



# Blekinges kulturmiljöer – översvämning till följd av ett förändrat klimat

Identifiera, prioritera och skydda



Rapport, år och nr: 2016/12

Rapportnamn: Blekinges kulturmiljöer – Översvämning till följd av ett förändrat klimat

Utgåva: 1.0

Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona.

Dnr: 424-821-2016

Författare/Kontaktperson: Samuel Karlström, Karl-Oskar Erlandsson, Petra Stråkendal

Foto/Omslag: Hans Wachtmeister af Johannishus, staty i Karlskrona.

Layout: Samuel Karlström

ISSN: 1651–8527

Länsstyrelsens rapporter: [www.lansstyrelsen.se/blekinge/publikationer](http://www.lansstyrelsen.se/blekinge/publikationer)

## Förord

---

Klimatförändringarna är en av vår tids största utmaningar. I takt med ett varmare klimat kommer samhället utsättas för flera påfrestningar kopplade till bl.a. ökad nederbörd och en stigande havsnivå. Ett av de samhällsområden som klimatförändringarna kommer att drabba är kulturmiljön. Denna rapport visar på vilka stora kulturhistoriska värden som riskerar att skadas i Blekinge när klimatet förändras. Resultatet är oroväckande. Alla Blekinges nuvarande och tidigare städer, med sina höga kulturmiljövärden, kommer i olika mån att påverkas av det förändrade klimatet. Likaså kommer stora delar av det maritima kulturarvet påverkas såsom hamnar, varv, fiskelägen, fyrar och sjömärken, försvarsanläggningar med mera. Rapporten ger ingen komplett bild på grund av att alla kulturmiljöer inte är registrerade. Det är främst det statligt skyddade kulturarvet som har studerats i denna rapport. Det är bara några, om än de mest påtagliga, förändringarna som analyserats.

Även om klimatet förändras i en allt snabbare takt, så är klimatförändringarna inte här i sin fulla kraft än. Det finns tid att agera! I rapporten ges det flera förslag på hur klimathotet för de hotade miljöerna kan mötas. Dessa åtgärder kommer att kosta samhället mycket tid och resurser. Men kostnaderna kommer bli ännu större om vi väntar tills att vågorna eroderar bort marken eller då vattnet står manshögt i källare och byggnader; för att inte tala om de oersättliga kulturhistoriska värden som riskerar att gå förlorade.

Förhoppningsvis kan denna rapport fungera som en varningsklocka, men också bilda en utgångspunkt för diskussionerna om vad och vilka miljöer vi bör skydda i ett första skede när havet stiger och de höga flödena i vattendragen blir större. Arbetet med att rädda kulturmiljön är något som berör oss alla!



Lars Olsson  
Avdelningschef samhällsutveckling



# Innehåll

---

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>6</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>8</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>10</b>
Syfte och mål.....	10
Metod .....	10
Definition kulturmiljö .....	11
GIS-analys.....	11
Avgränsning .....	14
Analys .....	14
Aktörer och ansvar inom kulturmiljövården .....	19
<b>Resultat</b> .....	<b>20</b>
Hotade kulturmiljöer i Blekinge .....	20
Boplatser .....	20
Registrerade broar .....	22
Fiskelägen och registrerade tomtningar och båtlänningar .....	25
Fyrar och sjömärken .....	27
Försvarsanläggningar .....	30
Hamnar .....	32
Museer, magasin, bibliotek och arkiv .....	35
Stenindustri .....	37
Städer.....	41
Torpmiljöer/Bytomter .....	47
Varv.....	49
Vattendragens kulturmiljöer .....	51
<b>Slutsats</b> .....	<b>54</b>
Identifiera och analysera .....	54
Förslag på åtgärder .....	55
Förslag på prioritering.....	57
Framtida studier .....	57
<b>Bilaga 1. Klimatförändringars påverkan på marinarkeologi i Blekinge</b> .....	<b>59</b>
Marinkarkeologi i Blekinge .....	59
Vrak.....	59
Farledsspärrar .....	60
Stenåldersboplatser på havets botten .....	60
Klimatförändringars möjliga påverkan .....	62
Påverkan på marinarkeologiska lämningar .....	62
Skeppsmasken – hot mot sjödränkt trä .....	63
Farliga vrak rostar sönder.....	65
<b>Bilaga 2. Exempel från GIS</b> .....	<b>67</b>
<b>Bilaga 3. Värdefulla, men hotade kulturmiljöer i Blekinge.</b> .....	<b>68</b>
<b>Litteratur</b> .....	<b>69</b>

# Sammanfattning

---

Den här rapporten undersöker vilka statligt skyddade kulturmiljöer och ett urval övriga kulturmiljöer i Blekinge som hotas av översvämning i ett framtida klimat samt av ras, skred och erosion. I rapporten ges det förslag på övergripande åtgärder som kan genomföras för att skydda kulturmiljöerna inför dessa effekter samt ett förslag på prioriteringsmetod som kan användas när man resonerar kring vilka kulturmiljöer som bör prioriteras vid skyddsinsatser.

Med hjälp av tillgängligt GIS-material (Geografiskt Informationssystem) har det genomförts en analys över vilka statligt skyddade kulturmiljöer i Blekinge, och andra kulturmiljöer där det finns underlag, som riskerar att översvämmas vid olika återkomsttider för havsvattenstånd och höga vattenflöden i vattendrag samt vilka kulturmiljöer som ligger i områden med risk för ras, skred och erosion. Nedan följer en sammanfattning av hur stor andel av de undersökta kulturmiljöerna som riskerar att påverkas av högvattenstånd på 2,5 meter, 100-årsflöde i vattendrag och hur stor andel som ligger i områden med risk för ras, skred och erosion. Broar och vattendragens kulturmiljöer får relativt låga värden jämfört med vad de borde få vad gäller 100-årsflöde. Detta beror på att vi bara har använt data från fyra vattendrag, samtidigt som vi har använt data för alla kulturmiljöer. Om det funnits beräkningar för vattenflöden i alla vattendrag hade antalet påverkade miljöer längs med vattendragen varit högre.

	Antal registrerade miljöer i Blekinge	Andel hotade miljöer
<b>Städer – nutida och övergivna</b>	8	100 %
<b>Hamnar</b>	150	91 %
<b>Varv</b>	20	80 %
<b>Fyror</b>	49	71 %
<b>Fiskelägen, tomtningar, båtlänningar</b>	120	58 %
<b>Broar</b>	411	49 %
<b>Museer, magasin, bibliotek, arkiv</b>	139	35 %
<b>Vattendragens kulturmiljöer</b>	626	31 %
<b>Stenindustrier</b>	298	27 %
<b>Boplatser</b>	408	25 %
<b>Försvansanläggningar</b>	372	22 %
<b>Torpmiljöer/Bytomter</b>	3566	8 %

*Figurtext: Beskriver hur många kulturmiljöer som finns registrerade i Blekinge och hur stor andel av dem som riskerar att påverkas av översvämning, ras, skred och erosion.*

I rapporten ges det övergripande förslag på hur man kan gå tillväga för att bevara och skydda olika typer av kulturmiljöer mot översvämning, ras, skred och erosion. Det handlar om att förebygga klimatrelaterade skador genom underhåll och konkreta skyddsåtgärder som invallning och stabilitetsförbättrande åtgärder samt vikten av att någon med antikvarisk kunskap deltar vid genomförandet så att inte själva åtgärden skadar kulturmiljön. Vid de tillfällen där skaderisken är så stor att kulturmiljön eller

föremål inte kan skyddas är ett alternativ att förflytta dem till en säker plats eller att dokumentera dem för att på så sätt bevara kunskapen om dem.

I rapporten har ett förslag på prioriteringsmetod utarbetats som kan användas när man resonerar kring vilka kulturmiljöer som bör prioriteras vid skyddsinsatser. Med ett förändrat klimat ökar behovet av prioritering. Den här metoden kan användas som discussionsunderlag när man resonerar kring detta. I det här förslaget på prioriteringsmetod har vi valt att bedöma kulturmiljöerna utifrån tio olika kriterier som syftar till att sammanväga kulturmiljöns värde ur ett samhällsperspektiv. Slutresultatet av prioriteringen beror mycket på vilken kunskap man har om kulturmiljöer. Därför är det en förutsättning att personer som har antikvarisk och arkeologisk kunskap är med och resonerar kring prioritering.

# Bakgrund

---

Den globala uppvärmningen leder till stigande havsnivå, förändrade flöden i vattendrag och fler skyfall. Enligt IPCCs nya rapport AR5 och SMHIs analyser kommer vattenstånd och vattenflödena att bli större fram till år 2100 och antalet dagar med skyfall att öka. Detta kommer att öka risken för översvämning samt för ras och skred och erosion med skador på länets kulturmiljöer som följd.

SMHI har beräknat en havsnivåhöjning med upp till drygt 8 decimeter till år 2100 utmed Blekingekusten, med hänsyn till landhöjningen i området. Mot bakgrund av klimatförändringarna och en stigande havsnivå har de beräknat extrema vattenstånd fram till år 2100 utmed Blekinges kust på vattennivåer som har 100, 200 och 300 års återkomsttid.<sup>1</sup> De framtida högvattentillfällena riskerar ge stor påverkan på Blekinges kulturmiljöer. För Blekinges sju största vattendrag har SMHI beräknat framtidsscenarier för höga flöden med 100 års återkomsttid.<sup>2</sup> Utvecklingen ser lite olika ut för Blekinges olika vattendrag, men gemensamt för samtliga är att 100-årsflödet väntas öka jämfört med i dagens klimat.<sup>3</sup> Med en ökad nederbörd och fler dagar med extrem nederbörd ökar även förutsättningarna för ras, skred och erosion i länet. Med utgångspunkt från befintliga uppgifter har områden inom länet översiktligt identifierats där det finns risk för skred, ras, erosion utifrån markens lutning och jordart.<sup>4</sup>

Det finns ett stort behov att undersöka hur ökade översvämningssrisker och ökade risker för ras och skred och erosion påverkar kulturmiljöer. Detta lyfts fram i Blekinges regionala handlingsplan för klimatanpassning i åtgärd 42: ”Kartlägga vilka kulturmiljöer som hotas mest av förändrat klimat och prioritera skyddsinsatser.” Kulturarvet pekas även ut i översvämningförordningen som ett av fyra områden där man behöver minska konsekvenserna av översvämningar. I det regionala åtgärdsprogrammet för miljökvalitetsmålen 2013-2016 återkommer bevarandet av kulturmiljövärden genomgående inom många av miljömålen. Projektet ligger i linje med de nationella målen för kulturmiljöarbetet

- ett hållbart samhälle med en mångfald av kulturmiljöer som bevaras, används och utvecklas,
- människors delaktighet i kulturmiljöarbetet och möjlighet att förstå och ta ansvar för kulturmiljön,
- ett inkluderande samhälle med kulturmiljön som gemensam källa till kunskap, bildning och upplevelser, och
- en helhetssyn på förvaltningen av landskapet som innebär att kulturmiljön tas till vara i samhällsutvecklingen.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Extrema vattenstånd i Blekinge, SMHI, Länsstyrelsen i Blekinge, rapport 2014:7.

<sup>2</sup> Se SMHIs hemsida för beskrivning av återkomsttid. <http://www.smhi.se/nyhetsarkiv/vad-innebar-begreppet-aterkomsttid-1.93568>

<sup>3</sup> Framtidsklimat i Blekinge län, SMHI, klimatologi nr 30, 2015.

<sup>4</sup> Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys- naturolyckor, SGI, Länsstyrelsen i Blekinge, rapport 2012:7.

<sup>5</sup> ”Kulturmiljöns mångfald” (Prop. 2012/12:96)



Det ligger även i linje med projektet ”Kulturmiljö och vattenförvaltning – planeringsunderlag för Södra Östersjöns vattendistrikt” som löper år 2010-2016 där det övergripande målet är att sammanställa och förbättra planeringsunderlag för kulturmiljön vid vattendragen. Ökade risker för översvämning, ras, skred och erosion är bara några effekter av ett förändrat klimat, men det mest påtagliga och antagligen det mest förödande, åtminstone för vårt kustnära kulturarv. Därför har det tagits initiativ till denna studie. Projektet är ett tvärsektoriellt samarbete mellan verksamhetsområdena kulturmiljö och klimatanpassning på Länsstyrelsen.

# Inledning

---

## Syfte och mål

Syftet med rapporten är att minska översvämningarnas ogynnsamma följder för länets kulturmiljöer. Målet är att få en överblick över vilka, främst statligt skyddade, kulturmiljöer i Blekinge som hotas av översvämning i ett framtida klimat samt av ras, skred och erosion och visa på vad som kan göras för att förhindra skador på kulturarvet.

## Metod

För att uppnå syfte och mål har arbetet delats upp i tre delar.

