattenflödena i landskapet och gynna ekosystemtjänster som näringsfällor, buffring av vattenflöden och som kolsänkor (4.2)
- Planera och bygga ut översvämningsytor som våtmarker, dammar etc utanför tätorterna för att öka buffringmöjligheten (4.3)
- Ta fram riktlinjer för att bevara och utveckla gröna stråk och korridorer i och kring tätorterna med syfte att möjliggöra mångfunktionella ytor, utveckla ekosystemtjänster, stärka rekreativa värden, peka ut översvämningsrisk, bevara biologiska spridningsvägar och biologisk mångfald samt upprätta grönblå plan på strategisk nivå och utveckla grönblå gestaltning (4.5)
- Planera för viktiga ekosystemtjänster i och kring tätorterna, t ex bo- och födomiljöer för insekter, låta död ved ligga kvar, bibehålla och utveckla tätortsnära grönområden och odlingslotter (4.12)

## 8.6 Människors hälsa

Människors hälsa kan påverkas på olika sätt av klimatförändringar. Det kan vara direkta hälsoeffekter som att man drabbas av en smittsam sjukdom eller dålig dricksvattenkvalitet. Även indirekta hälsoeffekter kan uppstå t ex om den egna bostaden drabbas av en kraftig översvämning. Allvarliga störningar i samhällets funktionalitet påverkar människor.

### 8.6.1 Extremtemperatur

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Perioder med höga temperaturer blir vanligare och de högsta temperaturerna högre än i dag, vilket leder till en ökad dödlighet, särskilt för sårbara grupper. Framtida värmeböljor kan bli ett betydande problem som kräver motåtgärder.

#### **Beskrivning**

Det är känt att värmeböljor påverkar människors hälsa och samhällsviktig verksamhet. Särskilt känsliga grupper vid höga temperaturer är äldre och sjuka. Med tanke på Sveriges demografi med ett växande antal äldre, ökar risken att fler ska drabbas hårt av en värmebölja. Forskning visar att dödligheten ökar bland utsatta grupper när temperaturen stiger. Detta beror både på medicinska och sociala faktorer. Som äldre får man nedsatt förmåga att reglera kroppsvärme och en del har fysiska och psykiska

åkommer och kan av den anledningen inte ”ta hand om sig”. Ensamboende är särskilt utsatta.

Yngre barn är också känsliga för höga temperaturer.

Kommunens verksamhetslokaler arbetar idag med förbättrande åtgärder på kommunens byggnader med investeringsmedel och hyrestillägg. Sådana förbättringar måste ske i samverkan mellan berörda enheter. Är åtgärderna av mindre art så kan de möjligen rymmas i befintligt investeringsutrymme men alla investeringsåtgärder bör förankras med berörd sektorsledning.



Höga temperaturer under lång tid påverkar människor och samhällsviktiga funktioner negativt.

Nya byggnader utförs med solskydd på gårdarna. För äldre förskolegårdar ställer miljöenheten krav på solskydd där naturlig skugga inte är tillräcklig. Detta hjälper till att få ner temperaturerna utom- och inomhus på byggnaden och skador från UV-strålning undviks. Sektor Lärande är ansvarig för att utbyggnaden av solskydd/plantering av träd på sina gårdar.

### **Konsekvenser**

Dödligheten ökar bland äldre, sjuka och andra känsliga grupper vid värmeböljor.

Det kan vara svårt att bemanna kommunens verksamheter då personalen också påverkas av hög värme och därmed får sämre förutsättningar att sköta sitt arbete.

### **Åtgärder**

- Informera allmänheten i förebyggande syfte om översvämning, storm, skred och värmeböljor, effekter av hårdgjorda ytor etc (1.5)
- Ta fram riktlinjer för att bevara befintlig vegetation, särskilt träd, och plantera nya i syfte att beskugga och kyla ner hus och gator i främst tätorterna. Är gynnsamt även för växt- och djurlivet. Befintliga grönområden ska exploateras endast efter noggrann utredning (2.13)
- Inventera kommunens byggnader och lokaler m a p risken för höga temperaturer vid värmeböljor, hur kylbehovet kan tillgodoses, samtidigt som energiförbrukningen hålls nere. Vid behov planera för utbyggnad av fjärrkyla (2.14)
- Upprätta en beredskapsplan för tillfällig kylning eller flyttning till svala lokaler för sårbara grupper (främst för äldre och för de yngsta barnen) i samband med värmeböljor. Rutiner och riktlinjer ska tas fram (2.15)

- Förbereda och bygga nya kommunala byggnader m h t kylbehov och ökande risk för fuktproblem (2.16)
- Ta fram en plan för hur känsliga grupper ska klara olika kriser som elavbrott, dricksvattenbrist, brister i livsmedelskvalitet etc (2.17)
- Öka tillsynen av kylkedjan vid livsmedelshantering m a p högre temperaturer och värmeböljor. Sektor infrasupport har ansvar för att ajourhålla riktlinjer (2.18)
- Utredda och där det är lämpligt använda gröna tak och fasader som ett led i att ta hand om ökad nederbörd, samt påverka inomhustemperaturen (3.21)

### 8.6.2 Livsmedelskvalitet, dricksvatten

#### **Beskrivning**

Livsmedelskvalitet är beroende av att kylkedjan (livsmedlets väg från livsmedelslager–butiksförvaring–hemtransport–hemförvaring–tillagning) fungerar. Detta gäller inte minst livsmedel som är särskilt känsliga för att de håller låg temperatur eller ska transporteras långa vägar. Detta ställer krav på butiker och transporter.

