

Klimatanpassningsplan



Konsekvenser av ett förändrat klimat
Inriktning på kusten och LIS-områden i
Laholms kommun

Laholm

Innehållsförteckning

Sammanfattning

1. Inledning	6
Syfte	6
Avgränsningar	6
Metod	6
2. Bakgrund- Klimatet förändras och vi måste anpassa oss till det	7
2.1 Vad är klimat	7
2.2 Vad är klimatförändringar?	8
2.3 Vad är klimatanpassning?	8
2.4 Klimat- och sårbarhetsutredningen	8
2.5 IPCC	8
2.6 Länsstyrelsen	9
2.7 Kommunen	
3. Klimatfaktorer som påverkar Laholm- Laholm år 2100	10
3.1 Temperatur	11
3.2 Värmebölja	11
3.3 Nollgenomgångar	11
3.4 Vegetationssäsong	11
3.5 Snö	11
3.6 Nederbörd och vind	11
3.7 Kraftiga regn	11
3.8 Stormar	12
3.9 Stigande hav	12
4. Konsekvenser av ett förändrat klimat	
4.1 Jordbruk	13
4.2 Skogsbruk	14
4.3 Naturmiljö	15
4.4 Vattendrag och sjöar	16
4.5 Grundvatten och vattenförsörjning	17
4.6 Havet	18
4.7 Turism	18
4.8 Människors hälsa	19
4.9 Dagvatten och Avlopp	20
4.10 Bebyggelse och byggnader	22
4.11 Vägar och Järnvägar	22
4.12 Elsystem	23
4.13 Dammar	24
4.14 Erosion	25
5. Kusten- översvämningsscenario och analys	26
Beskrivning av scenario	26
Scenario 1 Havsnivå +3,5 m år 2100	27
Analys scenario 1	29
Scenario 2 Havsnivå +4,5 m efter år 2100	30
Analys scenario 2	32
Scenario 3 och 4, regnscenario	32

Analys scenario 3 och 4	45
6. LIS-områden- analys av ett förändrat klimat	51
6.1 Bakgrund LIS-områdena	51
6.2 LIS- bestämmelserna	51
6.3 Arbete inför Framtidsplan 2030	51
6.4 LIS-områden i ett förändrat klimat	53
6.5 Hjärneredssjön	56
6.6 Sjöaltesjön	63
6.7 Oxhultasjön	68
6.8 Knäred öster/Parken	72
6.9 Krokåns dalgång	79
6.10 Sammanfattning	82
7. Åtgärder	83
Källförteckning	90

Sammanfattning

Vad som kommer att hända med klimatet fram till år 2100 är beroende på hur mycket växthusgaser som släpps ut framöver. Hur klimatet kommer att förändras fram till ca år 2050 är beroende av mängden växthusgaser som redan har släppts ut. Hur den senare delen av seklet blir har vi fortfarande chans att påverka.

I planen beskrivs övergripande hur Laholm kommer att påverkas till år 2100 enligt världens samlade forskning och gällande utsläppsnivåer. Som kommun har vi ett tydligt ansvar för klimatanpassning genom vårt ansvar för den fysiska planeringen.

Förslag på åtgärder är i denna studie begränsad till kustområdet, väster om E6:an och utpekade LIS-områden (områden för landsbygdsutveckling i Framtidsplan 2030). För kusten har även en översiktlig ytavrinningsplan tagits fram med konsulthjälp. Bearbetning av höjddatan för kusten och LIS-områden har skett i gisprogrammet MapInfo Discover 3D.

Till år 2100 förväntas årsmedeltemperaturen i Laholm öka med 3-5 ° C. Antalet dagar med värmeböljor fördubblas i antal jämfört med idag till ca 40 dygn per år. Man räknar med att vegetationssäsongen ökar med 3 till 4 månader. Antal dagar med snötäcke minskar med 15 till 19 dygn och efter 2050 kan vi ha helt snöfritt. Nederbörden bedöms öka med 20-25 % och de kraftiga regnen ökar i antal och intensitet. Havsnivån förväntas öka +1 m i normalvattenstånd till år 2100. Vid ett stormscenario innebär detta en havsnivå på +3,5 m. Havsnivån förväntas sedan öka med upp till +3 meter i normalvattenstånd till år 2200.

Fyra olika scenarier har tagits fram för kustområdet i Laholm för att beskriva vad som påverkas vid ett förändrat klimat. Havsnivå +3,5 m, havsnivå +4,5 m samt två olika regnscenario. Vid havsnivåscenarierna är det framförallt den direkt kustnära bebyggelsen som riskeras av översvämning. Vid scenario 1 (+3,5 m) är det ca 180 fastigheter som skulle kunna påverkas och vid scenario 2 (+4,5 m) är det ca 760 fastigheter som skulle kunna påverkas. Hela stranden och heden kommer att ligga under vatten vid dessa stormscenario, dock med undantag längst upp i norra Mellbystrand där vi idag har relativt höga dyner.

Resultatet av de båda regnscenarioerna (scenario 3 och 4) visar generellt på att det i kusten finns många små lokala sänkor med begränsade tillrinningsområden som blir översvämmade. En stor del av översvämningen sker på grönytor men ett flertal problemområden finns inom befintlig bebyggelse. Generellt syns samma problemområden i de båda beräkningsfallen. Dock är det stor skillnad i översvämningsdjup vilket visar på infiltrationens betydelse. I scenario 3 är det ca 660 fastigheter som riskerar att stå i 2-4 dm vatten och i scenario 4 knappt 1000 fastigheter. I mångt och mycket handlar det om att leda ytvattnet från bebyggelsen till grönområden. Inom kusten finns det förhållandevis gott om grönområden vilka kan utnyttjas för fördröjande magasin och tillfälliga översvämningsytor. En ökad exploateringsgrad kommer att innebära en minskad andel grönytor och resultera i en förvärrad översvämningsituation i omkringliggande områden.

Den viktigaste åtgärden som vi måste göra är att minska på våra utsläpp för att mildra konsekvenserna och därmed minska anpassningsbehovet. Dock är det viktigt att vi redan nu börjar anpassa samhället efter förändringarna som vi vet kommer. I kusten måste vi bland annat bevara strategiska grönområden som översvämningsområden. För ny planläggning i kustområdet ska en lägsta bygghöjd på +4,5 m. ö. h gälla. Utredning av förutsättningarna för dagvattenavledning i hela kustområdet måste påbörjas och verksamhetsområden för dagvatten inrät-

tas och byggas ut. I den befintliga bebyggelsen måste vi kartlägga möjligheter att avleda dagvatten till kontrollerade översvänningsområden för att mildra konsekvenserna.

Även utpekade områden för landsbygdsområden (LIS-områden) har studerats i ett förändrat klimat. Hjärneredssjön, Sjöaltesjön, Oxhultasjön, Knäred öster och Krokån. Sammantaget kan områdena beskrivas med mindre risker för ras och skred. I samband med planerad byggnation kan dock mer noggranna geotekniska undersökningar behöva göras.

Risken för översvämning bedöms inte som särskilt hög vid högre vattenstånd på grund av ökad nederbörd för områdena. Områdena vid Sjöaltesjön och Oxhultasjön som är belägna högt upp i avrinningsområdet bedöms inte påverkas särskilt mycket av en högre vattennivå. Om områdena funnits längre ner i avrinningsområdet hade risken för ökade nivåer och flöden varit större. Ej heller området vid Krokåns dalgång påverkas om övernattningsstugorna placeras i de höglänta partierna vid ån.

Något mer komplicerade är förhållandena för områdena vid Hjärneredssjön och Knäred Öster/Parken. Dessa områden är placerade i Lagans vattensystem som är reglerat och innehåller 18 vattenkraftverk. Vid ett värstascenarie med dammbrott översvämmas vissa områden i Hjärneredssjön som idag används för friluftaktiviteter och vissa områden som i utredningsförslaget var tänkta för bebyggelse i Knäred Öster. Här föreslås av säkerhetsskäl att bebyggelse undviks i dessa områden som kan komma att översvämmas. I dessa områden förslås en markanvändning som medger en översvämning utan att risk för hälsa och säkerhet uppstår.

1. Inledning

Sverige kommer att drabbas kraftigt av klimatförändringarna. I Halland och Laholm kommer temperaturen att öka ca 3-5 grader till år 2100. Vi kommer även att få ökad nederbörd och havet beräknas stiga ca 1 meter till år 2100. Som kommun har vi ett tydligt ansvar för klimatanpassning då vi besitter planmonopol och ansvarar för den fysiska planeringen. Det är därför viktigt att se vad klimatförändringarna kommer att innebära för kommunen. Vi behöver bra planeringsunderlag att utgå ifrån.

1.1 Syfte

Syftet är att se hur Laholm kommer att påverkas av klimatförändringarna. Vad innebär en höjd havsnivå, ökad nederbörd och en varmare temperatur?

Vilka åtgärder kan vi vidta för att minska effekten av klimatförändringarna?

Planen ska vara ett kunskapsunderlag och ett vägledande dokument för planeringsfrågor i kommunen.

1.2 Avgränsningar

I planen beskrivs övergripande hur kommunen kommer att påverkas till år 2100. Vilka konsekvenser kan vi förvänta oss inom olika samhällssektorer.

Förslag på åtgärder är i denna studie begränsad till kustområdet, väster om E6:an och utpekade LIS-områden (områden för landsbygdsutveckling i Framtidsplan 2030).

I ett fortsatt arbete är det viktigt att se vidare på åtgärder inom fler samhällssektorer och inom hela kommunens geografiska område.

Den generella tidshorizonten för klimatförändringar i länet har varit, och är i denna plan år 2100, då större delen av den forskning som presenteras sträcker sig dit. Det är dock viktigt att understryka att klimatförändringarna inte kommer att upphöra år 2100 och att ytterligare åtgärder kommer att vara nödvändiga efter det. I ett scenario har vi dock gjort utblick mot år 2200 och en havsnivåhöjning på +2 m.

Planen bör revideras efterhand som ny vägledande forskning presenteras och i samband med översiktsplanarbetet.

1.3 Metod

Studien har utarbetats av tjänstemän inom kommunens olika förvaltningar och med tjänstemän från Laholmsbuktens VA.

Styrgruppen har bestått av politiker från kommunstyrelsens beredningsutskott, miljö- och byggnadsnämndens beredningsutskott samt Laholmsbuktens VA.

För kusten har en översiktlig ytavrinningsplan tagits fram med konsult hjälp. Bearbetning av höjddatan för kusten och LIS-områden har skett i gisprogrammet MapInfo Discover 3D. En litteraturstudie har genomförts, se litteraturförteckning.

Delar av studien har finansierats med medel från Boverket inom ramen för planeringsinsatser för landsbygdsutveckling i strandnära lägen.

2. Bakgrund

Klimatet förändras och vi måste anpassa oss till det

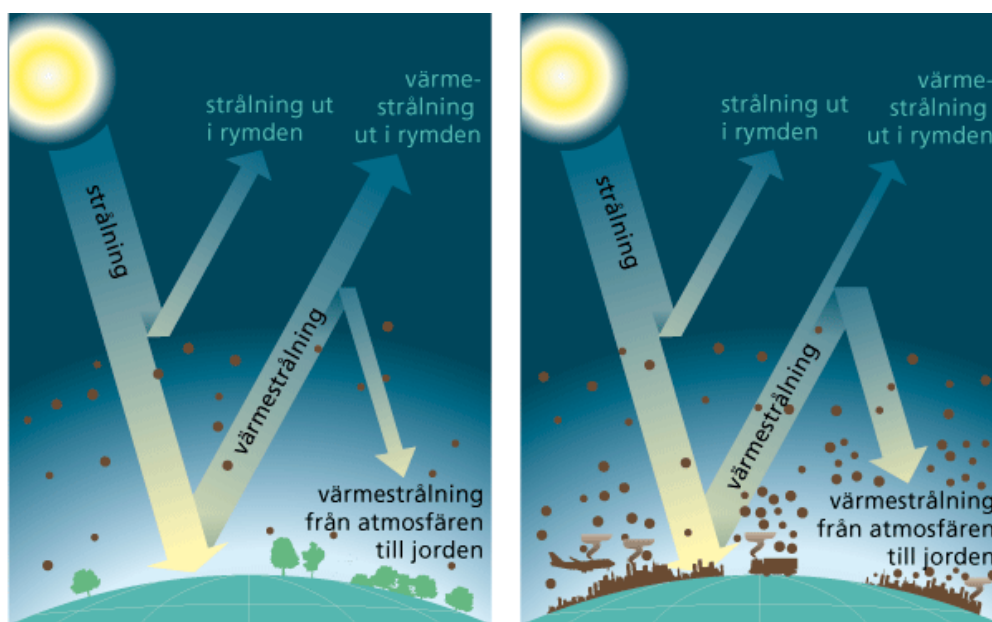
Sverige inklusive Halland kommer att påverkas kraftigt av klimatförändringarna och anpassningar till klimatförändringarna måste påbörjas redan idag. Den slutsatsen drar Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60) i sitt slutbetänkande. Vad som kommer att hända med klimatet fram till år 2100 är beroende på hur mycket växthusgaser som släpps ut framöver. Hur klimatet kommer att förändras fram till ca år 2050 är beroende av mängden växthusgaser som redan har släppts ut. Hur den senare delen av seklet blir har vi fortfarande chans att påverka. Anpassning är den enda möjliga responsen på de följder som klimatförändringarna kommer att få de närmsta årtiondena, innan åtgärderna för att minska utsläppen får effekt.

2.1 Vad är klimat?

När man pratar om väder är det hur det är för stunden, vad gäller temperatur, lufttryck, vindförhållanden, nederbörd, luftfuktighet och molnighet. Med klimat menas samma sak fast under längre perioder, vanligen under en 30-års period t.ex. 1961-1990. Man anger då medelvärden på de olika parametrarna.

2.2 Vad är klimatförändringar?

Klimatförändringar har alltid ägt rum och kommer alltid att äga rum och är ett i sig helt normalt fenomen. Det som gör förändringarna unika nu är att de går så snabbt och har stor omfattning. Hastigheten gör att den normala anpassningen, både den naturliga och samhällets system helt enkelt inte hinner med. Det som sker är att växthuseffekten ökar. Växthuseffekten är det som gör jorden bebodig. I atmosfären finns vattenånga, koldioxid och en del andra gaser och dessa gaser hindrar den långvågiga värmestrålningen från att gå ut i rymden. Värmestrålning gör att värmen stannar kvar på jorden. Det som händer nu är att mängden växthusgaser ökar. Speciellt är det koldioxidmängden som kraftigt ökat sen vi började förbränna kol, olja och naturgas i stora mängder. Detta leder till en temperaturhöjning på jorden och medeltemperatur ökar. Effekterna av den globala uppvärmningen märks på alla kontinenter i form av stigande havsnivå, minskade istäcken på polerna samt extremväder som värmeböljor och skyfall med översvämningar som följd.



Figur 1. Växthuseffekten. Värmestrålning gör att värmen stannar kvar på jorden. Det som händer nu är att mängden växthusgaser ökar, mer värmestrålning stannar och medeltemperaturen ökar.

2.3 Vad är klimatanpassning?

Klimatanpassning innebär åtgärder för att anpassa samhället till de klimatförändringar som redan märks av idag och de som inte kan förhindras i framtiden.

Klimatanpassning är inte detsamma som åtgärder för att minska klimatförändringar, genom framförallt utsläppsminskningar.

För att hejda klimatförändringarna måste utsläppen minskas kraftigt. Ju tidigare detta sker desto mindre blir klimatförändringen. Denna plan omfattar dock inte åtgärder för att minska klimatpåverkande utsläpp, då detta behandlas inom ramen för kommunens strategiska miljö- och klimatarbete. Läs mer i den [lokala handlingsplanen för genomförande av för miljökvalitetsmålen](#).

Även om nödvändiga utsläppsminskningar kommer till stånd kan vi inte helt förhindra klimatförändringar. Det svenska samhällets sårbarhet för en klimatförändring beror främst på hur mycket klimatet förändras och hur snabbt det sker, men också på hur väl förberett samhället är för att möta förändringen.

Anpassning till den klimatförändring som inte längre kan undvikas är ett nödvändigt komplement till arbetet med minskade utsläpp.

2.4 Klimat och sårbarhetsutredningen

År 2007 tillsatte regeringen Klimat- och sårbarhetsutredningen ([SOU 2007:60](#)) för att beskriva vilka konsekvenser klimatförändringarna kan få. Utredningen visade att i stort sett alla samhällssektorer i Sverige blir påverkade.

Centrala myndigheter, länsstyrelser, landsting, kommuner, näringsliv och enskilda blir alla berörda av klimatförändringarna och har också ett ansvar att hantera de utmaningar som de för med sig. Kommunerna spelar en avgörande roll i klimatanpassningsarbetet. Kommunerna besitter planmonopol och har därmed också ett stort ansvar i arbetet med att anpassa samhället för ett förändrat klimat.

2.5 IPCC

[IPCC](#) är förkortningen för *Intergovernmental Panel of Climate Change* och är FN:s vetenskapliga klimatpanel. IPCC bildades 1988 för att förse världen med vetenskaplig fakta över det rådande kunskapsläget gällande klimatförändringar. IPCC samlar ca 800 forskare världen över och gör regelbundna utvärderingar om hotet från klimatförändringarna. IPCC bedriver ingen egen forskning utan fokuserar på granskning och strukturering av befintlig forskning för att bedöma det aktuella forskningsläget.

Syftet är att ge världens länder bästa möjliga vetenskapliga underlag för att förstå klimatets förändring och dess effekter för människor, naturmiljön och för samhället.

IPCC:s rapport ska ligga till grund för ställningstaganden angående klimatförändringar världen över. Den 27 september 2013 släppte IPCC den första delen av sin femte rapport. [Rapporten](#) handlar om den fysiska grunden för klimatförändringarna, det vill säga allt från vad som händer med naturen, oceanerna och isarna till prognoser om hur det kan gå i framtiden. Under 2014 kommer arbetsgrupp två och tre med sina rapporter. Arbetsgrupp två handlar om konsekvenserna av uppvärmningen och den tredje arbetsgruppen fokuserar på vilka utsläppsminskningar som måste vidtas och vilka anpassningsåtgärder som måste göras världen över.

Huvudbudskapen i IPCC rapporten är

- Klimatet fortsätter att förändras
- Det är vi människor som orsakar klimatförändringarna

- Att bromsa in klimatförändringarna förutsätter åtgärder

Forskarpanelen säger nu att det är ytterst sannolikt, eller minst 95 procent säkert, att människans utsläpp av växthusgaser är orsaken till den snabba globala uppvärmningen. De tre senaste decennierna har varit varmare än något tidigare decennium sedan 1850. Att uppvärmningen gått lite långsammare de sista 15 åren beror på att den mesta energin har lagrats i havet. Havet kommer att fortsätta att stiga, och det kommer att gå fortare än det gjort de senaste 40 åren.

FN:s klimatpanel visar att det är möjligt att klara det viktiga *tvågradersmålet* men att det är extremt bråttom att klimatsäkra och anpassa våra samhällen världen över. Dagens utsläppsnivåer överstiger vad vår planet tål. Får vi inte ner världens utsläpp av växthusgaser blir det katastrofala konsekvenser som resulterar i fortsatt global uppvärmning, höjda havsnivåer och irreparabla skador på våra samhällen.

2.6 Länsstyrelsen

Länsstyrelsen har på regeringens uppdrag genom [klimatpropositionen](#) ansvaret att samordna och driva på det regionala klimatanpassningsarbetet. Länsstyrelsen i Halland har sedan 2010 en klimatanpassningssamordnare som ansvarar för arbetet. Länsstyrelsen har bland annat tagit fram [”Introduktion till klimatanpassning i Halland, meddelande 2011:4”](#) som ska fungera som en introduktion till anpassningsarbetet.

Under 2012 tog Länsstyrelsen i Halland tillsammans med kommunerna fram [Klimatanalys för stigande hav och åmynningar i Hallands län - WSP](#). Syftet var att få större kunskap om konsekvenserna för Hallands län vid stigande havsnivå. I analysen har man studerat Hallandskusten och beräknat fram ett worst case scenario där olika faktorer samverkar. Stigande havsnivå, landhöjning, vinduppstuvningseffekter- vindens påverkan för medel- och högvattennivåer samt extremnivåer, lokala förhållanden. I beräkningarna ingår dock inte extremregn situationer.

Länsstyrelsen ska inom ramen för sitt tillsynsansvar enligt 11 kap PBL överpröva kommunens beslut om att anta, ändra eller upphäva en detaljplan, områdesbestämmelse, bygglov eller förhandsbesked om beslutet kan antas innebära bland annat att bebyggelse blir olämplig med hänsyn till människors hälsa, eller säkerhet eller risken för olyckor, översvämning eller erosion.

2.7 Kommunen

Kommunerna har ett tydligt ansvar för klimatanpassning genom sitt ansvar för den fysiska planeringen. I plan- och bygglagen finns sedan maj 2011 ett förtydligande som innebär att planläggning ska ske med hänsyn till bland annat klimataspekter. Vid planläggning och i ärenden om bygglov ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet och med hänsyn till risken för olyckor, översvämning och erosion. För befintlig bebyggd miljö, som är detaljplanelagd, är det i begränsad utsträckning möjligt att med stöd av PBL framtvinga en anpassning till ett förändrat klimat. Kommunen har dock en allmän service- och informationskyldighet (11 kap. 1 § PBL). Det är viktigt att kommunen inom ramen för detta ansvar vidareförmedlar information och kunskap om till exempel klimatfrågor mellan de olika planskedena och till lov- och bygganmälnanskedena.

Även enskilda fastighetsägare har ett stort ansvar. Läs vidare i skriften [Ansvar vid naturolycka](#) som MSB har tagit fram.

3. Klimatfaktorer som påverkar Laholm - Laholm år 2100

För att arbeta med klimatanpassning krävs kunskap om hur klimatet förändras. I Sverige är det SMHI som modellerar hur framtidens klimat kan komma att se ut. De variabler som beskriver hur klimatet i Sverige förändras under detta sekel, har tagits fram av Rossby Center vid SMHI i Norrköping. Där finns sedan 1997 Sveriges nationella resurs för modellering av framtidens klimat.

Kunskapen om framtidens klimat ökar i takt med att beräkningsmetoder förfinas. Det innebär att resultaten kommer att förändras. I klimatanpassningsplanen beskrivs klimatet till slutet av seklet. Klimatförändringarna slutar dock inte där. Det är därför nödvändigt att följa kunskapsutvecklingen.

Följande siffror är framförallt hämtade från SMHI:s beräknade framtidsscenarioer för Hallands län till år 2100 och Länsstyrelsens regionala handlingsplan för klimatanpassning i Hallands län, juni 2014. Vissa siffror är även hämtade från de regionala klimatanalyserna SMHI har tagit fram för [Skåne-](#), [Jönköpings-](#) och [Kronobergs län](#).

Årsmedeltemperatur: Ökar med 3-5° C

Högsta dygnsmedeltemperatur: Ökar med 3-5° C

Värmeböljor (> 25° C 5 dagar i sträck): Ökar. Totalt ca 40 dygn

Nollgenomgångar (+och - samma dag): Minskar med 15 -19 dagar

Vegetationssäsong: Ökar med 3 till 4 månader

Snö: Minskar 15- 19 dagar. Snöfritt efter 2050?

Nederbörd: Ökar med 20-25 %

Kraftiga regn: Ökar med 10-12 dagar per år

Nederbörd > 10 mm/ dygn: Ökar med 10-14 dygn.

Havsnivå: + 1m till år 2100, upp till +3 m till år 2200

Stormar: Oförändrad frekvens? Forskningen otydlig.

Figur 2. Förväntad påverkan av klimatförändringarna i Laholms kommun till år 2100. Till år 2050 kommer ungefär hälften av förändringarna att ha skett.

3.1 Temperatur

Årsmedeltemperaturen i Halland beräknas öka med 3-5° C fram till år 2100. För referensperioden 1961 till 1990 var medeltemperaturen 6- 8° C i Halland.

Högsta dygnstemperatur kommer att öka med 3-5° C fram till år 2100 jämfört med referensperioden 1961 till 1990 som var 17-24° C. Till år 2050 kommer den maximala dygnsmedeltemperaturen ha ökat med 1-4° C.

3.2 Värmebölja

Antalet värmeböljor kommer att öka. Värmeböljor räknas som en period med maxtemperatur över 25 ° C i minst 5 dagar i sträck. Värmeböljor förekommer nästintill varje år i Halland. Långvariga perioder, flera veckor upp till nästan en månad, med högsommardagar har förekommit några gånger under de senaste 50 åren. Beräkningar för det framtida klimatet i Hallands län visar tydligt att antalet värmeböljor och även deras längd kommer att öka allt eftersom åren går. År 2100 uppvisas värden kring 40 dygn i genomsnitt per år längst kusten och cirka 20 dygn för inlandet.

Eftersom stora sjöar och havets temperatur inte ändras lika snabbt som landytornas temperaturer dämpas temperatursvängningarna för platser nära hav och stora sjöar. Därför uppträder inte de mest extrema temperaturerna nära havet utan en bit in över land.

3.3 Nollgenomgångar

Antal dagar med nollgenomgångar (dagar då plus och minus grader uppmäts samma dygn) förväntas minska. I Hallands län minskas det med totalt 15-19 dagar till år 2100. Tjålsäsongen kommer att bli kortare och tjåldjupet minskar.

3.4 Vegetationssäsong

Vegetationsperiodens längd (antalet dagar då dygnets medeltemperatur överstiger 5° C) beräknas öka med 3 till 4 månader i Halland.

Vegetationsperioden kommer att starta ca 60 till 80 dagar tidigare och kunna hålla på ca 20 till 30 dagar längre.

Höstbruket kan då pågå in i december och vårbruket påbörjas i januari i slutet av seklet. SMHI bedömer att värme inte kommer vara en begränsande tillväxtfaktor utan ljuset.

3.5 Snö

Antal dagar med snötäcke förväntas minska med 15-19 dagar i Halland. I Kronobergslän och Jönköpingslän räknar man med helt snöfria vintrar efter år 2050.

3.6 Nederbörd och vind

I Halland bedöms nederbördssumman under året att öka med ca 20-25 % fram till år 2100, främst på grund av ökad nederbörd under vinterhalvåret.

Att nederbördssumman ökar beror främst på att en varmare atmosfär kan innehålla mer vattenånga.

3.7 Kraftiga regn

De kraftiga regnen förväntas att öka i intensitet, dvs. mer regn på kortare tid. Antal dagar med kraftig nederbörd förväntas öka med 10-12 dagar i Halland till år 2100.

Antal dygn med mer än 10 mm nederbörd kommer att öka med 10-14 dygn i Halland fram till år 2100. Referensperioden 1961 till 1990 var 20 till 30 dygn.

3.8 Stormar

Det är många komplexa förhållanden och samband som styr stormarnas banor, styrka och frekvens. En varmare havsytta och mer vattenånga i atmosfären gynnar exempelvis utvecklingen av stormar. Samtidigt kan denna uppvärmning leda till minskade skillnader mellan varma och kalla luftmassor, vilka spelar en viktig roll i utvecklingen av intensiva stormar. Detta kan i sin tur motverka uppvärmningens förstärkande inverkan på stormarnas utveckling.

Beräkningar visar på en oförändrad frekvens av stormar, samtidigt som de starkaste stormarna kan komma att öka något i styrka. Den maximala byvinden kommer att öka med ca 1-2 m/s enligt beräkningar gjorda av SMHI.

3.9 Stigande hav

Frågan om den framtida utvecklingen av havets nivåer är svårbedömd. Havsvattenståndets variation beror på många olika faktorer. Globalt sett är de viktigaste havets utvidgning vid uppvärmning och bidrag från smältande glaciärer och de stora landisarna på Grönland och Antarktis.

Det finns en pågående landhöjning i de områden på norra halvklotet som täcktes av inlandsis. Genom sin tyngd pressade isen ner jordskorpan och efter istiden vill jordskorpan återgå till sin naturliga form. I Sverige är landhöjningen mellan 0-9 mm/år. Landhöjningen är + 0,5 till +1,5 mm/ år i Halland, vilket ger en marginell betydelse på havsnivån jämfört andra faktorer som påverkar. Värt att notera är att södra Skåne har en landsänkning på ca 3 mm/år.

Den senaste rapporten som IPCC som kom ut 27 september 2013 anger en trolig havsnivåhöjning med 1 m meter till år 2100. Till år 2200 spår man en havsnivåhöjning på upp till 2-3 meter.

[SMHI:s bedömning](#) utifrån sammanställning av senaste forskningen säger en havsnivåhöjning på ca 1 meter till år 2100 i Sverige. Världshaven kommer dock med stor sannolikhet att fortsätta höjas lång tid framöver. Den största osäkerheten i framtida havsnivåer är hur inlandsisarna på Grönland och Antarktis kommer att reagera på klimatförändringarna. Några studier, bland annat [Deltakommisionen](#) visar på en havsnivåhöjning på 2- 4 meter till år 2200 men osäkerheten är mycket stor, då framtida utsläpp av växthusgaser och andra återkopplingsmekanismer och tröskeleffekter som är lite kända kommer in i bilden.

Under 2012 tog Länsstyrelsen i Halland tillsammans med kommunerna fram [Klimatanalys för stigande hav och åmynningar i Hallands län - WSP](#). Syftet var att få större kunskap om konsekvenserna för Hallands län vid stigande havsnivå. I analysen har man studerat Hallandskusten och beräknat fram ett worst case scenario när olika faktorer samverkar. Stigande havsnivå, landhöjning, vinduppstuvningseffekter- vindens påverkan för medel- och högvattennivåer samt extremnivåer, lokala förhållanden.

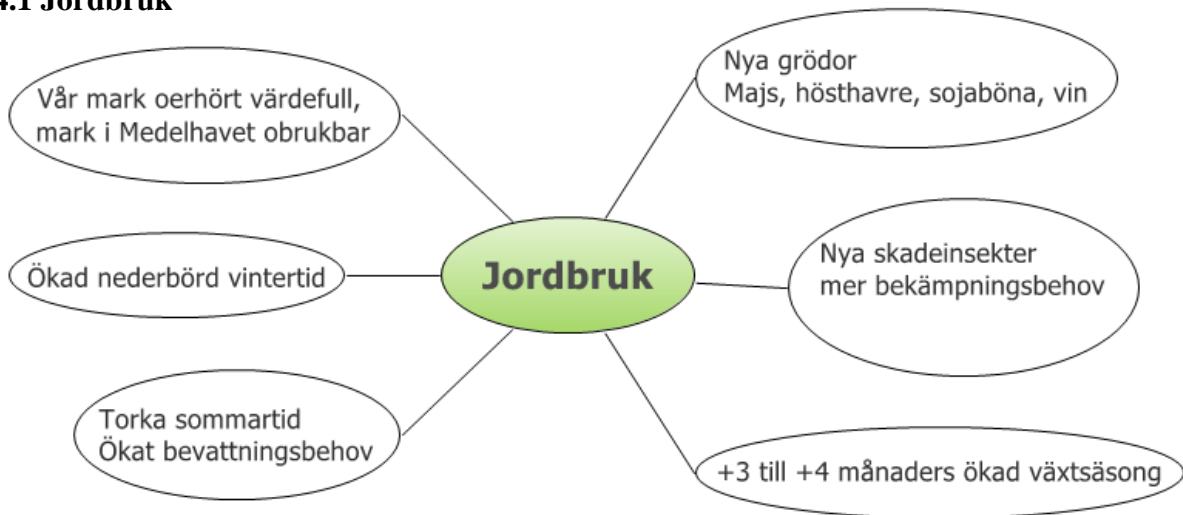
Slutsatserna visar att redan idag utan klimateffekt är extremnivåerna i havet ca 2,5 m högre med 50-års återkomsttid. Med en pålagd klimateffekt (1 meter enligt SMHI:s bedömning), ca 3,5 m högre år 2100.