1. Identifiera och analysera kulturmiljöer i länet som hotas av översvämning, ras, skred och erosion
  - Med hjälp av GIS (Geografiskt informationssystem) har det gjorts en analys av vilka typer av statligt skyddade kulturmiljöer i Blekinge och andra miljöer där det finns underlag som riskerar att översvämmas vid olika återkomsttider för havsvattenstånd och höga vattenflöden i vattendrag. Även områden med förutsättningar för ras och skred och erosion har undersökts. Detta har resulterat i en överblick över ett urval av kulturmiljöer i länet som hotas av översvämning, ras och skred och erosion. Kulturmiljöerna har sedan analyserats närmare med syftet att beskriva skador och påverkan av översvämningar, ras och skred och erosion. I rapporten beskrivs även klimatförändringars påverkan på marin arkeologi i Blekinge (skrivet av Petra Stråkendal, Länsstyrelsen), se bilaga 1.
2. Förslag på åtgärder
  - Vissa kulturmiljöer kommer att vara extra utsatta för översvämning, ras, skred och erosion. För att inte skadas kommer de vara i behov av skyddsåtgärder. I rapporten ges det övergripande förslag på hur man kan gå tillväga för att bevara och skydda olika typer av kulturmiljöer mot översvämning, ras, skred och erosion. Det handlar om att förebygga klimatrelaterade skador, både vad gäller snabba skadeförlopp som översvämningar och långsamma som fuktskador, röta, svamp och skadeinsekter.
3. Förslag på prioriteringsmetod
  - Inom kulturmiljövården arbetar man utifrån synsättet att kulturmiljön ska bevaras, användas och utvecklas.<sup>6</sup> De ökade översvänningsriskerna som klimatförändringarna medför kommer innebära ökad skaderisk för vissa kulturmiljöer där en del riskerar att förstöras helt. Behovet att prioritera skyddsinsatser ökar därför med ett förändrat klimat. I rapporten ges det ett förslag på prioriteringsmetod som kan användas när man diskuterar prioritering av skyddsinsatser mellan olika kulturmiljöer.

---

<sup>6</sup> De kulturmiljöpolitiska målen.

Rapporten ämnar även bidra med ökad kunskap nationellt kring hur man kan arbeta för att hantera och skydda kulturmiljöer som hotas av översvämning i ett förändrat klimat. Resultatet kan också kopplas till och jämföras med projektet: ”Kulturarv och Klimatförändringar i Västsverige”. Det genomförs 2015-2016 och analyserar klimatförändringarnas påverkan på kulturarvet inom Västra Götalands och Hallands län.<sup>7</sup>

### Definition kulturmiljö

Kulturmiljöer är en del av kulturarvet och är miljöer som har påverkats av människor och formats av mänskliga verksamheter och aktiviteter. De kan omfatta såväl landskapets fysiska innehåll som immateriella företeelser som Ortsnamn eller sägner som är knutna till en plats.<sup>8</sup> I denna rapport undersöks främst statligt skyddade kulturmiljöer men även andra miljöer som länsstyrelsen har information om. Det handlar om den fysiska kulturmiljön vilket exempelvis kan vara en enskild anläggning eller lämning, ett mindre eller större landskapsavsnitt, eller intensivt utnyttjade stads- eller industriområden och påverkade skogslandskap. Statligt skyddade kulturmiljöer är de som skyddas genom Kulturmiljölagen (1988:950), som fornlämningar, byggnadsminnen eller kyrkor uppförda innan 1939. När det görs ingrepp i dessa kulturmiljöer styr Kulturmiljölagen starkt vad som får göras och vad som inte är tillåtet. Även för övriga kulturmiljöer finns det skydd, främst reglerat i Plan- och Bygglagen (2010:99) och Miljöbalken (1988:808).

Antalet miljöer eller lämningar som finns registrerade och använts i analysen ska ses som en miniminivå av vad som kan påverkas. I ett par av skikten som fornminnesregistret och byggnadsminnesregistret har en värdering gjorts, för att de överhuvudtaget ska få en plats i registret. För andra skikt som det som täcker befintliga hamnar och broar, har en ingen kulturhistorisk värdering gjorts. Utan här listas alla anläggningar som är i bruk. Det kulturhistoriska värdet varierar därmed stort.

### GIS-analys

För att undersöka vilka kulturmiljöer i länet som hotas av översvämning, skred och erosion har en GIS-analys genomförts. Enkelt beskrivet har den gjorts med hjälp av en länskarta, geografisk information om olika kulturmiljöers placering och geografisk information som visar olika översvämningssrisker i länet samt var det finns förutsättningar för ras, skred och erosion. De områden som riskerar att översvämmas har identifierats utifrån SMHIs analyser om en stigande havsnivå och framtida havsvattenstånd i Blekinge<sup>9</sup>, och genom MSBs översvämningsskarteringar för fyra av länets större vattendrag.<sup>10</sup> Dessa ytor har sedan jämförts med Länsstyrelsens befintliga GIS-material över kulturmiljöer och kulturlämningar. Vissa kulturmiljöer riskerar att påverkas av både en stigande havsnivå och ras, skred och erosion. Detta har beaktats i analysen av det totala antalet hotade kulturmiljöer.

---

<sup>7</sup> Kulturarv och klimatförändringar i Västsverige, <http://www.vastarvet.se/klimat>

<sup>8</sup> Riksantikvarieämbetet, <http://www.raa.se/kulturarvet/>

<sup>9</sup> Länsstyrelsen i Blekinge, rapport 2014:7. Extrema vattenstånd i Blekinge (författare: SMHI).

<sup>10</sup> <https://www.msb.se/sv/Forebyggande/Naturolyckor/Oversvamning/Oversiktlig-oversvamningsskartering/>

När man tittar på resultatet av GIS-analysen är det viktigt att ha i åtanke att kartorna och resultatet inte avspeglar verkligheten till hundra procent. En karta bör ses som en generalisering av verkligheten och hanteras utefter det. Beroende på vilken miljö- eller lämningsstyp det rör sig om är också GIS-skikten mer eller mindre kompletta. GIS-skikten är också föränderliga där data uppdateras efterhand. Den här GIS-analysen genomfördes i maj 2015.

### **I studien har följande GIS-information använts:**

#### **Stigande havsnivå och framtida högvattenstånd (SMHI)**

Tre olika högvattenstånd vid Blekingekusten beräknat enligt övre gränsen i IPCC:s scenarier för global havsnivåhöjning, höjdnivåer i meter (RH2000)

- 2,5 m. Motsvarar högvattenstånd år 2100 med 300 års återkomsttid, vilket innebär 28 procents sannolikhet för att inträffa en gång under en hundraårsperiod.
- 1,8 m. Motsvarar högvattenstånd år 2050 med 200 års återkomsttid, vilket innebär 22 procents sannolikhet för att inträffa under en femtioårsperiod.
- 1 m. Motsvarar stigning av medelhavsnivån utmed Blekingekusten år 2100.

#### **Översiktliga översvämningskarteringar (MSB)**

Visar landområden som hotas av översvämnning när vattenflöden uppnår en viss nivå i vattendrag. Kartorna visar utbredningsområdena för 100-årsflödet och det beräknade högsta flödet för respektive vattendrag.

- Lyckebyån (år 2006)
- Mörrumsån (år 2014)
- Ronnebyån (år 2014)
- Skräbeån (år 2014)

#### **Områden med förutsättningar för ras och skred, och erosion (SGI och SMHI)**

Information om var det i länet finns förutsättningar för ras och skred och erosion har hämtats från Länsstyrelsens översiktliga sårbarhetsanalys- naturolyckor, rapport 2012:7. Områden med förutsättningar för erosion längs kusten finns i Blekinge län inom samtliga kustkommuner men framförallt inom Sölvesborgs kommun och längs ostkusten i Karlskrona kommun. För ras och skred är det områden där lera, silt eller svämsediment är dominerande jordarter och där markytans lutning överstiger 1:10. Inom Blekinge län hittas dessa områden främst i kustlandskapet och längs med vattendragen. Det bör poängteras att detta endast ger en översiktlig bild över risken för naturolyckor och att detaljerade undersökningar måste utföras för att bedöma risken och konsekvensen av ett eventuellt skred.

## Bebyggelseregistret

Bebyggelseregistret sköts av Riksantikvarieämbetet och innehåller tusentals byggnader med varierande kulturhistoriskt värde. Dels innehåller det alla statligt skyddade byggnader som byggnadsminnen och kyrkor uppförda innan 1939, men även mycket annan kulturhistoriskt värdefull bebyggelse finns inlagd från olika inventeringar och projekt. Är i punktform.

## Kulturlämningar

Ett blandskikt av kulturmiljöer och lämningar från olika skikt på Länsstyrelsen som förenade områden, broinventeringar, biotopkartering m.m. Allt som finns i skiktet har inte ett högt kulturhistoriskt värde och informationen är mycket ojämn då den kommer från fler olika källor. Skiktet kan ändå användas som en indikator på vad för slags kulturmiljöer som berörs av klimatförändringarna. Finns i både punkt-, linje- och polygonform.

## Fornlämningsregistret

Detta skikt upprätthålls av Riksantikvarieämbetet och innehåller alla Sveriges kända fornlämningar. Både i punkt-, linje- och polygonform. Alla lämningar i fornminnesregistret är dock inte fornlämningar utan det finns gott om övriga kulturhistoriska lämningar. En lagändring som trädde i kraft den 1 januari 2014 har gjort att en stor andel av lämningar som tidigare varit klassificerade som övriga kulturhistoriska lämningar nu fick statusen av fornlämningar. Den antikvariska statusen på lämningarna i registret har inte ändrats, så för att avgöra vad som är en fornlämning behövs en granskning från fall till fall.

## Regionala kulturminnesvårdsprogrammet

Skiktet innehåller de områden i Blekinge som pekats ut i det regionala kulturminnesvårdsprogrammet från 1983. Ofta sammanfaller de med riksintressena för kulturmiljövården.

## Lantmäteriets byggnader

Här ryms alla landets byggnader och skiktet uppdateras av Lantmäteriet. De flesta av byggnaderna är indelade efter funktion, om det är ett boende, utbildning, handel, militärt och så vidare. Det är dock inte helt komplett gällande funktion.

## LM Fastighetskartan Byggnadssymboler

Detta skikt från Lantmäteriet har använts för att få underlag för Blekinges fyrar. Någon viktning av fyrarnas kulturhistoriska värde har inte gjorts i skiktet. Men de flesta fyrarna har åtminstone ett visst kulturhistoriskt värde.

## NV Påverkansfaktorer marin miljö – Hamnar

I skiktet från Naturvårdsverket finns alla Sveriges aktiva hamnar. Ingen kulturhistorisk värdering har gjorts, men med stor sannolikhet finns det hamnar som har endast ett mycket lågt kulturhistoriskt värde.

## RAÄ Riksintresse Kulturmiljövård, 3:6

I detta skikt finns alla Sveriges ca 1700 riksintressen för kulturmiljö listade. Dessa områden valdes ut 1987 i samband med hushållningsbestämmelserna, för deras höga kulturmiljövärden. I Blekinge finns det för nuvarande 19 stycken riksintressen för kulturmiljö, där ett revideringsarbete har pågått 2014 till 2016.

### Avgränsning

Tillgången på GIS-underlag har styrt urvalet av kulturmiljöer. Det rör sig därför mest om statligt skyddade och utpekade miljöer. Det bör noteras att det finns många miljöer och lämningar med höga kulturhistoriska värden som kan påverkas av klimateffekter som det idag saknas underlag för. Vi har t ex brist på underlag och statistik från den kommunala nivån och statisk kopplat PBL. Under 2015- 2016 genomförs projektet räkna Q, vilket går ut på att samla alla byggnader som är skyddade enligt PBL Detta arbete var inte färdig när den här rapporten skrevs.

GIS-analysen har resulterat i en sammanställning av objekt och miljöer som hotas av olika klimateffekter. Eftersom materialet blev mycket stort har det varit nödvändigt med avgränsning. För att göra materialet hanterbart har vi valt att dela in det efter kulturmiljöer istället för efter enskilda objekt samt att fokusera på statligt skyddade miljöer. De påverkade kulturmiljöerna har delats in i följande grupper:

- [Boplatser](#)
- [Broar](#)
- [Fiskelägen, tomtningar och båtlänningar](#)
- [Fyror och sjömärken](#)
- [Försvarsanläggningar](#)
- [Hamnar](#)
- [Museer, magasin, bibliotek och arkiv](#)
- [Stenindustri](#)
- [Städer – nutida och övergivna](#)
- [Torpmiljöer/Bytomter](#)
- [Varv](#)
- [Vattendragens kulturmiljöer](#)

### Analys

Identifiera och analysera kulturmiljöer och förslag på skyddsåtgärder

Efter att kulturmiljöerna har identifierats har de analyserats närmare med syftet att beskriva och jämföra hur känsliga de är för översvämningar, ras och skred och erosion och vilken typ av skador det handlar om. I samband med detta har det genomförts fältbesök på några av miljöerna för att ta fotografier av berörda platser och visa hur olika miljöer ser ut i verkligheten. Därefter ges det förslag på skyddsåtgärder för respektive miljö. För att få fram relevanta skyddsåtgärder har tidigare studier och rapporter undersökts som behandlar översvämningar och kulturmiljöer.

## Referensgrupp och workshop

Till arbetet bildades det en referensgrupp vars roll var att fungera som ett bollplank under arbetsprocessen och ta emot information och att. Referensgruppen bestod av deltagare från Riksantikvarieämbetet, Boverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Kalmar länsstyrelse och Olofströms kommun som hade möten vid fyra tillfällen. Efter utarbetat utkast av rapporten genomförde vi en workshop på Länsstyrelsen den 13 april 2016 för att resonera kring resultatet och testa prioriteringsmetoden. Synpunkterna har inarbetats i rapporten.

## Kulturvärden under vatten

För att ge en bild av hur kulturmiljöer har påverkats av havsnivåförändringar historiskt i tiden ägnas ett kapitel åt att beskriva vad havsytteförändringar har inneburit bakåt i tiden, vad det innebär för dagens kulturmiljövärden samt vad ett förändrat klimat skulle kunna innebära för dessa värden i framtiden.