Sektor Infrasupport har ansvar när det gäller måltidshantering och Enhet Måltidsservice har tagit fram riktlinjer/regler för kylkedjan, som ska användas av sektor Lärande.

Dricksvattenkvaliteten påverkas av luft- och vattentemperatur.

#### **Konsekvenser**

Översvämningar kan öka risken för att dricksvatten förorenas.

Risk att vattenkvaliteten i vattenverk och ledningssystem försämras genom högre temperaturer i luft och vatten.

Ökad risk för infektioner som sprids med mat och vatten och en ökning av antalet livsmedels- och dricksvattenburna sjukdomar kan förväntas.

Ökade problem med smittspridning, där t ex växande flugpopulationer sprider smittor i t ex livsmedelskedjan.

Risk för att kylkedjan inte fungerar vid värmeböljor, vilket kan leda till matförgiftning etc. Butiker och storkök får problem att hantera livsmedel på ett säkert sätt.

#### **Åtgärder**

- Informera invånarna om hälsofarliga smittämnen, parasiter m m och hur man förebygger smitta t ex vid höga temperaturer (1.4)
- Informera allmänheten i förebyggande syfte om översvämning, storm, skred och värmeböljor, effekter av hårdgjorda ytor etc (1.5)
- Utöka rådgivningen till ägare av enskilda vattentäkter om skyddsåtgärder mot översvämning och inläckage av vatten (2.5)
- Utredda riskerna för inläckage av förorenat vatten i dricksvattensystemet vid översvämning e d (2.6)
- Utredda riskerna för vattenburen smitta (2.7)

- Analysera hur vattenverken klarar en värmebölja och vid behov förbereda för nya metoder (2.8)
- Ta fram en plan för hur känsliga grupper ska klara olika kriser som elavbrott, dricksvattenbrist, brister i livsmedelskvalitet etc (2.17)
- Öka tillsynen av kylkedjan vid livsmedelshantering m a p högre temperaturer och värmeböljor. Sektor infrasupport har ansvar för att ajourhålla riktlinjer (2.18)
- Omvärldsbevaka smittorisker och människors hälsa. Rutiner inom Lärande ska ajourhållas och kompletteras (2.19)

### 8.6.3 Badvatten

#### Beskrivning

Kommunen är (Kultur- och Fritidsenheten) ansvarig för elva kommunala badplatser. Kraven på badplatserna är att badvattnet inte ska orsaka olägenhet och smitta och det ska finnas information på badplatserna. Högre krav gäller på de tre EU-badplatserna; Aspen, Lilla Stamsjön och Drängsered i Sävelången. Kommunen har rutiner för att kontinuerligt följa badvattenkvaliteten på de kommunala badplatserna.

Badvattenkvaliteten påverkas av vattentemperatur och kraftiga regn m m.

#### Konsekvenser

Enligt Smittskyddsinstitutet och Socialstyrelsen finns det ett mycket starkt samband mellan klimatförändringar och förekomst av badklåda, algtoxiner och badsårsfeber.

Vid höga vattentemperaturer eller kraftiga regn finns risk för badförbud vid kommunens anläggningar.

#### Åtgärder

- Informera invånarna om hälsofarliga smittämnen, parasiter m m och hur man förebygger smitta t ex vid höga temperaturer (1.4)
- Informera allmänheten i förebyggande syfte om översvämning, storm, skred och värmeböljor etc (1.5)

### 8.6.4 Luftkvalitet

#### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Luftföroreningarna kan väntas öka något på grund av klimatförändringen, men andra faktorer ger större förändringar.

#### Beskrivning

Luftkvaliteten inomhus är mest relaterad till höga temperaturer och i viss mån ökad luftfuktighet.

Enligt klimat- och sårbarhetsutredningen 2007 fortsätter allergierna att öka. Ca 1/3 av Sveriges befolkning uppges ha astma, allergier eller annan överkänslighet. Dessa besvär har mer än fördubblats de senaste 20-30 åren. Förskjutna årstider och en förlängd

växstsäsong kan komma att förändra utbredningen av pollenproducerande arter. De vanligaste allergiframkallande växterna är björk, gräs och gråbo.

Kemiska och meteorologiska faktorer, som vind, temperatur, nederbörd och solinstrålning påverkar luftföroreningars livscyklar. Därigenom får klimatförändringen effekt på luftens kvalitet. För Sveriges del förväntas obetydliga förändringar i luftkvalitet rörande förekomsten av kväveoxider i atmosfären nära marken (medverkar till att ozon bildas) och förekomsten av ozon i lägre luftlager (skadlig för människors hälsa).