Med GIS-programmet Discover 3D har vi i kommunen simulerat högre havsnivåer i kusten utifrån nytt höjddata. Detta för att se vad som skulle kunna hända i ett längre perspektiv.

4. Konsekvenser av ett förändrat klimat

Klimatförändringarna kommer att påverka alla delar av samhället. I detta avsnitt redovisas översiktligt för de utmaningar de olika samhällsfunktionerna och näringarna möter vid ett förändrat klimat.

4.1 Jordbruk



Figur 3. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

25 % av Laholms yta utgörs av åkermark. Förutsättningarna för jordbruket i Sverige förbättras troligen med klimatförändringarna. Vår åkermark kommer att bli mycket värdefull eftersom stora odlingsarealer i södra- och mellersta Europa kommer att bli obrukbara på grund av för höga temperaturer och vattenbrist.

I Laholm och Halland kan vi räkna med scenarier som:

- Längre växtsäsonger (3-4 månader längre) som kan ge ökade skördar och möjlighet till nya grödor. Avkastningspotentialen kommer att öka för framförallt vall och sockerbetar. Nya grödor som majs, hösthavre och sojaböna kommer att kunna odlas.
- Mer nederbörd under höst och vinter kan dock ge problem med markavvattningen. Otillräcklig avvattning kan komma att försena vårsådden i framtiden, dock räknar man med en tidiga-relagd skörd. Det kan även vara en risk för skador på höstsådda grödor. Sannolikt uppstår betydligt ökade problem redan till 2020. Det finns även ökad risk för kväve- och fosforläckage från jordbruksmark till följd av ökad nederbörd.
- Problem med översvämningar av åar kan bitvis lägga jordbruksmark under vatten.
- Nya skadeinsekter som majsrotbagge och coloradoskalbagge kan etablera sig i länet. Arter som bladlöss och rapsbaggar kommer att orsaka mer skada på grödorna i framtiden. Detta kommer att kräva mer skadedjursbekämpning.
- Högre temperatur och mindre nederbörd sommartid ger ett ökat bevattningsbehov samtidigt som tillgången på vatten minskar. Då krävs vattenlagring i dammar för att man skall kunna konstbevattna på sommaren.
- Betessäsongen blir längre, särskilt in på hösten.

- Skyfall kan ge upphov till mer översvämningar och stillastående vatten vilket ger ökad risk för spridning av bl.a salmonella. Längre betesperioder och minska vinteravdödning av parasiter på bete gör att parasittrycket på betet kan öka.

- Det finns risk för ökad värmestress hos djuren, framförallt svin, fjäderfä, nötkreatur och får.

4.2 Skogsbruk



Figur 4. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Nästan 50 % av Laholms yta består av skogsmark. Virkesförrådet är fördelat på ca 75 % barrskog och 25 % lövskog. Normal slutavverkningsålder inom skogsbruket varierar från ca 45 år till 100 år. Klimatet kommer därför att hinna ändras påtagligt för den skog som planteras idag.

Det varmare klimatet med en längre vegetationssäsong och ökad koldioxidhalt i atmosfären kommer att ge en ökad tillväxt i skogen. Produktionen kommer framöver sannolikt att öka för de flesta trädarter i Sverige. Många trädslag kan få en ökad produktion på 20- 40 %.

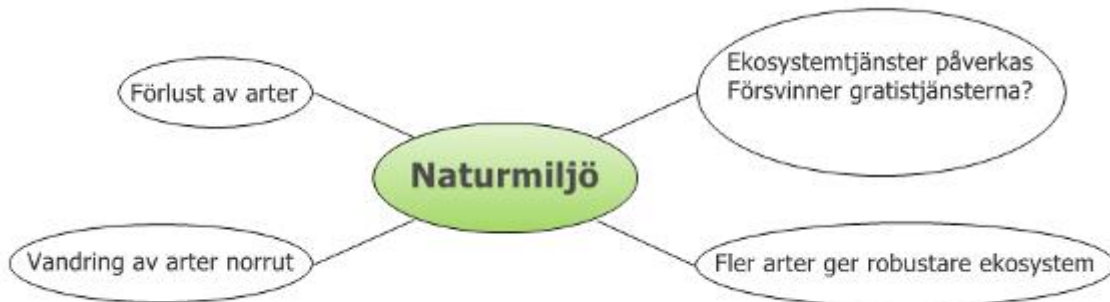
Ökande skogstillväxt och högre träd leder till ökad risk för vindfällning. Minskad tjäle i marken och blötare förhållanden vintertid bidrar också till ökad risk för stormfällning och gör det svårare att avverka, ta sig fram på skogsbilvägar och få ut virket. Stormskador står historiskt sett för de största ekonomiska konsekvenserna i skogen, exempelvis vid Gudrun 2005.

Risken för körskador ökar i framtiden när även nederbörden ökar, vilket kan ge förödande konsekvenser för vattenmiljöerna. Körningar i skogen måste planeras noggrannare och man måste ta mer hänsyn till var i terrängen de blöta partierna ligger.

Det varmare klimatet gör skogen mer utsatt för brand, svamp och insektsangrepp, t.ex. från granbarkborre. I ett varmare klimat kommer flera av skadeinsekterna på skogen att föröka sig snabbare vilket ger fler insekter och det kan öka skadorna väsentligt. Dessutom kan vissa skadeinsekter komma att förflytta sig norrut. Kanske får vi även en invandring av skadeinsekter söderifrån vilket kan få allvarliga konsekvenser om deras naturliga fiender inte följer med.

I ett framtida klimat gäller det att sprida riskerna. Plantera för att minska skaderiskerna och blanda trädslag för att gynna naturliga fiender. Granen kommer att missgynnas i ett framtida klimat. Gran är speciellt stormkänslig och i behov av vinterkyla. Lövträden gynnas av värme och klarar vinterstormar bättre. Lövträden växer långsammare men hyser samtidig en stor biologisk mångfald.

4.3 Naturmiljö



Figur 5. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Klimatförändringarna förväntas leda till förändringar för den biologiska mångfalden och ekosystemen. Biologisk mångfald påverkas direkt genom förändrad temperatur och nederbörd samt indirekt om markanvändningen ändras. När klimatet blir varmare flyttar klimatzoner och vegetationszoner norrut. Påverkan sker på växter och djurs reproduktion, fördelning och storlek hos populationer samt förekomst av skadeorganismer. Ovanliga arter kan försvinna medan nya arter kan etablera sig. Många arter hinner inte anpassa sig och dör ut. Detta ger obalans i ekosystemen.

Ekosystemtjänster är de funktioner hos ekosystem som på något sätt gynnar människan. Det är gratistjänster i naturen som t.ex. pollinerande insekter, vattenrening via våtmarker, naturliga skadedjursbekämpare och att bördig jord bildas. I ett framtida klimat kan vissa av dessa ekosystemtjänster minska eller utebli helt, vilket kan medföra stora kostnader.

Den största ekosystemtjänsten av alla sägs vara havets förmåga att lagra värme och på så sätt lindra temperaturhöjningen.

Varje biotops ekosystem är mycket komplext, vilket medför att det är svårt att bedöma vilka effekter som till slut kommer att vara utslagsgivande. Det är därför mycket svårt att förutspå i detalj hur klimatförändringarna kommer att påverka naturvärdena. Ekosystem med rik biologisk mångfald står bättre emot störningar.

4.4 Vattendrag och sjöar



Figur 6. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

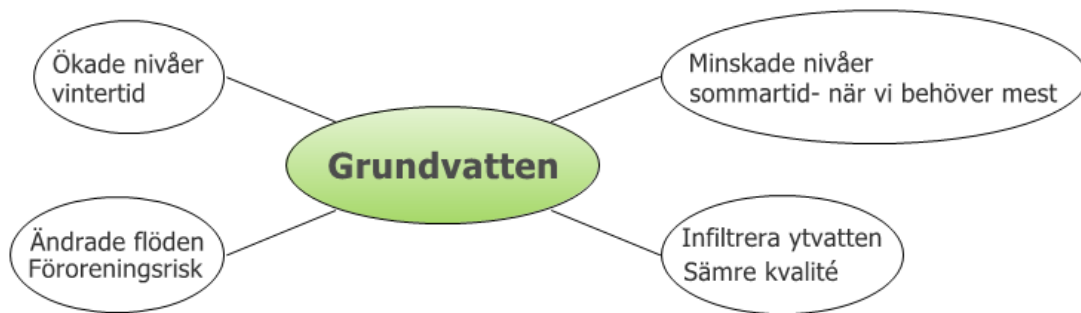
Nederbörden beräknas öka med ca 20- 25 % i länet under det närmsta seklet och detta kommer att påverka våra vattendrag och sjöar.

Enligt beräkningar utförda på Lagans utlopp kan mängden vatten i ett 100-års flöde komma att öka med ca 20 % fram till år 2100.

Vattennivåerna i sjöar beror främst på hur stora inflödena och utflödena är samt hur sjöarna regleras. Regleringsstrategin kommer troligtvis att ändras när klimatet ändras. Det går inte att ge en generell bild av hur vattennivån i sjöar väntas förändras i ett framtida klimat. Det varierar mellan olika sjöar, men även mellan olika årstider. En del sjöar förväntas få högre vattennivåer under delar av året medan andra kan få låga vattennivåer, främst under sommaren. Ett ökat bevattningsbehov för b.la jordbruket kan leda till utarmning av ekosystem i vattendragen.

Temperaturen kommer att öka i sjöar och vattendrag. Isläggningen förväntas inträffa senare och islossningen tidigare i ett framtida klimat. En ökad avrinning från land kommer att öka urlakningen av närsalter och humus. Detta i sin tur gör att vattnet blir mörkare, mer näringsämnen från land ger en ökad risk för övergödning och en ökad risk för alger och bakterier som påverkar vattenkvaliten negativt. Möjligheten att uppnå god ekologisk status för våra vattendrag och sjö minskar.

4.5 Grundvatten och vattenförsörjning



Figur 7. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Den ökade nederbörden kan ge höjda grundvattennivåer med några centimeter upp till 1 dm fram till år 2100. Förändring av grundvattennivåerna kan leda till en ändrad flödesriktning av grundvattnet, speciellt i samband med infiltration, till exempel avloppsinfiltration och grundvattenuttag ur enskilda brunnar. En ändrad flödesriktning kan innebära att föroreningarna kan transporteras mot en dricksvattenbrunn där flödesriktningen tidigare var riktad från brunnen.

Grundvattenbildningen kommer framförallt att öka vintertid på grund av den ökade nederbörden. Avsänkningen av grundvattennivån under sommarhalvåret i hela landet kan komma att förlängas på grund av den tidiga snösmältningen, högre temperatur och längre sommar, vilket kan ge problem med den allmänna vattenförsörjningen.

En förlängd växtsäsong kan ge mer påverkan från gödsel och bekämpningsmedel vilket kan påverka grundvattenkvaliteten negativt.

Vattenförsörjningen består av en kedja av funktioner från tillrinningsområdet, vattentäkten, vattenverket samt ett distributionssystem. I Laholms kommun finns det sex vattenverk (sju vattentäkter) och de levererar cirka 2,1 miljoner m³ vatten per år.

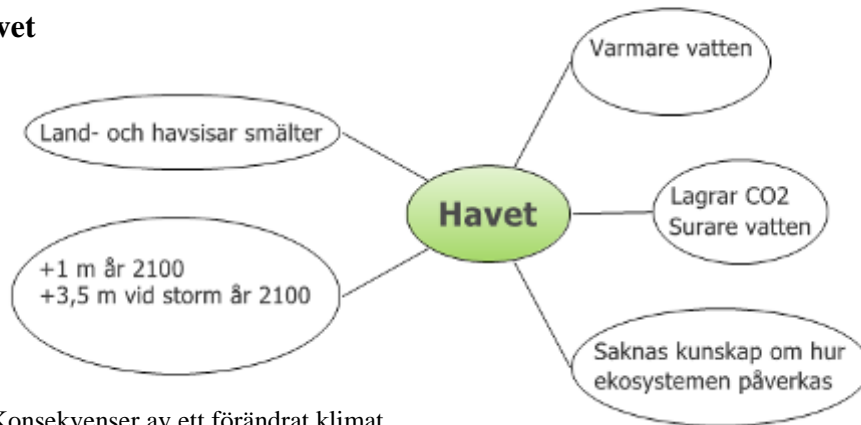
Enskild (privat) vattenförsörjning fungerar på ett liknande sätt, men med ett mindre ledningsnät, ofta utan vattenbehandling.

När klimatet förändras, ändras förutsättningarna för vattenförsörjningen. Mest påtagligt kommer vattenförsörjningen sannolikt att drabbas av olika extremvädessituationer, men även förändring av medelnederbörden och medeltemperaturen påverkar.

Kvaliteten på råvattnet i vattentäkten kommer att försämrans med ökad temperatur eftersom temperaturökning ger ökad utlakning av närsalter och humus, vilket leder till brunfärgat vatten och ökad övergödning. Den ökade risken för översvämningar, ras och skred kan även innebära att föroreningar från till exempel trafikerade vägar, förorenade markområden och gamla deponier kan spridas. Även risken för sjukdomsalstrande bakterier i dricksvattnet kommer att öka.

De sju vattentäktena i kommunen är alla grundvattentäkter. I vattentäkten i Skottorp filtreras dock även ytvatten från Smedjeån. I framtiden kommer vi behöva filtrera mer ytvatten för att klara försörjningen. Detta kommer kräva mer rening och vårt dricksvatten kommer att bli dyrare. Det pågår ett arbete med att binda samman vattenförsörjningssystemen i kommunerna kring Laholmsbukten: Laholm, Halmstad och Båstad för att bilda ett system för reservvattenförsörjning.

4.6 Havet



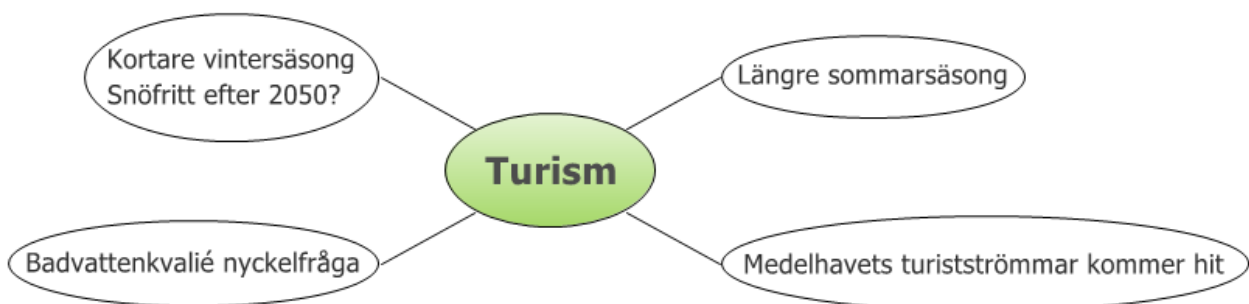
Figur 8. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Även havet kommer att bli varmare av en global uppvärmning. Förutom isavsmältning och en höjd havsnivå (se kap 3) så kommer havet att påverkas på fler sätt. Mycket av koldioxiden som finns i atmosfären absorberas i haven. Det bildas kolsyra och vattnets pH sänks. Man vet väldigt lite om vilken effekt försurningen kommer att på havens ekosystem, de studier som hittills gjorts rör problem med kalkinlagring hos djur med yttre eller inre skelett. Djur såsom skaldjur, musslor och plankton ligger i farozonen.

Korallreven kommer att brytas ner och kanske till och med utplånas inom så kort tid som 40 år. Vissa växter som använder bikarbonat som kolkälla ökar vid havsförsurning. T.ex. kiselalger och vissa makroalger.

Medan det för klimatförändringar finns idéer och förslag till hur dessa skall motverkas, överbryggas och anpassas till, finns inga genvägar för att komma till rätta med marin försurning. Så länge koldioxidhalten i atmosfären stiger blir havet surare. Den enda realistiska lösningen är att minska utsläppen av koldioxid.

4.7 Turism



Figur 9. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Turismen i kommunen kan få ett uppsving på grund av varmare sommarsäsonger. Klimat-scenarion visar att temperaturen i Medelhavsområdet kommer att vara extremt höga med långa värmeperioder och man spår man att Europas turistströmmar sommartid kommer att vändas mot Skandinavien. I Spanien spår man en temperaturökning på +5 till +8 grader till 2100. I jämförelse med södra Europa kommer temperaturen här fortfarande vara tämligen behaglig.

Vattenresurser och vattenkvaliten blir dock en nyckelfråga. Ökad nederbörd och ökad risk för extrema skyfall kan försämra vattenkvaliten. Vinterturism kommer dock att möta successivt snöfattigare vintrar.

4.8 Människors hälsa



Figur 10. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Ett varmare klimat kan ge både positiva och negativa effekter på människors hälsa. Perioder av högre temperaturer blir vanligare och maxtemperaturerna blir högre än idag. Sådana långvariga värmeböljor leder till ökad dödlighet, särskilt bland sårbara grupper som äldre och sjuka. Det är viktigt att identifiera sårbara grupper så att man kan nå ut med vård och information.

Ett mildare vinterklimat kan dock leda till mindre antal köldrelaterade dödsfall och förfrysningar. Personer med kroniska hjärt- och lungsjukdomar, kärlkramp samt reumatiska besvär mår också bättre av ett varmare klimat. Färre kalla vinterdygn kan dock ge en ökad frekvens av parasiter och fästingar.

I och med att växtsäsongen ökar kommer pollensäsongen att förlängas och mängden pollen ökar. Idag är ca 15-20 % av Sveriges befolkning pollenallergiker.

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.

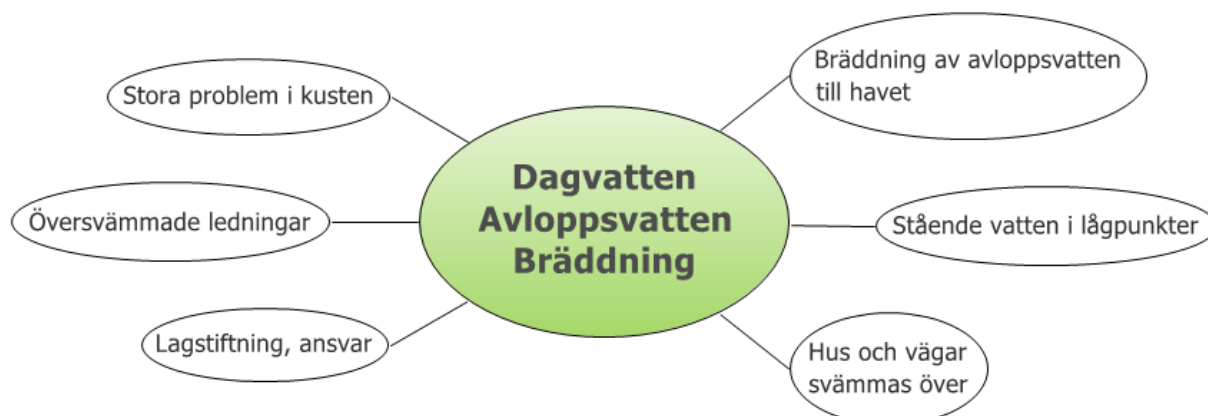
Den ökade risken för översvämningar, ras och skred ger risk för personskador och ökade problem för bl.a. sjukvård och hemtjänst.

Att system för vatten och avlopp fungerar är en grundläggande förutsättning för att upprätthålla hygien, om de slutar fungera kan det medföra ökad risk för smittspridning.

Risken för infektionssjukdomar ökar efter en översvämning, till exempel genom otillräcklig nedkyllning av livsmedel på grund av elavbrott eller på grund av inläckage av smittämnen i dricks- och utomhusbadvatten.

Risk för vattenburen exponering för kemiska ämnen kan också förekomma på grund av läckage från industrimark, gamla deponier och serviceanläggningar och översvämningar av jordbruksmark.

4.9 Dagvatten, avloppsvatten och bräddning av avloppsvatten



Figur 11. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Avloppssystemen kommer att belastas kraftigt i ett förändrat klimat på grund av havsnivåhöjning och ökande regnmängder.

Dagvatten (regn-, smält- och dräneringsvatten) har ett ojämt flöde som varierar med nederbörd och avrinning.

Skummeslöv och Mellbystrand var tidigare utpräglade fritidshusområde med stora tomter och små byggnader. I takt med att områden har förtätats och omvandlats till permanentboende med mindre tomter, större byggnader och mer hårdgjord yta har problemen ökat. Vatten som tidigare kunde infiltreras i marken eller försvinna via öppna diken har nu ingenstans att ta vägen.

Där dagvattensystem för avledning av dagvatten inte är utbyggt kan spillvattenledningarna vid stora nederbördsmängder belastas av inläckage av ytvatten och högt grundvatten och tidvis bli överbelastade. Det medför i sin tur att spillvatten bräddats, det vill säga att det orenade vattnet (utspätt med dagvatten och grundvatten) som inte får plats i systemet rinner över. Det kan även skapa problem med översvämning i byggnader. Bräddning av avloppsvatten kan bli källor för smittspridning, med allvarliga konsekvenser för människors hälsa och förorening av havet.

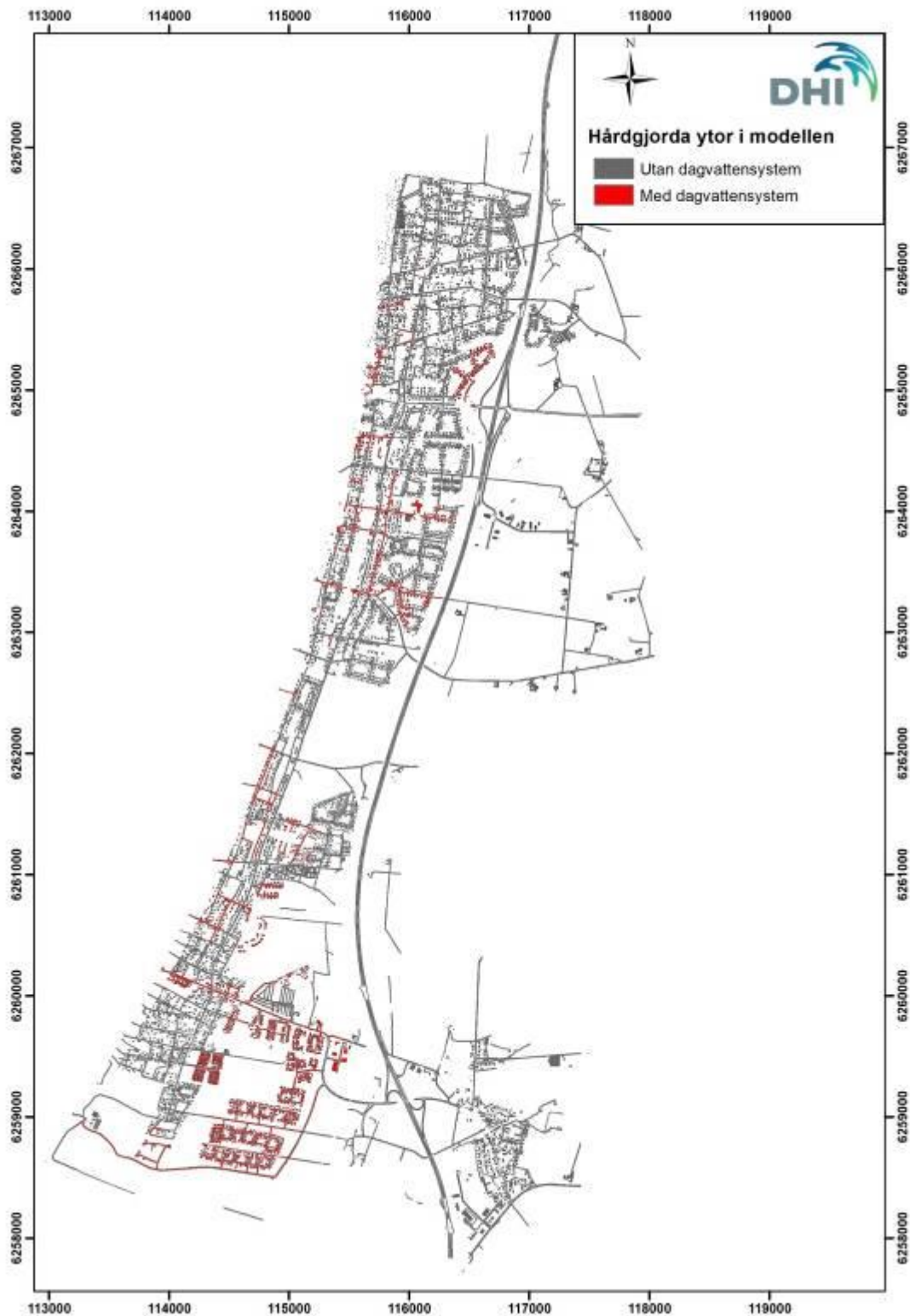
Att många fastighetsägare anser att dagvattenproblematiken är överdriven har troligen sin grund i att dagvatten via inläckage avleds i spillvattenledningen. Det finns ett dagvattenproblem, men problemet har gömts i spillvattenledningen.

Vid mer nederbörd blir risken större för översvämningar i fastigheterna. Skador efter översvämningar som orsakats av skyfall ersätts i alla villahemförsäkringar och fritidshusförsäkringar om vattnet tränger upp ur en avloppsledning. Försäkringsbolagen kan sedan begära regressanspråk mot kommunerna om de anser att översvämningarna orsakas av brister i det allmänna VA-systemet.

Dagvatten är ingen smal rörteknisk fråga utan är i största grad en samhällsplaneringsfråga. Det är viktigt att dimensioneringen vid upprustning av dagvattennätet utgår från skyfall och extremvattenflöden i ett förändrat klimat.

I Laholm och Halmstads kommuner ska en ny dagvattenplan arbetas fram inom ramen av den gemensamma VA nämnden Laholmsbuktens VA. I planen ska ansvarsfördelningen och hur dagvattenfrågorna kommer in i de olika planeringsprocesserna förtydligas. Några av de vik-

tidigaste planeringsfrågorna vid kusten är att säkra lämpliga ytor för dagvattenlösningar och ta fram en prioriteringsplan för dagvattenåtgärder bland befintlig bebyggelse.



Figur 12. Dagvattenssystem i Skummeslöv och Mellbystrand. Röda ytor är anslutna till antingen kommunalt eller privat dagvattensystem, grå ytor saknar dagvattensystem.

4. 10 Bebyggelse och byggnader



Figur 13. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Befintlig bebyggelse kommer att påverkas av klimatförändringarna. Uppvärmningsbehovet kommer att minska i ett varmare klimat men samtidigt kommer kylbehovet att öka. Byggnadsmaterialens beständighet är klimatberoende. I ett framtida klimat räknar man med att underhållsarbetet på tak, väggar och fönster kommer att öka.

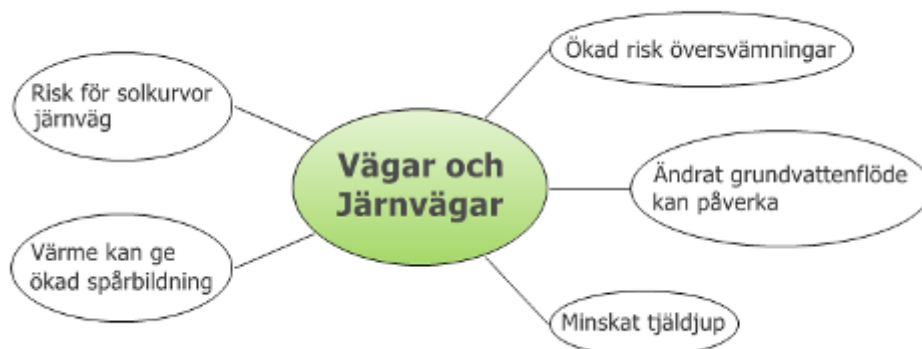
En ökad frekvens av intensiva regn och slagregn ger ökad risk för fukt- och rötskador samt eventuellt frostsprängning av byggnadsmaterial.

Maximal snölast beräknas minska.

Ökad nederbörds mängd ökar risken för marköversvämningar samt överfulla avloppssystem och översvämningar som följd. Se mer under föregående avsnitt.

Planering av nya områden berörs i högsta grad av klimatförändringarna. Alla skeden i planprocess och byggprocess måste samverka för att mildra negativa effekter av klimatförändringarna. Plan- och bygglagstiftningens har uppenbara begränsningar när det gäller genomförande av större åtgärder för att skydda mark eller befintlig bebyggelse från földeffekterna av ett förändrat klimat. Exempel på större åtgärder är invallningar av större områden för att förhindra översvämning, åtgärder för avledning av ökad mängd dagvatten eller stabilisering av klimatförändringspåverkad mark för att förhindra ras och skred. Dagens lagstiftning är helt enkelt inte utformad för att skydda bebyggelse och mark från naturen själv.

4. 11 Vägar och järnväg



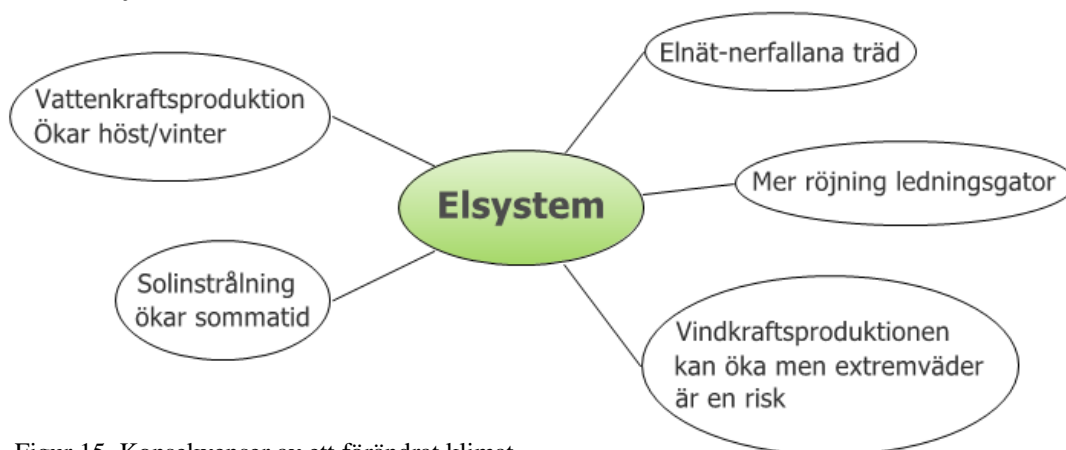
Figur 14. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Klimatförändringarna kan få betydande konsekvenser för vägnäten. Ökad nederbörd och ökade flöden innebär risk för översvämningar, bortspolning av vägar och vägbanker, skadade broar samt ökade risker för ras och skred. Nederbörd påverkar väganläggningar i första hand genom grundvattenbildning och avrinning i vattendrag direkt efter regn eller genom snösmältning. Långvarigt regn höjer grundvattennivån och ger förhöjda portryck i jorden. Intensiva regn innebär också risk för översvämning vid exempelvis vägunderfarter.

Vägnäten påverkas även av ökad temperatur och minskat tjäldjup. Ett minskat tjäldjup innebär minskade deformationer i vägöverbyggnad och vägbeläggning. En högre temperatur och högre grundvattennivåer kan dock ge ökande spårbildning. Sammantaget förskjuts åtgärderna från att ha varit tjälrelaterade till att vara värme- och vattenbelastningsrelaterade.