## Förslag på prioritering av kulturmiljöer

Förslag på hur man kan prioritera skyddsinsatser till olika kulturmiljöer har baserats på undersökningar av tidigare studier inom området<sup>11</sup> och har tagits fram genom diskussioner i referensgruppen. Inom kulturmiljövärden arbetar man utifrån de kulturmiljöpolitiska målen med målsättningen att kulturmiljön ska bevaras, användas och utvecklas.<sup>12</sup> Kulturmiljön omfattar flera olika typer av miljöer och platser och redan idag finns det stora behov inom många områden av att förbättra förhållanden när det gäller vård och underhåll av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse.

Med ett förändrat klimat ökar behovet av underhåll och förebyggande skyddsåtgärder, men även behovet av att minimera följdskador efter extrema väderhändelser. De ökade översvämningrisker som klimatförändringarna medför kommer innebära ökad skaderisk för vissa kulturmiljöer där en del till och med riskerar att förstöras helt. Med ett förändrat klimat blir det helt enkelt svårare att uppnå målet om att bevara kulturmiljöer, och behovet av att prioritera skyddsinsatser blir ännu större än tidigare.

Men hur kan man gå tillväga när man ska välja vilka kulturmiljöer man ska skydda och bevara och vilka som man bör lämna till ett senare tillfälle? När man prioriterar handlar det mycket om att försöka värdera respektive kulturmiljö och sedan jämföra dem med varandra. I denna rapport styrs utfallet mycket av innehållet i de GIS-skikt som finns och det faktum att kunskapsunderlaget vad gäller kulturmiljön generellt är bristfälligt. Ett exempel där man har gjort en värdering är Göta älv-utredningens delrapport 24<sup>13</sup> där man försöker beskriva kulturella värden i monetära termer och hur stor del av dessa värden som hotas av skred i Göta älvdalen. I den försökte man inte väga olika kulturmiljöer mot varandra, vilket vi ämnar göra här. En av slutsatserna från den rapporten är att det är problematiskt att monetärt inkludera kulturella värden i ex-ante studier av skred och extremväder. En ex-ante studie syftar till att undersöka om ett samhälleligt projekt

---

<sup>11</sup> Se litteraturlista

<sup>12</sup> Tid för kultur, proposition 2009/10:3

<sup>13</sup> Göta älvutredningen – delrapport 24, metodik konsekvensbedömning – Kulturarv, 2011, SGI.

är samhällsekonomiskt lönsamt. Det är kostsamt och tidskrävande och man menade att det måste finnas konsensus om vad som ska värderas för att det ska vara möjligt att genomföra monetära värderingar. Man menade att det behövs fortsatt forskning inom området och vidare utveckling av genomförbara värderingsmetoder och man önskade riktlinjer i form av kategorisering och rankning av objekt och miljöer framtagna på nationell nivå.<sup>14</sup> Ett annat exempel där man kan läsa mer om kulturhistorisk värdering och urval är Riksantikvarieämbetets rapport: Plattform för kulturhistorisk värdering och urval.<sup>15</sup>

Istället för att fokusera på det ekonomiska värdet har vi valt att inkludera fler perspektiv i analysen som till exempel historiskt värde, kulturmiljöns ålder och känslighet inför översvämningar. Genom att analysera miljöerna utifrån olika uppsatta bedömningsgrunder/kriterier som har tagits fram i diskussion med referensgruppen är förhoppningen att få en bild av deras skyddsvärde i förhållande till varandra och att därigenom kunna göra en generell bedömning av hur de bör prioriteras i fråga om underhåll- och skyddsinsatser. Den här modellen är möjlig att utveckla och använda för att göra prioriteringar även inom andra områden som naturmiljö och förorenade områden.

I det här förslaget på prioriteringsmetod har vi valt att bedöma kulturmiljöerna utifrån tio olika kriterier som syftar till att sammanväga kulturmiljöns värde ur ett samhällsperspektiv. Bedömningen görs gruppvis men metoden kan också användas för att göra en värdering inom varje grupp. Det finns ingen inbördes värdering mellan kriterierna. I det första steget i analysen tar man, med hjälp av GIS, fram det totala antalet miljöer för respektive grupp. Antalet är viktigt för bedömningen då det säger något om hur unika de är. Därefter görs det en bedömning av hur stor andel av respektive miljö som riskerar att påverkas av översvämningar, ras och skred och erosion och hur känsliga de är inför dessa effekter. Sedan bedöms resterande kriterier som går att se i tabellen på sida 16 som används vid bedömningen. Ligger några inom områden av riksintresse för kulturmiljö, är de värdefulla för besöksnäringen, används de idag, har de ett stort kulturhistoriskt värde? Osv.

För varje kriterium kan man sätta en låg, medel eller hög prioritet beroende på hur man bedömer kulturmiljöns prioritet som grupp. För att kunna jämföra de olika kulturmiljöerna mellan varandra motsvarar varje prioritetsgrad olika poäng. Låg prioritet motsvarar 1 poäng, medel 2 poäng och hög 3 poäng. Poängen räknas därefter samman till en totalpoäng för respektive kulturmiljö vilken kan användas när man sedan jämför behovet av skyddsinsatser mellan kulturmiljöerna. De olika kulturmiljöernas totalpoäng kan användas för att få en överblick och starta en diskussion om var det generellt finns störst behov av underhåll och skyddsinsatser. Med denna generella bild som bakgrund kan mer detaljerade analyser genomföras framöver för specifika hotade objekt, byggnader eller enskilda kulturmiljöer. Nedan följer tabellen som används vid bedömningen av prioritet.

---

<sup>14</sup> Ibid. Sida 26-27.

<sup>15</sup> Plattform för kulturhistorisk värdering och urval, grundläggande förhållningssätt för arbete med att definiera, värdera, prioritera och utveckla kulturarvet, 2015, RAÄ.



Tabell för bedömning av prioritet

Kulturmiljö: Grupp X	Antal miljöer: X		
Prioritering	Låg 1 p	Medel 2 p	Hög 3 p
<p><b>1. Andel påverkade miljöer</b> Här görs det en bedömning utifrån hur stor andel av de kända miljöerna i länet som riskerar att påverkas av översvämningar, ras, skred och erosion. En låg prioritet väljs när under 40 % av miljön påverkas. Påverkas 40-60 % väljs medel och påverkas över 60 % väljer man prioritet hög.</p>			
<p><b>2. Känslighet</b> Här görs en bedömning utifrån kulturmiljöns material och hur den klarar av översvämningar, ras, skred och erosion. En hög prioritet ges vid hög känslighet. Ett stenbrott berörs t.ex. mycket lite och placeras därför lågt på skalan, medan träbyggnader är mer känsliga och hamnar högt.</p>			
<p><b>3. Riksintresse, världsarv</b> Här jämförs antalet kända miljöer i länet med hur många av dem som ligger innanför värdsarvet och riksintressen för kulturmiljö. Om under 40 % ligger inom ett världsarv eller riksintresse ges det en låg prioritet, vid 40- 60 % ges det prioritet medel och vid över 60 % får den en hög prioritet.</p>			
<p><b>4. Värde för besöksnäringen</b> Här görs det en bedömning utifrån hur många som besöker kulturmiljön varje år i turistsyfte. Man kan även utgå ifrån vilken utvecklingspotential kulturmiljön har som framtida besöksmål. Ju viktigare man bedömer att kulturmiljön är för besöksnäringen desto högre prioritet får den.</p>			
<p><b>5. Användningsgrad</b> Här görs det en bedömning utifrån hur stor del av kulturmiljön som används idag. En låg användningsgrad innebär t.ex. att många byggnader eller anläggningar i miljöerna står oanvända som överloppsbyggnader. En hög användningsgrad innebär att de används frekvent som exempelvis bostäder eller arbetsplatser. Vid en hög användningsgrad får kulturmiljön en hög prioritet.</p>			
<p><b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Att uppskatta det kulturhistoriska värdet för respektive kulturmiljö är mycket svårt då det inom varje grupp finns miljöer på hela värdeskalen; från små till mycket höga kulturhistoriska värden. Värdesättningen blir här ett uppskattat medianvärde för gruppen.</p>			
<p><b>7. Ekonomiskt värde</b> Här görs det en bedömning utifrån en uppskattning av hur mycket pengar en försäljning av varje enskild kulturmiljö skulle ge. Ett lågt värde får de miljöer som har ett värde under 100 000 kr. Ett högt värde sätts för de miljöer där en försäljning skulle ge över en miljon kr. Miljöer där det finns mycket ruiner och lämningar får t.ex. ett lägre ekonomiskt värde. En aktiv hamn är värd stora pengar, medan en raserad hamn snarare är en ekonomisk belastning. En kulturmiljö med många ruiner får</p>			

t.ex. en låg värdering även om det inom miljön kan finnas miljöer med större ekonomiskt värde.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Lider miljön av bristande underhåll? Detta beror mycket på användningsgrad och ekonomiskt värde. Att kategorin finns med beror på värderingsmomentet. En relativt liten skada kan bli stor och kostsam om den inte repareras. I en miljö som används flitigt och dessutom är värd mycket åtgärdas skador oftast snabbt. I andra fall tillåts anläggningen förfalla. Om risken är stor för bristande underhåll får kulturmiljön en högre prioritet. En låg prioritering innebär att brukarna/ägarna oftast åtgärdar uppkomna skador på egen hand.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Finns en majoritet av kulturmiljön på ett relativt begränsat område eller finns de utspridda över hela Blekinge? En ansamling av kulturmiljöer på samma ställe innebär en högre risk för att hela kulturmiljön påverkas vid en eventuell översvämning, ras skred eller erosion. Vid en liten geografisk spridning får kulturmiljön en hög prioritet. Är miljön utspridd över Blekinge får den en låg prioritet.			
<b>10. Ålder</b> Här görs det en bedömning utifrån kulturmiljöns ålder. Ju äldre kulturmiljö desto högre prioritet. Kulturmiljöer som är från förhistorisk tid prioriteras högt. De som är från historisk tid fram till 1850 (vilken är det allmänna åldersrekvisitet för fornlämningar) får prioritet medel. Låg prioritet får de kulturmiljöer som är från år 1850 och fram till idag.			
<b>Total antal poäng: X</b>	X	X	X

I rapporten finns en tabell för respektive kulturmiljö där läsaren själv ges möjlighet att kryssa för prioritetsgrad. Prioriteringsgraden har inte fyllts i av författarna till rapporten eftersom syftet är att skapa en metod för prioritering snarare än en färdig prioritering.

## Aktörer och ansvar inom kulturmiljövården

Vem har ansvaret för att vidta skyddsåtgärder och säkerställa så att kulturmiljöer inte skadas av översvämningar, ras, skred och erosion och hur ska de bli utförda? När det gäller fornlämningar så har Länsstyrelsen en viktig roll. Länsstyrelsen har tillsyn över fornlämningarna och vårdar också flera av de ur besökssynpunkt allra mest sevärda. Åtgärder som påverkar fornlämningarna behöver tillstånd från Länsstyrelsen. Här har Länsstyrelsen ett stort ansvar i att ha koll på fornlämningar och se till att åtgärder görs. För att ha möjlighet att bedriva detta arbete är Länsstyrelsen bland annat beroende av medel från Riksantikvarieämbetet. En annan viktig aktör i kulturmiljöarbetet är kommunerna. De har ett ansvar för att tillvarata kulturmiljön och kulturarvet i den fysiska planeringen, till exempel vid förändringar som ny- eller ombyggnad av enskilda byggnader eller hela miljöer. Många kommuner har även kommunala museer som spelar en viktig roll i kulturarvsarbetet med kulturmiljö och kulturarv.

Vad gäller byggnader så är det fastighetsägarens ansvar att hålla sin byggnad i ett gott skick. I teorin skulle det därmed kanske inte behöva tillsättas ytterligare statliga pengar till byggnadsvård i annat fall än när det rör mycket kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Länsstyrelsen kan ge bidrag för detta vilket kommer från Riksantikvarieämbetet. I verkligheten finns det dock ett otal byggnader, där inte intresset eller de ekonomiska musklerna finns för att hålla byggnader i ett gott skick. Det gäller både privata ägare, såväl som kommuner och företag. Byggnaderna har ett varierande kulturhistoriskt värde, men utan tvekan är det redan i dag stora värden som går förlorade på grund av dåligt underhåll. I takt med att klimatet förändras kommer underhållsbehovet även att bli större. För att klara underhållsbehovet idag och undvika ökade skador på grund av klimatförändringarna behövs det stöd i form av bidrag. Summorna behöver ökas i framtiden, inte minst för de byggnader som är byggnadsminnen. Byggnadsminnena väljs ut av Länsstyrelsen baserat på sitt kulturhistoriska värde och det är Länsstyrelsen som har hand om tillsynen. Största delen av dagens byggnadsvårdsbidrag går just till byggnadsminnen.

Vad gäller broar så har Trafikverket ansvar över de statliga broarna. Övriga broar ansvarar t.ex. privatpersoner eller samfälligheter för. Andra aktörer som försvarsmakten spelar också en roll, även om deras uppdrag inte primärt är att tillvarata de kulturhistoriska värdena.

Slutligen är det dock allas ansvar att ta hand om kulturmiljön. Detta är även lagstadgat i portalparagrafen i Kulturmiljölagen: *"Det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda kulturmiljön. Ansvaret för kulturmiljön delas av alla. Såväl enskilda som myndigheter ska visa hänsyn och aktsamhet mot kulturmiljön."*<sup>16</sup> Att skydda kulturmiljön är en uppgift som berör alla. Det kommer dock inte räcka med god vilja. För att förhindra att vårt kulturarv skadas krävs det både långsiktig planering och att samhället lägger pengar och resurser på åtgärder för att skydda, underhålla och utveckla våra kulturmiljöer.