### **Konsekvenser**

Fukt och mögel i inomhusmiljö riskerar att öka och därmed ökar allergirisken.

Allergirisken kommer att öka främst beroende på ökad förekomst av pollen av olika slag.

### **Åtgärder**

- Informera allmänheten i förebyggande syfte om översvämning, storm, skred och värmeböljor etc (1.5)
- Inventera kommunens byggnader och lokaler m a p risken för höga temperaturer vid värmeböljor, hur kylbehovet kan tillgodoses, samtidigt som energiförbrukningen hålls nere (2.14)
- Förbereda och bygga nya kommunala byggnader m h t kylbehov och ökande risk för fuktproblem (2.16)

#### **8.6.5 Smittskydd och smittspridning**

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Ett varmare klimat med ökad nederbörd ger en ökad risk för smittspridning. Spridningsmönster för smittsamma sjukdomar kommer sannolikt att förändras och helt nya sjukdomar och sjukdomsbärare kan komma in i landet. Osäkerheterna och risken för överraskningar är dock stora.

### **Beskrivning**

I klimat- och sårbarhetsutredningen gjordes en inventering av inhemska sjukdomar som på olika sätt ansågs kunna komma att påverkas av en klimatförändring eller kunna bli ett problem för Sveriges del framöver. De sjukdomar som har störst betydelse för människan och med koppling till klimatet är borrelios, badsårsfeber och orientböld.

Zoonoser är sjukdomar eller smittämnen som kan spridas mellan djur och människor. Djur som sprider zoonoser till människor kan vara boskapsdjur, sällskapsdjur eller vilda djur. Människor kan också sprida vissa smittor till djur, t ex tuberkulos och multiresistenta stafylokocker (MRSA). Vilda djur som kan sprida smitta är t ex fästingar eller myggor.

Människors och djurs beteenden förändras till följd av klimatförändringar. Till exempel kan olika riskbeteenden ändras, med mer utomhusvistelse, frekventare bad, ökad grillning, felaktig livsmedelsförvaring, ökad användning av kylaggregat som kan sprida aerosolsmitta och användning av osäkrare dricksvattenkällor.

## Konsekvenser

Klimatförändring leder till en allmän riskhöjning för klimatkänsliga sjukdomar. Risken för att mycket allvarliga hälsoförhållanden ska uppstå på grund av en klimatförändring i Sverige bedöms inte vara trolig, men ett ökat antal importerade fall av olika infektionssjukdomar kan förutses på ett ökat globalt smittryck.

Nya, förändrade eller redan kända smittämnen orsakar ständigt utbrott i olika delar av världen. Över 60 % av dessa utbrott av nya eller nygamla infektioner är zoonoser. Därför är en viktig del av smittskyddet kopplat till beredskap för hot från nya zoonoser.

Klimatförändringarna kan ge effekter som vi i dagsläget inte kan förutsäga beträffande introduktion och/eller etablering av nya smittor och infektionssjukdomar, samt avseende spridning och epidemiologi av inhemska infektionssjukdomar.

Förutom lidande och ökat vårdbehov vid smitta bland människor kan enstaka fall eller större utbrott bland djur också påverka hela samhället. Smittspridning kan antingen ske vid direktkontakt mellan djur och människor eller indirekt, till exempel genom smittade livsmedel eller vatten.



God handhygien är ett sätt att minska smittorisker.

Kraven på hygien kommer att öka på många områden: livsmedels- och vattenhygien, hygien i djurhållningen, personlig handhygien, vårdhygien m m. Klimatförändringarna utgör ett ytterligare argument för att fortsätta driva och utveckla hygienarbetet.

## Åtgärder

- Utöka rådgivningen till ägare av enskilda vattentäkter om skyddsåtgärder mot översvämning och inläckage av vatten (2.5)
- Utredda riskerna för inläckage av förorenat vatten i dricksvattensystemet vid översvämning e d (2.6)
- Utredda riskerna för vattenburen smitta (2.7)
- Omvärldsbevaka smittorisker och människors hälsa. Rutiner inom Lärande ska ajourhållas och kompletteras (2.19)

#### 8.6.6 Social oro och ekonomisk marginalisering

FN:s flyktingorgan (UNHCR) anger att det till år 2050 kommer att finnas mellan 250 miljoner och en miljard klimatflyktingar. (Källa: Migrationsinfo.se 2014-11-26)

##### **Beskrivning**

Brist på dricksvatten och livsmedel samt naturkatastrofer som översvämningar av mycket stora landområden kan medföra stora problem i andra delar av världen för människor som redan är utsatta på grund av fattigdom, sjukdomar eller konflikter. I Klimatpanelens rapport från mars 2014 anges att de fattigas försörjning riskerar att drabbas genom att livsmedelsförsörjningen påverkas.

Klimatförändringar riskerar att förvärra redan existerande konflikter och öka stressen genom fattigdom, hunger och naturkatastrofer.

##### **Konsekvenser**

På lång sikt kan Sverige och Lerum behöva ta emot klimatflyktingar.

##### **Åtgärd**

Det föreslås ingen åtgärd, men det kan finnas anledning att återkomma till frågan i framtiden.