Även för järnvägar kommer konsekvenserna att bli betydande. Ökad och mer intensiv nederbörd innebär översvämningar, genomspolning av bankkonstruktioner med risk för åtföljande ras och skred. Den förväntade ökande temperaturen under sommaren ger ökad risk för solkurvor. Kraftigare vindar, kan innebära ökad risk för stormfällning av skog och att kraftförsörjningen för järnvägsnätet drabbas.

4.12 Elsystem



Figur 15. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Vattenkraftsproduktionen förväntas öka på grund av de ökande regnmängderna. Vattenmängderna väntas öka mest under höst och vinter.

Vindkraftsproduktionen kan öka men mer extremt väder med hårda vindar kan orsaka driftstop eller skador på vindkraftverk.

Elnäten kan påverkas av mer nerfallna träd. En ökad växtsäsong kan även generera mer röjning i ledningsgator. När det kommer snö förväntas det mest vara blötsnö som kan vara tungt för ledningarna.

Solinstrålningen kommer att öka sommartid och minskar vintertid. Mindre snö vintertid ger minskad reflektion av solljus och kan minska produktionen vintertid.

En högre temperatur på havsvattnet ger högre kylvattentemperatur för kärnkraftsanläggningar. Detta kan ge en lägre verkningsgrad.

Elektriska anläggningar i Laholms kommun

Södra Hallands Kraft som står för kraftnätet i Laholm har fyra typer av elektriska anläggningar. mottagningsstationer, fördelningsstationer, nätstationer samt kabelskåp.

Mottagningsstationer

Finns på tre ställen inom Laholm kommun och är de som tar emot spänning ifrån regionennätet för att sedan distribuera ut dem i kommunens nät. De ligger i Laholm (Idrottsvägen), Karsfors (Legeby) samt i Majenfors. Skulle dessa översvämmas försvinner stora delar av elförsörjningen men stationerna har sina elektriska komponenter ca 0,5 – 1,0 meter ovanför mark varför riskerna bedöms små men konsekvenserna desto större.

Fördelningsstationer

Det finns ungefär 27 st fördelningsstationer inom Laholms kommun och de försörjer typiskt den orten där de är belägna, exempelvis Ränneslöv, Mellbystrand och Hishult. Normalt klarar dessa genom sitt läge en vattennivå på ca 0,3 – 0,4 meter över mark utan påverkan. Högre vattenstånd än så kan tillfälligt slå ut spänningen till de kunder som ligger på aktuell station, typiskt värde ligger på ca 500 kunder per fördelningsstation med ett större värde i närheten av våra tätorter.

Nätstationer

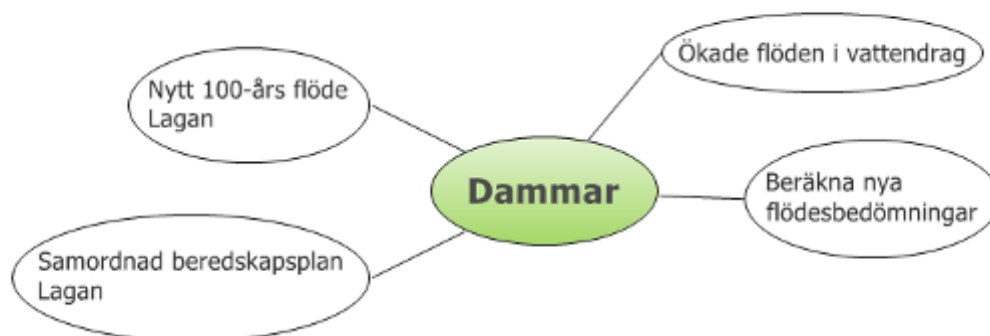
I kommunen finns ca 400 nätstationer placerade på marken (och 400 placerade i stolpe) och de försörjer typiskt ett kvarter eller två med ungefär 30-80 kunder. Normalt sett klarar dessa en vattenhöjning med ca 0,3 – 0,4 m över befintlig marknivå utan att spänningsförande delar berörs.

Kabelskåp

Det finns ca 8000 kabelskåp inom Laholms kommun och de försörjer typiskt 2-8 st kunder vardera. Dessa klarar normalt en vattenhöjning på 0,2 meter över bef. marknivå utan påverkan.

Anläggningar har normalt en teknisk livslängd på 40-50 år.

4.13 Dammar



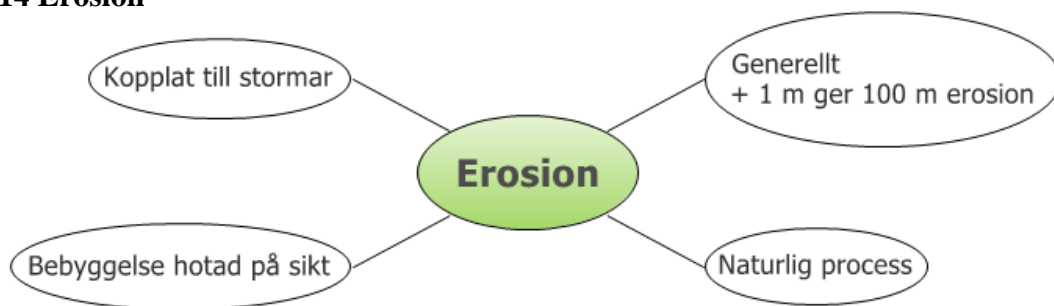
Figur 16. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

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

Lagan är beläget i det område i Sverige som bedöms påverkas mest av klimatförändringar i form av ökad nederbörd och löper i stor utsträckning längs tätbebyggt område och det finns väldigt många skadeobjekt i händelse av höga flöden eller dammbrott. Sju av dammanläggningarna är i flödesdimensioneringsklass I, varav två i Laholm, Laholm och Knäreds övre. Vattendraget har inga stora magasin och därmed inga stora möjligheter till att utöva flödesdämpning. Stora nederbördsmängder kan ge ett snabbt förlopp och således ett högt tryck på de gemensamma beredskapsresurser som finns i området. Lagan korsar en av Sveriges mest trafikerade vägar, E6:an samt västra stambanan med betydande tågtrafik. Störningar på någon av dessa viktiga infrastrukturer skulle medföra extremt stora samhällsliga kostnader.

I Lagan har det därför tagits fram en stor utredning angående risk för översvämning och dammbrott av Statkraft. Utredningen ska ligga till grund för en beredskapsplan som bland annat Statkraft och räddningstjänsten kan använda vid höga flöden eller i händelse av dammbrott. Lagan får därmed samma slags beredskapsplan som de tio stora kraftverksälvarna i Sverige.

4.14 Erosion



Figur 17. Konsekvenser av ett förändrat klimat.

Ökade havsnivåer kan komma att innebära problem med stranderosion längst med kusten. Generellt räknar man med 100 m erosion på 1 m havsnivåhöjning, d.v.s. att dynfronten flyttas 100 m österut. Detta är dock beroende på sandens kornstorlek och vilka lutningar stranden har. Vid tidigare stormar har det eroderat mycket kring fasta anläggningar, vägar och dräneringsrör, där skadorna blivit som värst.

Erosion är ett ständigt pågående process. Erosion i sand och dynlandskapet är en naturlig företeelse och skapar dynamik och förutsättningar för ett rikt växt- och djurliv. Den naturliga dynamiken är att hårda stormar tar bort delar av dynerna medan dessa byggs upp igen under perioder med torra och lågvatten. Naturen har på så sätt en läkande kraft som inte är lika drastisk, som pågår mellan stormarna. Från ett biologiskt och naturgeografiskt perspektiv är erosionen ingen onaturlig händelse. Från ett plan- och beredskapsperspektiv med en bebyggelse i direkt anslutning till sandheden innebär erosionen på sikt ett hot.

Om man med säkerhet ska kunna göra en kvalificerad bedömning om en strand är utsatt för erosion eller inte måste det finnas någon form av mätningar under ett antal år. Gärna flera mätningar under samma år då strandens profil kan variera mycket beroende på vädret vid mätillfället. För stranden och heden bör en övergripande erosionsinventering göras som sedan kopplas till en förvaltningsplan som tar upp åtgärder vi måste göra både på kort och lång sikt. Stranderosion kan motarbetas med t.ex att man lägger på sand på i dynerna efter en storm.

5. Konsekvenser Kusten

För kustområdet har det tagits fram fyra olika scenarier för att beskriva vad som kan påverkas vid ett förändrat klimat.

Under 2010 flygscannades hela kustområdet och det resulterade i väldigt noggrann höjddata att utgå ifrån. I kustområdet är det inmätt en höjdpunkt var 20 cm. I resten av kommunen har vi en höjdpunkt var 2 m.

Men hjälp av kartprogrammet MapInfo Discover 3D har olika höjder över havet simulerats och på så sett få en uppfattning om vad som påverkas om havet höjs.

För kusten har även en ytavrinningsplan tagit fram. Detta för att se var lågpunkterna finns och vilken mark som är i riskzonen att svämmas över vid kraftiga regn. Se vidare *”Ytavrinningsplan och översiktlig riskvärdering i samband med kraftig nederbörd i Skummeslöv och Mellbystrand”*.

Scenario 1

En simulerad havsnivå +3,5 meter över dagens normalvattenstånd. Det innebär ett stormskenario år 2100 (1 meter havsnivåhöjning + 2,5 meter efter dagens worst case scenario, läs mer under *Stigande hav*, sid 10). Det röda kartsiktet visar områden som ligger på marknivån +3,5 m ö h eller lägre.

Scenario 2

En simulerad havsnivå +4,5 meter över dagens normalvattenstånd. Det innebär ett stormskenario efter år 2100. (2 meter havsnivåhöjning + 2,5 meter efter dagens worst case scenario, läs mer under *Stigande hav*, sid 10). Det röda kartsiktet visar områden som ligger på marknivån +4,5 m ö h eller lägre.

Scenario 3

Detta scenario simulerar ett 100-årsregn. Scenariot är fullt realistiskt redan i dagens klimat. Ett kortvarigt regn (30 min varaktighet) med torra markförhållanden. Skulle innebära ca 50 mm/ 30 min. Scenariot visar var regnvatten lägger sig när dagvattenssystemet är fullbelastat och markens infiltrationskapacitet uppnådd.

Scenario 4


Detta scenario simulerar ett 20-årsregn under hösten, ett mer långvarigt ihållande regn (varaktighet ca 4 timmar) där regnet pågått under en längre period innan, markens antas vara vattenmättad vid regnets start och inget vatten kan infiltrera. Den totala regnvolymer i scenario 3 och 4 är densamma. Skillnaden mellan fallen är den hydrologiska situationen (grundvattenförhållanden) som påverkar översvämningssituationen i området.

Analys av scenarierna

Till varje scenarie har sedan en analys gjorts. Hur påverkas bebyggelse, vägar, dricksvattenledning, spill- och dagvatten, samhällsviktiga funktioner som tas upp i risk och sårbarhetsanalysen, el, natur och kulturmiljö.

Åtgärder

Förslag på åtgärder tas upp i kapitel 7.

Scenario 1 Havsnivå +3,5 m år 2100 Mellbystrand 



Figur 18. Scenario 1 Mellbystrand +3,5 m. Ett stormscenario år 2100. Det röda kartskiktet visar områden som ligger på marknivån +3,5 m ö h eller lägre. Den svarta linjen visar +1 m ö h. (Normalvattenstånd år 2100).



Figur 19. Scenario 1 Skummeslöv +3,5 m. Ett stormscenario år 2100 Det röda kartsnittet visar områden som ligger på marknivån +3,5 m ö h eller lägre. Den svarta linjen visar +1 m ö h. (Normalvattenstånd år 2100).

Analys scenario 1 Havsnivå +3,5 m år 2100

Fastigheter: Ca 180 fastigheter kommer att svämmas över vid ett stormscenario år 2100, främst i södra Mellbystrand och norra Skummeslöv. I norra Mellbystrand är översvämningen beroende på hur sanddynerna håller emot om scenariet blir realistiskt eller inte.

Vägar: Vägarna längst ner i väster mot havet påverkas.

Dricksvattenledning: Bedöms inte påverkas. Systemet är trycksatt, d.v.s. inget inläckage. Ligger på ca 1.5 m djup för att ligga frostfritt (ligger idag redan i grundvatten till stor del).

Spill-/dagvatten:

Dagvatten: Vid normalvattenstånd +1 m ö h år 2100 kommer ett fåtal av dagvattenrören att ligga under havsytans nivå. Exempelvis uppe i norra Mellbystrand. De övriga dagvattenutloppen på stranden är höjdsatta mellan +1.40 till +1.60 m ö h.

Samtliga dagvattenutlopp på stranden kommer att ligga under vatten vid ett stormscenario, med stor risk för att dagvattenutloppen kollapsar. De delar av dagvattensystemet som ligger inom översvämningsområdet kommer att fyllas med vatten och avledningen från högre liggande bebyggelse försämras.

Vi kommer att komma till en brytpunkt, med största sannolikhet långt före detta scenario om att flytta den lägst liggande bebyggelsen eller att bygga vallar och pumpa ut dagvatten i ett stigande hav.

Spillvatten: De delar av spillvattensystemet som ligger inom översvämningsområdet kommer att fyllas med havsvatten. Pumpstationer och ledningssystem kommer inte att kunna klara av att transportera bort vattnet vilket även kommer att påverka högre liggande bebyggelse. Se mer sidan 18.

Samhällsviktiga funktioner (från RSA): Inga samhällsviktiga funktioner svämmas över.

El: Inga fördelningsstationer eller nätstationer påverkas. Ca 75 kabelskåp längst i väster berörs. Dessa klarar normalt en vattenhöjning på 0,2 meter över bef. marknivå utan påverkan. Se vidare sidan 24.

Naturmiljö: Hela strand och hed kommer att ligga under vatten i detta stormscenario. Grön-områden längre österut kommer att bli viktiga refuger för arter att kunna flytta sig österut.

Kulturmiljö: Inget upptaget inom det nuvarande kulturmiljöprogrammet bedöms påverkas. Ca 10 objekt ur bebyggelseinventeringen bedöms påverkas.

Förorenad mark: Gamla deponier finns på fastigheterna Mellby 23:9 samt Skummeslöv 28:1. Ev. påverkan bör utredas närmre.

Scenario 2 Havsnivå +4,5 m år 2200 Mellbystrand



Figur 20. Scenario 2 Mellbystrand +4,5 m. Ett stormscenario år 2200. Det röda kartskiktet visar områden som ligger på marknivån +4,5 m ö h eller lägre. Den svarta linjen visar +2 m ö h. (Normalvattenstånd år 2200).



Figur 21. Scenario 2 Skummeslöv +4,5 m. Ett stormscenario år 2200 Det röda kartsnittet visar områden som ligger på marknivån +4,5 m ö h eller lägre. Den svarta linjen visar +2 m ö h. (Normalvattenstånd år 2200).

Analys scenario 2 Havsnivå +4,5 m år 2200

Fastigheter: Ca 760 fastigheter kommer att svämmas över vid ett stormscenario vid +4,5 meter. I norra Mellbystrand är översvämningen beroende på hur sanddynerna håller emot om scenariet blir realistiskt eller inte.

Vägar: Vägarna längst ner i väster mot havet påverkas.

Dricksvattenledning: Bedöms inte påverkas. Systemet är trycksatt, d.v.s. inget inläckage. Ligger på ca 1.5 m djup för att ligga frostfritt (ligger idag redan i grundvatten till stor del).

Spill-/dagvatten:

Dagvatten: Vid normalvattenstånd +2 m ö h kommer alla dagvattenrör att ligga under havsytans nivå. Dagvattenutloppen på stranden är höjdsatta mellan +1.40 till +1.60 m ö h. Följaktligen kommer samtliga dagvattenutlopp på stranden kommer att ligga under vatten vid ett stormscenario, med stor risk för att dagvattenutloppen kollapsar. De delar av dagvattensystemet som ligger inom översvämningområdet kommer att fyllas med vatten och avledningen från högre liggande bebyggelse försämras.

Vi kommer att komma till en brytpunkt, med största sannolikhet långt före detta scenario om att flytta den lägst liggande bebyggelsen eller att bygga vallar och pumpa ut dagvatten i ett stigande hav.

Spillvatten: De delar av spillvattensystemet som ligger inom översvämningområdet kommer att fyllas med havsvatten. Pumpstationer och ledningssystem kommer inte att kunna klara av att transportera bort vattnet vilket även kommer att påverka högre liggande bebyggelse.

Samhällsviktiga funktioner (från RSA): Inga samhällsviktiga funktioner svämmas över.

El: Inga fördelningsstationer eller nätstationer påverkas. Ca 170 kabelskåp längst i väster berörs. Dessa klarar normalt en vattenhöjning på 0,2 meter över bef. marknivå utan påverkan. Se vidare sidan 24.

Naturmiljö: Hela strand och hed kommer att ligga under vatten i detta stormscenario. Grönområden längre österut kommer att bli viktiga refuger för arter att kunna flytta sig österut.

Kulturmiljö: Inget upptaget inom det nuvarande kulturmiljöprogrammet bedöms påverkas. Ca 30 objekt ur bebyggelseinventeringen bedöms påverkas.

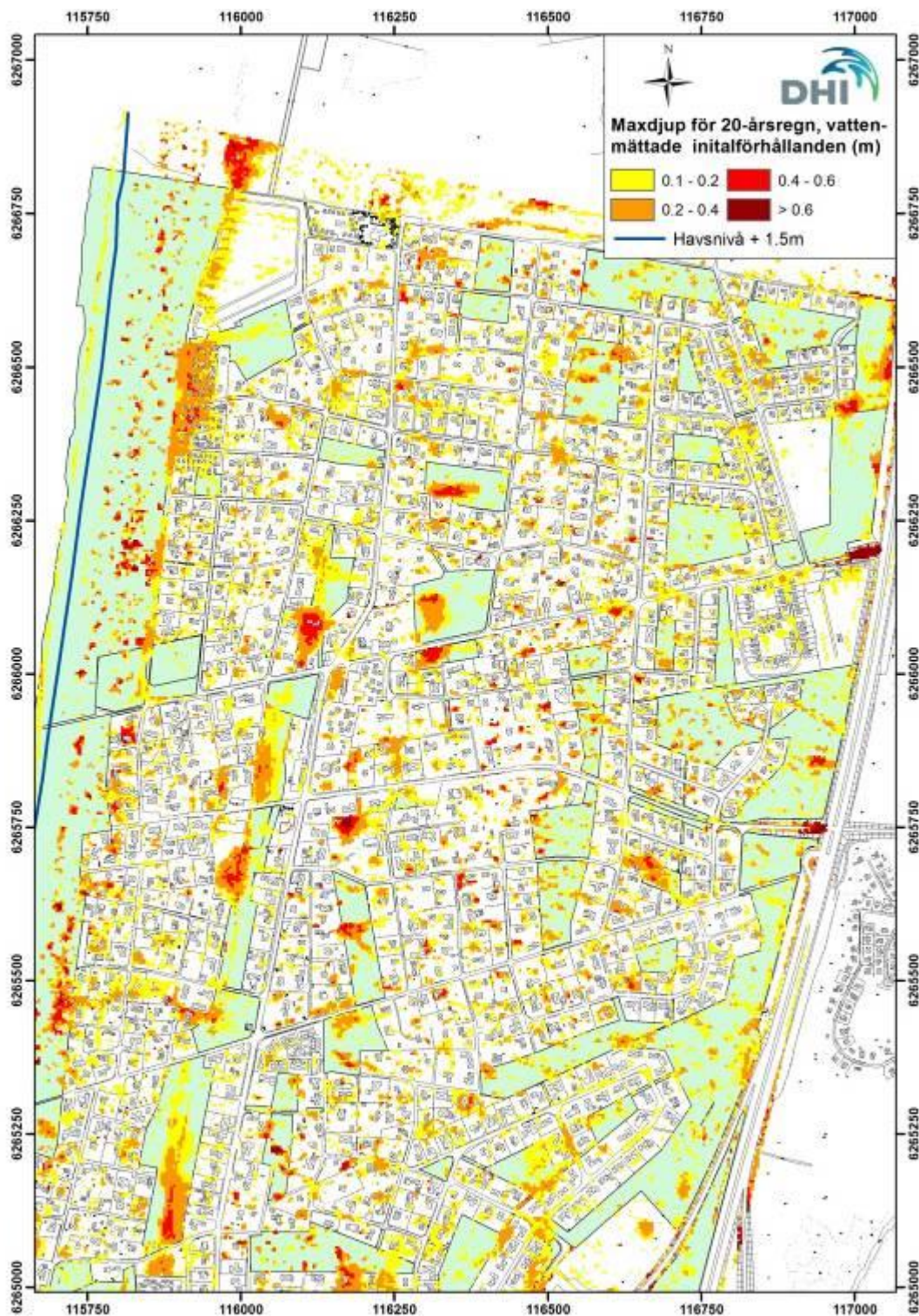
Förorenad mark: Gamla deponier finns på fastigheterna Mellby 23:9 samt Skummeslöv 28:1. Ev. påverkan bör utredas närmre.

Regnscenario. Nedan visas scenario 3 och 4.
Norra Mellbystrand, scenario 3 100- års regn



Figur 22. Maximala översvämningsdjup och huvudsakliga flödesvägar för norra Mellbystrand. Grönområden är markerat med grönt. Svarta pilar indikerar huvudsakliga flödesvägar.

Norra Mellbystrand, scenario 4 20- års regn, mättad mark



Figur 23. Maximala översvämningsdjup i norra Mellbystrand då marken är vattenmättad vid regnets start. Grön-områden är markerade med grönt.

Centrala Mellbystrand, scenario 3 100-års regn



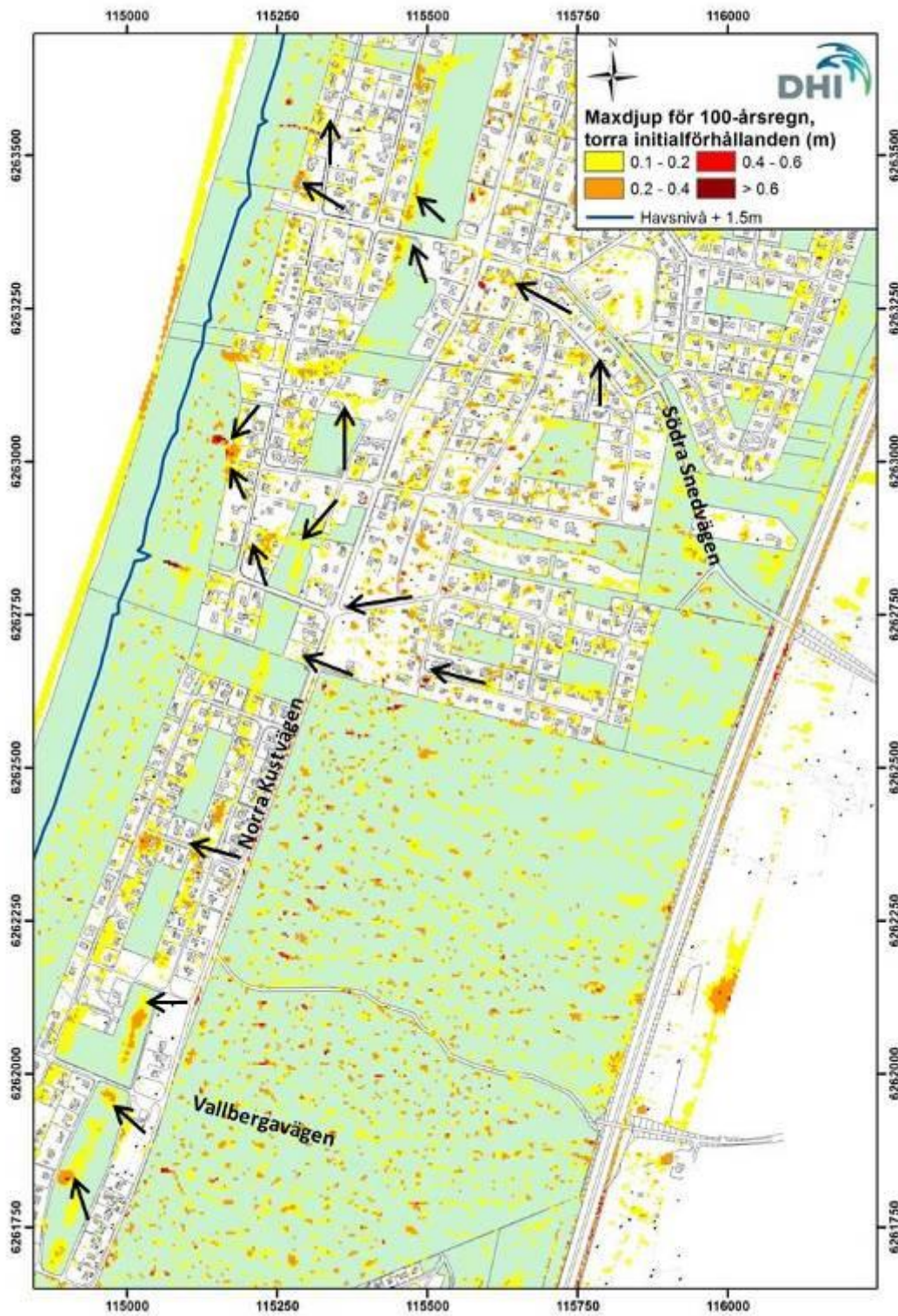
Figur 24. Maximala översvämningdjup och huvudsakliga flödesvägar i centrala Mellbystrand. Grönområden är markerat med grönt. Svarta pilar indikerar huvudsakliga flödesvägar.

Centrala Mellbystrand, scenario 4 20- års regn, mättad mark



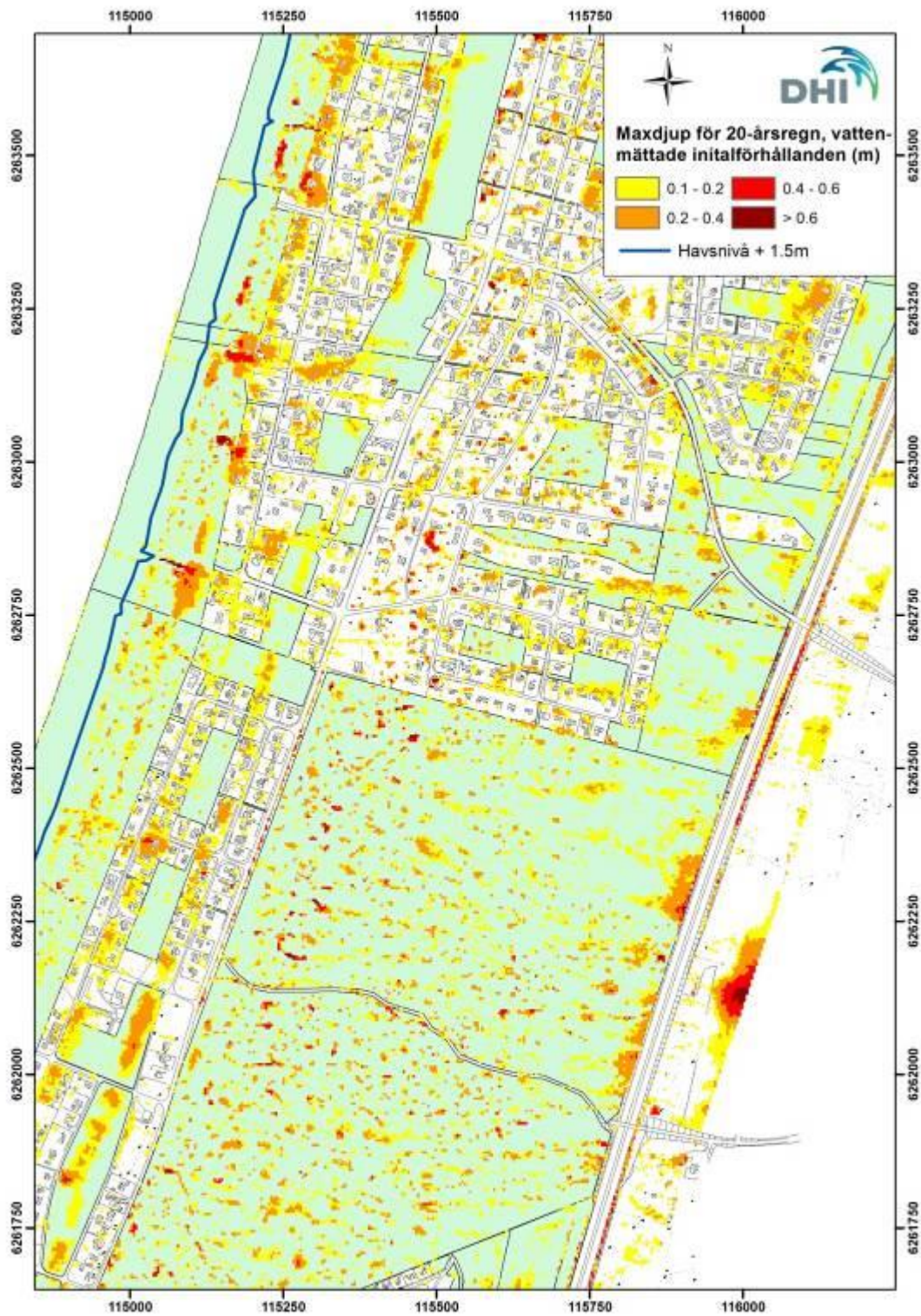
Figur 25. Maximala översvämningsdjup i centrala Mellbystrand då marken är vattenmättad vid regnets start. Grönområden är markerade med grönt.

Södra Mellbystrand och norra Skummeslöv, scenario 3 100- års regn



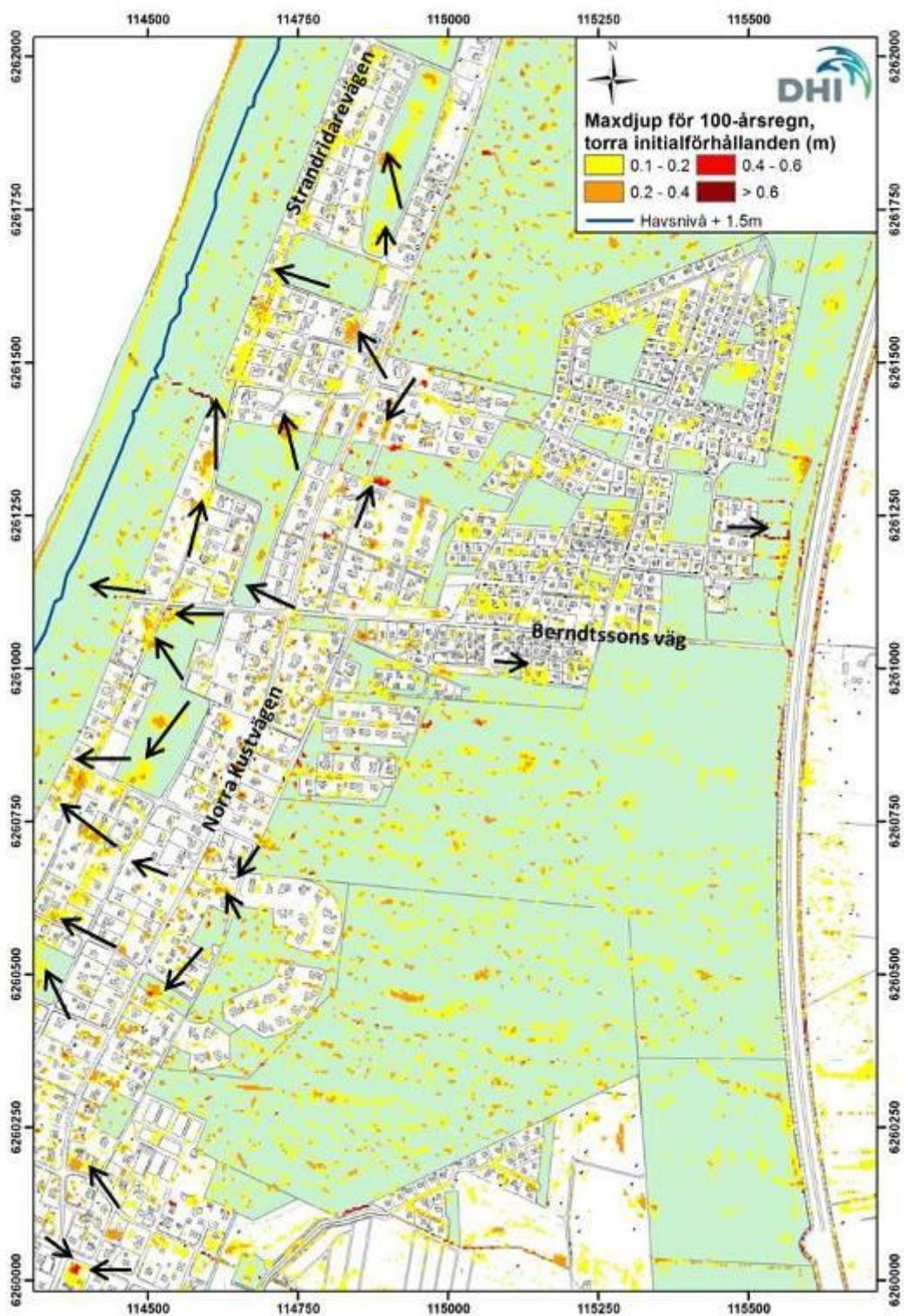
Figur 26. Maximala översvämningsdjup och huvudsakliga flödesvägar i södra Mellbystrand och norra Skummeslöv. Grönområden är markerat med grönt. Svarta pilar indikerar huvudsakliga flödesvägar.