---

<sup>16</sup> Kulturmiljölagen (1988:950), 1 kap, 1§

# Resultat

## Hotade kulturmiljöer i Blekinge

### Boplatser

**Antal hotade av klimateffekter: 101 av 408**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 14%
- Vattendrag, 100 årsflöde 1%
- Ras, skred och erosion 9%



Igenfylld grop vid bronsåldersboplats, Bräkne-Hoby

### Beskrivning av miljön

Boplatsslämningarna i Blekinge härstammar från stenåldern till järnåldern. De flesta av de kända boplatserna dateras ofta till stenåldern. Så länge jakt, fiske och insamling var de viktigaste näringarna var platser invid vattendrag och längs kusten populära boplatser. Särskilt om platsen låg skyddad och i ett värmande söderläge. Många av de boplatser som påverkas av klimatförändringarna är därför från stenåldern. Att gamla boplatser översvämmas har dock hänt förr och i Blekinge kan det finnas boplatser ned till 20 meters havsdjup. Dessa boplatser har dock översvämmats relativt snart efter sitt övergivande och det finns ofta organiskt material bevarat. En sådan positiv bieffekt får inte de gamla boplatserna på land, då det organiska materialet till allra största delen redan är förkommet genom naturliga processer.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Antal: 104 av 408</b>	57	43	28	5	7	39
<b>Andel: 25 %</b>	14 %	11 %	7 %	1 %	2 %	9 %

Enligt analysen är boplatser särskilt känsliga för översvämningar till följd av en stigande havsnivå och av skred och erosion. Några enstaka boplatser riskerar att påverkas av höga flöden vid vattendrag. Vid en stigande havsnivå ökar särskilt risken för saltvatteninträning vilket riskerar att förstöra metallföremål i kulturlagren. När det gäller stenåldersboplatser, finns det inga föremål av metall, så de påverkas inte lika allvarligt som boplatser från senare tider. Översvämningar riskerar även att förflytta föremål från sin kontext och föra ut dem till havs. Även anläggningarna i boplatserna, vanligtast i form av stolphål, gropar och härदार, riskerar att förstöras. De boplatser som ligger intill vattendragen riskerar att påverkas vid höga vattenflöden. Vid dessa tillfällen riskerar strandbrinkarna att erodera med skador på boplatser som följd. Vid skred och erosion riskerar kulturlager och anläggningar skadas och blandas ihop av jordmassornas rörelse.

## Förslag på åtgärder

Boplatslämningarna är inte synliga ovan mark, så deras kulturmiljövärde ligger i den kunskap de förborgar. Hotade boplatser som löper stor risk att förstöras, bör undersökas arkeologiskt, så att kunskapen tas tillvara innan boplatserna försvinner.

## Bedömning av prioritet

Boplatser	Antal miljöer: 408		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Andel boplatser som riskerar att påverkas är 25 %.			
<b>2. Känslighet</b> När vatten tränger ned i marken gör det inte jättestor skada på de äldsta boplatserna, dock kan de yngre påverkas hårdare. Boplatser är extra känsliga för erosion. Vid dessa tillfällen riskerar anläggningar att förstöras och fynd föras ur sin omedelbara kontext.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 12 % ligger inom områden för riksintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Boplatser har ett mindre värde för besöksnäringen. Lämningar syns inte ovan mark. Vid en utgrävning kan de dra till sig intresse, men dessa tillfällen är relativt få.			
<b>5. Användningsgrad</b> Helt övergivna.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Upplevelsevärdet är oftast obefintligt eftersom man sällan kan se boplatslämningarna ovan mark. Däremot besitter de stora kunskaper om livet under förhistorien.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Boplatser har inget ekonomiskt värde för fastighetsägaren.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Det är oftast bara stolphål och mörkfärgningar som återstår av byggnaderna. Dessa behöver inget underhåll.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Boplatserna är relativt spridda över Blekinge, även om det finns en stor koncentration av dem i Listerlandet.			
<b>10. Ålder</b> Boplatslämningarna härstammar från stenåldern till järnåldern med en stor andel från stenåldern.			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Registrerade broar

**Antal hotade av klimateffekter: 201 av 411**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 22%
- Vattendrag, 100 årsflöde 16%
- Ras, skred och erosion 33%



*Modern bro vid Rosenholm, Karlskrona*

### Beskrivning av miljön

Det finns en mängd broar i Blekinge. Långt ifrån alla har ett kulturhistoriskt värde, men det finns minst 83 broar med ett högre kulturhistoriskt värde. Dessa består främst av stenvalvsbroar från 1800-talet, men det finns även äldre broar från 1700-talet och yngre broar som har ett högt kulturhistoriskt värde.

<u>Påverkan</u>	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Antal: 201 av 411</b>	89	51	21	65	69	137
<b>Andel: 49 %</b>	22 %	12 %	5 %	16 %	17 %	33 %

Det stora hotet mot dessa lämningar är höga vattenflöden i de år som broarna spänner över. Om vatten tränger sig in på fel ställen så kan det underminera brofästena och få dem att kollapsa. Om vattnet forsar starkt kan medföljande lösa föremål, exempelvis stockar slå in med stor kraft mot både fäste och spann och orsaka stor skada. Då många av broarna fortfarande är i bruk, så innebär det även en säkerhetsrisk för de som använder sig utav dem.



*En hög vattenföring innebär stora krafter i omlopp. Ovan är en stensatt flottled med invigningssten från 1733. Några år senare har både minnessten och stora delar av stenskoningen följt med strömmen. Antagligen har något hårdare föremål som exempelvis en stock eller isbildning börjat rubba stenskoningen och sedan har processen gått snabbt. Foto: Rudmar Qvist.*

## Förslag på åtgärder

De broar som används står främst under Trafikverkets försorg även om det också finns många broar på enskilt eller samfällt ägda vägar. Trafikverkets broar kommer att hållas under god uppsyn, men antikvarisk medverkan kan behövas om de måste byggas om eller repareras. Det är svårt att hitta bra lösningar för att skydda broarna vid högt vattenstånd. Det är bättre att försöka hitta lösningar för att allmänt minska effekterna av hög nederbörd och därmed följande höga vattenstånd i åarna. För broar som inte staten ansvarar för, behövs ett ökade bidragsmedel för att kunna hjälpa till att reparera de skador som uppkommer på ett antikvariskt riktigt sätt.

## Bedömning av prioritet

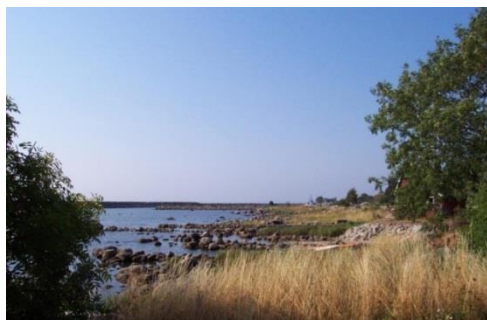
Registrerade Broar	Antal: 411		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel drabbade miljöer</b> Enligt GIS-analysen riskerar 49 % av broarna att påverkas av de analyserade effekterna. Det verkliga antalet är större då vi använde data från endast de fyra största vattendragen.			
<b>2. Känslighet</b> De flesta broar är byggda för att tåla vatten, men vid kraftiga flöden ökar risken för skador.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 10 % av broarna ligger inom områden för riskintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Broar är viktiga för framkomligheten men är inte värdefulla besöksmål.			
<b>5. Användningsgrad</b> Broar har en mycket hög användningsgrad.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det kulturhistoriska värdet varierar inom gruppen.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Det innebär en relativt stor kostnad att bygga broar, särskilt vad gäller de större broarna.			
<b>8. Bristande underhåll</b> De flesta broar som används idag underhålls och sköts av bl.a. Trafikverket. Underhållet är generellt bra.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Den geografiska spridningen är hög.			
<b>10. Ålder</b> De flesta bevarade broarna är från 1800- eller 1900-talet.			
<b>Total antal poäng:</b>			



## Fiskelägen och registrerade tomtningar och båtlänningar

**Antal hotade av klimateffekter: 92 av 120**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 77%
- Vattendrag, 100 årsflöde 0%
- Ras, skred och erosion 2%



*Båtkåsar vid Nogersund, Listerlandet*

### Beskrivning av miljön

Fiskelägen är små orter vars huvudnäring baserat sig på fiske. Idag finns det bara enstaka fiskare kvar i Blekinge och många av de tidigare husen har blivit fritidsboenden. De allra flesta byggnaderna är uppförda i trä. Förutom bostadshus åt fiskarna och deras familjer, finns det kajer, bryggor, vågbrytare, sjöbodas, båtlänningar och nätgårdar för torkning av fisknäten. I Blekinge finns det många äldre fiskelägen som ibland varit övergivna sedan århundraden. De synliga resterna efter dessa är oftast tomtningar och båtlänningar/båtkåsar. En tomtning är en arkeologisk term för en enkel husgrund i en kustnära miljö och en båtlänning är en förtöjnings- uppdragsplats för båt. Dessa består av en grävd ränna och två parallella stenvallar på ömse sidan rännan. Undersökningar i Blekinge har visat att en del tomtningar härrör ända tillbaks till 900-talet.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Fiskelägen</b> Antal: 38 av 54	38	31	29	0	0	2
Andel: 70 %	70 %	57 %	54 %	0	0	4 %
<b>Tomtningar</b> Antal: 54 av 120	54	37	12	0	0	0
Andel: 45 %	45 %	31 %	10 %	0	0	0

Fiskelägen, tomtningar och båtlänningar är särskilt utsatta för kustöversvämningar. Vid höga vattenstånd är framför allt hamnanläggningar och byggnader vid fiskelägen sårbara för översvämningar med efterföljande risk för röt – och fuktskador. Även stormar som kan sammanfalla med höga vattenstånd samt isbildning vid låga temperaturer kan ge skador på anläggningarna. Fiskelägen som idag är fornlämningar har varit utsatta för väder och vind i århundraden och det som är mest känsligt har redan förstörts. Husgrunder och båtkåsar är härdiga och ligger, på grund av landhöjningen, en liten bit upp på land om de är riktigt gamla. Den erosion som uppstår då vattnet äter sig upp vid översvämningar och stormar kan dock riskera att skada anläggningar och föremål som ligger under markytan. En annan risk är saltvatten som tränger ned i kulturlagren och skadar metallföremål.

### Förslag på åtgärder

#### Underhåll

I bebodda fiskelägen är fastigheterna ofta högt värderade då de är populära fritidsboenden. Det höga värdet och att fastigheterna används gör att det finns starka incitament för

att bekosta behövt underhåll. Viktigt ur kulturmiljöperspektiv är att det finns en närvaro från antikvariskt håll vid dessa reparationer som ser till att reparationerna sker på ett antikvariskt korrekt sätt och att byggnader och anläggningar inte försvanskas. För gemensamma anläggningar eller för de som inte används flitigt behövs det medel för underhåll. Detta rör exempelvis båtkåsar i fiskelägena där den gemensamma investeringsviljan hos de boende ofta är mindre än när det rör sig om privat egendom.

### Förflyttning

För bebodda fiskelägen som hotas av en permanent stigning av havnivån är ett alternativ förflyttning till säkrare mark.

### Dokumentation

De fiskelägen som är fornlämningar och riskerar att förstöras, bör undersökas arkeologiskt och dokumenteras så att kunskapen om dem finns kvar även efter att lämningarna försvunnit. Även efter att de har undersökts så finns det ett upplevelse- och pedagogiskt värde över att bevara de synliga lämningarna. Avsatta medel för att återställa dem efter uppkomna skador är en lösning.

### Bedömning av prioritet

Fiskelägen + tomtningar och båtlänningar	Antal: 54 + 120		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Andel fiskelägen som riskerar att påverkas är 71 % och för tomtningar och båtlänningar är det 45 %.			
<b>2. Känslighet</b> Befintliga anläggningar och äldre kulturlager riskerar att ta stor skada.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 58 % ligger inom områden för riksintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> De bevarade fiskelägena är oftast pittoreska platser som lockar såväl besökare som fritidsboende.			
<b>5. Användningsgrad</b> Fiskelägen används idag knappt till sitt ursprungssyfte, däremot är de populära boenden, särskilt under sommarsäsongen			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det kulturhistoriska värdet varierar inom gruppen.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Bostäderna kan ha höga värden.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Risken för förvanskning av kulturmiljöerna är snarare högre än vad risken för förfall är på grund av dåligt underhåll.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Det finns fiskelägen över hela Blekinge.			
<b>10. Ålder</b> Det finns tomtningar med datering till 900-tal. Bevarade fiskelägen är vanligen mycket yngre.			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Fyrar och sjömärken <sup>17</sup>

**Antal hotade av klimateffekter: 35 av 49**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 71%
- Vattendrag, 100 årsflöde 0%
- Ras, skred och erosion 2%

### Beskrivning av miljön

Blekinge har en lång kust med stora skärgårdsområden. Sjöfarten har i alla tider varit levande i Blekinge. För att kunna lokalisera

sig och varna för grund har sjömärken rests

sedan hundratals år tillbaka och de finns i en mängd utföranden, från enkla kummel till bojar, prickar, tavlor, stångmärken eller båkar. Exakt hur många sjömärken det finns i Blekinge finns inte registrerat, men det rör sig sannolikt om hundratals. Fyrarna byggdes senare i Sverige även om den äldsta fyren ska ha tänts redan 1202 så är det först på 1800-talet som anläggandet av fyrar tog fart. De flesta fyrarna i Blekinge byggdes under sent 1800-tal till och med 1900-talets första hälft. De flesta består av sten eller betong, men det finns även fyrar i trä och järn. På äldre och mer avlägsna fyrplatser finns det även oftast bostadshus för fyrvaktarna och deras familjer.