#### 8.6.7 Översvämningar, stormar och skred

##### *Klimat- och sårbarhetsutredningen*

Den ökade risken för översvämningar, ras och skred ger risk för personskador och ökade problem för bl.a. sjukvård och hemtjänst.

##### **Beskrivning**

I Lerum finns risk för skred och översvämningar. Kommunen arbetar långsiktigt med att minska risken för skred och översvämningar.

##### **Konsekvenser**

Vid skred och översvämning påverkas samhällets möjligheter att fungera som vanligt.

##### **Åtgärd**

- Ta fram en plan för hur känsliga grupper ska klara olika kriser som elavbrott, dricksvattenbrist, brister i livsmedelskvalitet etc (2.17)

## 9 Klimatanpassning – bra eller dåligt?

### 9.1 Konsekvenser av att inte klimatanpassa (0-alternativet)

Kommunen arbetar, tillsammans med många andra, för att minska utsläppen och därmed minska klimatpåverkan. Kunskap finns om människans påverkan på klimatet och allt värre scenarier kan förutses om inte klimatpåverkan minskas.

Sommaren 2014 har gett Sverige en försmak av hur samhället och människor drabbas när värmen stiger över 30 grader under långa perioder. Värmerekord slogs, särskilt i Norrland. Det inträffade skyfall med många nederbördsrekord. På vissa platser föll på ett par timmar en regnmängd som motsvarar 2-3 gånger en vanlig månadsnederbörd. Som följd av detta blev det kraftiga översvämningar i t ex Värmland, södra Halland och Malmöregionen med bl a elavbrott, förorenat dricksvatten, avstängda och skadade vägar, samt vattenfyllda källare. Människor har drabbats hårt och några har varit nära att mista livet.

Sverige drabbades också under sommaren 2014 av en av de största skogsbränderna i historien. Den inträffade i Västmanland, började den 31 juli och smärre bränder pågick ännu den 27 augusti på några platser. Elden började troligen vid en skogsberedningsmaskin och blev mycket omfattande på grund av en längre tids värmebölja och torka. Enligt uppgift har nästan 14 000 hektar skog drabbats, ca 25 byggnader brunnit ner eller brandskadats. Cirka 1 200 stycken nötkreatur och 500 får och lamm fick evakueras under branden. Ett dödsoffer krävdes.

I Lerums kommun har det varit flera översvämningar bl a i Lerum och Floda under 2014.



Den 19 maj 2014 drabbades Lerums tätort av ett lokalt skyfall som innebar problem bl a för Ekollonvägen-Södra Långvägen och motorvägen. Ca 50 mm föll på en timme.

Foto: Ariel Cerda

Det stora skyfallet i Köpenhamn den 2 juli 2011 innebar 150 mm nederbörd under två timmar, vilket motsvarar nederbörden under tre sommarmånader. Hela samhället drabbades och samhällsviktiga funktioner påverkades kraftigt eller slogs ut. Skyfallet ledde till översvämningar som i sin tur medförde trafikchaos med avstängda vägar, gator och tunnlar, inställd järnvägstrafik, orenat avloppsvatten som svämmade över och blev stående på markytan, vattenskadade byggnader, smittspridning av sjukdomar, döda och levande råttor som tryckts upp ur ledningssystemen, förorenat dricksvatten, evakuering av människor i instängda bilar, sjukhusen fick svårt att sköta sina uppgifter etc. Konsekvenserna beräknades kosta över 7 miljarder kronor och ledde till ett mycket aktivt arbete för att rusta den danska huvudstaden mot effekterna av nya skyfall.

Förutom lidande för ”vanliga människor” drabbas bl a vård, polis, räddningstjänst och beredskapspersonal hårt när man får arbeta både mycket och länge i akuta situationer. Till detta kommer allt arbete som ska slutföras efter den akuta fasen. Lärdomar av olika inträffade händelser kommer säkert att dras i framtida utvärderingar.

Medborgarnas tillit för samhället sviktar både socialt och politiskt om samhället inte förmår klara kriser och allvarliga händelser. Det ställs stora krav på att vägar och kommunikationer ska fungera, att el, tele, avledning av spillavloppsvatten och dricksvattenförsörjningen fungerar som vanligt och att allvarlig smittspridning inte sker. Människors vardagsliv påverkas, oro sprids lätt och individens egen förmåga att klara en kris kan sättas på hårda prov.

Miljömässigt förlorar samhället på en extrem klimathändelse i bebyggda miljöer. Föroreningar i marken kan frigöras och skred i bebyggda områden kan leda till akuta åtgärder som innebär större skador än vad som behövt ske, om åtgärderna kunnat utföras under mer kontrollerade former. Den biologiska mångfalden kan påverkas negativt och vara svår att återställa. Ett skred kan dock vara positivt för naturvärdena t ex genom att nya rasbranter skapas som kan ge häckplatser för t ex kungsfiskaren.