Södra Mellbystrand och norra Skummeslöv, scenario 4 20- års regn, mättad mark



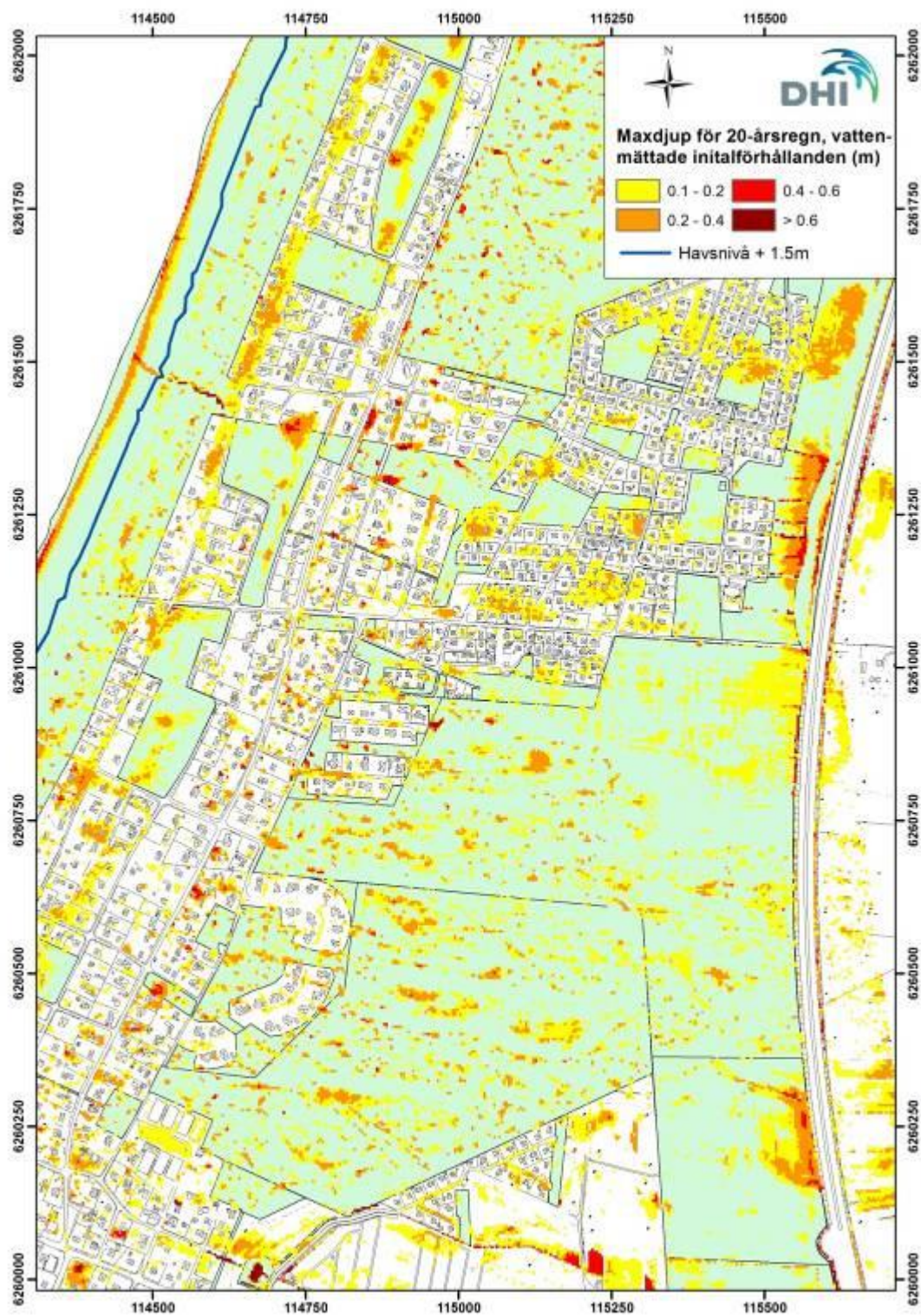
Figur 27. Maximala översvämningsdjup i södra Mellbystrand och norra Skummeslöv då marken är vattenmättad vid regnets start. Grönområden är markerade med grönt.

Centrala Skummeslöv, scenario 3 100- års regn



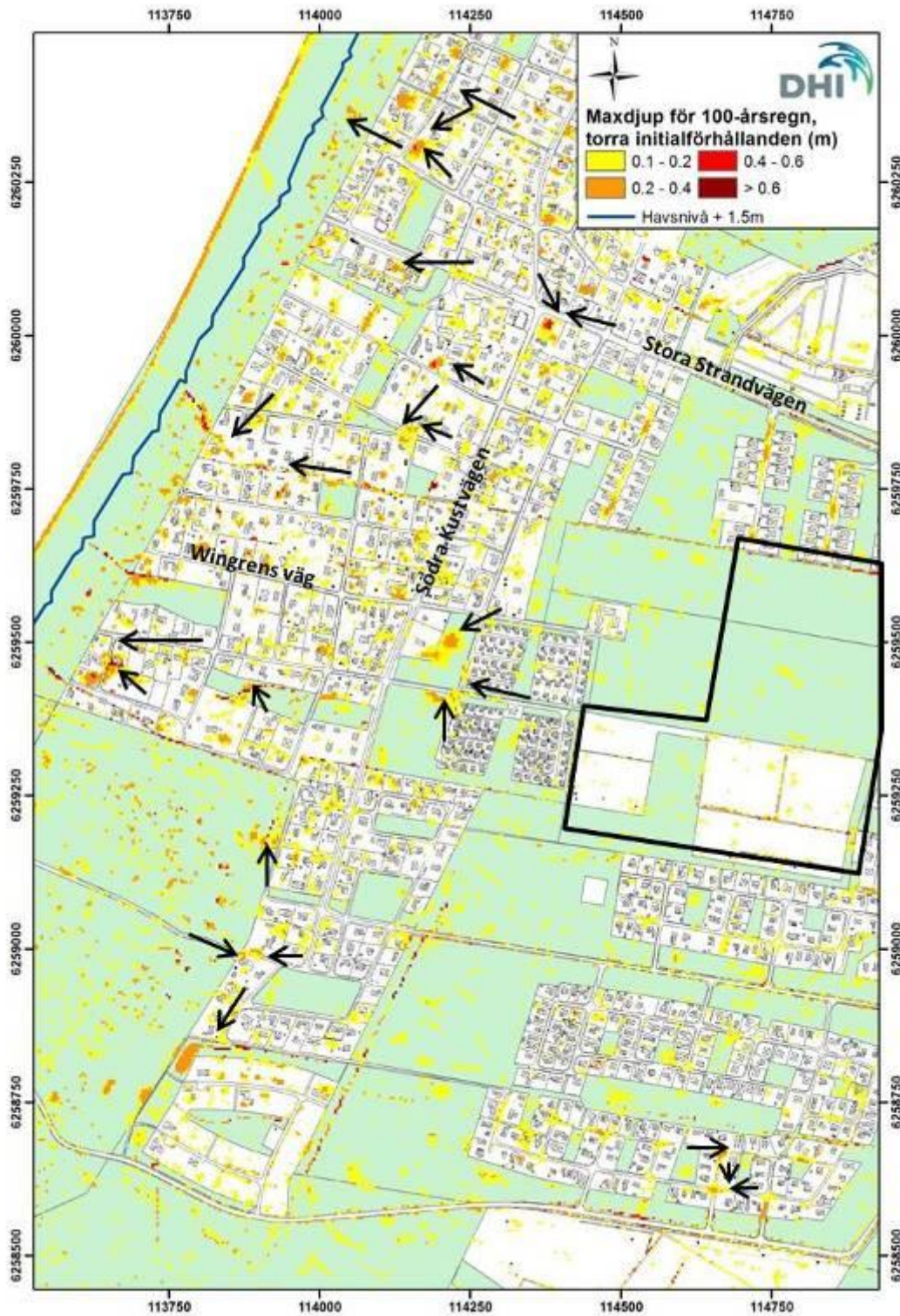
Figur 28. Maximala översvämningsdjup och huvudsakliga flödesvägar i centrala Skummeslöv. Grönområden är markerat med grönt. Svarta pilar indikerar huvudsakliga flödesvägar.

Centrala Skummeslöv, scenario 4 20- års regn, mättad mark



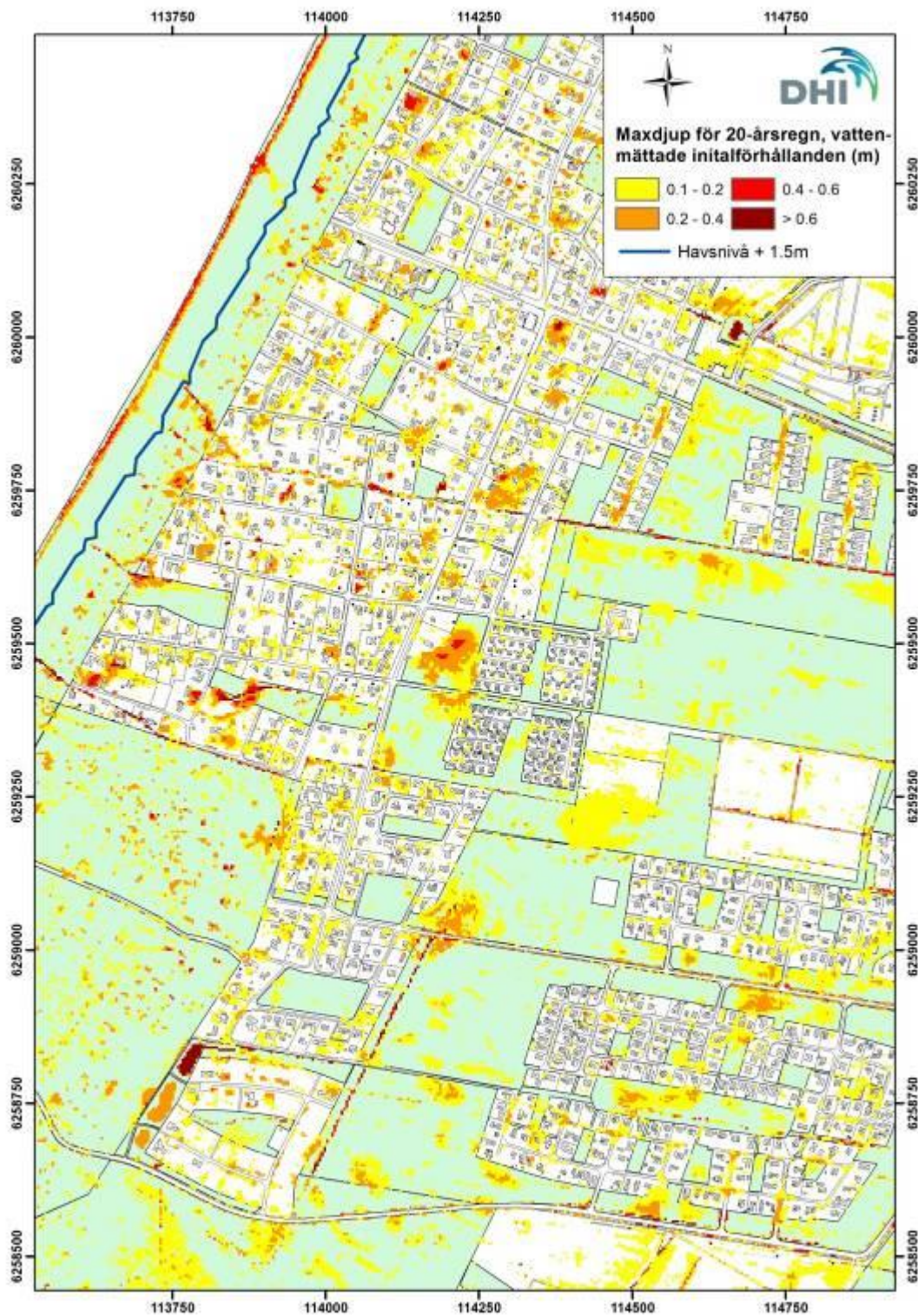
Figur 29. Maximala översvämningsdjup i centrala Skummeslöv då marken är vattenmättad vid regnets start. Grönområden är markerade med grönt.

Sydvästra Skummeslöv, scenario 3 100- års regn



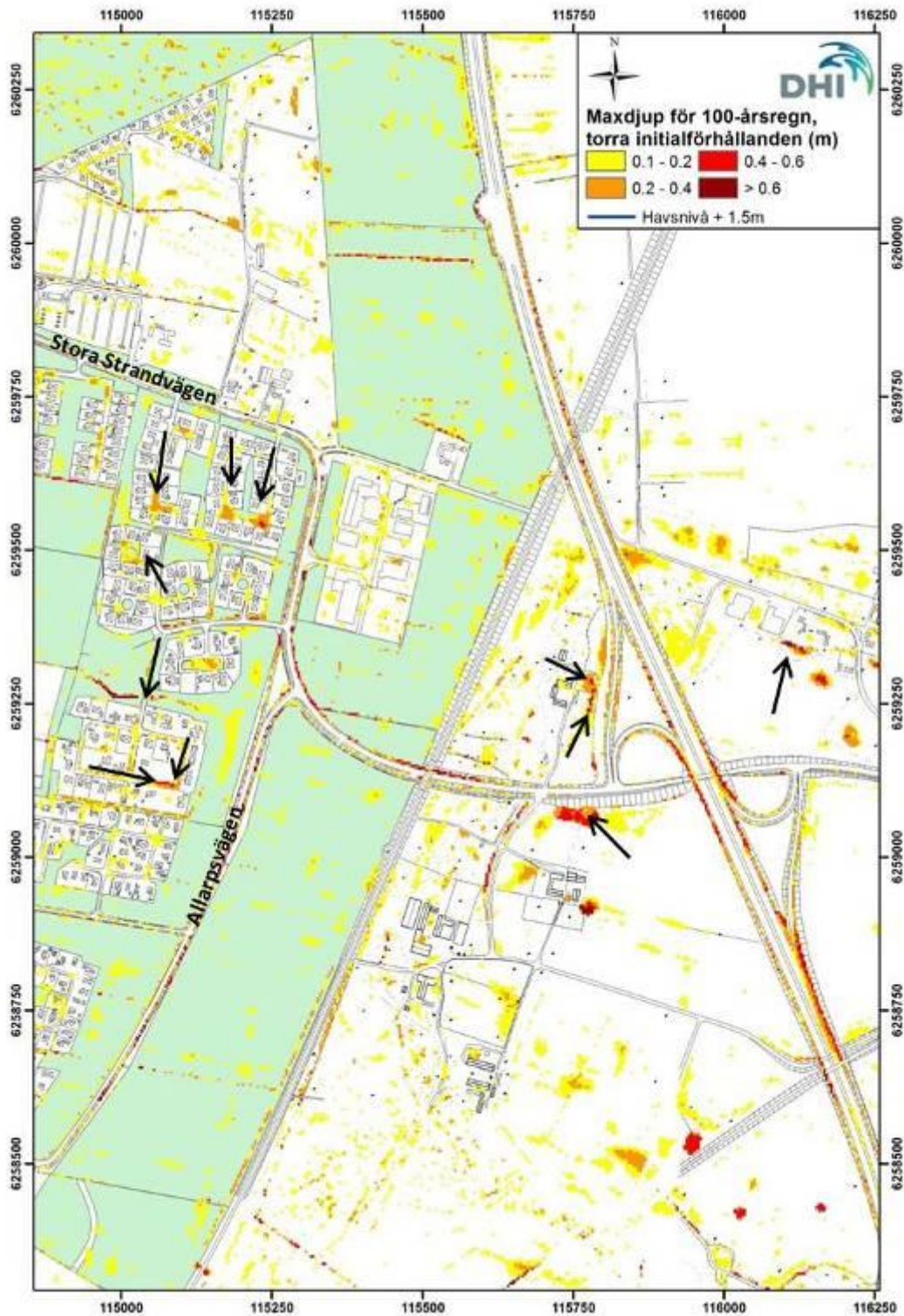
Figur 30. Maximala översvämningsdjup och huvudsakliga flödesvägar i sydvästra Skummeslöv. Grönområden är markerat med grönt. Svarta pilar indikerar huvudsakliga flödesvägar.

Sydvästra Skummeslöv, scenario 4 20- års regn, mättad mark



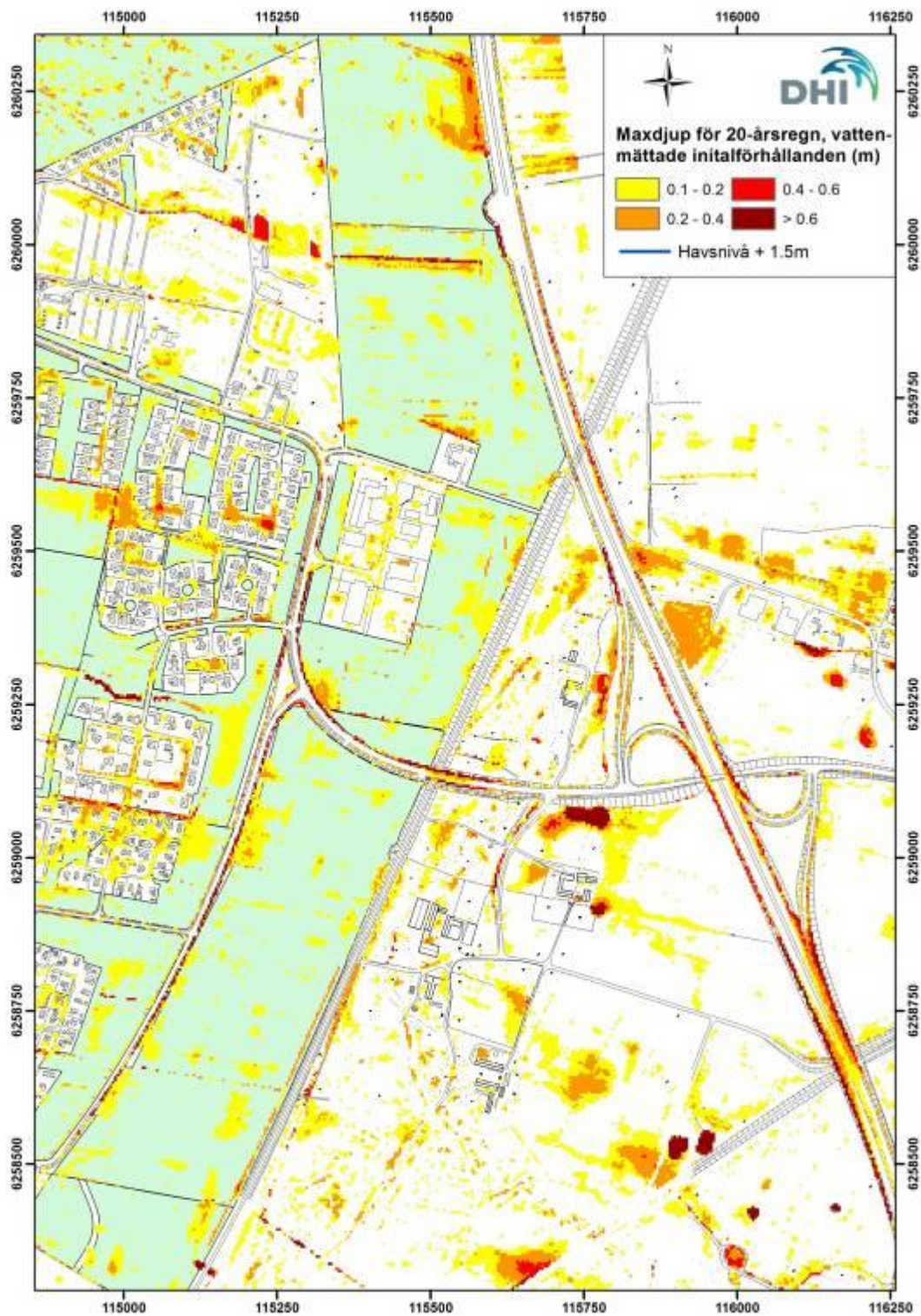
Figur 31. Maximala översvämningsdjup i sydvästra Skummeslöv då marken är vattenmättad vid regnets start. Grönområden är markerade med grönt.

Sydöstra Skummeslöv, scenario 3 100-års regn



Figur 32. Maximala översvämningsdjup och huvudsakliga flödesvägar i sydöstra Skummeslöv. Grönområden är markerat med grönt. Svarta pilar indikerar huvudsakliga flödesvägar.

Sydöstra Skummeslöv, scenario 4 20- års regn, mättad mark



Figur 33. Maximala översvämningsdjup i sydöstra Skummeslöv då marken är vattenmättad vid regnets start. Grönområden är markerade med grönt.

Analys scenario 3 och 4, regnscenario

Resultatet i de båda scenarierna visar generellt på att det i området finns många små lokala sänkor med begränsade tillrinningsområden som blir översvämmade. En stor del av översvämningen sker på grönytor men ett flertal problemområden finns inom befintlig bebyggelse. Generellt syns samma problemområden i de båda beräkningsfallen. Dock är det stor skillnad i översvänningsdjup vilket visar på grönområdenas och infiltrationens betydelse.

De beräknade vattendjupen har delats in i fyra kategorier efter graden av olägenhet

-0,1-0,2 m, besvärligt att ta sig fram

-0,2-0,4 m, mycket besvärligt att ta sig fram, risk för skada

- 0,4 -0,6m, ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för stor skada

-0,6 m, stora materiella skador, risk för hälsa och liv.

Viktigt att ha i åtanke är att översvämningar, dvs. ansamlingar av vatten på markytan, inte nödvändigtvis utgör ett problem. Problem uppstår när vattnet orsakar en värdeförlust eller risk för hälsa och liv. Exempelvis uppstår sällan en värdeförlust då grönytor översvämmas men stora värden kan gå förlorade då t.ex. ett villaområde drabbas.

I norra Mellbystrand ansamlas vatten längst med och innanför Norra Strandvägen, vilket leder till problem för fastigheterna öster om vägen. I området kring Birger Pers väg och Kustvägen ansamlas vattnen på ett flertal ställen.

I centrala Mellbystrand bildas många små lokala översvänningsytor, något som är genomgående för hela kustområdet. De största översvänningsytorna återfinns på grönområdena. På flera områden syns dock översvänningsdjup på upp emot 0,5 m eller mer på vägar och invid hus.

Även i södra Mellbystrand och norra Skummeslöv bildas många lokala översvänningsytor spridda över hela området. Mellan Norra Kustvägen och Strandridarevägen finns ett flertal fastigheter där vattnet blir stående intill husen med flera decimeter.

I centrala Skummeslöv runt Svarvareskogen kommer Strandridarevägen att bli översvämmad på ett flertal ställen.

I sydvästra Skummeslöv ansamlas vatten framförallt vid Södra Kustvägen- Wingrens väg. Även söder om Wingrens väg finns det fastigheter med översvänningsdjup över 0,6 m precis intill huskroppen.

Sydöstra Skummeslöv vid kvarteret Stjärnhem syns att vatten stängs in längst in på några av gatorna. Vatten samlas även i existerande diken längst med de större vägarna Allarpsvägen och Stora Strandvägen.

Grönområdena påverkar avrinningen och översvänningsrisken i ett område både genom att de genererar mindre avrinning än motsvarande hårdgjord yta, samt att de kan fungera som tillfälliga översvänningsytor och transportvägar vid stora regn. Det är därför viktigt att ta dessa effekter i beaktande vid nyexploateringar, och att i så stor utsträckning som möjligt försöka bevara grönområdena, så att inte översvämningssituationen förvärras för befintlig och fram-

tida bebyggelse. Med hänsyn till detta har en översiktlig klassificering gjorts av grönytornas betydelse för översvämningssituationen.

Klassificering grönområden enligt ”Ytavrinningsplan och översiktlig riskvärdering i samband med kraftig nederbörd i Skummeslöv och Mellbystrand”.

1. Mycket viktig- vattendjup > 0.5 m och/eller större sammanhängande områden med vattendjup > 0.2 m.

2. Viktig- vattendjup > 0.2 m och/eller större sammanhängande områden med vattendjup > 0.1 m.

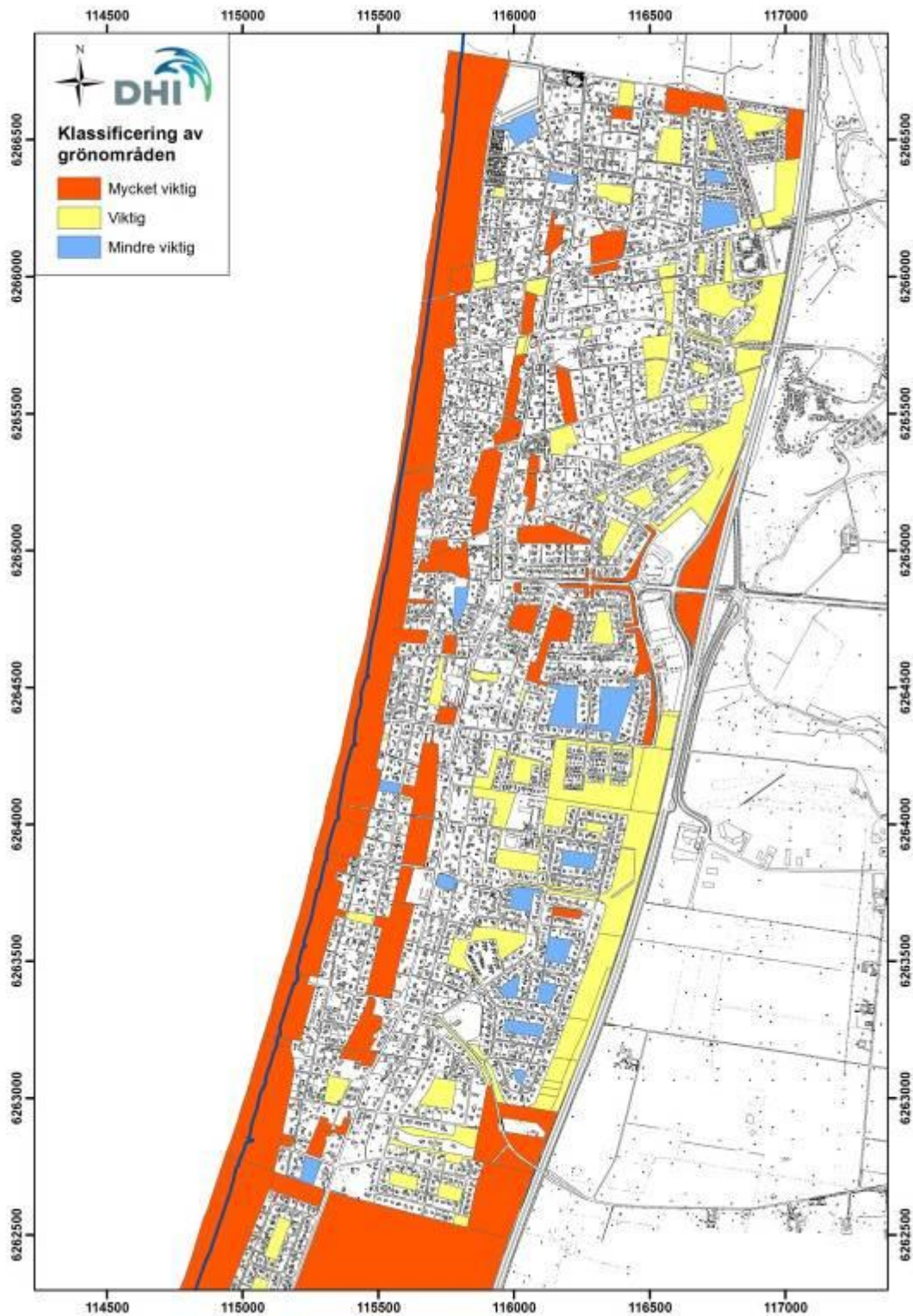
3. Mindre viktig- vattendjup < 0.2 m och/eller inga större områden med vattendjup > 0.1 m.

Grönområden som har värderats till klass 1 (mycket viktiga för översvämningssituationen) ses i hela området. Specifikt kan nämnas hela kuststräckan, som getts denna klassificering på grund av dess betydelse för att avrinningen ska kunna ta sig ut till havet och inte, som delvis sker idag, fastna och skapa översvämning en bit inåt land.