Fyr vid Marinmuseet i Karlskrona.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
Antal: 35 av 49	35	30	17	0	0	1
Andel: 71 %	71 %	61 %	35 %	0	0	2 %

Enligt analysen är fyrar mest känsliga för en stigande havsnivå och påverkas inte av vattenflöden eller ras, skred och erosion. 17 av 49 fyrar i länet hotas redan vid en meters havsnivåhöjning samtidigt som 35 stycken påverkas vid ett högvattenstånd på 2,5 meter. Sannolikt är siffran liknande för sjömärkena. Orsaken till den höga känsligheten inför en stigande havsnivå beror på deras placering nära havet. För att synas långt är vissa av fyrmiljöerna belägna på höjder och därmed mindre hotade.

Vad gäller material utformades fyrar och sjömärken för att tåla ett tufft klimat med svåra väderförhållanden. Fyrar av sten och betong bör därför klara tillfälliga översvämningar relativt bra. Situationen är dock värre för bostadshusen som ligger i anslutning till fyrmiljöerna. Eftersom dessa byggnader oftast är i trä riskerar de att drabbas av fukt- och mögelskador efter översvämningar. Ett varmare och fuktigare klimat kommer frånsett översvämningar skapa en större grogrund för fukt- och mögelskador, samt angrepp av träskadeinsekter. Vad gäller sjömärkena är de oftast inte lika robusta som fyrarna och särskilt sjömärken av trä riskerar rötskador om de blir stående i vatten en längre tid. Även om sannolikheten minskar för kalla vintrar så kommer det kunna inträffa även

<sup>17</sup> Gäller fyrar. Vi har ingen statistik för sjömärken men tar med dem i rapporten eftersom det finns många som kan påverkas, och det behöver belysas.

med ett förändrat klimat. Vid sådana tillfällen kan isbildning vid höga vattennivåer vara förödande och skada kummel och andra sjömärken.

## Förslag på åtgärder

### **Förflyttning**

Fyrarna bör klara en ökad översvämningsrisk relativt bra men de få som är av känsligare material kan behöva flyttas till en högre position. Flyttas de för långt från sin ursprungliga plats minskar dock deras kulturhistoriska värde och deras funktion kan helt förloras. Bostadshuset vid fyrarna är svårare att skydda. De som påverkas av en permanent höjning behöver förflyttas om de ska bevaras, vilket får negativa konsekvenser på deras kulturhistoriska värde. En del kan skyddas genom att anlägga en ny och högre grund, men det är kostsamt och inte optimalt då man ändrar den ursprungliga konstruktionen.

### **Underhåll**

För framförallt sjömärkena kommer ett frekventare underhåll behövas för att reparera uppkomna skador. De behöver inventeras för att ta reda på deras exakta positioner och för att bedöma deras kulturhistoriska värde och det behövs mer resurser för vård och ökat underhåll för översvämnings- och fuktskador.

## Bedömning av prioritet

<u>Fyrar &amp; Sjomärken</u>	Antal miljöer: 49		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel drabbade miljöer</b> Den totala andelen fyrar som riskerar att påverkas är 71 %.			
<b>2. Känslighet</b> Fyrar och sjömärken är byggda för att tåla hårt väder. Bostäder kring fyrarna är utsatta.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> 18 % av fyrarna ligger inom områden för riksintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Har inget direkt värde för besöksnäringen. Har ett indirekt värde för kulturmiljön i skärgården.			
<b>5. Användningsgrad</b> Fyrarna används i stort sett inte längre. Däremot flera sjömärken. Förutom kulturmiljövärdet har de flesta fyrar och sjömärken ingen eller endast en ringa samhällsfunktion idag, vilket minskar investeringsviljan för att behålla dem i gott skick.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Värdet varierar inom gruppen.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Fyrarna är relativt kostsamma byggnader, särskilt anläggningskostnaden kan vara hög. Sjomärkena är oftast enklare och har ett mindre ekonomiskt värde.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Ett redan existerande problem för fyrar och sjömärken är bristande underhåll. Risken för förfall ökar när miljöerna inte används.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Fyrar och sjömärken finns utspridda på många platser längs med Blekinges kust.			
<b>10. Ålder</b> De flesta härstammar från sent 1800- eller tidigt 1900-tal.			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Försvarsanläggningar

**Antal hotade av klimateffekter: 80 av 372**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 22%
- Vattendrag, 100 årsflöde 0%
- Ras, skred och erosion 2%

### Beskrivning av miljön

Försvaret har alltid haft en viktig roll i Blekinge. Länet har till exempel varit en gränsbygd mellan Sverige och Danmark och 1680 förlades örlogsflottan hit. Här finns därför en mängd militära anläggningar av olika slag och karaktär; bunkrar, skyttevärn, baracker, kruthus, radaranläggningar, skjutbanor, bastioner, ammunitionsförråd, befästningsverk, hangarer och kaserner, men även byggnader för civila ändamål som tvätt och matlagning. Befästningsverk har en tendens att ta lång tid att bygga och snabbt bli omoderna. Detta gäller också för Blekinges försvarsverk och många av dem har efter hand övergivits. Efter Kalla krigets slut och den följande avspänningen, har många fullt funktionella anläggningar lagts ned av kostnadsskäl och minskade behov. Uppgifter om antal lämningar, baserar sig på Lantmäteriets byggnadsskikt samt på Bebyggelseregistret. Mörkertalet är därför stort när det gäller antalet övergivna platser.



Interiör från Drottningkärs kastell, Aspö

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
Antal: 80 av 372	80	23	7	0	0	7
Andel: 22 %	22 %	6 %	2 %	0	0	2 %

Av de hotade miljöerna är det framförallt översvämningar vid kusten som påverkar de militära byggnaderna och anläggningarna. Övergivna eller hemliga byggnader och anläggningar är inte räknade. För kajer och hamnanläggningar är det samma skador som beskrivs ovan som kan uppstå. För byggnader och skyttevärn finns det risk för röt-, fukt och mögelskador om de blir stående under vatten vid en översvämning. Anläggningar av sten eller betong suger åt sig vatten, vilket kan orsaka vittring och sprickbildning vid låga temperaturer. Ett större hot mot dessa miljöer är dock att anläggningar överges vilket redan har skett på många håll. För bunkrar stängs fläktsystemen av vilket leder till att de fylls med fukt. Många andra anläggningar plomberas eller förstörs ofta helt när de överges, för att marken ska återställas.

### Förslag på åtgärder

Många militära lämningar som ligger nära vattnet är byggda för att tåla påfrestningar, både från havet och militära angrepp. Likväl behöver de underhåll och det kommer uppstå skador om de blir översvämmade. Skadorna bör åtgärdas med snabba reparationer innan de blir för stora. På vissa ställen kan vallar mot vattnet fungera som skydd. Här

behövs dock ett helhetsgrepp då många anläggningar och miljöer hotas av andra risker. Det behövs en översikt över övergivna anläggningar och miljöer och det behöver göras ett urval av vilka som i första hand är värda att sparas åt eftervärlden. Sedan bör åtgärderna koncentreras på dessa.

### Bedömning av prioritet

Försvarsanläggningar	Antal: 372		
	Låg	Medel	Hög
<p><b>1. Andel påverkade miljöer</b> Andel som kan påverkas är 22 %. Analysen är främst gjord på byggnader som används av försvaret idag. Många av dem ligger vid Kallinge, vilket ger en något skev bild. Det finns många befästningsverk runt Blekinges hamnstäder och öar, även om de flesta av dem inte används idag.</p>			
<p><b>2. Känslighet</b> Många av anläggningarna är robusta och anlagda för att klara fientlig beskjutning. Vatten och fukt som tränger sig in i byggnader och anläggningar kan dock ställa till med stor skada.</p>			
<p><b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 18 % ligger inom områden för riksintresse och världsarv.</p>			
<p><b>4. Värde för besöksnäringen</b> Vissa försvarsanläggningar har ett mycket högt besöksvärde såsom Kristianopel, Drottningkärs kastell, Kastellet i Karlskrona och det militära arvet i Karlskrona m.m. Detta ger ett högt värde sammantaget, även om det finns många anläggningar med ett mycket lägre värde.</p>			
<p><b>5. Användningsgrad</b> Även om det bedrivs militär aktivitet i Blekinge har många av de tidigare militära anläggningarna lagts ned, övergivits eller förstörts.</p>			
<p><b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det kulturhistoriska värdet varierar.</p>			
<p><b>7. Ekonomiskt värde</b> I många av försvarsanläggningarna har det investerats mycket pengar.</p>			
<p><b>8. Bristande underhåll</b> Många anläggningar har övergetts eller förstörts efter Kalla kriget och den efterföljande nedrustningen.</p>			
<p><b>9. Geografisk spridning</b> Stor koncentration till Kallinge och Karlskrona.</p>			
<p><b>10. Ålder</b> Det finns fornborgar bevarade från järnåldern, men de flesta av anläggningarna är från 1900-talet.</p>			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Hamnar

Antal hotade av klimateffekter: 143 av 150

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 96%
- Vattendrag, 100 årsflöde 4%
- Ras, skred och erosion 36%

### Beskrivning av miljön

Längs hela Blekinges kust finns det många små hamnar. Dessa består ofta av bryggor, pirar, kajer, vågbrytare, sjösättningsrampar, kranar, bodar och magasin.



Hamn vid Tjurkö stenindustri

Spännvidden är stor från små hamnar för lokalbefolkningens blekingeekor, till lastageplatser för den tidigare stenindustrin och större handels- och örlogshamnar i städerna. Enligt Naturvårdsverket finns det 108 aktiva hamnar i Blekinge.<sup>18</sup> Det kulturhistoriska värdet på de hamnar som brukas idag varierar stort. De flesta av dem används av fritidsbåtar. Av de övergivna hamnarna är de flesta från den tidigare stenindustrin.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Aktiva</b>						
Antal: 108 av 108	108	108	108	2	2	51
Andel: 100 %	100 %	100 %	100 %	2 %	2 %	47 %
<b>Övergivna</b>						
Antal: 35 av 42	35	35	34	4	4	2
Andel: 83 %	83 %	83 %	81 %	9 %	9 %	5 %

Alla hamnar i Blekinge påverkas av en stigande havsnivå, förutom några av de äldsta övergivna hamnlägena, som idag ligger en bit upp på land. Några få hamnar riskerar att påverkas av höga flöden i vattendrag och av ras och skred eller erosion. För de mindre hamnarna är den största utmaningen bristande underhåll. Vatten och vind sliter naturligt på dessa anläggningar och de är kostsamma att reparera. Gamla anläggningar till stenindustrin eller för militärt bruk får oftast förfalla om de bara används av småbåtar. Vid höga havsvattenstånd kommer större delar av dessa anläggningar att påverkas kraftigt.

<sup>18</sup> GIS-lager: NV påverkansfaktorer, marin miljö - hamnar





*Hamnanläggningar kräver kontinuerligt underhåll för att inte förfalla. En av få positiva bieffekter av klimatförändringarna är att det blir mindre isbildning med ett varmare klimat. Is sliter mycket hårt på lämningar vid strandkanten.*

### Förslag på åtgärder

För de hamnar som används flitigt som gästhamnar eller för frakt finns det ett ekonomiskt intresse av att hålla dessa i skick. För hamnar som är övergivna eller används i mindre skala är investeringsviljan mindre. Det är inte rimligt att underhålla alla gamla hamnanläggningar, men det behövs medel för att kunna underhålla de anläggningar som har ett högre kulturmiljövärde eftersom det är kostsamma åtgärder.

## Bedömning av prioritet

<u>Hamnar</u>	Antal miljöer: 150		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Av de aktiva hamnarna påverkas alla av en stigande havsnivå och höga vattenstånd. Av de övergivna hamnarna påverkas 83 %.			
<b>2. Känslighet</b> Pirar, kajer m.m. är anlagda för att klara hårt väder.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 17 % av hamnarna ligger inom områden för riksintresse och värdsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Hamnar är nödvändiga för en levande båtutrustning i Blekinge.			
<b>5. Användningsgrad</b> Det finns många övergivna småhamnar, men de flesta används fortfarande.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det kulturhistoriska värdet varierar inom gruppen.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Befintliga hamnanläggningar anses värdefulla då det är kostsamt att anlägga nya. Men de är samtidigt kostsamma att underhålla och reparera, vilket innebär att många förfaller.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Underhållet varierar mycket inom gruppen.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Hamnarna är utspridda över hela Blekinge.			
<b>10. Ålder</b> Många av de allra äldsta hamnarna har övergivits på grund av nya fartygstyper, landhöjning och sedimentation. De anläggningar som finns idag är oftast relativt unga även om själva hamnläget kan ha en högre ålder.			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Museer, magasin, bibliotek och arkiv

**Antal hotade av klimateffekter: 48 av 139**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 21%
- Vattendrag, 100 årsflöde 2%
- Ras, skred och erosion 18%



Marinmuseum, Karlskrona

### Beskrivning av miljön

Enligt Lantmäteriets skikt över byggnader i Blekinge finns det 139 byggnader som är registrerade som kulturbyggnader, det rör sig om byggnader som bygdegårdar, teatrar, och museer. Av dessa riskerar 48 stycken att påverkas av översvämningar och ras, skred och erosion. Bland dem finns Marinmuseum, Skottsbergsska gården, Karlshamns museum, Karlshamns stadsbibliotek, Blekinge läns museum, Museet på Kungsholms fort och Ronneby brunnsplan. Dessa byggnader innehåller stora samlingar av ovärderliga föremål som berättar om Blekinges historia, samt böcker och arkivmaterial som har samlats genom åren.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Antal: 48 av 139</b>	30	26	6	2	4	25
<b>Andel: 35 %</b>	21 %	19 %	4 %	1 %	2 %	18 %

Det stora hotet mot dessa platser är översvämningar. Om byggnaderna skulle bli vattenfyllda skulle det innebära stora skador med fukt, mögel och röta. Samlingar av föremål, böcker och dokument som finns på dessa platser skulle riskera att ta stor skada eller förstöras.