De ekonomiska konsekvenserna kan bli betydande och drabba både kommunens och den enskildes ekonomi hårt. En extrem väderhändelse är oförutsedd och obudgeterad och kan för kommunens del påverka möjligheterna till tillväxt långt in i framtiden eller begränsa ekonomiska satsningar under en period. Det är inte möjligt att räkna med statligt stöd eller bidrag vid en större kris, även om det finns exempel på att staten stöttat en kommun vid vissa extraordinära händelser som t ex vid skogsbranden i Västmanland 2014.

## **9.2 Konsekvenser av att klimatanpassa**

Kommunen har mycket att vinna på att göra klimatanpassningar. Det handlar inte minst om kommunens arbete med att bli Sveriges ledande miljökommun 2025 och de visioner om ett hållbart samhälle som är förknippade med det. En annan viktig del är att det är bättre att vara förberedd på vissa situationer och genomföra tidiga åtgärder för att få ett bra och mindre kostsamt del- eller slutresultat.

Statens Geotekniska Institut har t ex tagit fram en kostnadsnyttoanalys för förebyggande åtgärder mot skred och ras till följd av förändrat klimat som visar att det är mer ekonomiskt fördelaktigt att genomföra åtgärder innan en olycka sker, än att vänta och se vad som händer. Tre fallstudier genomfördes med analys av sannolikheten för skred före och efter föreslagen preventiv åtgärd, konsekvenserna vid ett eventuellt skred för liv, egendom och miljö och kostnaden för detta, samt planerad avschaktning omfattning och kostnad.

Klimatförändringen kommer försvåra möjligheterna att uppnå de uppsatta miljömålen. Arbetet med klimatanpassning behövs för att bl a närma sig uppsatta miljömål och värna den biologiska mångfalden.

Det arbete och de kostnader som åtgärder förorsakar ska ställas mot nyttan att säkerställa samhällets funktionalitet. Hållbarhetstänkande innebär bl a att ha tid att vidta åtgärder i förebyggande syfte. Kommunens ansvarstagande för sina invånare är av fundamental betydelse.

Kommunens verksamheter kan påverkas genom att kompetenser behöver förändras eller förstärkas. Det kan gälla sakkunskap kring geoteknik eller naturfrågor, skötsel av kommunal mark (t ex för att bekämpa invasiva arter) eller förändrad halkbekämpning och snöröjning (beroende på fler dagar när temperaturen pendlar runt nollstrecket).

## 10 Åtgärdsplan, ekonomi och genomförande

Genom beskrivningen av väntade klimatförändringar och vilka delar av de kommunala verksamheterna som är mest sårbara och på vilket sätt, har en grund lagts för hur kommunens fortsatta arbete bör inriktas.

Den särskilda åtgärdsplanen (se kapitel 3) beskriver åtgärd, möjligt verktyg, starttidpunkt och ansvar. Åtgärderna är av olika detaljeringsgrad, av olika omfattning och kan innebära t ex en utredning för att öka kunskapen eller konkreta fysiska åtgärder. Ett försök till prioritering av åtgärderna har gjorts. Ledning och styrning av arbetet är av stor vikt av ekonomiska skäl, men också då en del åtgärder är enhets- och sektorsövergripande.

På sikt kan även medborgarna och allmänheten behöva involveras på ett mer aktivt sätt.

### 10.1 Ekonomi

Föreslagna åtgärder har inte kostnadsberäknats. Många åtgärder ingår redan idag i en eller annan form i sektorernas uppdrag. Det räcker då ofta med att ta med sig ”klimatanpassningsperspektivet” vid projektering av nya byggnader, anläggningar och infrastruktur och kan då inledningsvis fördyra ett projekt. Ibland kan man tvingas välja en annan lokalisering för att t ex undvika översvämning av ett område, vilket kan vara fördyrande initialt, men på sikt innebära en mer ekonomisk och hållbar lösning.

Det kan också gälla drift och underhåll som t ex att lägga ner luftledningar i jordkabel eller att ta till sig nya vattenreningsmetoder i reningsverken. Invånarnas och t ex äldres hälsa finns med i det dagliga arbetet ute i verksamheterna. Det är viktigt att dra lärdom av problem som redan uppstått och hur de lösts t ex på en förskola.

Utökad tillsyn, ombyggnader av ledningar, våghållning, ombyggnad av befintliga områden, ändrad markskötsel eller informationsinsatser som är en direkt följd av klimatförändringen kan kräva nya resurser. Vidare kan pengar behövas för ökad kompetens, utbildning och fler kunskapsunderlag.

Huvuddelen av det ekonomiska behovet kommer att behandlas i budgetarbetet, men särskilda medel kan behövas för speciella områden eller satsningar.

### 10.2 Information

Det finns ett informationsbehov både internt och externt. Det är väsentligt att informera både om effekterna av klimatförändringar, hur och var sårbarheterna finns samt vilka åtgärder kommunen vidtar i förebyggande syfte.

Informationsutbyte inom och mellan kommunens olika sektorer och berörda enheter behövs. Det är viktigt både för att arbeta med rätt åtgärder och för att på bästa sätt utnyttja de ekonomiska medlen.