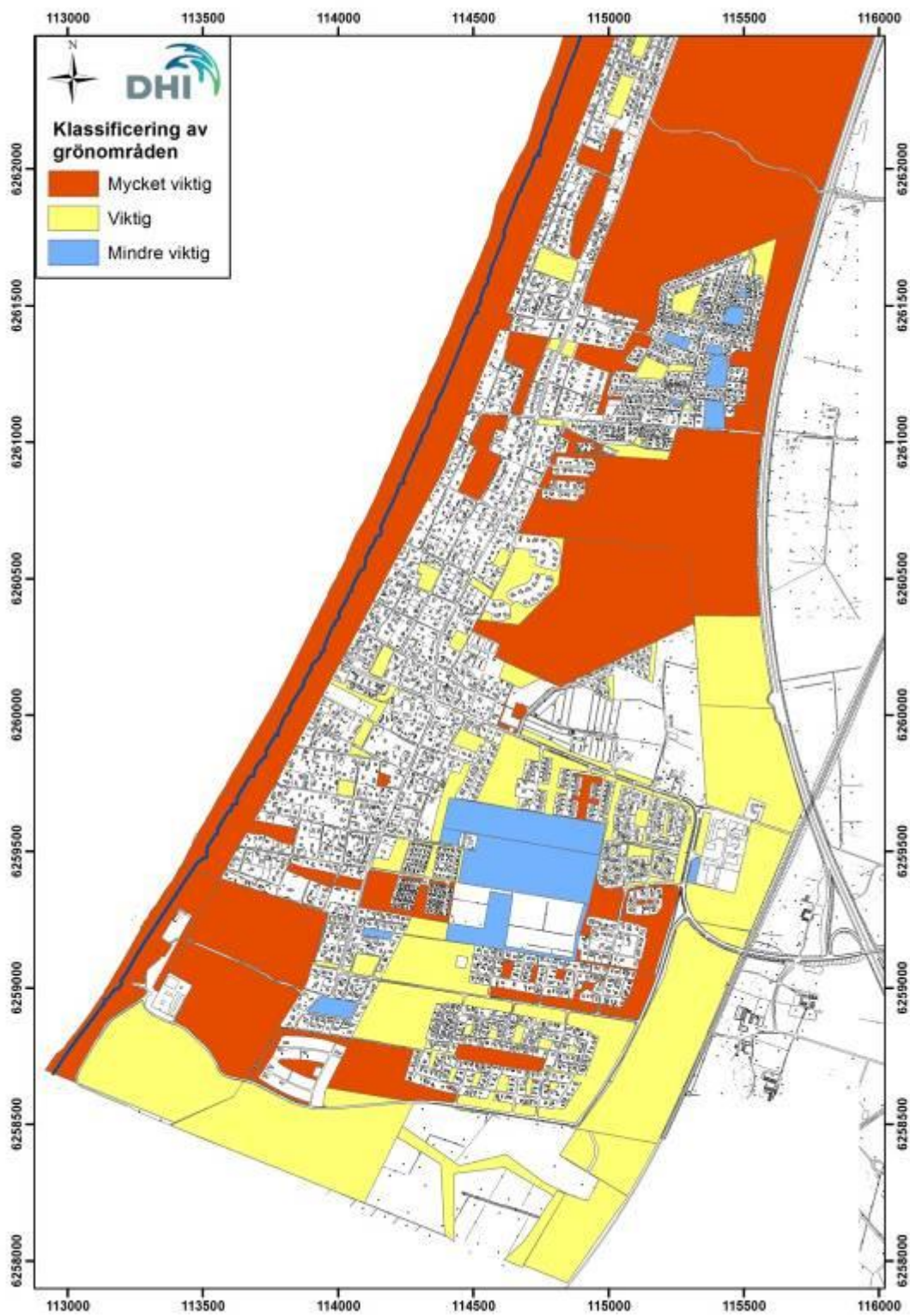
I Mellbystrand ses ett relativt sammanhängande stråk av grönytor längs med Kustvägen på väster sida. På flertalet av dessa samlas stora mängder vatten vid ett skyfall och de har därför också generellt klassificerats som mycket viktiga. Detta beror också på att mycket av avrinningen från de östra delarna passerar här på sin väg ut mot kusten och dessa grönområden kan därför påverka avrinnings- och översvämningssituationen i stora delar av Mellbystrand. I de östra delarna av Mellbystrand är de flesta grönytor värderade till klass 2 och 3 (viktiga och mindre viktiga). Detta är dock baserat på nuvarande avrinningssituation och det är naturligtvis fullt möjligt att avleda avrinning till ett område som idag är klassat som mindre viktigt, och på så sätt ge detta grönområde större betydelse för översvämningssituationen i framtiden.

I Skummeslövsstrand kan noteras att stora grönytor i öster (exempelvis Svarvareskogen) har värderats som mycket viktiga. Dessa grönområden har många mindre översvämningssytor, flertalet med vattendjup över 0.5 m, men dess höga värdering för översvämningssituationen baseras också på antagandet att situationen för västra delen av Skummeslövsstrand kan komma att förvärras väsentligt om exploatering sker i de östra grönområdena.

I mångt och mycket handlar det om att leda ytvattnet från bebyggelse till grönområden. Inom kusten finns det förhållande vis gott om grönområden vilka kan utnyttjas som fördröjande magasin och tillfälliga översvämningssytor. En ökad exploateringsgrad kommer att innebära en minskad andel grönytor och resultera i en förvärrad översvämningssituation i omkringliggande områden.



Figur 34. Klassificering av grönområdena i Mellbystrand avseende betydelse för översvämningssituationer. Utarbetad av DHI i *Ytavarinningsplan och översiktlig riskvärdering i samband med kraftig nederbörd i Skummeslöv och Mellbystrand*.



Figur 35. Klassificering av grönområdena i Skummeslöv avseende betydelse för översvämningssituationer. Utarbetad av DHI i *Ytvarinningsplan och översiktlig riskvärdering i samband med kraftig nederbörd i Skummeslöv och Mellbystrand*.

Fastigheter:

Scenario 3. Antal fastigheter som drabbas av översvämningar

Vattendjup 0,2-0,4 m	ca 660 fastigheter
Vattendjup 0,4-0,6 m	ca 103 fastigheter
Vattendjup >0,6 m	ca 27 fastigheter

Scenario 4. Antal fastigheter som drabbas av översvämningar

Vattendjup 0,2-0,4 m	ca 989 fastigheter
Vattendjup 0,4-0,6 m	ca 187 fastigheter
Vattendjup >0,6 m	ca 35 fastigheter

Vägar: Det är mest utspridda översvämningar. De största riskerna för översvämning är under viadukterna vid motorvägen (som alla är till- och frånfartsvägar). I 20-års regnet (scenario 4) är det även risk för översvämningen vid T-korset där 24:an övergår till Kustvägen. Trafikverket har översvämningsspumpar vid viadukterna men det är inte troligt att de är dimensionerade för så stora regnmängder. Det behövs även yta att pumpa vattnet till.

Dricksvattenledning: Bedöms inte påverkas. Systemet är trycksatt, d.v.s. inget inläckage. Ligger på ca 1.5 m djup för att ligga frostfritt (ligger idag redan i grundvatten till stor del).

Spill-/dagvatten

Dagvatten: Befintliga system för avledning av dagvatten är inte tillräckliga. Scenario 3 och 4 visar på ett behov av utbyggnad av system för dagvattenavledning i kustområdet.

Spillvatten: I samband med större regntillfällen kommer inläckaget i spillvattensystemet att öka, särskilt för de delar som ligger inom översvämningssområden. Det kommer att uppstå problem i pumpstationer och ledningssystem med att transportera bort vattnet. Detta bidrar i sin tur till problem med avledning av spillvatten från fastigheter och bräddningar till havet.

Samhällsviktiga funktioner (från RSA): Inga samhällsviktiga funktioner svämmas över.

EI: Vid en fördelningsstation och sex nätstationer kan vattenansamlingar (upp till 2 dm) ses men de bedöms inte utgöra någon risk. Stationerna klarar en vattennivå på ca 3-4 dm över marknivå utan påverkan.

Kabelskåp:

Scenario 3 Antal kabelskåp som drabbas av översvämningar

Vattendjup 0,2-0,4 m	41 st
Vattendjup 0,4-0,6 m	1 st
Vattendjup >0,6 m	-

Scenario 4 Antal kabelskåp som drabbas av översvämningar

Vattendjup 0,2-0,4 m	135 st
Vattendjup 0,4-0,6 m	12 st
Vattendjup >0,6 m	-

Kabelskåp klarar normalt en vattenhöjning på 0,2 m vatten utan problem. Vid vattennivåer över kan spänningen slås ut, dock är det troligtvis så att när väl vattnet väl sjunkit undan så kan spänningen återkomma relativt fort. Vattenhöjningar över 0,5 meter kan antas bli kännbara och fodrar en del ombyggnad för att hindra påverkan.

Naturmiljö: Många av grönområdena ligger låglänt och riskeras att översvämmas. Ur biologisk synvinkel är det ofta ingen nackdel att områdena översvämmas tillfälligt. Många av grönområdena kan med fördel användas som mångfunktionella ytor, d.v.s. användas för friluftssändamål och tillåtas att svämmas över vid kraftiga regn.

Kulturmiljö: Inget upptaget inom det nuvarande kulturmiljöprogrammet bedöms påverkas. Ca 42 objekt av bebyggelseinventeringens 168 objekt i kusten bedöms påverkas.

Scenario 3 Antal objekt ur bebyggelseinventeringen som drabbas av översvämningar

Vattendjup 0,2-0,4 m 13 objekt

Vattendjup 0,4-0,6 m 1 objekt

Vattendjup >0,6 m -

Scenario 4 Antal objekt ur bebyggelseinventeringen som drabbas av översvämningar

Vattendjup 0,2-0,4 m 42 objekt

Vattendjup 0,4-0,6 m 7 objekt

Vattendjup >0,6 m 2 objekt

Förorenad mark: Gamla deponier finns på fastigheterna Mellby 23:9 samt Skummeslöv 28:1. Ev påverkan bör utredas närmre.

5.1 Sammanfattning kap 5

Fyra olika scenarier har tagits fram för att beskriva vad som påverkas vid ett förändrat klimat. Havsnivå +3,5 m, havsnivå +4,5 m samt två olika regnscenario.

Vid havsnivåscenarierna är det framförallt den direkt kustnära bebyggelsen som riskeras av översvämning. Vid scenario 1 (+3,5 m) är det ca 180 fastigheter som skulle kunna påverkas och vid scenario 2 (+4,5 m) är det ca 760 fastigheter som skulle kunna påverkas. Hela strand och hed kommer att ligga under vatten vid dessa stormscenario, dock med undantag längst upp i norra Mellbystrand där vi idag har relativt höga dyner.

Resultatet av de båda regnscenarierna (scenario 3 och 4) visar generellt på att det i området finns många små lokala sänkor med begränsade tillrinningsområden som blir översvämmade. En stor del av översvämningen sker på grönytor men ett flertal problemområden finns inom befintlig bebyggelse. Generellt syns samma problemområden i de båda beräkningsfallen. Dock är det stor skillnad i översvämningsdjup vilket visar på infiltrationens betydelse. I scenario 3 är det ca 660 fastigheter som riskerar att stå i 2-4 dm vatten och i scenario 4 knappt 1000 fastigheter. I mångt och mycket handlar det om att leda ytvattnet från bebyggelsen till grönområden. Inom kusten finns det förhållandevis gott om grönområden vilka kan utnyttjas för fördröjande magasin och tillfälliga översvämningsytor. En ökad exploateringsgrad kommer att innebära en minskad andel grönytor och resultera i en förvärrad översvämningsituation i omkringliggande områden.

6. Konsekvenser för utpekade LIS-områden

6.1 Bakgrund LIS-områdena

I kommunens Framtidsplan 2030 föreslås fem områden där strandskyddet ska anpassas utifrån lokala förutsättningar och möjliggöra en strandnära byggnation.

Syftet med byggnationen i strandnära lägen är för Hjärneredssjön, Sjöaltesjön och Krokån främst att skapa övernattningsmöjligheter för besöks- och upplevelsenäringen och därmed öka effekterna av denna. För Oxhultasjön och Knäred öster är syftet att tillskapa attraktivt permanentboende för att stärka serviceunderlaget i Hishult och Knäred.

För att ha ett hållbart planeringsunderlag på lång sikt behöver områdena utredas utifrån ett förändrat klimat. Hur kan områdena påverkas och vad ska man tänka på inför vidare planläggning av områdena?

6.2 LIS- bestämmelserna

Den nya lagstiftningen från 2009 föregicks av en proposition ”Strandskyddet och utvecklingen av landsbygden”. I propositionen och senare genom lagstiftningen ges kommuner större möjlighet att anpassa strandskyddet utifrån lokala förhållanden. En av de viktigaste förändringarna är att det enligt Miljöbalken 7 kap 18 § finns möjlighet till viss bebyggelse inom strandskyddsområden, om dessa områden i kommunens översiktsplan pekats ut som lämpliga för landsbygdsutveckling. Exploatering av mark provas inom ramen för plan- och bygglagen i samband med planläggning eller lovprovning. Klimatanpassningsplanen utgör så ett underlag för kommande provning av exploatering.

6.3 Arbete inför Framtidsplan 2030

Halland har haft en positiv befolkningsutveckling under en längre tid. Denna har emellertid inte omfattat hela länet. Kustområdet och ett område upp till cirka 10 kilometer öster om havet har haft en mycket expansiv utveckling medan inlandet minskat sin befolkning. Ett sätt att förändra detta kan vara ett mer attraktivt boende i inlandet, som exempelvis sjönära boende. Med anledning härav tog Region Halland i samarbete med kommunerna och länsstyrelsen under våren 2009 fram rapporten ”Attraktivt boende i Halland – utan intrång på stränderna”. I denna har strandskyddet i länet kartlagts och ett antal områden i varje kommun har inventerats, som möjliga att i översiktsplanssammanhang pröva för bebyggelse inom nuvarande strandskyddsområde.

I denna utpekas följande områden i Laholms kommun:

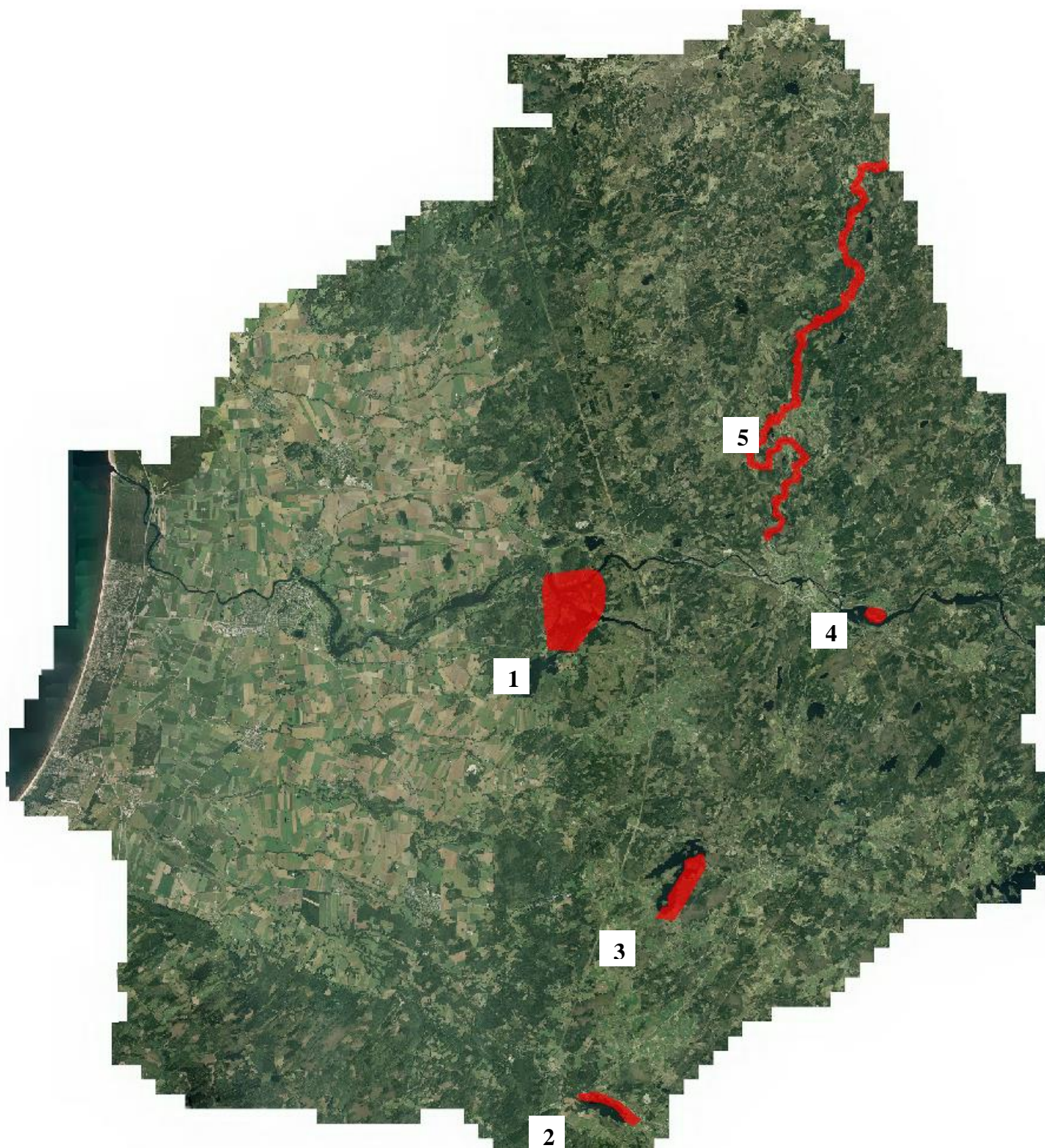
- Hjärneredssjön
- Sjöaltesjön
- Oxhultasjön
- Knäred väster
- Knäred öster
- Krokån och Grönasjö

Med det av Region Halland framtagna underlaget påbörjades år 2010 en utredning om förutsättningar för att avgränsa områden där undantag från strandskyddet kunde medges. Utredningen granskade:

- Möjliga effekter på den lokala utvecklingen
- Avvägning mellan allmänna intressen
- Plantekniska förutsättningar

Efter sammanvägning kvarstod följande områden:

1. Hjärneredsjön
2. Sjöaltesjön
3. Oxhultasjön
4. Knäred öster
5. Krokån



Figur 36. Utpekade LIS-områden i Laholms kommun.

1. Hjärneredsjön 2. Sjöaltesjön 3. Oxhultasjön. 4. Knäred Öster/Parken 5. Krokån

6.4 LIS-områden i ett förändrat klimat

Nederbörden beräknas öka med ca 20- 25 % i länet under det närmsta seklet och detta kommer att påverka våra vattendrag och sjöar. Vattennivåerna i sjöar beror främst på hur stora inflödena och utflödena är samt hur sjöarna regleras. Regleringsstrategin kommer troligtvis att ändras när klimatet ändras. Det går inte att ge en generell bild av hur vattennivån i sjöar väntas förändras i ett framtida klimat. Det varierar mellan olika sjöar, men även mellan olika årstider.

Temperaturen kommer att öka i sjöar och vattendrag. Isläggningen förväntas inträffa senare och islossningen tidigare i ett framtida klimat. En ökad avrinning från land kommer att öka urlakningen av närsalter och humus. Detta i sin tur gör att vattnet blir mörkare, mer näringsämnen från land ger en ökad risk för övergödning och en ökad risk för alger och bakterier som påverkar vattenkvalitet negativt. Möjligheten att uppnå god ekologisk status för våra vattendrag och sjö minskar.

Varje enskilt LIS-område har studerats med hjälp av höjddatan. Från den nationella höjddatabasen har 1 meters höjdkurvor tagits fram. Detta för att se hur brant det är i de tilltänka LIS-områdena. Även jordartskartan har varit till hjälp för att se vilka jordarter det finns inom respektive LIS-område.

MSB (myndigheten för samhällsnytt och beredskap) har nyligen tagit fram ett nytt 100- årsflöde, 200-års flöde och ett beräknat högsta flöde för Lagan där man har tagit hänsyn till klimataspekterna fram till år 2098. För två av LIS- områden, Hjärneredssjön och Knäred Parken har således översvämningskartorna tagits fram. MSB har regeringens uppdrag att ta fram 100-års flöde för våra vattendrag. Nedan visas en lista på hur de olika vattendragen är prioriterade. I Laholm är det del av Stensån och Krokån som berörs. I Laholmsbukten är det även Genevadsån och Trönningeån. För att ta fram 100-års flöden behöver en hydraulisk modell tas fram för vattendraget. Arbetet med att ta fram översvämningskarteringar pågår kontinuerligt. Av landets vattendrag har cirka tio procent prioriterats för kartering, vilket motsvarar cirka 1 000 mil. I dagsläget finns karteringar utförda för 75 vattendrag på en översiktlig nivå.



Figur 37. Kartan visar prioriterade vattendrag att kartera i södra Sverige. Orange är prioritet 2, grönt är prioritet 3, orange pågående kartering och de blåa är karterade vattendrag. I Laholms kommun är del av Stensån prioritet 2 (orange) och Krokån prioritet 3 (grön). Lagan är karterad (blå).

Jordartskartan

SGU har framställt jordartskartor över stora delar av Sverige som visar utbredningen av olika typer av lösa avlagringar. De olika jordarterna symboliseras på kartorna med färger

De olika skikten i jordartskartan som ses i detta kapitel är följande:



Figur 38. Jordartsskikten från SGU

Isälvssediment

Isälvssediment kallas material som transporterats med smältvatten från isen. Smältvatten samlades i isen till mycket strida isälvar i större eller mindre tunnlar som ledde ut till isens front. När isen började smälta fördes material fram med det rinnande vattnet i, på, under och framför isen. Material avsattes både på land, i sjöar och i havet. Detta material kunde utgöras av morän vars partiklar slipats runda mot underlaget när det transporterades ut med vattnet och sorterades i olika fraktioner. Isälvssediment utgörs, som morän, av block, sten, grus, sand, silt och ler.

Morän

Moränbacklandskap är områden med oregelbundna moränkullar som anses ha bildats i samband med isavsmältningen. Denna morän har troligen avsatts i en miljö där isen tunnats ut genom smältning och mer eller mindre förlorat sin förmåga att röra sig. I de flesta delar av Sverige är morän den äldsta jordarten och ligger direkt på berggrunden. Moränjordar består oftast av kantigt material som innehåller en blandning av alla kornstorlekar, från lerpartiklar upp till jättelika block. I stora delar av Sverige dominerar moränen av sand och silt (blått på kartan över Sveriges jordarter). Denna sand- och siltdominerade morän är Sveriges i särklass vanligaste jordart

Erosion

Erosion är en pågående förändringsprocess som orsakas av exempelvis svallvågor från fartygstrafik eller frekventa rörelser av vattennivån vid reglering av sjöar och dammar. Erosionsskador sker i slänter mot vattendragen.

Olika jordarter är olika känsliga för erosion. Jordarter som byggs upp av stora partiklar, till exempel grus och sten, är svåreroderade medan finkornigare jordarter som sand och silt är relativt lätteroderade.

Skred och ras

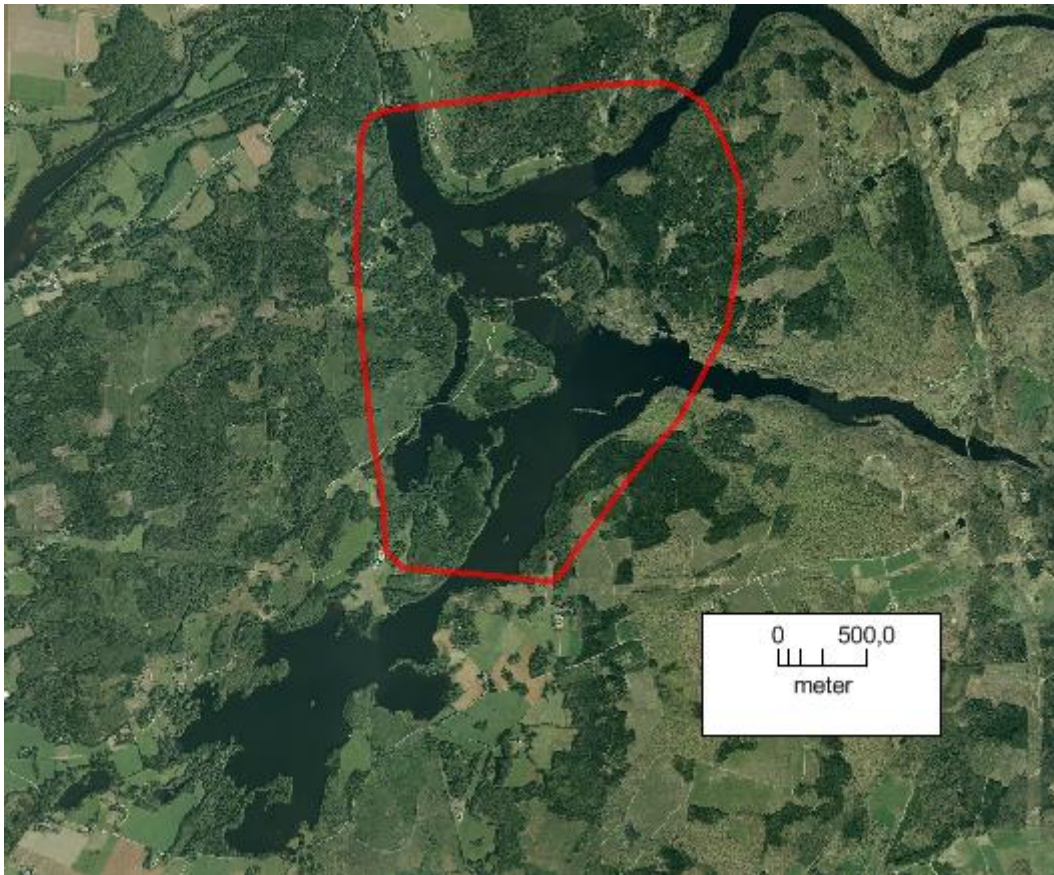
Skred och ras beror helt på de lokala förutsättningarna. Det innebär att en beskrivning av ändrade stabilitetsförhållanden till följd av klimatförändringar kan göras i generella termer. De klimatförhållanden som främst påverkar stabiliteten är nederbörd, flöden och nivåer i sjöar och vattendrag. Faran för skred och ras ökar genom att ett ökat vattentryck i markens porer minskar hållfastheten. Ökad nederbörd leder också till ökad avrinning och erosion som påverkar släntstabiliteten. Förändrade grundvattennivåer och porvattentryck kan medföra försämringar av säkerheten för slänter i lera och silt. Under vissa sommarperioder sjunker vattennivåerna i vattendrag vilket leder till att den mothållande kraften i strandslänter minskar om markens vattentryck fortfarande är förhöjt leder det till att skredrisken ökar.

SIG har i en utredning som gäller för vissa typiska geologiska förhållanden i Sverige bedömt att stabiliteten kan försämrats med mellan 5 och 30 procent vid ökad nederbörd.

Lerskred är när en sammanhängande jordmassa glider utmed lager av vanligtvis finkorniga silt- och lerjordar. Jordskred kan även förekomma i andra jordar med inslag av ler och silt, exempelvis finkornig morän.

Ras kan exempelvis inträffa i branta slänter med isälvsmaterial av grovkorning morän eller grus- och sandavlagringar.

6.5 Hjørneredssjön



Figur 39 LIS-området vid Hjørneredssjön.

Vid regleringen av Lagan i början av 1900-talet bildades ett sammanhängande sjösystem benämnt Hjørneredssjöarna. Hjørneredssjöområdet har utvecklats till ett av kommunens viktigaste besöksmål för naturturism. Om området skall kunna utvecklas ytterligare behövs service i form av boende, bryggor, vandringsleder, grillplatser m.m. Även de markägare som finns runt sjön bör ges möjligheten till enstaka övernattningsstugor för denna besöks- och upplevelsenäring.

Detta bedöms kunna utveckla sysselsättning och bidra till att bevara den kommersiella service som finns i Ysby samhälle. Här kan noteras att Ysby har en långt bättre service med dagligvaruaffär och skola än vad som statistiskt är möjligt för en ort med knappt 300 invånare. Ett undantag från strandskyddet för det rörliga friluftslivet runt Hjørneredssjön bedöms därför angeläget.

Området har fått sin utformning genom uppdamningen av Lagan och utgör numera en vik av Lagan. Före uppdamningen utgjordes området av åsar och vattenfyllda dödisgröpar. Detta är orsaken att landskapet är flikigt och innehåller ett stort antal öar. Betesmarker omväxlar med skogsmark. Bok- och ekskog finns i området. Hjørneredssjön tas upp i kommunens vattenförsörjningsplan som framtida dricksvattenresurs.

I ett framtida klimat med mer nederbörd kan ras/skred och översvämning vara två parametrar som är viktiga att titta närmre på innan planläggning.

Nederbörden beräknas öka med ca 20- 25 % i länet under det närmsta seklet och detta kommer att påverka våra vattendrag och sjöar.

Vattennivåerna i Hjärneredssjöarna beror främst på hur stora inflödena och utflödena är samt hur sjöarna regleras. Regleringsstrategin kommer troligtvis att ändras när klimatet ändras. Statkraft som äger flertalet av dammarna i Lagan håller tillsammans med Länsstyrelsen och kommunerna på att ta fram en beredskapsplanering för Lagan och olika höjda vattennivåer har simuleras. I denna klimatanpassningsplan redovisas det beräknade 100-års flödet, 200-års flöde och ett beräknat högsta flöde.

Med hjälp av den nya nationella höjddatan tagit fram höjdkurvor på 1 meter. Detta ger en bra bild på hur brant området är ner mot sjön. Genom att samtidigt lägga på jordarskartan kan man få en bra överblick för områdets grundförhållanden.



Figur 40. LIS-området Hjärneredssjön med det nya 100-års flödet för Lagan från MSB. De ljusblåa områdena visar översvämningsområden. Flygfoto i bakgrunden.



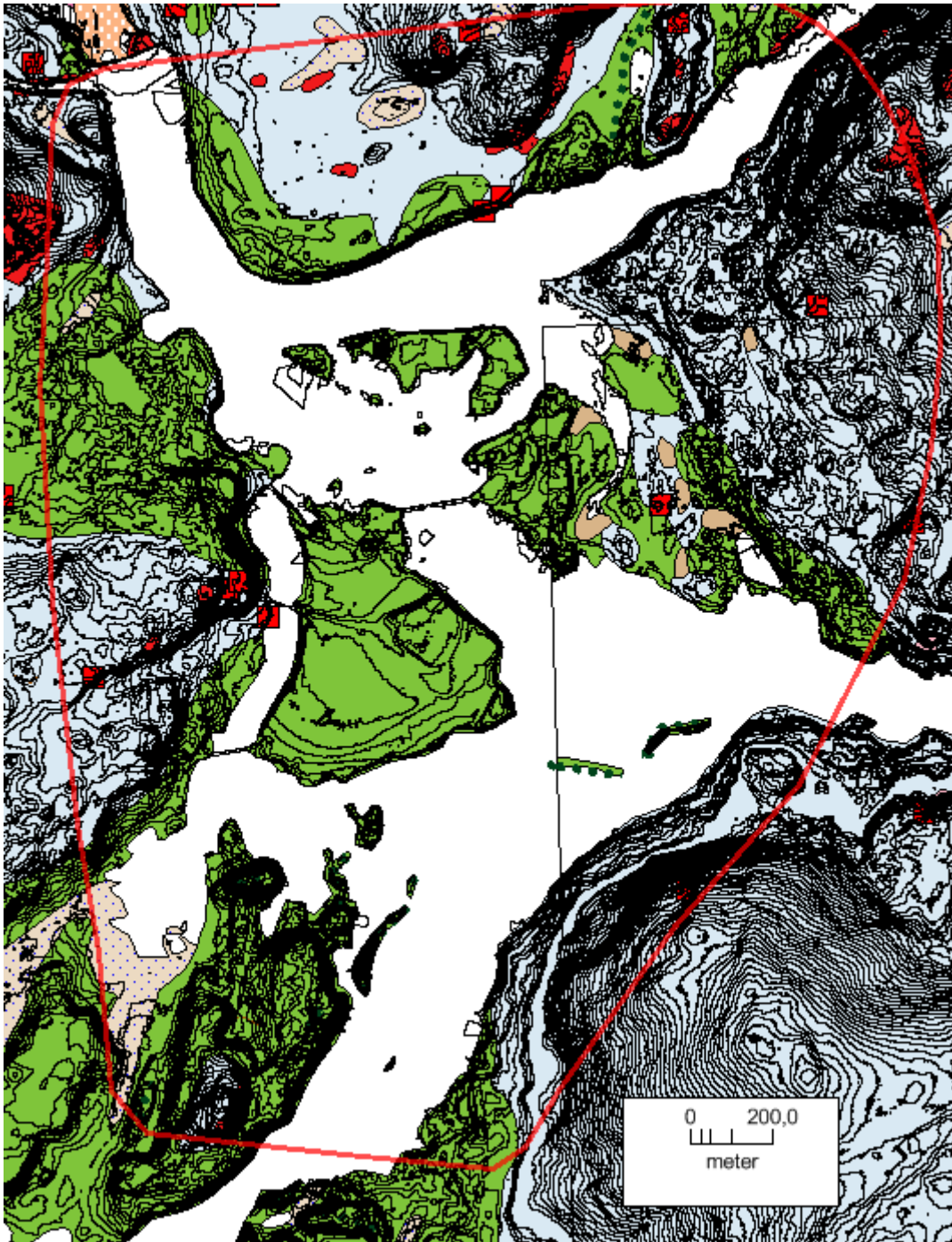
Figur 41. LIS-området Hjärneredssjön med det nya 200-års flödet för Lagan från MSB. De ljusblåa områdena visar översvämningsområden. Flygfoto i bakgrunden.