### Förslag på åtgärder

#### Skyddsåtgärder

För de byggnader som riskerar att beröras av översvämningar gäller det att redan nu se över hur väl rustade de är för höga vattenstånd. Går det att vidta åtgärder för att förhindra att skada uppstår vid en förhöjd vattennivå. Kan man bygga upp vallar eller installera moderna pumpsystem?

#### Förvara föremål på en säker plats

En annan åtgärd är att säkerställa att samlingarna lagras i en säker lokal som inte riskerar att översvämmas. Även om en flytt i vissa sammanhang kan innebära höga kostnader, är det ett mycket bättre alternativ än att låta skadan inträffa och riskera att oersättliga kulturhistoriska värden går förlorade. Har byggnaden i sig ett högt kulturmiljövärde, kan ett alternativ vara att flytta på byggnaden, om inga andra åtgärder kan vidtas för att förhindra att byggnaden skadas.

## Bedömning av prioritet

Museer & magasin, bibliotek, arkiv	Antal miljöer: 139		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> 35 % av kulturmiljöerna riskerar att påverkas.			
<b>2. Känslighet</b> Om dessa byggnader skulle översvämmas skulle det få konsekvenserna vara ödesdigra för ovärderliga delar av Blekinges kulturarv.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 36 % ligger inom områden för riksintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Museer är mycket värdefulla för besöksnäringen i Blekinge, ett exempel är Marinmuseum i Karlskrona som lockar många besökare.			
<b>5. Användningsgrad</b> Användningsgraden är hög.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det finns stora kulturhistoriska värden lagrade och samlade på dessa platser.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Både föremålen i sig och byggnaderna de befinner sig i är ekonomiskt värdefulla.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Dessa anläggningar är generellt i gott skick.			
<b>9. Geografisk spridning</b> En majoritet av miljöerna ligger i östra delen av länet.			
<b>10. Ålder</b> Majoriteten av dessa byggnader är från 1900-talet men föremålen kan vara mycket äldre.			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Stenindustri

**Antal hotade av klimateffekter: 80 av 298**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 14%
- Vattendrag, 100 årsflöde 0%
- Ras, skred och erosion 13%



Stenbrott på Tjurkö

### Beskrivning av miljön

Sedan 1600-talet har man brutit granit i Blekinge för befästningsverk och varvet i Karlskrona. 1853 började tysken F. H.

Wolff bryta sten i Blekinge vilket blev

startskottet för en stor stenindustri i Blekinge som varade till slutet av 1920-talet. Sedan dess har verksamheten automatiserats och andra byggnadsmaterial övertagit stora delar av det tidigare stenbehovet, vilket minskat verksamheten avsevärt. Många av stenbrotten är anlagda vid kusten, eftersom det där både finns gott om sten och nära till hamnar för transport. Det finns även många små stenbrott i Blekinges inland och ett antal stora brott. De större brotten i inlandet anlades när transportmöjligheterna till lands förbättrades och är därför mer moderna.

Lämningarna vid kusten består oftast av själva stenbrotten samt kajer och pirar för transport. De enkla bodar och vindskydd som arbetarna använde är oftast försvunna om de inte omhändertagits musealt. Andra byggnader vid stenbrotten som arbetarbaracker, krutkällare, smedjor och kontor byggdes av både sten och trä. Träbyggnaderna har i de flesta fallen förfallit och där är oftast bara grunden kvar. Byggnaderna av sten har klarat sig bättre eftersom de inte har varit i behov av lika mycket underhåll.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Antal: 80 av 298</b>	42	37	29	0	0	38
<b>Andel: 27 %</b>	14 %	12 %	10 %	0	0	13 %

Stenindustrin riskerar främst att påverkas av kustöversvämningar och av ras och skred eller erosion. Själva stenbrotten är dock mycket robusta och riskerar att ta mycket liten skada. Ett fåtal av dem kan i framtiden bli permanent vattenfyllda vid t.ex. skyfall (om de inte redan är det), men upplevelsen av stenbrotten minskar inte nämnvärt jämfört med om de blir överväxta av träd och sly. Även de stenbrott som fylls med sten eller jord tar liten skada av detta och kan återställas även om det är kostsamt. Störst risk löper de hamnanläggningar vid stenindustrier som påverkas av väder och vind (se ovan under hamnar). Byggnader, särskilt de av trä, löper en ökad risk att drabbas av fukt-, mögel och insektsangrepp. Husgrunder vid stenbrotten som befinner sig i områden med förutsättningar för skred och erosion, kan riskera att förstöras och/eller övertäckas.

## Förslag på åtgärder

### **Underhåll och dokumentation**

Särskilt hamnanläggningarna vid de äldre stenindustrierna är i behov av skyddsåtgärder med fokus på ökat underhåll. Eftersom det inte kommer vara möjligt att skydda alla anläggningar bör underhållet riktas mot de med högst kulturmiljövärde. De miljöer som inte kommer kunna skyddas bör dokumenteras. Dokumentation är en förhållandevis billig åtgärd som kan användas när det inte finns möjlighet att bevara en kulturmiljö genom konkreta skyddsåtgärder.



*Stenbrott, Tjurkö. Stenindustrins kulturmiljöer är de miljöer som är minst känsliga för de analyserade climateffekterna. Vid kraftiga skyfall som inte har analyserats i den här studien kan det finnas en risk att de skulle bli vattenfyllda, sannolikheten för detta är dock liten. Istället är igenväxning ett vanligare problem, som på den här bilden. Det är inte många år sedan stenbrottet på bilden röjdes, men det börjar redan fyllas med björksly.*

## Bedömning av prioritet

Stenindustri	Antal miljöer: 298		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Den totala andelen som riskerar att påverkas är 27 %.			
<b>2. Känslighet</b> Stenbrott är mycket robusta.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 3 % ligger inom områden för riksintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> De flesta stenbrotten har ett litet värde för besöksnäringen med undantag för t.ex. Tjurkö.			
<b>5. Användningsgrad</b> Stenbrotten används generellt inte längre i Blekinge.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det kulturhistoriska värdet varierar inom gruppen.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Vid vissa av stenbrotten förekommer det en del besökare, som vid Tjurkö. Överlag är dock besöksandelen mycket sparsam.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Vissa anläggningar lider av bristande underhåll, men de flesta är mycket robusta.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Stenbrotten är koncentrerade kring Karlshamn, Ronneby och Sturkö.			
<b>10. Ålder</b> Stenbrytarepoken kom igång på allvar under 1800-talets andra hälft.			
<b>Total antal poäng:</b>			





## Städer

**Antal hotade av klimateffekter: 8 av 8**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 100%
- Vattendrag, 100 årsflöde 38%
- Ras, skred och erosion 75%

### Beskrivning av miljön

Det finns sex orter i Blekinge som innehaft stadsprivilegier och som fortfarande är bebodda; Karlshamn, Karlskrona, Kristianopel, Lyckå, Sölvesborg och Ronneby. Dessa har ett högt kulturmiljövärde och fem av dem är utpekade som riksintresse för kulturmiljö. Karlskrona är dessutom utnämnt till världsarv. I Ronneby finns Ronneby Brunnspark som är ett kulturresevat. Under de nämnda städerna finns det grundmurar och kulturlager som i flera fall sträcker sig tillbaka ända till medeltiden. I samtliga städer finns det stående byggnader av högt kulturmiljövärde som exempelvis kyrkor, bostadshus, magasin, industribyggnader, varv och hamnar. Det finns två städer som tidigare hade stadsprivilegier men som idag är övergivna; Elleholm och Avaskär.



*Utsikt från Trefaldighetskyrkans tak. Foto: Nils-Gustaf Nydolf*

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Antal: 8 av 8</b>	8	8	8	3	3	6
<b>Andel: 100 %</b>	100 %	100 %	100 %	38 %	38 %	75 %

Samtliga av städerna ligger intill kusten och har områden som riskerar att påverkas av översvämning. Fyra av städerna, Ronneby, Karlshamn, Lyckå och Elleholm, ligger invid vattendrag och riskerar att påverkas vid höga flöden i vattendrag. I alla städer utom Kristianopel och Avaskär finns det områden som har förutsättningar för skred och erosion.

I städerna riskerar kulturhistoriskt värdefulla byggnader att påverkas av översvämningar. Särskilt källare och byggnadskroppar som ligger under 1 meters havsnivåhöjning och som riskerar att bli stående en längre tid i vatten är utsatta för översvämningar med efterföljande fukt- och mögelskador. För de byggnader som finns inom områden där det finns förutsättningar för ras och skred och erosion finns det risk för sprickbildning och sättningar.

I de bebodda städerna kommer man troligtvis att ta höjd för dessa risker och vidta skyddsåtgärder. För övergivna städer är det inte lika självklart, Elleholm är det främsta exemplet. Redan vid en översvämning på en meter försvinner stora delar av den forna staden. Mörrumsån som passerar förbi riskerar även att erodera bort hela partier av den forna staden. På södra delen av ön som staden är belägen på, ligger två byggnader av högt kulturhistoriskt värde som används idag, Elleholms kyrka och herrgården Elleholms Hovgård. Dessa riskerar att översvämmas med stora skador som följd om inga åtgärder vidtas.

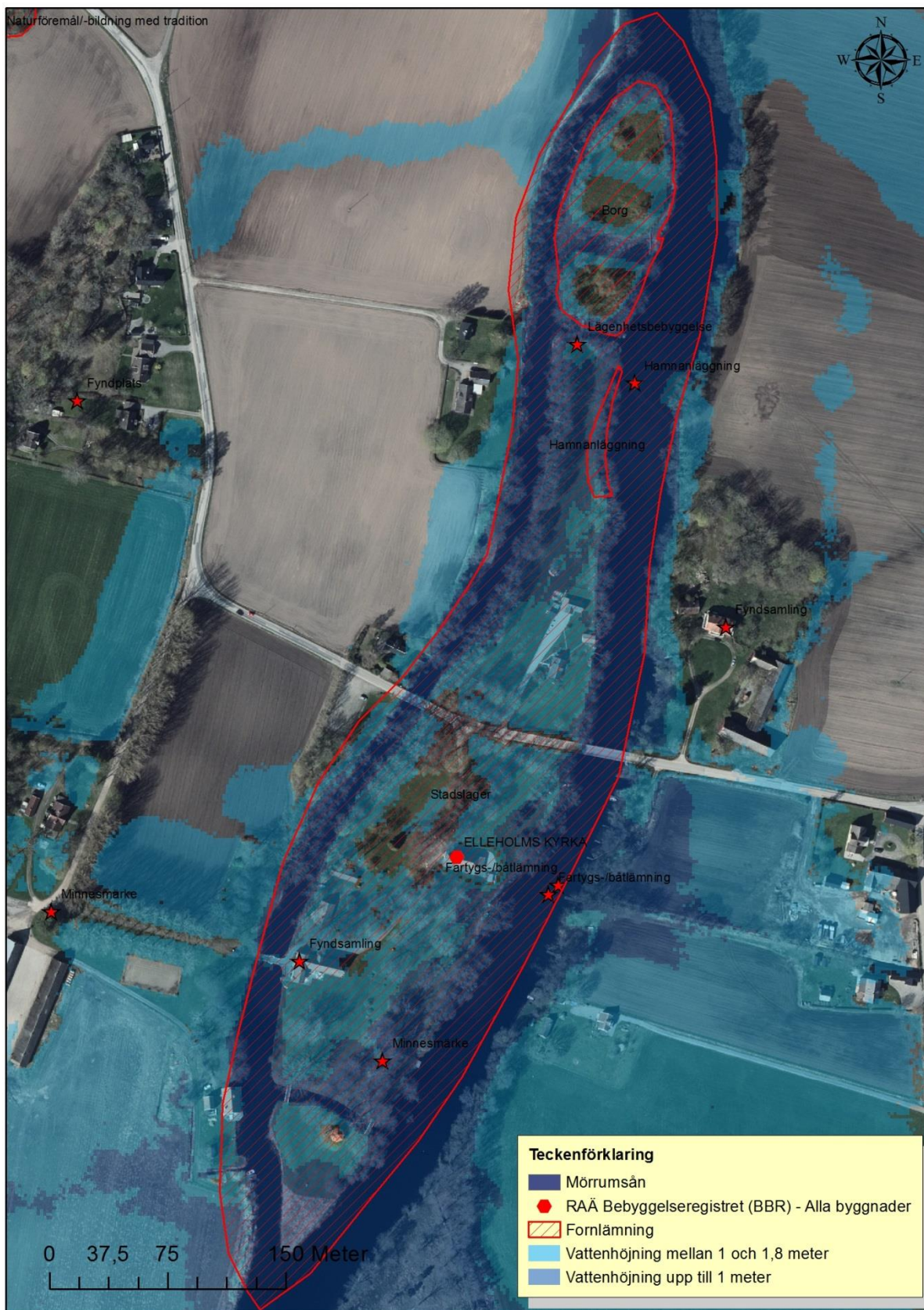
## Förslag på åtgärder

### Antikvarisk medverkan

I de bebodda städerna är det troligt att man kommer vidta åtgärder för att förhindra olyckor. Det är då viktigt att kulturmiljöaspekten kommer in vid planerandet av dessa åtgärder och att reparationer och åtgärder sker under antikvariskt överinseende, så att inte kulturmiljön tar skada av okunskap eller obetänksamhet. Det gäller också att den fysiska planeringen sker på ett sätt som gynnar kulturmiljövärdena och minskar risker för klimatrelaterade skador. För att ta hand om skador som har uppkommit på byggnader som inte har ett lika stort samhällsintresse och där de ekonomiska resurserna saknas för att vidmakthålla byggnadernas skick behövs det ökade medel.