En klimatanpassningsgrupp med en utsedd ansvarig behöver leda och styra arbetet. Allmän information kan ske på olika sätt bl a med hjälp av kommunens intranät. Även

interna informationsmöten skulle kunna förtydliga informationen, inte minst inom de olika sektorerna.

Medborgarna, fastighetsägarna och kommunens olika verksamheter behöver informeras om frågor kring t ex vad kommunen gör, vad man själv kan göra och hur den enskilde kan förbereda sig.

Kommunens hemsida är ett utmärkt forum och även andra digitala/sociala medier. Skriftlig information i informationsblad etc är ett annat bra sätt att informera på.

Det är också möjligt att externa informationsmöten bör genomföras, kanske utifrån särskilda teman. Här kan man informera om vilka åtgärder kommunen vidtar och om vad den enskilde kan göra för att minska sin egen klimatpåverkan och sårbarhet.

Olika informationsåtgärder beskrivs i åtgärdsplanen under punkterna 1.3–1.7.

### **10.3 Uppföljning, rapportering och aktualisering**

Klimatanpassningsplanen bör aktualiseras av styrgruppen t ex vart fjärde år, eftersom tanken är att föreslagna utredningar eller inventeringar ska leda till åtgärder eller att föreslagna åtgärder ska utföras och därmed kunna strykas från åtgärdsplanen.

Nya kunskaper kan förutses vad gäller klimatförändringar, även om all forskning hittills bekräftar och förstärker de allvarliga farhågor som finns beträffande människans fortsatta påverkan på klimatet. Nya hot och sårbarheter kommer att identifieras både globalt och lokalt och det gäller då att ha beredskap för detta och genomföra ytterligare åtgärder.

Då åtgärder genomförs kommer listan på vad som behöver göras förhoppningsvis att minska. Det är viktigt att årligen rapportera vilka extrema väderhändelser som inträffat i kommunen, hur de hanterats, samt vilka åtgärder som utförts enligt åtgärdsplanen. Rapporten kan t ex bifogas kommunens verksamhetsberättelse och den bör även redovisa hur mycket pengar som lagts ner på klimatanpassningsåtgärder och vad som gjorts inom den ordinarie verksamheten.

Klimatanpassningsplanen bör tills vidare ha en självständig status, men kan på sikt kopplas närmare till t ex översiktsplanen. Det finns också en stark koppling till risk- och sårbarhetsarbetet i kommunen, då vissa risker bedöms i båda dokumenten.

---

## 11 Bilaga 1 Ordförklaringar och förkortningar

<b>Ord eller förkortning</b>	<b>Förklaring</b>
Aerosolsmitta	Luftburen smitta
Avlopp*	Samlingsnamn för spillvatten, dagvatten samt drän(erings)vatten.
Biologisk mångfald enligt definition i Konventionen om biologisk mångfald ("Riokonventionen")	Variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska (dvs i vattenmiljöer) ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem.
Biologisk mångfald	Med biologisk mångfald menas t ex genetiska variationer mellan individer och populationer inom en art, många variationer av olika arter inom ett ekosystem eller område samt många ekosystem inom ett område.
Bräddning	Bräddning innebär att orenat avloppsvatten p g a höga flöden eller försämrade kapacitet att avleda vattnet går ut till recipienten.
Buffring	Utgöra en buffert, t ex en översvämningsbar yta.
Dagvatten*	Ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten
Ekosystem**	Ett ekologiskt system innefattande allt levande och dess livsmiljö inom ett område
Ekosystemtjänst	Tjänster som naturen tillhandahåller, ofta utan kostnad och som är till nytta för människan och underlättar hennes livsvillkor. Det kan t ex vara pollinerande insekter, vattenrening genom våtmarker, översvämningsbara markområden, kompostering, grönytor för människors välbefinnande eller naturlig skadedjursbekämpning.
Enskild va-anläggning*	En anläggning eller annan anordning för försörjning av vatten eller avlopp som kommunen inte äger. Enskilda anläggningar kan finnas för en enskild fastighet, för flera fastigheter tillsammans eller för samfälligheter och föreningar. En enskild VA-anläggning kan avse såväl ledningar som en lokal lösning för produktion av dricksvatten eller rening av avloppsvatten
EU-bad	Ett EU-bad definieras som fler än 200 badgäster i snitt per dag under badsäsongen och innebär att vattenkvaliteten kontrolleras