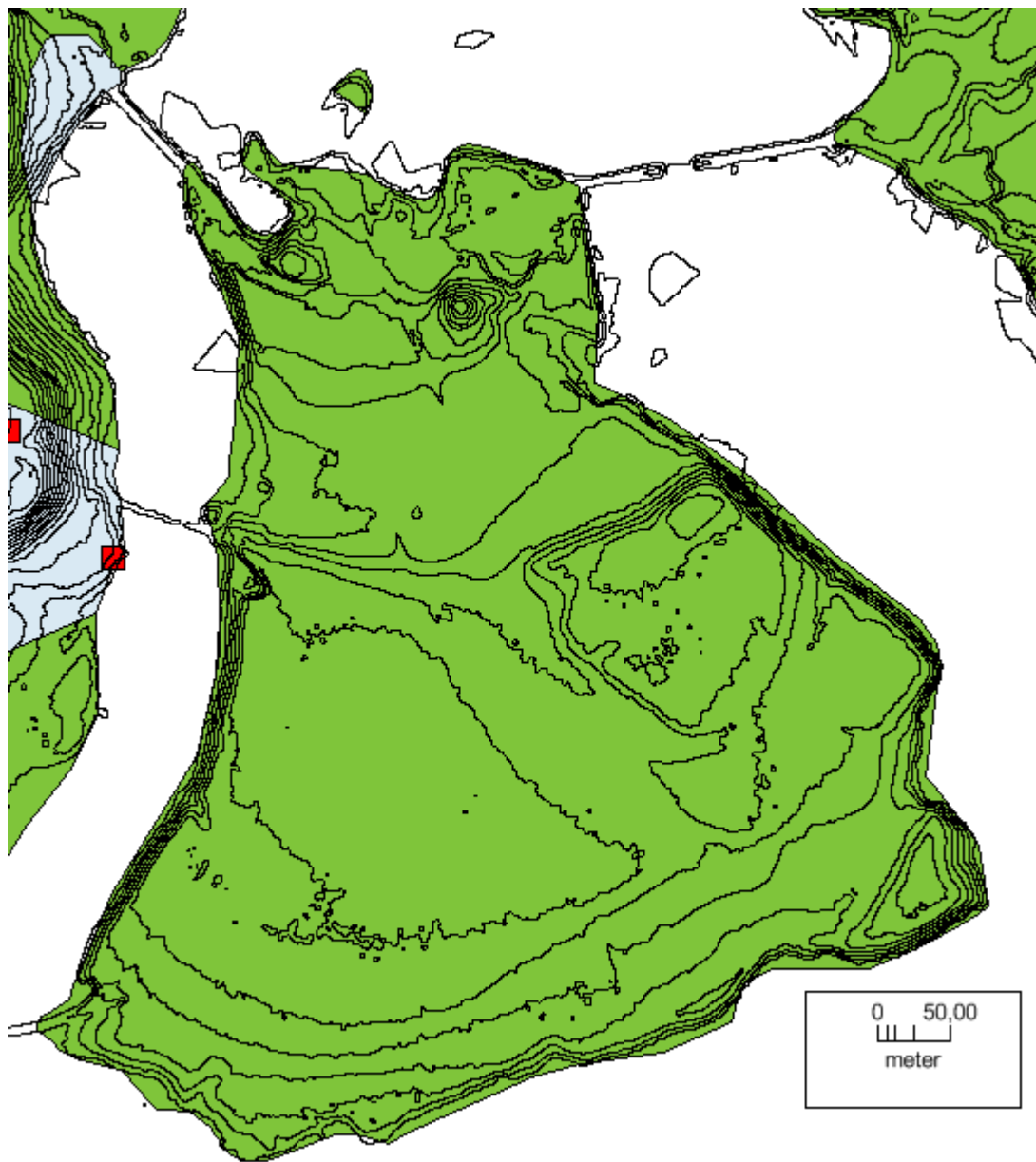
Figur 43. LIS-området Hjärneredssjön med det nya beräknat högsta flöde för Lagan från MSB. De ljusblå områdena visar översvänningsområden. Flygfoto i bakgrunden.



Figur 44. Lis-området Hjörnredssjön (inzoomat till ön som är tänkt för viss fritidsbebyggelse och uppställningsplatser för husbilar) med det nya beräknade högsta flödet för Lagan från MSB. De ljusblå områdena visar översvänningsområden. Flygfoto i bakgrunden.

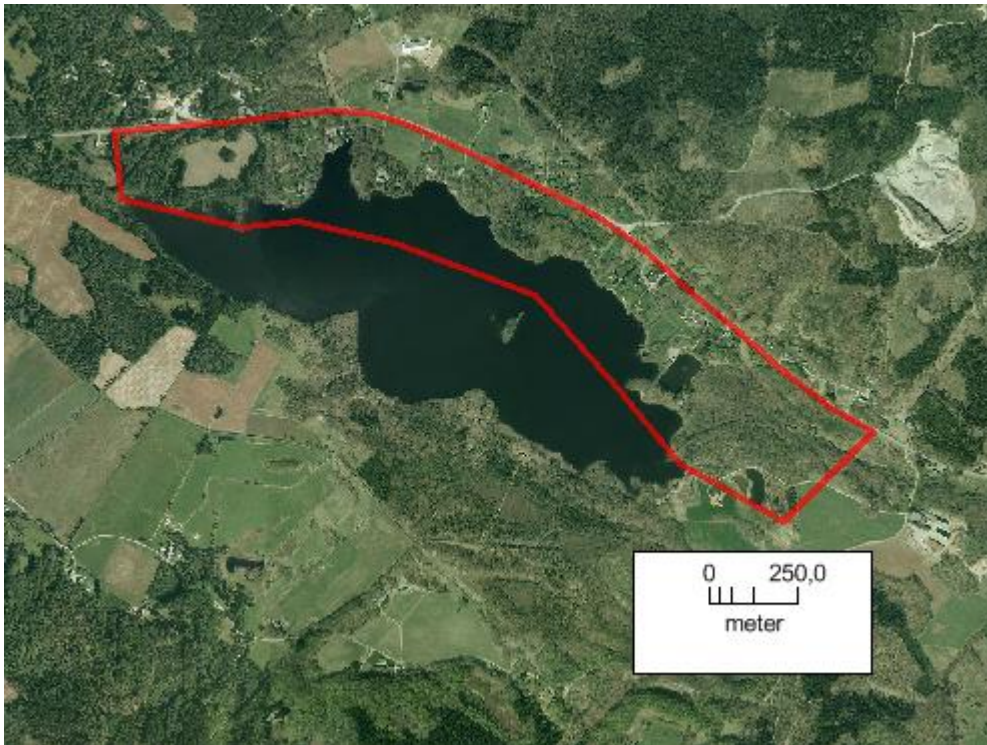


Figur 45. LIS-området Hjärnerdssjön med 1 meters höjdkurvor och SGU:s jordartskartan som underlag. Den röda figuren visar var det tänkta LIS-området är.



Figur 46. Inzoomat till ön som är tänkt för viss fritidsbebyggelse och uppställningsplatser för husbilar. Här visas 1 meters höjdkurvor och SGU:s jordartskarta som underlag.

6.6 Sjöaltesjön



Figur 47. LIS-området vid Sjöaltesjön.

Sjöaltesjön ligger i kommuns sydvästra hörn och ligger i ett öppet kulturlandskap med lövskogar. Området mellan väg 24 och sjön är i huvudsak ianspråktaget av bebyggelse. I denna ryms även viss uthyrning av övernattningsbostäder för turister m.m. En viss komplettering av bebyggelsen på dessa fastigheter, som redan idag är belägna inom strandskyddat område kan tillstyrkas samtidigt som allmänhetens tillträde till området närmast sjön säkras enligt ovan. Detta skulle kunna bidra till att utveckla turistnäringen i denna kommun del som ett underlag för utkomst och kvarboende.

Sjöaltesjön är en bra badsjö. Att bibehålla landskapsbilden och att möjliggöra för allmänheten att nå och vandra vid stranden är viktigt. Den värdefulla naturen finns till största delen på den södra sidan av sjön, därav utpekandet av den norra sidan. Fisketillgången är mycket god varför fisketurismen skulle gynnas av att bilda fiskevårdsområde.

I ett framtida klimat med mer nederbörd kan ras/skred och översvämning varav två parametrar som är viktiga att titta närmre på innan planläggning. Nederbörden beräknas öka med ca 20-25 % i länet under det närmsta seklet och detta kommer att påverka våra vattendrag och sjöar.

Vattennivån i Sjöaltesjön beror främst på hur stora inflödena och utflödena är. Sjöaltesjön ingår i Stensåns huvudavrinningsområde och mynnar från mossområdena runt Vitasjö och Svartasjön utanför Skånes Fagerhult. Sjön ligger högt upp i avrinningsområdet. Medeldjupet är 1,8 meter och maxdjupet 3,3 meter. Vattennivån regleras varken uppströms eller nerströms.



Figur 48. Uppströms Sjöaltesjön. Stensån mynnar från mossområden runt Vitasjö och Svartasjön utanför Skånes Fagerhult. Ingen reglering sker uppströms sjön.

Med hjälp av den nya nationella höjddatan tagit fram höjdkurvor på 1 meter. Detta ger en bra bild på hur brant området är ner mot sjön. Genom att samtidigt lägga på jordarskartan kan man få en bra överblick för områdets grundförhållanden.

Va-teknik:

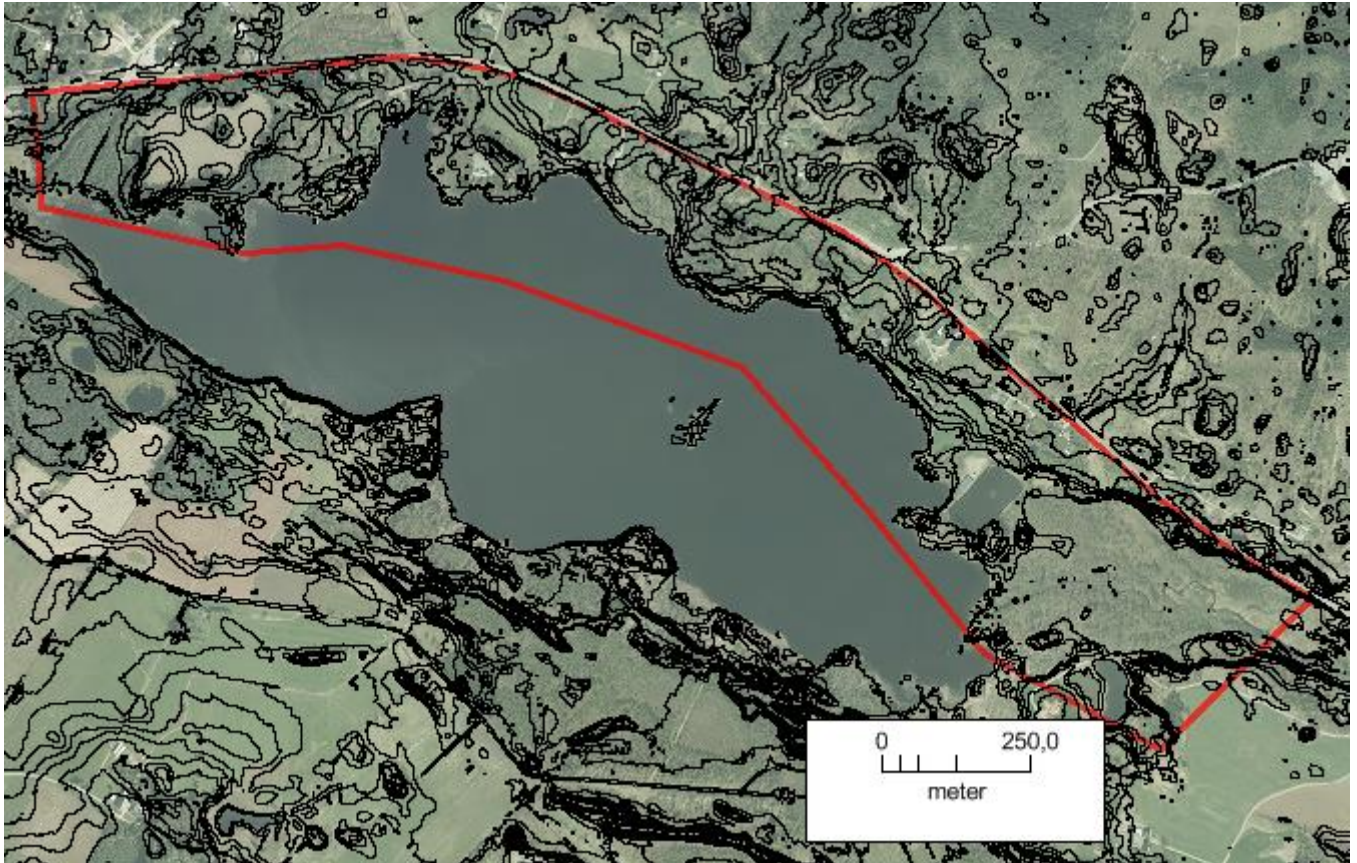
Området föreslås i första hand att anslutas till enskild va-anläggning avseende ren- och spillvatten. Rening av spillvatten kan ske i ett gemensamt minireningsverk. Grundvattentillgångarna (enligt SGU kartunderlag) är måttliga med möjliga vattenuttag på 1-5 l/s. I närområdet vid finns 3 enskilda brunnar i berg med kapaciteten större än 6000 l/tim (1,7 l/sek). Även rening av grundvatten kan ske i gemensam anläggning. För att klargöra lämplig reningsutrustning krävs analys av grundvattnet. Generellt förekommer lokala varierande förutsättningar och med detta varierande behov av lämplig utrustning. Dagvatten kan troligen omhändertagas lokalt inom området före utsläpp i Sjöaltesjön.

Geotekniska förhållanden:

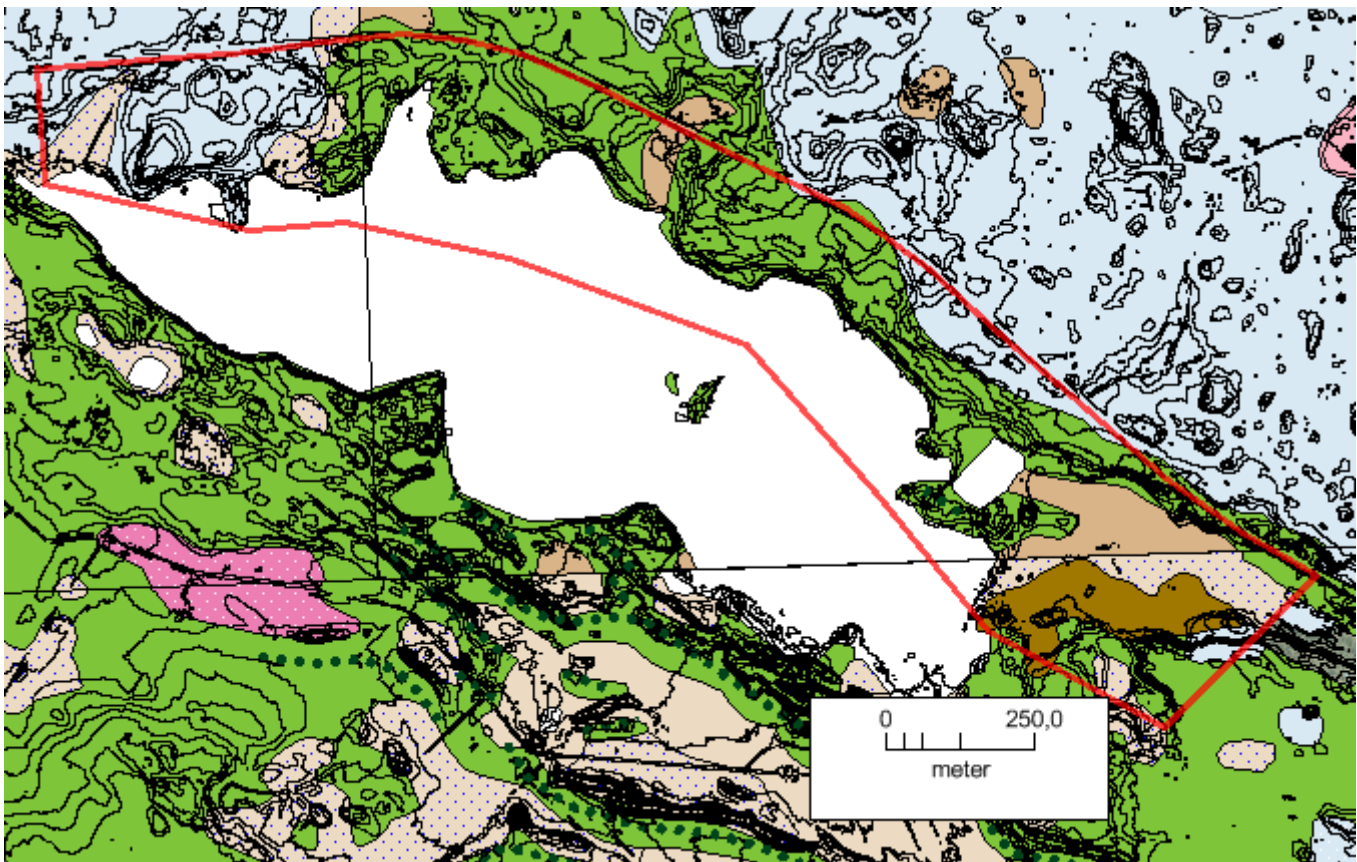
Området består av isälvsområden med sand och grus enligt SGU:s kartunderlag. Grundläggning av planerad byggnation kan sannolikt ske på platta eller plintar inom ramen för normala grundläggningkostnader.

Vägar:

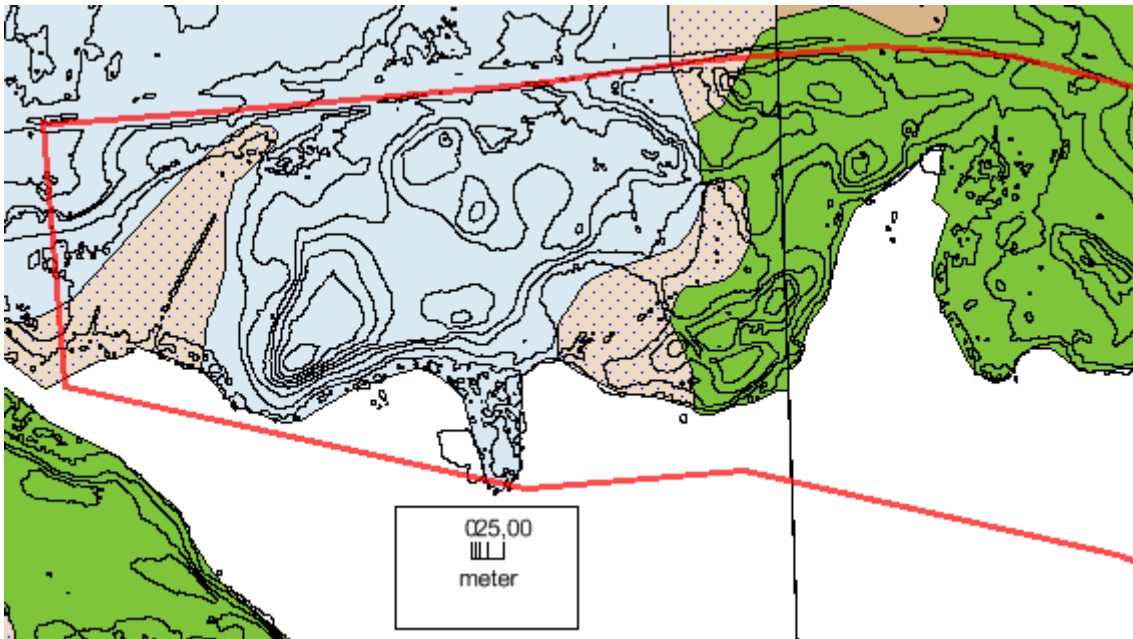
Med utgångspunkt från redovisade geotekniska förutsättningar, görs bedömningen att byggnation kan ske utan extraordinära kostnader. Området berör det enskilda vägnätet. Kostnadsfördelningar som berör enskild väg samt eventuellt ingående i berörd vägsamfällighet regleras i särskild lantmäteriförrättning.



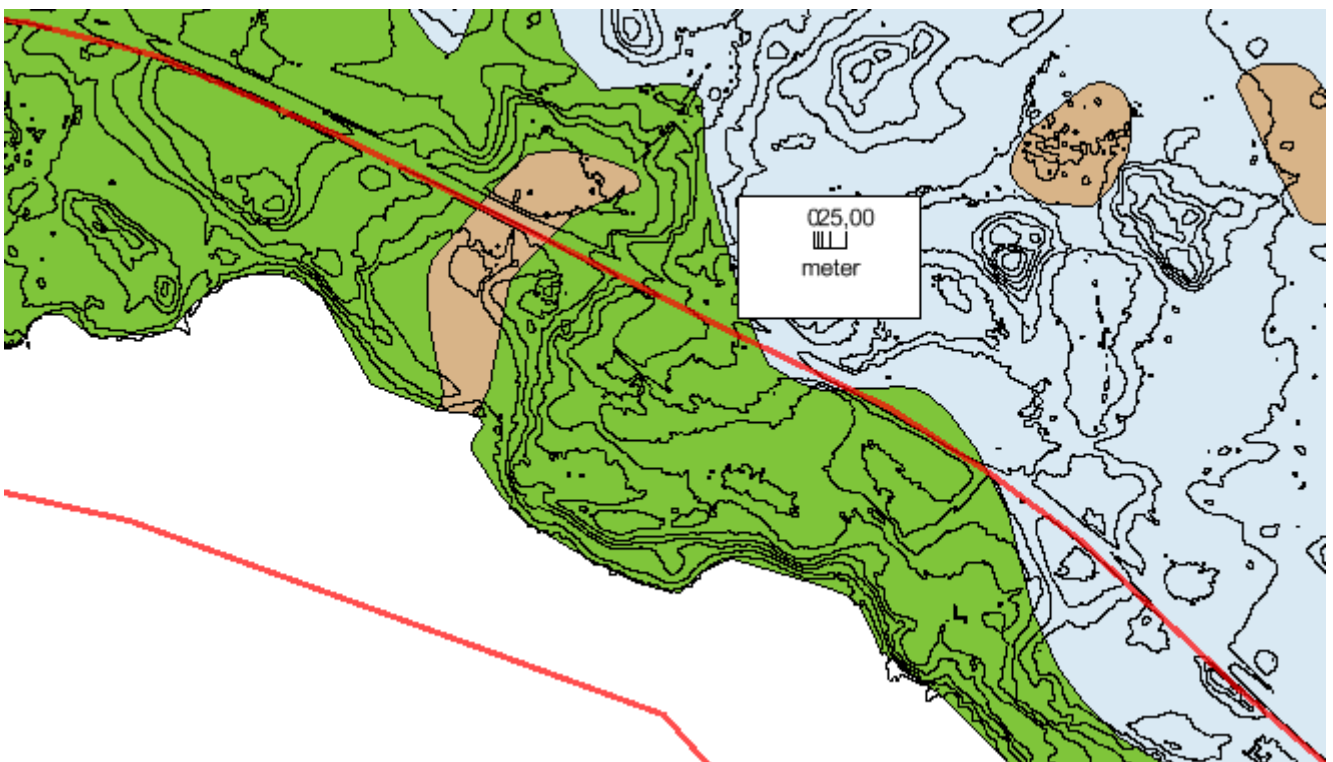
Figur 49. LIS-området Sjöaltesjön med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen.



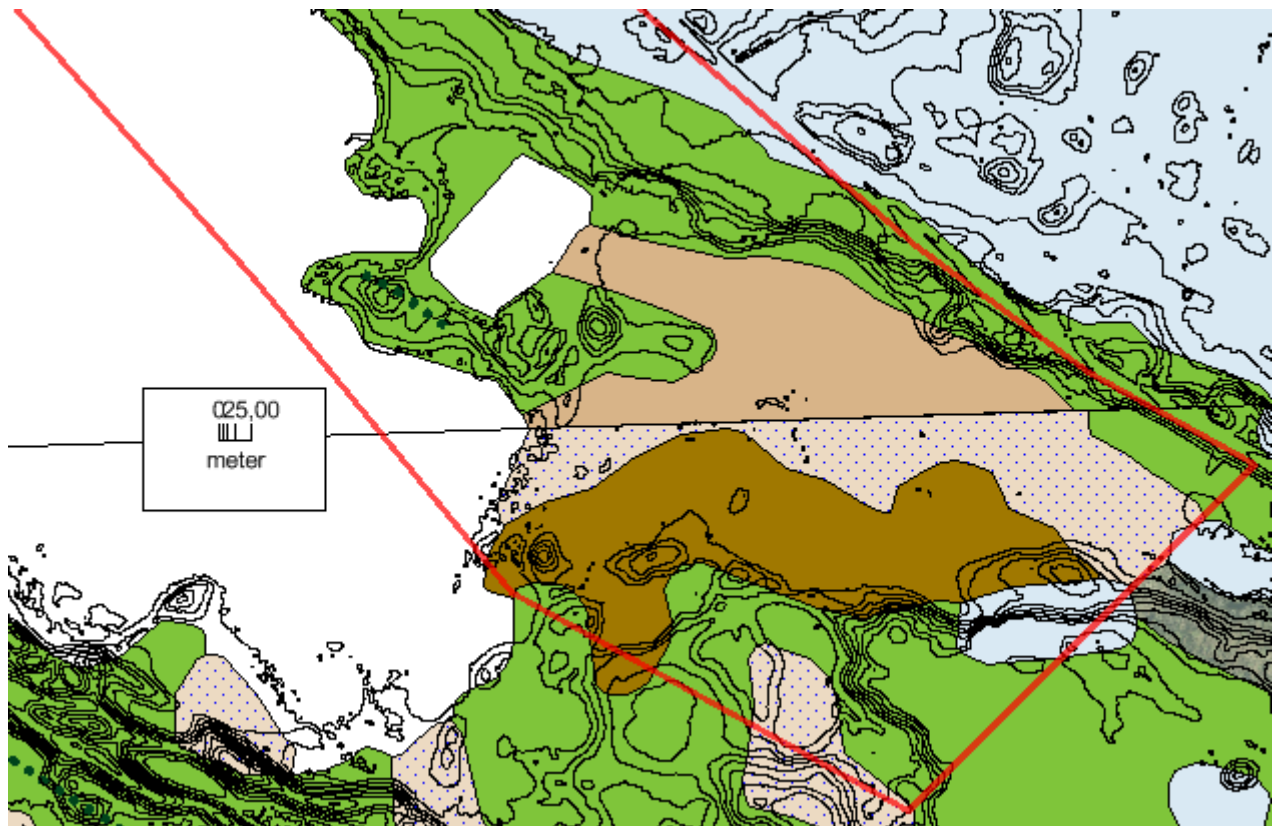
Figur 50. LIS-området Sjöaltesjön med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen och jordartskartan enligt SGU.



Figur 51. LIS-området Sjöaltesjön inzoomat i västra delen med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen och jordartskartan enligt SGU.

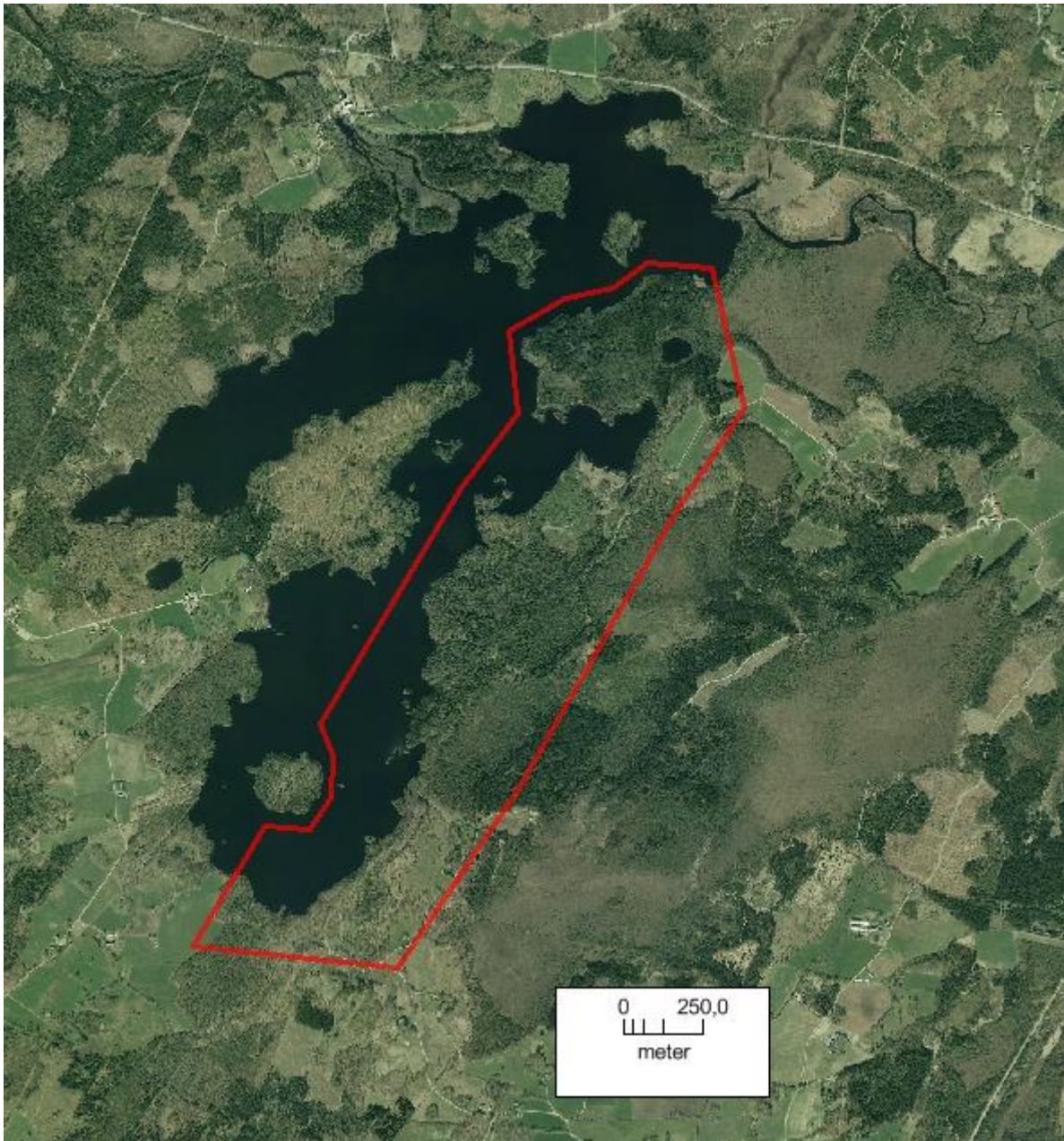


Figur 52. LIS-området Sjöaltesjön inzoomat i mellersta delen med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen och jordartskartan enligt SGU.



Figur 53. LIS-området Sjöaltesjön inzoomat i östra delen med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen och jordartskartan enligt SGU.

6.7 Oxhultasjön



Figur 54. LIS-området vid Oxhultasjön.