### Invallning

Vissa utsatta platser/ byggnader kan vallas in för att minska risken för tillfälliga översvämningar, ett exempel där man byggt vallar är vid Elleholms kyrka. Ett annat exempel är anläggning av stenskonung vid åkanten för att minska erosionsrisken.



**Karta över den medeltida staden Elleholm.** Blågrå partier visar översvämning upp till 1 meter, ljusblå upp till 1,8 meter. Platsen är dessutom hotad av erosion och höga vattenflöden i Mörrumsån. Stora arkeologiska och historiska värden kommer att gå förlorade här om inga insatser görs. Utbredningen för den medeltida staden i rödskrafferat. Stående anläggningar i form av en kyrka och herrgård riskerar också att förstöras. Hela området är dessutom av riksintresse för kulturmiljö.



**Karta över Trossö.** Hjärtat i världsarvet Karlskrona är i högsta grad utsatt för klimatförändringarna. Röda oktagoner är bebyggelse ur byggnadsminnesregistret, främst byggnadsminnen. Större röda byggnader är museer och dylika anläggningar. Ljusare blått är en höjning av vattennivån med en 1 meter. Mörkare blått är vid 1,8 meter.

## Bedömning av prioritet

Städer	Antal: 8		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Samtliga städer har områden som riskerar att påverkas.			
<b>2. Känslighet</b> Mycket känsliga. De byggnader som ligger i städerna och som riskerar att översvämmas riskerar att ta stor skada.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> 75 % av städerna (inräknat de övergivna) ligger inom områden för riksintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Städerna har ett mycket stort värde för besöksnäringen. Städerna besöks årligen av tusentals människor.			
<b>5. Användningsgrad</b> Sex av åtta städer är bebodda.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Här finns mycket höga kulturhistoriska värden. Ett värdsarv och flera riksintressen för kulturmiljö berörs.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Det finns stora ekonomiska värden i bostäder i städerna.			
<b>Bristande underhåll</b> Risken för förvanskning av kulturmiljöerna är snarare högre än vad risken för förfall är på grund av dåligt underhåll.			
<b>8. Geografisk spridning</b> Den geografiska spridningen är ganska hög.			
<b>9. Ålder</b> Städerna är anlagda från medeltid fram till 1600-tal och majoriteten av dem är bebodda idag.			
<b>Total antal poäng:</b>			



## Torpmiljöer/Bytomter

**Antal hotade av klimateffekter: 162 av 3566**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 0,3%
- Vattendrag, 100 årsflöde 0,1%
- Ras, skred och erosion 4,5%



*Båtsmanstorp i Asarum*

### Beskrivning av miljön

Lägenhetsbebyggelse i fornminnesregistret är lämningar efter torp och backstugor. Det är övergivna platser som består av grunder, röjningsrösen, stenvmurar och biologiskt kulturarv, dvs. växter som vuxit under brukningstiden och överlevt fram till idag. Det finns ingen statistik över torp och backstugor som används idag, antingen som fritidshus eller ombyggda till permanentboenden. By- och gårdstomterna i fornminnesregistret är de historiska lägena för Blekinges byar och ensamgårdar. Här är det tvärtom många av lägena som är bebodda än idag. Så förutom gamla husgrunder och kulturlager under mark, så finns det oftast även stående bebyggelse som ofta har ett kulturhistoriskt värde.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Registrerade lägenhetsbebyggelser:</b> Antal: 87 av 2955	6	4	2	6	10	87
Andel: 3 %	0,2 %	0,1 %	- %	0,2 %	0,3 %	2 %
<b>Registrerade by – och gårdstomter:</b> Antal: 75 av 611	7	2	0	1	6	75
Andel: 12 %	1 %	0,3 %	0	0,1 %	8 %	12 %

Enligt analysen är det en relativt liten andel av lägenhetsbebyggelser samt by- och gårdstomter som påverkas av de analyserade klimateffekterna. De miljöer som är hotade är mest känsliga för ras och skred; samtliga hotade miljöer ligger i områden med förutsättningar för ras och skred. I dessa områden riskerar byggnader, grunder, kulturlager och stenvmurar mm. att skadas vid ras och skred samt flyttas eller övertäckas.

### Förslag på åtgärder

#### **Stabilitetsförbättrande åtgärder**

Stabilitetsförbättrande åtgärder kan göras i form av stödfyllningar, avschaktning och begränsning av markbelastningar. Nära vatten kan man bygga upp en stödbank eller anlägga strandskoning som erosionsskydd. En annan möjlighet är att plantera bindande växter och/eller lägga ut en stabiliserande matta eller väv. För att minska risken för att skred inträffar kan man också öka markavvattningen av området.

## Dokumentation

Vilken åtgärd som är bäst varierar mellan plats och situation. De flesta är dock relativt dyra och används bäst där det finns by- eller gårdstomter som fortfarande är bebodda eller där lämningarna är av ett högt kulturhistoriskt värde. För de platser där det inte är möjligt eller ekonomiskt försvarbart att säkra marken, är ett alternativ att undersöka platserna arkeologiskt och dokumentera dem.

## Bedömning av prioritet

<u>Torpmiljöer/Bytomter</u>	Antal miljöer: 3566		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Total andel som påverkas är 4,5 %			
<b>2. Känslighet</b> Dessa miljöer ligger framförallt i områden där det finns förutsättningar för ras och skred. Eventuella ras- och skred skulle skada dessa miljöer, särskilt de med stående bebyggelse.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 2 % ligger inom dessa områden			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Många by- och torpmiljöer är väl värda att besöka för turister, men framförallt har de ett lokalhistoriskt värde och de skapar en attraktiv boendemiljö.			
<b>5. Användningsgrad</b> På landsbygden finns det en del tomma hus, särskilt överloppsbyggnader. De flesta används dock.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Varierar från högt till lågt.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Stående byggnader har ett visst ekonomiskt värde, även om husen utanför städerna ofta ger ett relativt lågt pris.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Särskilt överloppsbyggnader är utsatta.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Lägenhetsbebyggelse och gårdar finns över hela Blekinge			
<b>10. Ålder</b> De flesta bevarade byggnader är från 1800- eller 1900-talet.			
<b>Total antal poäng:</b>			



## Varv

**Antal hotade av climateffekter: 16 av 20**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 80%
- Vattendrag, 100 årsflöde 0%
- Ras, skred och erosion 10%



*Bröderna Mårtenssons båtbyggeri, Hästholmen.*

### Beskrivning av miljön

Längs Blekingekusten har det historiskt funnits många små varv. I dessa byggdes ofta Blekingsekan, en speciell typ av allmogebåt som uppkom i Blekinge. Ett sekel tillbaka var Blekingsekan den vanligaste fartygsformen från östra Skåne till Öland. Ett av de bättre bevarade varven är Saxemara båtvarv som ägs och drivs av Blekinge museum. Ett större och mer välkänt varv är Karlskronavarvet som grundades 1680 och som är verksamt än idag. Karlskronavarvet är en del av världsarvet Karlskrona.

Majoriteten av varven används inte idag men det finns ett antal kvar i drift, minst fem är aktiva. Mellan de minsta varven och Karlskronavarvet är det mycket stor skillnad vad gäller storleken på torrdockor, kranar, stapelbäddar, kajer och magasin. De mindre varven innehåller liknande anläggningar, fast i mindre skala. Av de övergivna varven finns det spår kvar i varierande grad.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Antal: 16 av 20</b>	16	10	6	0	0	2
<b>Andel: 80 %</b>	80 %	50 %	30 %	0	0	10 %

Varvsmiljöer är främst känsliga för en stigande havsnivå; 30 % av de hotade miljöerna riskerar att översvämmas vid en permanent stigning på en meter och 80 % av påverkas vid ett högvattentillfälle på 2,5 meter. Vissa miljöer är även placerade på områden där det finns förutsättningar för ras och skred eller erosion.

Eftersom många av byggnaderna i varven består av trä är risken särskilt stor för röt- och fuktskador vid översvämningar. Riskerna för fukt- och mögelskador samt angrepp av träskadeinsekter ökar också i samband med ett varmare och fuktigare klimat.

Särskilt kajer och bryggor är utsatta och kan ta stor skada vid isbildning vid höga vattenstånd, även om sannolikheten för det minskar med klimatförändringarna.

De miljöer som är mest utsatta är de som inte används idag. Finns det en verksamhet med ekonomisk lönsamhet i miljön så finns det incitament till att avsätta egna medel för att reparera byggnader, kajer och andra anläggningar som har tagit skada. Mer eller mindre övergivna miljöer tillåts inte allt för sällan att långsamt förfalla.

## Förslag på åtgärder

### Underhåll

Med en förhöjd vattennivå och en ökad förslitning ökar behovet av underhåll av påverkade byggnader, kajer och bryggor. För detta behövs det ökade medel.

### Förflyttning

Ett alternativ för att skydda de varv som påverkas av en stigande havsnivå är förflyttning. Det är möjligt att flytta träbyggnader, risken är dock att en stor del av deras kulturhistoriska värde försvinner om de flyttas från miljön. De miljöer som hamnar under eller precis vid vattenbrynet vid en meters permanent havsnivåhöjning kan särskilt vara aktuella att flytta uppåt land om det är möjligt för att skydda dem mot framtida översvämningar.

## Bedömning av prioritet

Varv	Antal: 20		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Den totala andelen varv som riskerar att påverkas är 80 %.			
<b>2. Känslighet</b> Pirar, kajer m.m. är anlagda för att stå emot hårt väder. Eventuella träbyggnader är mer utsatta.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> 10 % ligger inom områden för riskintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Varven har relativt få besökare, de som är aktiva är i första hand arbetsplatser.			
<b>5. Användningsgrad</b> Användningsgraden varierar från många övergivna små varv till Karlskronavarvet.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det kulturhistoriska värdet varierar inom gruppen.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Många anläggningar är värdefulla och det kostar mycket att anlägga ett varv. Mindre varv har inte samma ekonomiska incitament till att underhållas för fortsatt användning.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Se ovan.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Varven är spridda över större delen av Blekinge.			
<b>10. Ålder</b> Åldern varierar men är främst från 1500-talet och framåt.			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Vattendragens kulturmiljöer

**Antal hotade av klimateffekter: 195 av 626**

- Stigande havsnivå, 2,5 m. 3%
- Vattendrag, 100 årsflöde 25%
- Ras, skred och erosion 4%



### Beskrivning av miljön

Som på andra platser i Sverige där det finns goda förutsättningar för vattenkraft har man i Blekinge använt vattnets rörelse som kraftkälla. Från små skvaltkvarnar, till sågar och stora kraftverk. För att kunna magasinera vattenkraften har man också anlagt dammar till i stort sett alla anläggningar. Antalet ovan är inte komplett, vilket beskrivs i metodavsnittet. Detta gäller särskilt kvarnar. På vissa ställen utmed vattendragen har gårdarna ofta haft sin egen vattenkvarn. Av de flesta återstår idag bara ruiner eller grunder.

Påverkan	Havsnivå			Vattendrag		Geologi
	2,5 m	1,8 m	1 m	100 årsflöde	HBF	Ras, skred, erosion
<b>Kvarnar:</b> Antal: 51 av 144	3	3	1	35	45	6
Andel: 37 %	2 %	2 %	0,5 %	24 %	31 %	4 %
<b>Sågverk:</b> Antal: 39 av 241	7	6	1	22	28	6
Andel: 16 %	3 %	2,5 %	0,4 %	9 %	12 %	2,5 %
<b>Vattenkraftverk:</b> Antal: 20 av 29	2	2	2	18	18	4
Andel: 69 %	0,6 %	0,6 %	0,6 %	62 %	62 %	14 %
<b>Dammar:</b> Antal: 85 av 212	6	6	3	84	85	12
Andel: 40 %	3 %	3 %	1,4 %	39 %	40 %	5,5 %

Kvarnar, sågverk, kraftverk och dammar är mest känsliga för höga vattenflöden i vattendrag, något som tenderar att bli större med ett förändrat klimat. Gemensamt för analyserade vattendrag i Blekinge för perioden fram till år 2100 är att 100-årsflödet väntas öka jämfört med dagens klimat.<sup>19</sup> Högre vattenflöden i vattendragen ökar risken för dammbrott. Detta medför ökade utmaningar för vattenreglering och dammsäkerhet. Den största faran, inte bara för kulturmiljöerna, är om dammvallar brister. Stora mängder vatten kommer då att dra med och skada byggnader, träd, broar och annat som kommer i dess väg. Vatten som långsamt sipprar in i miljöer kan också göra stor skada. Träöverbyggnader får röt-, fukt- och mögelskador och stenkonstruktioner som är blöta riskerar att få frostsprängningar som följd. Har väl förfallet påbörjat kan det gå snabbt.