	genom regelbunden provtagning
Grönblå gestaltning	<p>I Lerum innebär grönblå gestaltning att tätorten utformas utifrån kvinnors och mäns, flickor och pojkers välmående med tillgång till grönska och synligt vatten.</p> <p>I grönska inryms enskilda träd, planteringar, odlingslotter och traditionella parker och alléer samt gröna tal och väggar. Med synligt vatten menas vattendrag, sjöar, åar, bäckar samt öppna dagvattenlösningar, kanaler, dammar och fontäner.</p>
Grönstrukturplan	En grönstrukturplanen visar park- och naturmarkens värden för människan i tätorten med dess omnejd och identifierar de grönytor som är särskilt viktiga ur kulturell, social och ekologisk synpunkt. Av planen kan framgå hur gröna ytor ska skötas för att kunna utvecklas i framtiden.
Grönytefaktor	Grönytefaktor är ett styrinstrument för att säkerställa grönskande utemiljöer. Syftet kan t ex vara att säkerställa grön mark från exploatering, skapa ett sammanhängande grönt nätverk med god tillgänglighet eller skapa ett rikare och mer varierat utbud av arter och biotoper inom kommunen .
Habitat	Den del av naturen som ger förutsättningar för en art att kunna leva
IPCC	IPCC betyder <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> , populärt kallad FN's klimatpanel
Invasiv art	En art som sprids utanför sitt ursprungliga utbredningsområde med t ex ballastvatten eller som fripassagerare på flygplan, som sprider sig av egen kraft och som har negativa effekter på t ex naturen eller människors hälsa.
Kolfångst	Avser att minska de temperaturhöjande utsläppen av koldioxid till atmosfären. Skogen är en naturlig kolfångare, träden lagrar koldioxid. Idéer finns om att avskilja och lagra koldioxid mer industriellt i t ex berggrund eller havsbotten.
KL	Kommunallagen
KVL	Kommunens verksamhetslokaler
LSO	Lag om skydd mot olyckor
MB	Miljöbalken
MIFO	Naturvårdsverkets Metodik för Inventering av Förorenade Områden

MRSA	Multiresistenta bakterier
MSB	Myndigheten för samhällskydd och beredskap
Näringsfångst	Fånga upp t ex kväve och fosfor från odlingslandskapet genom t ex en anlagd våtmark
Nödvatten*	Vatten för dryck, matlagning och personlig hygien som distribueras utan att nyttja det ordinarie ledningsnätet. Det kan istället ske med tankar eller tankbilar.
Pesticid	Kemiskt bekämpningsmedel med avsikt att döda eller begränsa tillväxten av skadliga organismer.
PBL	Plan- och bygglagen
Rain-garden	En typ av biofilter som fördröjer och renar dagvatten från hårdgjorda ytor genom att efterlikna vattnets naturliga kretslopp. Utformas ofta som en nedsänkt växtbädd.
RSA	Risk- och sårbarhetsanalys
SMHI	Sveriges hydrologiska och meteorologiska institut
SOU	Förkortning för Statens offentliga utredningar
Styrel	Styrel kan definieras som ”identifiering och prioritering av samhällsviktiga elanvändare”. (Samarbete mellan främst Energimyndigheten, MSB och Svenska Kraftnät)
VA-anläggning*	En anordning för att försörja en fastighet eller bebyggelse med vatten och avlopp. I begreppet VA-anläggning ingår både ledningar och pumpar för transport av vatten och avlopp, samt anordningar för produktion av dricksvatten och rening av avloppsvatten.
Vattenföring	Med vattenföring eller vattenflöde menas den mängd vatten per tidsenhet som rinner fram i ett vattendrag. Brukar anges i l/s eller m <sup>3</sup> /s.
Vattenöversikten*	Vattenöversikten för Lerums kommun beskriver kommunens sjöar och vattendrag. Här beskrivs deras status och vilken påverkan de utsätts för i form av övergödning, försurning, föroreningar eller mekanisk påverkan. Syftet med vattenöversikten är att vara ett underlag för arbetet med att uppnå god status hos kommunens ytvatten.
Värmebölja	SMHI definierar en värmebölja som ”en sammanhängande

period då dygnets högsta temperatur överstiger 25°C minst fem dagar i sträck”

Zoonos                      Sjukdom som smittar mellan djur och människa

\*Definitionerna är hämtade ur förslag till strategisk VA-plan, Lerums kommun 2014

\*\* Nationalencyklopedin

## 12 Bilaga 2 Kommunens styrdokument och planeringsunderlag

Lerums kommun, Samhällsbyggnad	Dagvattenstrategi 2008-09-15 (avser nybyggnation), antagen av KS § 282, 2008-11-12
Lerums kommun, Samhällsbyggnad, och Sweco	Dagvattenstrategi, 2015-06-29 Åtgärdsplan för dagvattenhantering, 2015-06-29 Handbok för dagvattenhantering, 2015-06-29
Lerums kommun, Samhällsbyggnad	Definition av begreppet grönbå gestaltning 2014-02-26, antagen av KS § 162, 2014-04-23
Lerums kommun, Sweco	Lågvatten, Säveån, Lerum och Floda, Sweco, 2014-12-12.
Lerums kommun, Samhällsbyggnad	Markstrategi 2012-11-06, antagen av KS § 446, 2012-11-28
Lerums kommun	Naturvårdsprogram, odaterat, framtaget 2008-2010, antaget av Kf § 132, 2010-10-14
Lerums kommun	Näringslivsstrategi, antagen av Kf § 9, 2012-01-26
Lerums kommun, Infrastøport	Risk- och sårbarhetsanalys 2012, antagen av KS § 315, 2012-09-12
Lerums kommun, GF Konsult AB	Riskvärdering av skredfarliga områden 2007-12-14, rev 2008-04-11, godkänd som underlag för fortsatt arbete av KS § 102, 2008-05-21
Lerums kommun	Slutrapport - Projektet Bostadsstrategi, 2011-05-19, godkänd av KS § 287, 2011-09-28
Lerums kommun, Sweco	Strategisk VA-plan, KS 14.599, antas sannolikt under 2015
Lerums kommun, Sweco	Åtgärdsplan för dagvattenhantering i Lerums kommun, 2015
Lerums kommun, Sweco	Handbok för dagvattenhantering i Lerums kommun, 2015
Lerums kommun	Turismstrategi, antagen av Kf § 55, 2010-04-27
Lerums kommun, Samhällsbyggnad	Vattenöversikt för Lerums kommun, etapp 3, odaterad, antagen av KS § 259, 2011-08-31
Lerums kommun, Infrastøport	Vision 2025, Kf beslut i november 2009
Lerums kommun, Sweco	Ytvattenskartering i Lerum och Floda, Sweco, 2014-12-11.
Lerums kommun, Samhällsbyggnad	Översikt Säveån, Planeringsunderlag, Juni 2012.
Lerums kommun	Översiktsplan 2008, antagen av Kf § 21, 2008-03-06
Lerums kommun, Sweco	Översvåmningskartering av diverse områden: Aspen, Mjörn, Floda-Lerum och Gråbo, Sweco 2014-03-28.