Vid Oxhultasjön finns det ett område som är lämpligt för LIS. Vid Rävaljung finns ett större sammanhängande område med blandskog med i huvudsak barrskog. Här skulle en strandnära bebyggelse med beaktande av befintlig terräng kunna inordnas. Markförhållanden bedöms här vara sten, grus och sand. En något större exploatering av 50-talet hus eller mer bör övervägas med tanke på investering av infrastruktur, som vägar till området, avloppslösningar m.m. Avståndet till Hishult med befintlig service är cirka 3,5 kilometer varför en bebyggelse skulle kunna få en stor betydelse som underlag för den fortsatta servicen. Vidare skulle i områdets norra del med tillhörande åker även fritidsanläggningar typ camping, båtuthyrning m.m. kunna övervägas. Eftersom Hishults församling under minskat sin befolkning under en lång rad av år skulle en befolkningsökning som en bebyggelse vid Rävaljung skulle alstra få en avgörande betydelse för att bevara den hotade servicen i Hishults tätort.

Området består av blandskog och i huvudsak barrskog. Området täcks inte av riksintressen för naturvård eller naturvårdsinventeringen för Laholms kommun. I området finns även två sumpskogsområden med särskilda värden. I sjön har storlom, fiskgjuse, skogssnäppa och drillsnäppa observerats under häckningstid. Området är stark småkuperat och innehåller intressanta isälvsformationer. Området består av isälvs sediment med sand och grus med inslag med organiska jordar.

I ett framtida klimat med mer nederbörd kan ras/skred och översvämning vara två parametrar som är viktiga att titta närmre på innan planläggning. Nederbörden beräknas öka med ca 20-25 % i länet under det närmsta seklet och detta kommer att påverka våra vattendrag och sjöar. Vattennivån i Oxhultasjön beror främst på hur stora inflödena och utflödena är samt hur sjöarna regleras.

Oxhultasjön ingår i Smedjeåns avrinningsområde och ligger högt upp i avrinningsområdet. Medeldjupet är 1,2 meter och omges av låglänta marker. Den nuvarande regleringsamplituden är 0,4 meter. Den gamla vattendomen från 1953 angav att Oxhultasjön sommartid skulle hållas på +78,00 m ö h och vintertid +78,40 m ö h. Sjön har för närvarande inget giltigt dämningstillstånd och Länsstyrelsen har inlett ett tillsynsärende.

I projektet [Aquarius](#) undersöktes möjligheter och hinder för lantbrukare i ett jordbruksområde att förvalta sitt vatten om de lokala klimatiska förutsättningarna ändras. Smedjeån användes som ett pilotområde. Ett av de diskuterade förslagen var att kunna få Oxhultasjön att fungera som en vattenreservoar/bevattningsmagasin för jordbruket nerströms sjön. Bedömningen gjordes dock, främst på grund av att sjön är grund, är högt upp i avrinningsområdet och omges av låglänta marker, att den inte kan hålla stora vattenmassor och fördröjningseffekterna endast skulle bli marginella.

Med hjälp av den nya nationella höjddatan tagit fram höjdkurvor på 1 meter. Detta ger en bra bild på hur brant området är ner mot sjön. Genom att samtidigt lägga på jordarskartan kan man få en bra överblick för områdets grundförhållanden.

Va-teknik:

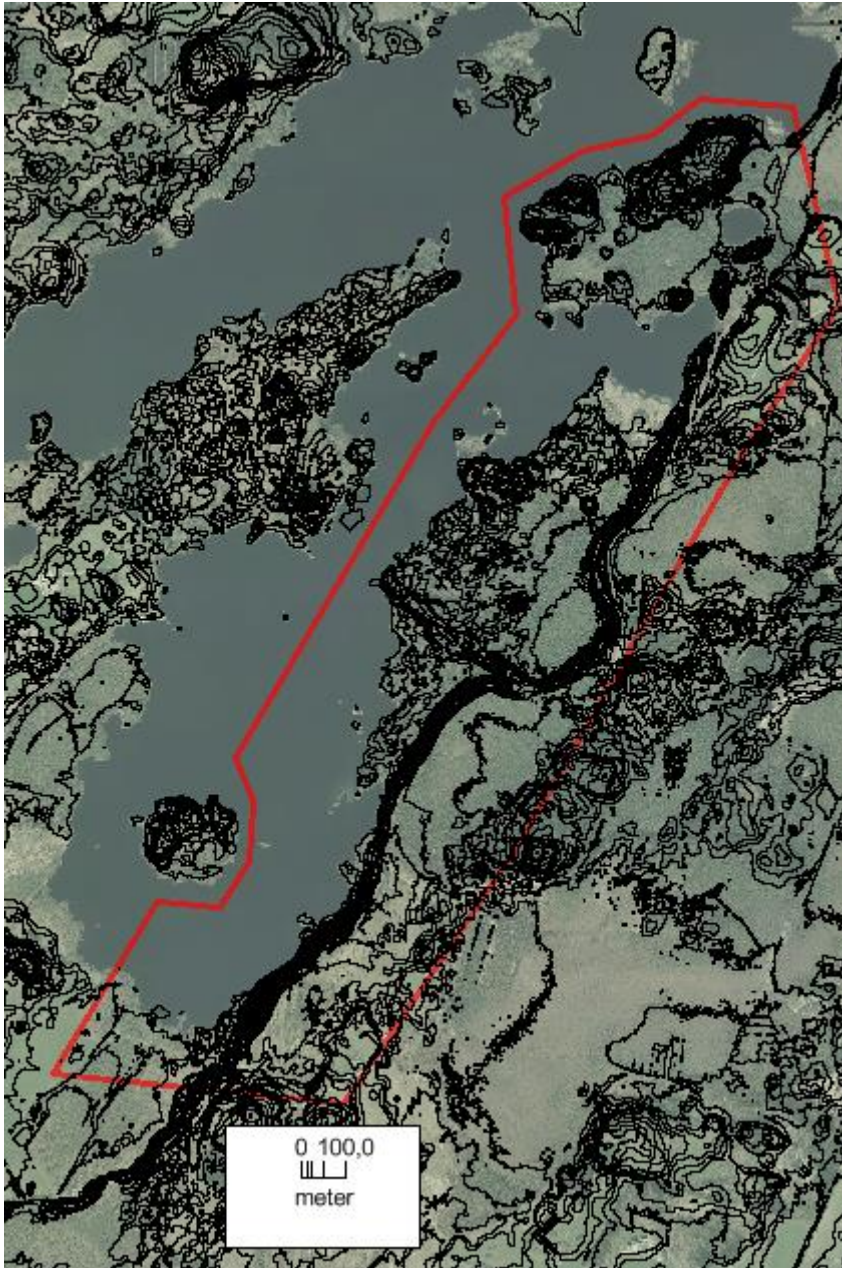
Avståndet till den kommunal va-anläggning i Hishult är ca 3 km, området föreslås att anslutas till enskilt va-anläggning avseende ren- och spillvatten. Rening av spillvatten kan ske i ett gemensamt minireningsverk. Grundvattentillgångarna (enligt SGU kartunderlag) är måttliga med möjliga vattenuttag på 1-5 l/s. I närområdet ca 150-200 m från sjön förekommer områden med organiska jordar (mosse, kärr, gytta) som vanligtvis utgör utströmningsområden för grundvatten. Även rening av grundvatten kan ske i gemensam anläggning. För att klargöra lämplig reningsutrustning krävs analys av grundvattnet. Generellt förekommer lokala varierande förutsättningar och med detta varierande behov av lämplig utrustning. Dagvatten kan troligen omhändertagas lokalt inom området före utsläpp i Oxhultasjön.

Geotekniska förhållanden:

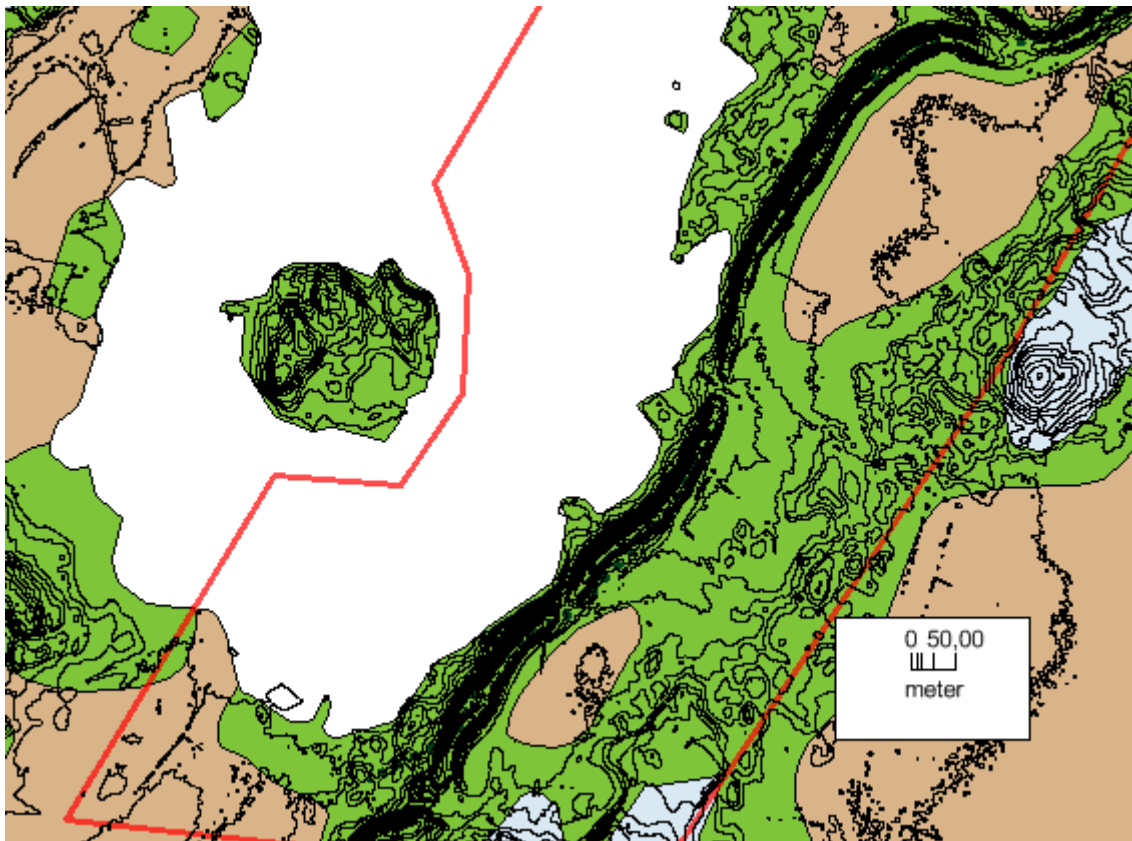
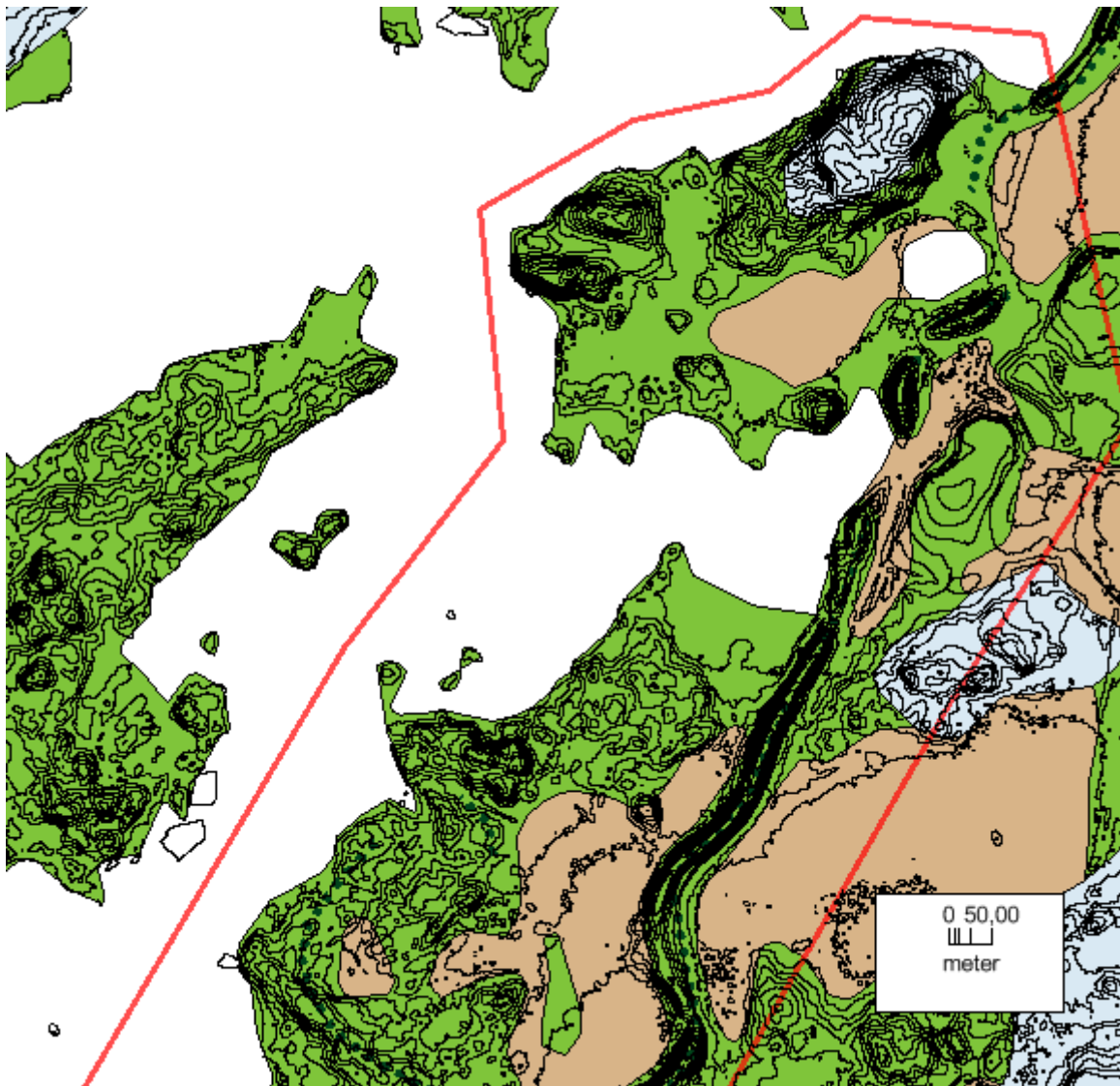
Området består av isälvsområden med sand och grus med inslag av områden med organiska jordar enligt SGU:s kartunderlag. Grundläggning inom området kan medför extraordinära grundläggningskostnader, kompletterande geoteknisk undersökning får klargöra rådande lokala förutsättningar.

Vägar:

Med utgångspunkt från redovisade geotekniska förutsättningar, görs bedömningen att byggnation kan medför extraordinära kostnader med hänsyn till geotekniken och kuperad terräng. Området berör det enskilda vägnätet. Kostnadsfördelningar som berör enskild väg samt eventuellt ingående i berörd vägsamfällighet regleras i särskild lantmäteriförrättning.

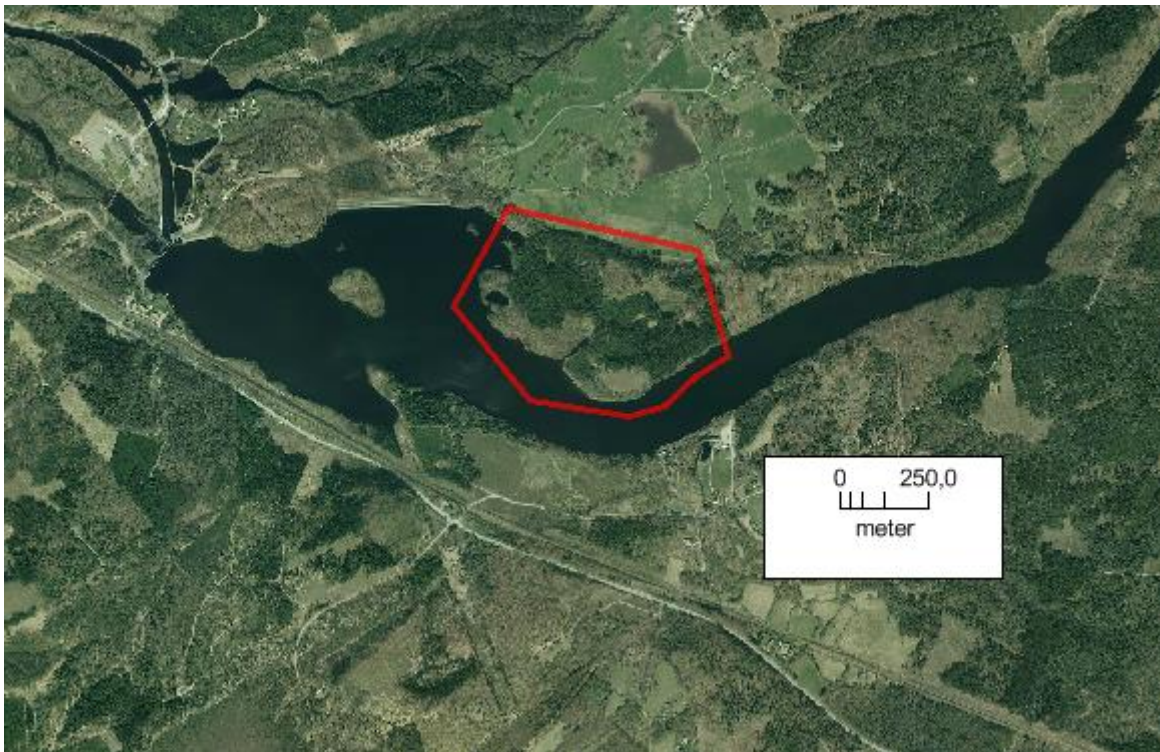


Figur 55. LIS-området Oxhultasjön med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen.



Figur 56. LIS-området Oxhultasjön med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen och jordartskartan enligt SGU.

6.8 Knäred Öster/ Parken



Figur 57. LIS-område vid Parken utanför Knäred.

Vid Parken öster om kraftverket Knäreds övre finns en udde med några åsar och ett barrskogsbestånd. Här skulle en strandnära bebyggelse med beaktande av befintlig terräng kunna uppföras. Markförhållanden bedöms här vara isälvsediment d.v.s. sten, grus, och sand. Strax öster om området ligger en naturskönt belägen ädellövskog mot Lagan som skulle kunna utgöra ett värdefullt rekreationsområde för de boende.

Avståndet till Knäreds centrum är cirka fem kilometer och en bosättning med ett upp till ett 50-tal hus här skulle ge ett värdefullt tillskott till den service som finns i Knäred. Även Knäreds befolkning har minskat under en lång tid. I tätorten Knäred har det mesta av den kommersiella servicen lagts ned. Kvar finns en dagligvarubutik och ett mindre hotell. Även skolan behöver ett elevtillskott. Planerad bebyggelse vid parken skulle vara mycket viktig för att bibehålla servicen i Knäreds tätort.

Utmed Lagan vid Parken, norra sidan, och Emmedal, södra, finns områden där sjöutsikt mot kraftverksdammen kan skapas. Längst Lagan finns såväl planterad granskog som ädellövskogar vilka är klassade som nyckelbiotoper. Eventuell bebyggelse har studerats främst vid granskogen på Parken. Här är området geologisk intressant med olika isälvsbildningar och strandvallar. Området är starkt terrasserat ner mot Lagan men med inskjutna dödisgröpar och åsar. Nordväst om området finns en vacker bokskogssluttning mot Lagan. Detta område är en nyckelbiotop och passar till rekreationsområde/naturmark till bebyggelseområdet. För att bevara området attraktivt och naturskönt bör området planeras så att geologin inte störs.

Va-teknik:

Avståndet till den kommunal va-anläggning i Knäred är 2- 3 km, området föreslås att anslutas till enskilt va-anläggning avseende ren- och spillvatten . Rening av spillvatten kan ske i ett gemensamt minireningsverk.

Grundvattentillgångarna (enligt SGU kartunderlag) är inom västra delen av intresseområdet måttliga med möjliga vattenuttag på 1-5 l/s och stora 5-25 l/s inom de östra delarna. Även rening av grundvatten kan ske i gemensam anläggning. För att klargöra lämplig reningsutrustning krävs analys av grundvattnet. Generellt förekommer lokala varierande förutsättningar och med detta varierande behov av lämplig utrustning. Dagvatten kan troligen omhändertagas lokalt inom området före utsläpp i Lagan

Geotekniska förhållanden:

Området består av isälvsområden med sand och grus enligt SGU:s kartunderlag. Grundläggning av planerad byggnation kan sannolikt ske på platta eller plintar inom ramen för normala grundläggningskostnader.

Vägar:

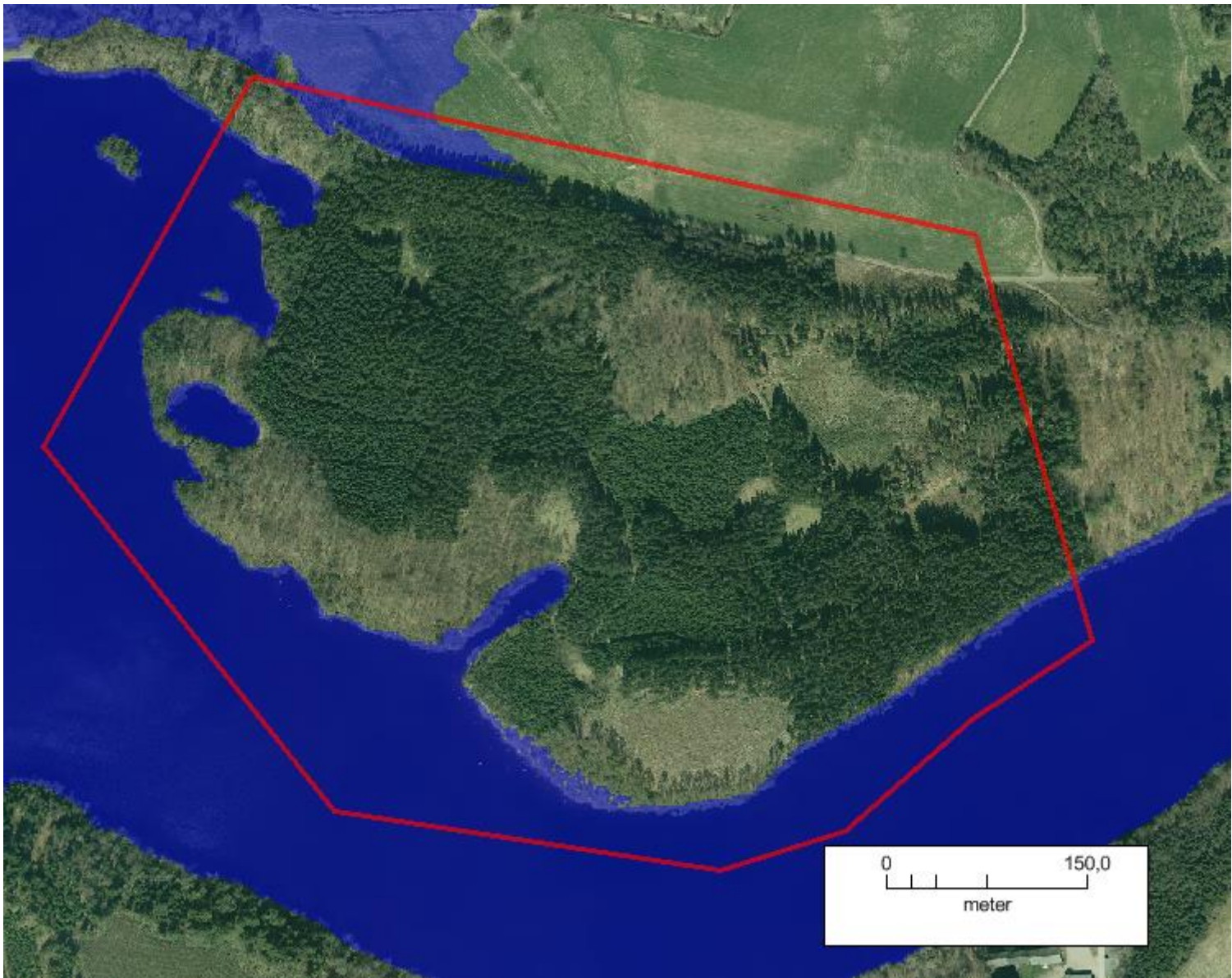
De geotekniska förutsättningar indikerar bra förutsättningar, däremot kan den kuperade terrängen medföra extraordinära kostnader. Området beröra det enskilda vägnätet. Kostnadsfördelningar som berör enskild väg samt eventuellt ingående i berörd vägsamfällighet regleras i särskild lantmäteriförrättning.

I ett framtida klimat med mer nederbörd kan ras/skred och översvämning vara två parametrar som är viktiga att titta närmre på innan planläggning.

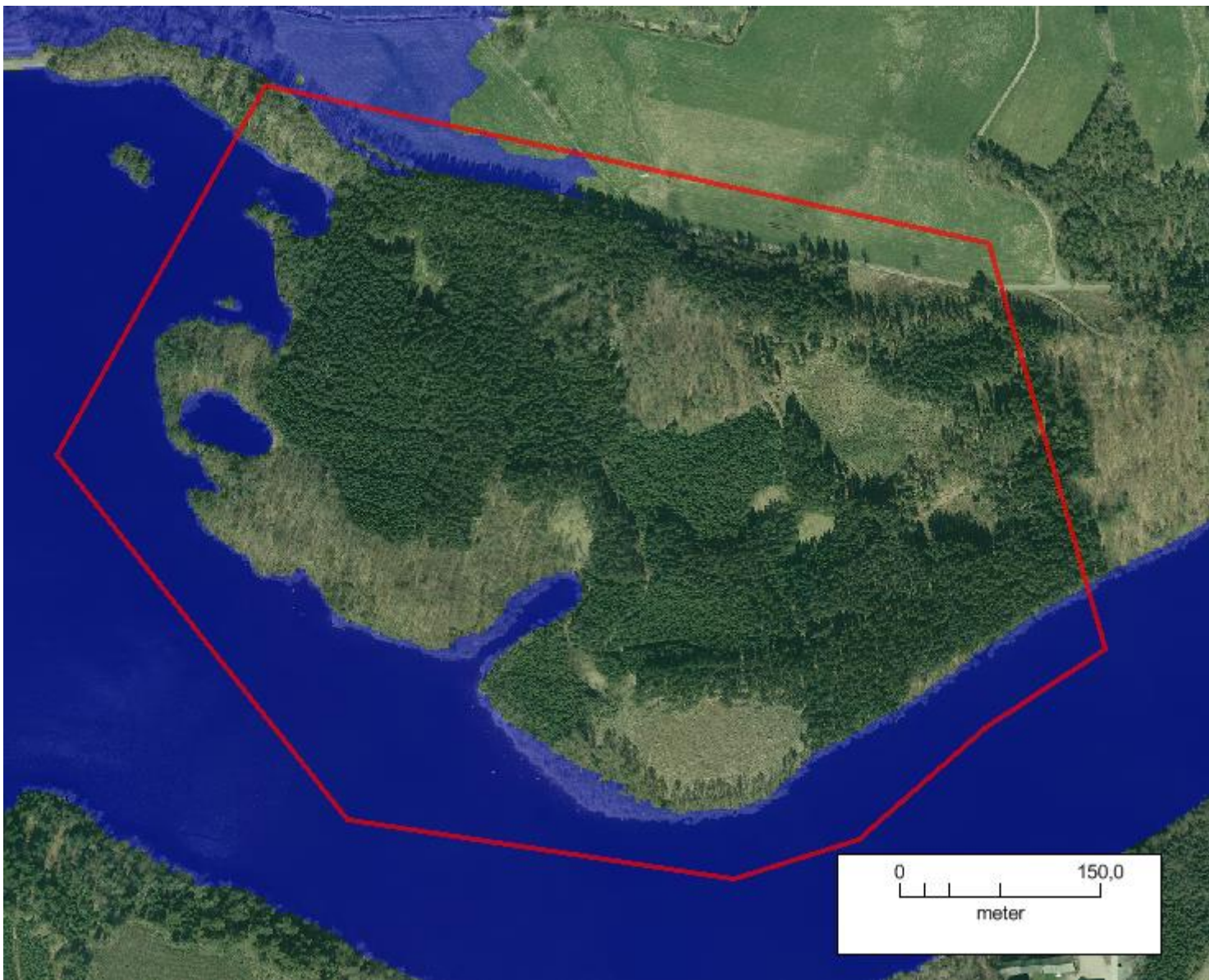
Nederbörden beräknas öka med ca 20- 25 % i länet under det närmsta seklet och detta kommer att påverka våra vattendrag och sjöar.

Vattennivåerna i Lagan beror på hur den regleras. Regleringsstrategin kommer troligtvis att ändras när klimatet ändras. Statkraft som äger flertalet av dammarna i Lagan håller tillsammans med Länsstyrelsen och kommunerna på att ta fram en beredskapsplanering för Lagan och olika höjda vattennivåer har simuleras. I denna klimatanpassningsplan redovisas det beräknade 100-års flödet, 200-års flöde och ett beräknat högsta flöde.

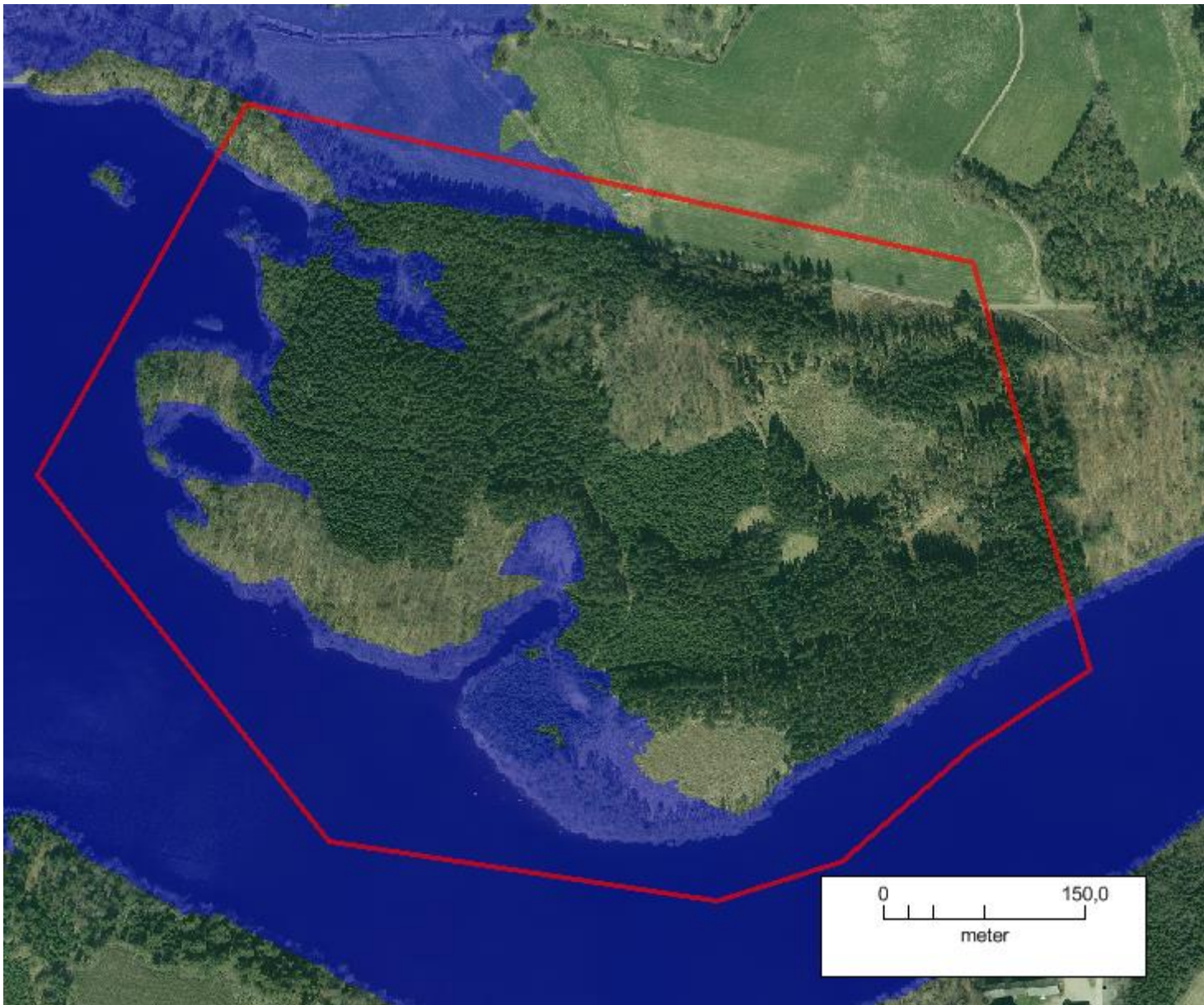
Med hjälp av den nya nationella höjddatan tagit fram höjdkurvor på 1 meter. Detta ger en bra bild på hur brant området är ner mot sjön. Genom att samtidigt lägga på jordarskartan kan man få en bra överblick för områdets grundförhållanden.



Figur 58. LIS-området Knäred/ Parken öster med det nya 100-års flödet för Lagan från MSB. De ljusblå områdena visar översvämningssområden. Flygfoto i bakgrunden.



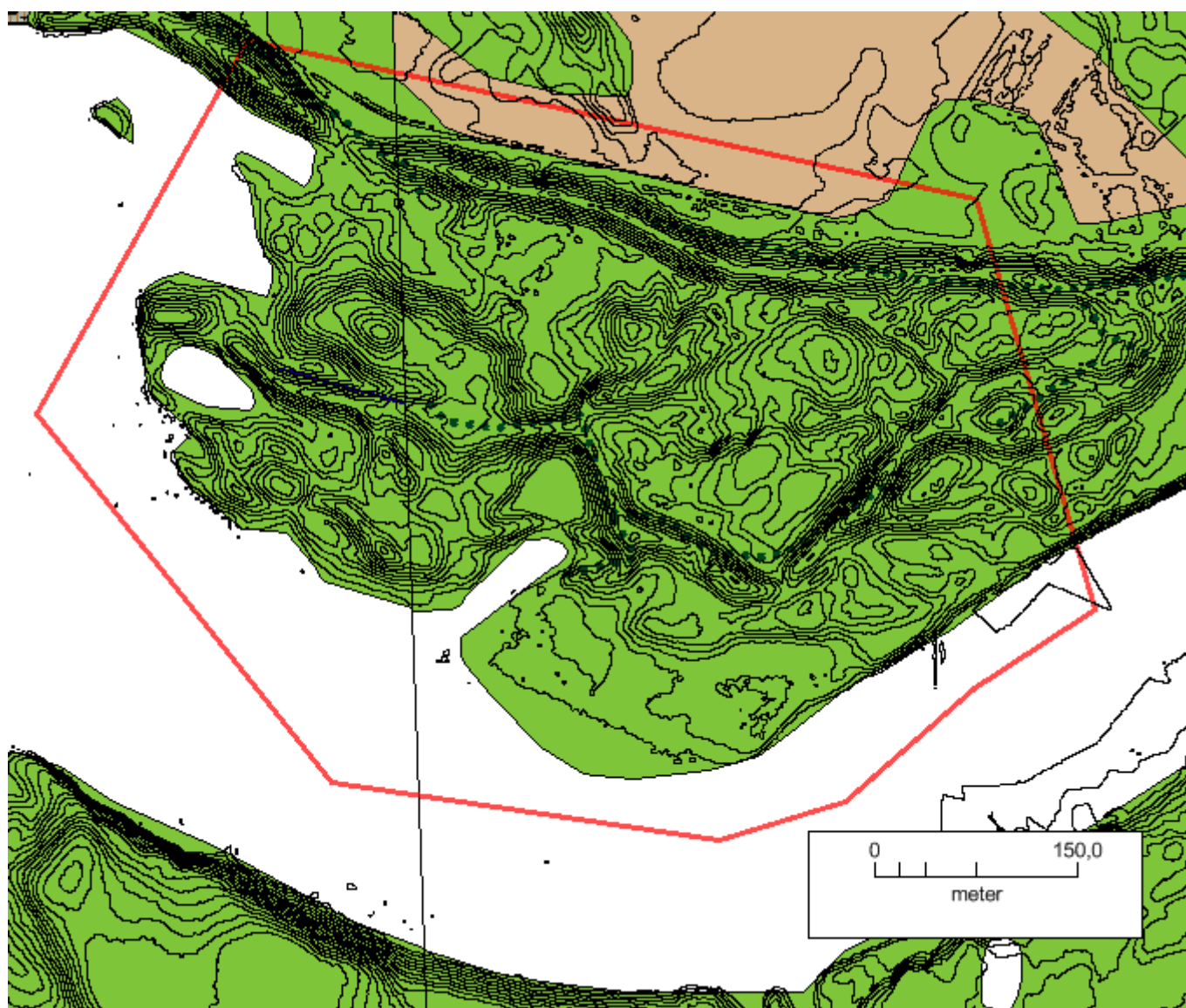
Figur 59. LIS-området Knäred/ Parken öster med det nya 200-års flödet för Lagan från MSB. De ljusblå områdena visar översvämningssområden. Flygfoto i bakgrunden.



Figur 60. LIS-området Knäred Parken/ öster med det nya beräknat högsta flöde för Lagan från MSB. De ljusblå områdena visar översvämningsområden. Flygfoto i bakgrunden.



Figur 61. LIS-området Parken/ Knäred Öster med 1 meters höjdkurvor.



Figur 62. LIS-området Parken med 1 meters höjdkurvor enligt den nationella höjddatabasen och jordartskartan enligt SGU.

6.9 Krokåns dalgång



Figur 63. LIS-området i Krokån.

I samband med diskussioner om fiskevårdsområde i Krokån har fråga om mindre övernattningsbodar för fisketurister kommit på tal. Med hjälp av klara riktlinjer bör denna typ av bebyggelse kunna uppföras utmed Krokån utan att störa naturen.

De idéer som framförts anger 1-2 stugor per fastighet och övernattningsstugor om högst 25 kvadratmeter innehållande 4-6 sovplatser, pentry samt toalett med dusch. Riktlinjerna för dessa stugor bör vara: Stugorna får ej placeras så att de inverkar störande på växt- och djurlivet, ej heller får de begränsa framkomligheten för andra besökare och fiskare. Stugorna skall uppföras för det rörliga friluftslivet och får ej avstyckas eller uthyras på helårsbasis. Speciell

hänsyn till naturen tas inom det område som enligt översiktsplanen är markerat som riksintresse för naturen. Grusåsar får ej påverkas, ej heller våtmarker. Biologisk och geologisk expertis bör anlitas för att hitta lämpliga platser för stugor. Vid uppbyggnad av fiskecamp och stugby med ett flertal stugor bör dessa utföras utanför strandskyddat område och område med riksintresse. Ett stärkande av besöks- och upplevelsenäringen medverkar till arbetstillfällena och bibehållandet av den kommersiella servicen i den närbelägna Knäreds tätort.

Krokåns dalgång är av riksintresse för naturvården och har ett högt geovetenskapligt värde genom ett väl utbildat system av rullstensåsar. Detta åssystem är unikt för landet. I området finns ett stort våtmarkskomplex. Stora botaniska och ornitologiska värden.

Hallandsleden sträcker sig till viss del utmed Krokån. Stora delar av Krokåns dalgång ingår i regionalt intresse för friluftslivet.

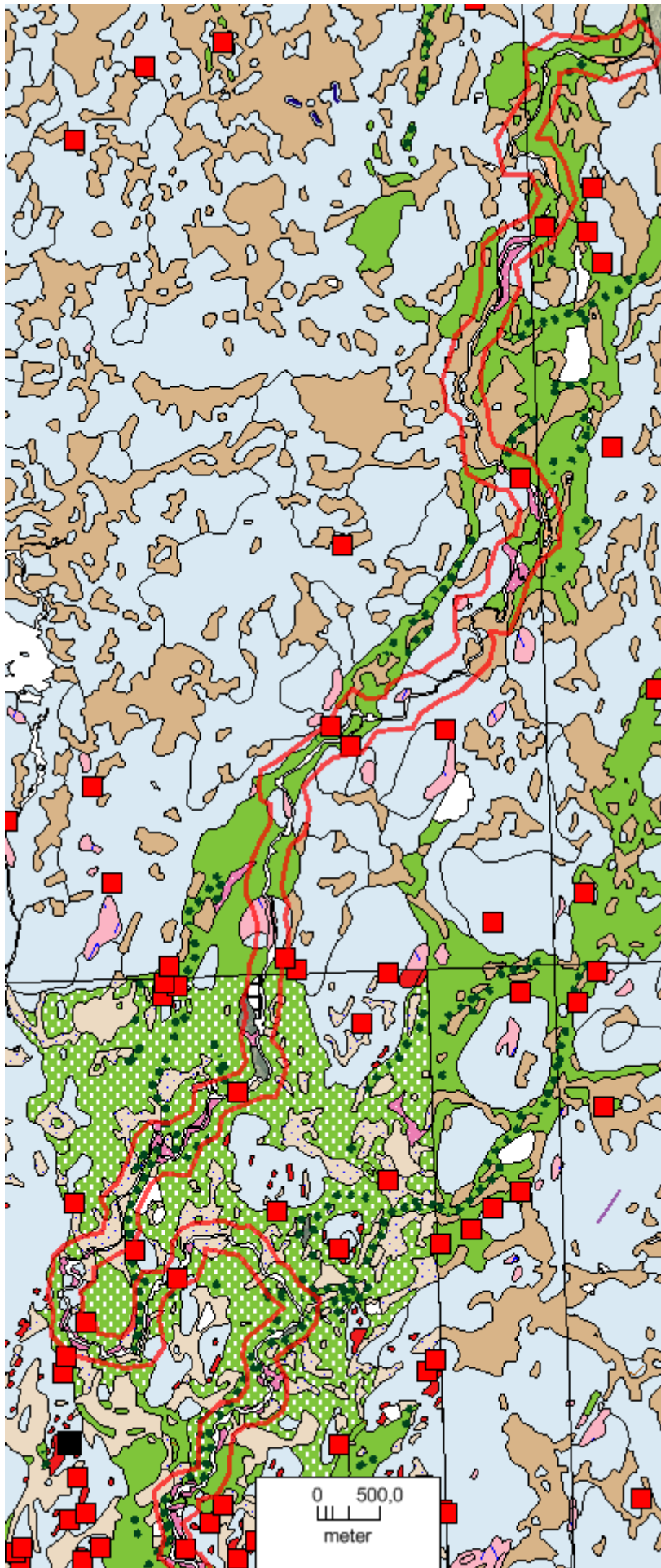
Va-teknik: Inom ramen för det rörliga friluftslivet med endast etablering av övernattningsstugor och/eller uppställningsplatser för husbil/husvagnar utgör inget direkt behov av någon större va-utbyggnad. Mindre gemensamhetsanläggningar med ett slutet va-system utan utsläpp i recipient utgör en lämplig va-lösning. Påverkan på den ekologiska statusen bedöms som relativt liten.

Grundvattentillgångarna (enligt SGU kartunderlag) bedöms som goda och bedömningen görs att dricksvattnet inte utgör något avgörande problem.

Geotekniska förhållanden

Området består i huvudsak av isälvsområden med sand och grus. Några problem avseende grundläggning av planerad bebyggelse föreligger inte. Detta gäller även byggnation av vägar.

I ett framtida klimat med mer nederbörd kan ras/skred och översvämning vara två parametrar som är viktiga att titta närmre på innan planläggning. Nederbörden beräknas öka med ca 20-25 % i länet under det närmsta seklet och detta kommer att påverka våra vattendrag och sjöar. Vattennivåerna i Krokån beror delvis på hur Lagan regleras. Krokån ligger med i MSB:s prioriteringslista för vattendrag som ska översvämningskarteras. Med hjälp av den nya nationella höjddatan tagit fram höjdkurvor på 1 meter. Detta ger en bra bild på hur brant området är ner mot sjön. Genom att samtidigt lägga på jordarskartan kan man få en bra överblick för områdets grundförhållanden. Höjdkurvorna för detta stora LIS-område är dock svårt att återge på karta och när ev. byggnation av fiskestugor blir aktuella får mer detaljerade kartor tas fram.



Figur 64. LIS-området Krokån med jordartskartan enligt SGU.

6.10 Sammanfattning

De geotekniska förhållandena är översiktligt beskrivna inom respektive LIS-område. Med en översiktlig utgångspunkt från SGU:s kartunderlag redovisas inom LIS-områdena övervägande jordarter av isälvsmaterial. Sammantaget kan områdena beskrivas med mindre risker för ras och skred. Några dokumenterade ras eller skred är inte identifierade i områdena. I samband med planerad byggnation kan dock mer noggranna geotekniska undersökningar behöva göras. Ökad nederbörd minskar jordens hållfasthet vilket påverkar släntstabiliteten. Likaså kan en reglering (sänkning) av anslutande vattendrag öka tyngden på anslutande slänter och försämra stabiliteten.

Risken för översvämning bedöms inte som särskilt hög vid högre vattenstånd på grund av ökad nederbörd för områdena. Områdena vid Sjöaltesjön och Oxhultasjön som är belägna högt upp i avrinningsområdet bedöms inte påverkas särskilt mycket av en högre vattennivå. Om områdena funnits längre ner i avrinningsområdet hade risken för ökade nivåer och flöden varit större.

Ej heller området vid Krokåns dalgång påverkas om övernattningsstugorna placeras i de höglänta partierna vid ån.

Något mer komplicerade är förhållandena för områdena vid Hjärneredssjön och Knäred Öster/Parken. Dessa områden är placerade i Lagans vattensystem som är reglerat och innehåller 18 vattenkraftverk. Vid ett värstascenarie med dammbrott översvämmas vissa områden i Hjärneredssjön som idag använd för friluftaktiviteter och vissa områden som i utredningsförslaget var tänkta för bebyggelse i Knäred Öster. Här föreslås av säkerhetsskäl att bebyggelse undviks i dessa områden som kan komma att översvämmas. I dessa områden förslås en markanvändning som medger en översvämning utan att risk för hälsa och säkerhet uppstår.

7. Åtgärder

Åtgärderna i detta kapitel är till största delen framtagna för Laholm generellt och kustområdet. För LIS-områden hänvisas till kapitel 6.

Scenarierna visar vilka konsekvenser vi kommer att drabbas av i ett förändrat klimat. Den viktigaste åtgärden som vi måste göra är att minska på våra utsläpp för att mildra konsekvenserna och därmed minska anpassningsbehovet. Dock är det viktigt att vi redan nu börjar anpassa samhället efter förändringarna som vi vet kommer.

I planen har vi framförallt tittat på vilka lokala effekter vi kan drabbas av klimatförändringarna. I ett större sammanhang är det även viktigt att se på hur vi indirekt kan påverkas av klimatförändringarna. Hela världen kommer att påverkas.

I kusten nås en kritisk nivå när samtliga dagvattenrör på stranden står under vatten och vi vid nederbördstillfällen inte kommer att få ut något vatten från kusten. De flesta dagvattenutloppen på stranden är höjdsatta +1.40-1.60 m.ö.h.

När detta scenario händer är svårt att förutsäga. Det beror på hur vi lyckas mästra våra utsläpp av fossila bränslen och hur fort havet stiger. I detta läge står vi inför ett vägval att flytta den lägst liggande bebyggelsen längst nere vid havet eller bygga vallar och pumpa dag- och grundvatten.

Även om man inte tar det steget idag så måste man veta att man måste att det är ett beslut att fatta inom en snar framtid. Det gäller att inte göra oss mer sårbara än vi redan är och bygga in oss i fler återvändsgränder. Det finns även begränsningar vad gäller anpassningsåtgärder.

Åtgärderna har delats in under olika delar:

Förebyggande åtgärder

Strategiska åtgärder och planering

Strand/hed

Dagvatten

Spillvatten

Befintlig bebyggelse

Elsystem

Vägar

Prioritering:

Omgående

Löpande

2015- 2030

2030- 2050

2050- 2100

Efter 2100

Förebyggande åtgärder

- **Arbeta för att minska utsläppen av växthusgaser som förvärrar situationen och mildra konsekvenserna av klimatförändringen.**
Ansvar: Alla, KS b.la. genom det övergripande miljö- och energistrategiska arbetet
Prioritering: Omgående
- **Studera klimatanpassningsåtgärder för resterande del av kommunen och ta fram åtgärdsförslag.**
Ansvar: KS, MBN
Prioritering: 2015-
- **Delta i Länsstyrelsens referensgrupp för klimatanpassning**
Ansvar: KS
Prioritering: Löpande
- **Följa forskningen och arbeta efter senast vägledande forskning**
Ansvar: KS
Prioritering: Löpande
- **Följa upp, utvärdera och revidera åtgärderna i samband med revidering av översiktsplanarbetet.**
Ansvar: KS
Prioritering: Revidering av redovisade åtgärder kommer att ske i samband med framtida översiktsplan.

Strategiska åtgärder och planering

Åtgärder:

- **Konkreta åtgärder för att minska klimatpåverkan tas alltid upp i allt planarbete. Även anpassningsåtgärder tas upp.**
Kommunen har genom sitt planmonopol ett stort ansvar för att planera det hållbara samhället.
Ansvar: KS, MBN
Prioritering: Omgående, löpande
- **Bevara strategiska grönområden som översvänningsområden i kustområdet**
Klassificering av grönområden från DHI:s ytavrinningsplan ligger till grund för grönområdesutredningen. Grönområdena är viktiga mångfunktionella ytor och kan i många fall fungera som tillfälliga översvänningsytor för omhändertagande av dagvatten. Kommunal rådighet över grönytor genom avtal med markägare och på sikt kommunalt huvudmannaskap bedöms att underlätta ett nyttjande av grönområdena.
Ansvar: KS
Prioritering: Omgående, löpande
- **För ny planläggning i kustområdet gäller en lägsta bygghöjd på + 4,5 m.ö.h.**
Ansvar: KS, MBN
Prioritering: Omgående, löpande
- **För ny bebyggelse inom befintliga planområden i kusten rekommenderas en lägsta höjd på +4,5 meter när miljön i övrigt medger detta. Konsekvenser för omgivande befintlig bebyggelse beaktas.**
Ansvar: KS, MBN
Prioritering: Omgående, löpande
- **All form av vattenfördröjande åtgärder används i planeringsarbetet i kusten**
I plankartan regleras krav på genomsläppliga ytor, gröna tak, öppna diken mm. Dagvatten ska ha så lång tid som möjligt innan det når recipienten (havet).
Ansvar: MBN
Prioritering: Omgående, löpande
- **I planarbetet utgår man från naturliga lågpunkter och planerar efter vattnets naturliga förutsättningar i landskapet.**
Ansvar: KS, MBN
Prioritering: Omgående, löpande
- **Kartskikten till klimatanpassningsplanen används för allt planarbete vid kusten. Vid bygglovsprövning i redan antagna detaljplaner är klimatanpassningsplanen ett viktigt informationsmaterial.**
Ansvar: MBN
Prioritering: Omgående, löpande
- **Vidare utredning om vilka områden i nuvarande detaljplaner som är i riskzonen för översvämningar.**
Ansvar: MBN

Prioritering: 2015-

- **Kartlägga möjligheter att avleda dagvattnet till kontrollerade översvämningso-**
råden i kusten. I kustområdet finns förhållandevis många gröna områden som kan
användas som multifunktionella ytor och fungera som tillfälliga översvämningssyror.

Ansvar:KS

Prioritering: I samband med åtgärds- och investeringsplaner för dagvatten.

- **Risk- och sårbarhetsanalysen för kommunen kompletteras med fakta om klimat-**
förändringar/klimatanpassning

Ansvar: KS, Räddningstjänsten

Prioritering: När ny risk- och sårbarhetsanalys tas fram.

Strand/hed

- **Förvaltningsplan för kustområdet**

En förvaltningsplan tas fram för strand och hedområdet. En förvaltningsplan bör fokuseras på olika möjligheter och tekniker att i möjlig mån bibehålla och skydda befintligt dy-
nområde från erosion.

Ansvar: KS

Prioritering: Omgående

Dagvatten: Ledningsnät

Konsekvenser: Extrema skyfall fyller ledningssystem och magasin. Översvämning och skador på fastigheter, vägar mm.

Åtgärder:

1. **Utred förutsättningar för dagvattenavledning inom hela kustområdet**

För att kunna bedöma behov, konsekvenser och kostnader för utbyggnad av system för dagvattenavledning behövs ett underlag som redovisar förslag till åtgärder för att klara av att leda bort dagvatten från respektive avrinningsområde inom kustområdet vid extrema nederbördssituationer.

Ansvar: KS, LBVA

Prioritering: Omgående

2. **Beslut om inrättande av verksamhetsområde för dagvatten**

Utifrån behovet av dagvattenavledning och resultatet av utredningen angående förutsättningar för dagvattenavledning beslutas om inrättande av verksamhetsområde för dagvatten.

Ansvar: LBVA, KF

Prioritering: 2015- 2030

3. **Utbyggnad av system för dagvattenavledning**

Etappvis utbyggnad av system för dagvattenavledning utifrån resultatet av utredningen angående förutsättningar för dagvattenavledning samt beslut om inrättande av verksamhetsområde för dagvatten.

Ansvar: LBVA, KS, KF

Prioritering: 2015- 2030

Dagvatten: Marköversvämningar i samband med nederbörd

Konsekvenser: Översvämning och skador på fastigheter, vägar mm.

Åtgärder:

- **Skapa förutsättningar för att marköversvämning och ansamling av vatten på markytan sker där det inte orsakar en värdeförlust eller är risk för människors hälsa och liv**

Fördjupade studier utifrån DHI:s översiktliga ytavrinningsplan görs för att identifiera avrinningsområden och kritiska översvämningssområden. Utbyggnad av system för dagvattenavledning. Höjdsättning av bebyggelse i samband med nybyggnation. **An-**

svar: KS, LBVA

Prioritering: I samband med utredning av förutsättningar för dagvattenavledning inom hela kustområdet

Dagvatten: Utlopp

Konsekvenser: Dagvattenutloppen däms i samband med höjd havsnivå och/ eller ett stormscenario. Vatten från havet trycks upp i ledningssystemet och via marken. Översvämning och skador på fastigheter, vägar mm.

Åtgärder:

- **Förhindra vattnet från havet att tryckas upp i ledningssystemet**

Installation av manuellt reglerade ventiler. Detta fungerar endast då det inte samtidigt regnar.

Ansvar: LBVA

Prioritering: Är i dagsläget inget större problem

- **Förhindra vattnet från havet att via marken nå bebyggelse, vägar mm**
Fördjupade studier utifrån bearbetning av höjddatan för stigande havsnivåer för att identifiera kritiska översvämningsområden. Skydda bebyggelse, vägar mm med hjälp av t.ex vallar alternativt flytta bebyggelsen.

Ansvar: KS

Prioritering:

Spillvatten: Ledningsnät-pumpstationer-nödutlopp

Konsekvenser: Extrema skyfall, översvämning och höga grundvattennivåer ökar inflödet och överbelastar ledningssystemet. Kapaciteten i pumpstationer blir otillräckliga. Spillvatten bräddar och trycks in i fastigheter.

Åtgärder:

- **Utbyggnad av system för dagvattenavledning med efterföljande åtgärder för att minska inläckage i spillvattensystemet**

Ansvar: LBVA, KF

Prioritering: Löpande

- **Reservkraft för elförsörjning och pumputrustning**

Ansvar: LBVA

Prioritering: Löpande

Spillvatten: Ledningsnät-pumpstationer-nödutlopp

Konsekvenser: Havsvatten trycks in i ledningssystemet via nödutlopp. Kapaciteten i pumpstationer blir otillräckliga. Spillvatten trycks in i fastigheter.

Åtgärder:

- **Backventiler installeras i det allmänna ledningsnätet där det saknas**

Åtgärden är begränsad till tillfällen då inte havet når bebyggelsen.

Ansvar:LBVA

Prioritering: Löpande

Förebyggande information

- Informationskampanj till fastighetsägare i kusten om vikten av att ytvatten ges möjlighet att infiltrera naturligt inom respektive fastigheter och varför man ska minska andelen hårdgjorda ytor. Koppling mellan dagvatten och badvattenkvalité. Gemensam insats från LBVA, miljökontor och kommunstyrelsen.

Ansvar: LBVA, KS, MBN

Prioritering: Omgående och löpande

- I Laholm och Halmstads kommuner ska en ny dagvattenplan arbetas fram inom ramen av den gemensamma VA nämnden Laholmsbukts VA. I planen ska ansvarsfördelningen och hur dagvattenfrågorna kommer in i de olika planeringsprocesserna förtydligas. Några av de viktigaste planeringsfrågorna vid kusten är att säkra lämpliga ytor för dagvattenlösningar och ta fram en prioriteringsplan för dagvattenåtgärder bland befintlig bebyggelse.

Ansvar: LBVA, KS, MBN

Prioritering: 2014-

Befintlig bebyggelse

Konsekvenser: Områden med befintlig bebyggelse drabbas av översvämning.

Åtgärder:

- **Se punkt under dagvatten.**
- **Kartlägga möjligheter att avleda dagvattnet till kontrollerade översvänningsområden.** I kustområdet finns förhållandevis många gröna områden som kan användas som multifunktionella ytor och fungera som tillfälliga översvänningsyor. Kommunal rådighet över grönytor genom avtal med markägare och på sikt kommunalt huvudmannaskap.
Ansvar: KS
Prioritering: I samband med åtgärds- och investeringsplaner för dagvatten.
- **Informera fastighetsägare om sitt juridiska ansvar vid översvämning.**
Se exempel [här](#).
Ansvar: KS, MBN, LBVA.
Prioritering: Omgående. Länsstyrelsen ska ta fram informationsmaterial under 2014.

Elsystem: Kopplings- och transformatorstationer- luftledningar- kablar

Konsekvenser: Kraftiga stormar, blötsnö mm skadar luftledningar. Översvämning kan skada övriga anläggningar.

Åtgärder:

- **Reservkraft för elförsörjning förstärks med hänsyn till extrema vädersituationer.**
Ansvar: SHK
Prioritering: Befintliga anläggningar har en teknisk livslängd på 40- 50 år och kommer successivt att bytas ut. Vid utbyte kommer hänsyn att tas till förestående klimatförändringar och placeras på mer skyddad marknivå.

Vägar

Konsekvenser: Översvämning blockerar viktiga vägavsnitt. Havsvatten spolats upp via anslutande vägar i dynområdet och undermineras. Vägar till stranden medför skador på dynområdet.

Åtgärder:

- Beredskap med temporära skyddsvallar, dränkbara pumpa mm
Ansvar: KS-Räddningstjänst, Trafikverket, Vägföreningar
Prioritering: Pågår, löpande
- Identifiera vägavsnitt avseende risk och säkerhet
Ansvar: KS-Räddningstjänst, Trafikverket, Vägföreningar
Prioritering: Vid arbete med ny risk- och sårbarhetsanalys (RSA).
- Ombyggnad av vägar i dynområdet.
Ansvar och prioritering: Se punkt under strand/ hed.

Källförteckning

Bakgrund- Klimatet förändras och vi måste anpassa oss till det

SOU 2007:60 Sverige inför klimatförändringarna- hot och möjligheter. Slutbetänkande av Klimat och Sårbarhetsutredningen, 2007 Regeringen
[Introduktion till klimatanpassning i Halland, 2011](#) Länsstyrelsen Halland
Regional handlingsplan för klimatanpassning i Hallands län, remissversion, 2013, Länsstyrelsen Halland
[Sternrapporten- en genomgripande analys av klimatförändringens ekonomi Sternrapporten Världsbankens rapport](#), 2007 Naturvårdsverket
[Klimatanalys för stigande hav och åmynningar i Hallands län - WSP](#), 2012 Länsstyrelsen Halland
Klimatpropositionen, 2008 Regeringen
Klimatanpassningsportalen, www.klimatanpassning.se
IPCC
[Ansvar vid naturolycka](#), 2009 MSB

Klimatfaktorer som påverkar Laholm- Laholm år 2100

[SMHI:s beräknade framtidsscenarier för Hallands län till år 2100](#)
[Regionala klimatanalys för Skåne, 2011, SMHI](#)
[Regionala klimatanalys Jönköpings län, 2012 SMHI](#)
[Regionala klimatanalys Kronobergs län, 200 SMHI](#)
[Framtidens havsnivåer i ett hundraårsperspektiv – kunskapssammanställning, 2012](#)
[Sten Bergström SMHI](#)
IPCC, www.ipcc.ch
[Klimatanalys för stigande hav och åmynningar i Hallands län - WSP](#), 2012 Länsstyrelsen Halland
[Klimatanpassningsplan Växjö kommun, 2013 Växjö kommun](#), 2013 Växjö kommun

Konsekvenser av ett förändrat klimat

SOU 2007:60 Sverige inför klimatförändringarna hot och möjligheter. Slutbetänkande av Klimat och Sårbarhetsutredningen, 2007 Regeringen
Markägare som vattenförvaltare i ett förändrat klimat, Aquarius. Länsstyrelsen Halland meddelande serie 2012: 5.
Gradvis-klimat optimerar svenskt jordbruk www.gradvis.se/Hallandslän.aspx 130711
<http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Skog-och-miljo/Skog-och-klimat1/> 130815
Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar, rapport 8, Skogsstyrelsen 2007
Effekter på den biologiska mångfalden av ett förändrat klimat, Stockholms stad 2007.
SGU- Så påverkar klimatförändringarna grundvattnet,
<http://www.sgu.se/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/grundvatten-i-planeringen/klimatforandringar-sa-paverkar-de-mark-och-grundvatten/sa-paverkar-klimatforandringar-grundvattnet/> 140313
Klimatanpassningsplan Växjö kommun 2013, konsekvenser av ett förändrat klimat.
Klimatturism <http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/forandrat-klimat/Pages/klimatturism.aspx> 140313
Mångfunktionella ytor Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur, 2010 Boverket
PM Klimatanpassning- Fördjupningsprememoria om Helsingborgs stads klimatanpassning, 2012, Helsingborgs stad

Klimatanpassning i fysisk planering- vägledning från Länsstyrelserna, 2012

Konsekvenser Kusten

Flygscannat höjddata för kusten Mellbystrand och Skummeslöv, 2010.

Ytavarinningsplan och översiktlig riskvärdering i samband med kraftig nederbörd i Skummeslöv och Mellbystrand- DHI, 2013.

Risk och sårbarhetsanalys Laholms kommun, 2011

LIS-områden- analys av ett förändrat klimat

Översvämningskartering utmed Lagan, Sträckan Karlsfors till havet, rapport nr 18, 2014-03-31, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

<http://www.sgu.se/om-geologi/jord/fran-istid-till-nutid/erosion-och-igenvaxning/erosion/>
2014-06-03

<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2011/riskomraden-skred-ras-erosion-oversvamnning-sthlms-lan-k7ortversion.pdf> 2014-06-03

<http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V527.pdf>2014-06-03

SGU jordartskartan

Nationell höjddatabas

Bildkälla, sidan 6

<http://www.ne.se/enkel/v%C3%A4xtuseffekten> ,2014