## 13 Bilaga 3 Referenser

<b>Författare, år</b>	<b>Titel</b>
Alingsås kommun (2001)	Hydraulisk modellering av Säveån och Lillån med översvänningskartering.
EEA (European Environment Agency) FN´s klimatpanel (2007)	2012-11-21, EEA Report No 12/2012. Den naturvetenskapliga grunden, Sammanfattning för beslutsfattare, rapport 5677.
FN´s klimatpanel (2013)	Klimatförändring 2013 Den naturvetenskapliga grunden, Sammanfattning för beslutsfattare, rapport 6592.
Försvarsberedningen (2006)	En strategi för Sveriges säkerhet, Rapport, Ds 2006:1.
IPCC, FN´s klimatpanel ( <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> ) (2007a)	Climate Change 2007.
IPCC, FN´s klimatpanel, Climate Change 2014	Impacts, Adaptation, and Vulnerability rapport nr 2, mars 2014.
<a href="http://www.klimatanpassningsportalen.se">www.klimatanpassningsportalen.se</a>	
SOU 2007:60 (2007)	Klimat- och sårbarhetsutredningen.
Kommittén för dimensionerande flöden för dammanläggningar i ett klimatperspektiv (år?)	Dammsäkerhet och klimatförändringar, slutrapport.
Lerums kommun och White, 2012-04-16	Gestaltning av offentliga rum i Lerums centrum.
Länsstyrelsen i Västra Götaland (2011)	Klimatanalys för Västra Götalands län.
Länsstyrelsen i Västra Götaland och Värmland (2011)	Stigande vatten. En handbok för fysisk planering i översvänningshotade områden.
Länsstyrelserna 2014	Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från länsstyrelserna 2014.
Länsstyrelsen i Västra Götaland (2012)	Västra Götaland i ett förändrat klimat. Rapport 2012:42. <i>Översyn pågår under 2014.</i>
Länsstyrelsen i Västra Götaland (2013)	Konsekvenser på naturvärden av skred- erosions- och översvänningsåtgärder.

	Rapport 2013:49.
Länsstyrelsen i Västra Götaland (2013)	Skyddad natur i ett förändrat klimat. Grön infrastruktur i strandängar och ädellövmiljöer samt klimatanpassad skötsel av skyddad natur. Rapport 2013:74.
Länsstyrelsen i Västra Götaland (2014)	Regional handlingsplan för klimatanpassning. Rapport 2014:40.
Länsstyrelsen i Västra Götaland (2014)	Länsstyrelsens åtgärdsplan för en bättre vattenmiljö. Prioriterat åtgärdsarbete 2013-2015. Rapport 2014:51.
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2009-12-14)	Ansvar vid naturolycka.
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (december 2010)	Samhällets krisberedskapsförmåga vid isstorm, Publ.nr: MSB219.
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (april 2013)	Pluviala översvämningar. Konsekvenser vid skyfall över tätorter, En kunskapsöversikt.
Statens Geotekniska Institut (2010)	Kostnadsnyttoanalys för förebyggande åtgärder mot skred och ras till följd av förändrat klimat, Varia 603.
Stockholms Stad (2007)	Effekter på den biologiska mångfalden av ett förändrat klimat.
Sveriges Lantbruksuniversitet (2007), Tommy Lennartsson och Louise Simonsson, Centrum för biologisk mångfald.	Biologisk mångfald och klimatförändringar, april 2007.
Vectura (2012-10-25)	Geoteknisk fördjupning, sträckan Aspen – Lerums centrum, Sweco, 2015, snart klar (som följd av Översyn av stabilitetsförhållandena kring Lerum, sträckan Aspen – Lerums centrum),
Vectura 2013-05-31, rev 2013-07-04	Besiktning av erosionsförhållandena utefter Säveån, sträckan Aspen till Lerums centrum