<sup>19</sup> Framtidsklimat i Blekinge län, SMHI, klimatologi nr 30, 2015.

En annan risk är själva kraften i vattnet vid höga flöden vilket riskerar att dra med sig både jord och sten och till och med tunga stenblock. Här kan stor skada ske på grunder av gamla kvarnar, dammvallar och fornlämningar.



*Gamla kvarnar och sågar är oftast av trä och ligger vid fuktiga miljöer invid vattendragen. En stor hotbild mot dessa miljöer är att de inte längre har något bruksvärde utan allt för ofta tillåts att förfalla.*

*Kvarnen på bilden, har haft bristande underhåll på sitt tak, så att vatten läckt in. Även dammvallen intill har inte underhållits, vilket har inneburit att vatten har trängt in underifrån med stora skador som följd. Ett fuktigare klimat kommer kräva än mer underhåll för att få bukt med ökade fukt- och rötskador, samt angrepp av träskadeinsekter.*

## Förslag på åtgärder

### **Antikvarisk medverkan**

När det genomförs åtgärder på dammvallarna, särskilt på de med ett högre kulturhistoriskt värde, bör det göras med antikvarisk medverkan för att undvika skador på kulturmiljön.

### **Underhåll**

Många av de äldre miljöerna med ett högt kulturhistoriskt värde, har inte längre något bruksvärde och incitamenten från ägarnas sida att underhålla dem kan därför vara bristande. För att bevara dessa miljöer behövs det mer resurser för underhåll.

### **Dokumentation**

Om det är oundvikligt att åtgärder skadar de kulturhistoriska värdena bör kulturmiljöerna dokumenteras innan åtgärderna genomförs. Det kan även vara en idé att dokumentera de mest utsatta miljöerna, för att efter en eventuell översvämning lättare kunna reparera dem.

### Stabilitetsförbättrande åtgärder

Vid vattendragen finns det på en del platser förutsättningar för erosion. För de kulturmiljöer som ligger inom dessa områden kan man exempelvis förstärka strandkanten för att förhindra erosionsskador.

### Bedömning av prioritet

Vattendragens kulturmiljöer	Antal miljöer: 626		
	Låg	Medel	Hög
<b>1. Andel påverkade miljöer</b> Andel kulturmiljöer som kan påverkas i de karterade vattendragen är 31 % när alla fyra kulturmiljöer beräknas tillsammans. Det är bara fyra stycken av Blekinges vattendrag som har karterats för beräkning av höga vattenflöden. Skulle alla vattendrag ha karterats på samma sätt, så skulle siffran för påverkade miljöer blir mycket högre.			
<b>2. Känslighet</b> Kulturmiljöer som dammar och vattenkraftverk är byggda för att hantera större vattenmassor. Blir det ett större vattenflöde än vad de är konstruerade för riskerar de att brista. Byggnader intill miljöerna kan ta stor skada om de blir översvämmade.			
<b>3. Riksintresse, världsarv</b> Ca 3 % ligger inom områden för riksintresse och världsarv.			
<b>4. Värde för besöksnäringen</b> Många av miljöerna vid vattendragen är vackra platser som kan utnyttjas av besökare.			
<b>5. Användningsgrad</b> Många av miljöerna används inte idag utan står och förfaller.			
<b>6. Kulturhistoriskt värde</b> Det kulturhistoriska värdet varierar från högt till lågt.			
<b>7. Ekonomiskt värde</b> Gamla kvarnbyggnader kan vara attraktiva som fritidsboenden. Värdet varierar inom gruppen.			
<b>8. Bristande underhåll</b> Många av kulturmiljöerna står och förfaller.			
<b>9. Geografisk spridning</b> Kulturmiljöerna finns över hela Blekinge där det finns vattendrag			
<b>10. Ålder</b> De flesta är från 1800- eller 1900-talet.			
<b>Total antal poäng:</b>			

## Slutsats

Har syftet och målet med projektet uppnåtts, vad blev slutresultatet och hur kan det användas i det fortsatta kulturmiljövårdsarbetet? Projektet syftade till att minska översvämningarnas ogynnsamma följder för länets kulturmiljöer med målet att få en överblick över vilka, främst statligt skyddade, kulturmiljöer i Blekinge som hotas av översvämning i ett framtida klimat samt av ras, skred och erosion och visa på vad som kan göras för att förhindra skador på kulturarvet.

## Identifiera och analysera

För att identifiera de kulturmiljöer i länet som hotas av översvämning, ras och skred och erosion genomfördes en GIS-analys utifrån tillgängligt material, vilket presenterats i metodavsnittet. För att genomföra analysen samlades allt GIS-material i ett gemensamt klimat-och kulturmiljöprojekt på Länsstyrelsen. Här kan nytt material, som skyfallskarteringar läggas till när det blir tillgängligt och det kommer vara användbart för att genomföra fortsatta analyser. Det kan även vara ett verktyg som kan användas vid tillfällena av t.ex. kustöversvämningar för att få en bild av vilka miljöer som befinner sig i risk innan man åker ut till översvämningssområdet.

Kan man dra några generella slutsatser av analysen om det är några särskilda kulturmiljöer i länet som riskerar att påverkas av en stigande havsnivå, höga vattenflöden i vattendrag respektive av ras, skred och erosion och hur skiljer det sig mellan olika kulturmiljöer? För att ge en bild av detta har kulturmiljöerna listats i fallande skalla efter hur stor andel av dem som riskerar att drabbas av de olika effekterna.

Stigande havsnivå 2,5 m. högvattenstånd	%	100 årsflöde vattendrag	%	Ras, skred och erosion	%
Städer - Nutida, övergivna	100	Städer - Nutida, övergivna	38	Städer – Nutida, övergivna	75
Hamnar	96	Vattendragens miljöer *	25	Museer, magasin mm.	52
Varv	80	Broar *	16	Hamnar	36
Fiskelägen	77	Hamnar	4	Broar	33
Museer, magasin mm.	63	Museer, magasin mm.	4	Varv	14
Försvarsanläggningar	22	Boplatser	1	Stenindustri	13
Broar	22	Torpmiljöer/Bytomter	0,1	Boplatser	9
Stenindustri	14	Varv		Torpmiljöer/Bytomter	4,5
Boplatser	14	Fiskelägen		Vattendragens miljöer	4
Vattendragens miljöer	3	Försvarsanläggningar		Fiskelägen	2
Torpmiljöer/Bytomter	0,3	Stenindustri		Försvarsanläggningar	2

\* Vid analysen användes endast data från de fyra största vattendragen samtidigt som alla kulturmiljöer analyserades. Om det funnits data om högvattenflöden från alla vattendragen hade antalet drabbade miljöer varit högre.

Sammanställningen visar att städer är den kulturmiljö som har den högsta andelen hotad kulturmiljö. Detta är naturligt då de analyserade städerna är relativt få och ligger vid kusten samt eftersom det räcker med att det finns ett riskutsatt område i staden för att den ska anses vara hotad.

Stigande havsnivå: Vad gäller stigande havsnivåer riskerar särskilt städer, hamnar, varv, fiskelägen och museer att påverkas eftersom de ligger vid kusten. Majoriteten av dessa miljöer kommer att påverkas av översvämningar vid ett högvattentillfälle på 2,5 meter.

100 årsflöde i vattendrag: De kulturmiljöer som riskerar att påverkas av högvattenflöden i vattendrag är de miljöer som ligger nära vattendragen som städer, vattendragens kulturmiljöer, broar, hamnar och museer. Speciellt broar och vattendragens kulturmiljöer får relativt låga värden jämfört med vad de borde få. Detta beror på att vi bara har använt data från fyra vattendrag, samtidigt som vi har använt data för alla kulturlämningar. Om det funnits beräkningar för högvattenflöden i alla vattendrag hade antalet påverkade miljöer långt med vattendragen varit högre.

Ras, skred och erosion: Särskilt städer, hamnar, broar och varv ligger i riskområden. För Torpmiljöer/bytomter är andelen större för att påverkas av ras, skred och erosion än av översvämningar.

## Förslag på åtgärder

I rapporten ges det övergripande förslag på hur respektive kulturmiljö kan skyddas mot översvämning, ras, skred och erosion. Här följer en sammanfattning av de olika förslagen:

### **Underhåll**

Behovet av underhåll är en av de viktigaste åtgärderna som återkommer för flera av kulturmiljöerna och som kommer öka i takt med att klimatet blir varmare och fuktigare och med större risk för översvämningar. Eftersom det inte kommer vara möjligt att skydda alla kulturmiljöer bör underhållet fokuseras mot de kulturmiljöer med högst kulturmiljövärde och som idag är extra känsliga och utsatta för skador och där underhållet redan idag är bristfälligt. Många av de äldre miljöerna med ett högt kulturhistoriskt värde, har inte längre något bruksvärde och incitamenten från ägarnas sida att underhålla dem kan därför vara lågt. För att skapa möjligheter för ett ökat underhåll kommer det behövas mer resurser i form av medel och personal.

### **Skyddsåtgärder**

För att skydda kulturmiljöer mot översvämning och mot ras, skred och erosion kan det vara aktuellt att genomföra skyddsåtgärder som invallning och moderna pumpsystem eller stabilitetsförbättrande åtgärder. Ett exempel där man har byggt vallar är vid Elleholms kyrka. För de byggnader som riskerar att översvämmas är det viktigt att i ett tidigt stadie undersöka hur de klarar höga vattenstånd och om det kan vara aktuellt med

invallning för att klara tillfälliga översvämningar. I de områden där det finns risk för ras, skred och erosion kan man undersöka om det behövs stabilitetsförbättrande åtgärder i form av t.ex. stödfyllningar, avschaktning och begränsning av markbelastningar. För kulturmiljöer som ligger intill vattendrag eller kusten kan man förstärka strandkanten genom att bygga upp en stödbank eller anlägga strandskoning som erosionskydd. En annan möjlighet är att plantera bindande växter och/eller en stabiliserande matta eller väv. För att minska risken för skred kan man öka markavvattningen av området.

#### **Antikvarisk medverkan**

När man genomför skyddsåtgärder eller reparationer på kulturmiljöer, särskilt på de med ett högre kulturhistoriskt värde, bör det göras med antikvarisk medverkan så att inte kulturmiljön tar skada på grund av okunskap eller obetänksamhet.

#### **Förflyttning**

För de kulturmiljöer som är så utsatta för en stigande havsnivå eller där risken för erosion är så överhängande att det inte hjälper med skyddsåtgärder kan ett alternativ vara att flytta kulturmiljön till en säker plats. Fördelen med detta är att kulturmiljön på så sätt kan bevaras, risken är dock stor att en stor del av det kulturhistoriska värdet försvinner om den flyttas från sin ursprungsmiljö.

#### **Förvara föremål på en säker plats**

I exempelvis museer, magasin, arkiv och bibliotek bör man säkerställa att samlingar och föremål lagras i en säker lokal som inte riskerar att översvämmas. Även om en flytt kan innebära höga kostnader, är det ett mycket bättre alternativ än att låta skadan inträffa och riskera att oersättliga kulturhistoriska värden går förlorade.

#### **Dokumentation**

Dokumentation är en förhållandevis billig åtgärd som kan användas när det inte är möjligt att bevara en kulturmiljö genom underhåll, konkreta skyddsåtgärder eller där det inte är ekonomiskt försvarbart att säkra marken eller flytta kulturmiljön till en säker plats. De kulturmiljöer som man inte kan skydda bör man bevara genom att t.ex. undersöka dem arkeologiskt och/eller dokumentera dem.



## Förslag på prioritering

Med ett förändrat klimat och ökade översvämningsrisker ökar skaderisken för vissa kulturmiljöer där en del riskerar att förstöras helt. I takt med att klimatet förändras blir behovet av att prioritera underhåll och skyddsinsatser inom och mellan olika kulturmiljöer större. Prioriteringstabellerna för de olika kulturmiljöerna kan användas för att få en överblick och starta en diskussion om vilka kulturmiljöer som generellt har störst behov av underhåll och skyddsinsatser vad gäller översvämnings, ras, skred och erosion. Med denna generella bild som bakgrund kan mer detaljerade analyser genomföras framöver för specifika hotade objekt, byggnader eller enskilda kulturmiljöer. I prioriteringsmetoden har vi valt att bedöma kulturmiljöerna utifrån tio olika kriterier som syftar till att sammanväga kulturmiljöns värde ur ett samhällsperspektiv och inte enbart utifrån hur stor risken är för översämning, ras, skred och erosion. Kriterierna har tagits fram för att starta en diskussion kring prioritering och är förslag som man kan använda utifrån sina förutsättningar. Slutresultatet av prioriteringen beror mycket på vilken kunskap den som gör prioriteringen har om kulturmiljöer. Därför rekommenderas det att göra detta tillsammans i större grupper med personer som har antikvarisk och arkeologisk kunskap.

När man har kommit till stadiet att man har identifierat olika behov av skyddsinsatser kan följande matris, som tagits fram inom projektet, vara användbar när man ska bestämma sig för vilken skyddsinsats som ska genomföras. Den handlar om att väga kostnader och effekter mot varandra.

### Matris - val av skyddsinsats

STOR KOSTNAD OCH ARBETSINSATS	Gör inte	Överväg
LITEN KOSTNAD OCH ARBETSINSATS	Möjlig	Genomför
	LITEN EFFEKT	STOR EFFEKT

## Framtida studier

### Nya underlag

Utöver en ökad risk för översvämnings på grund av stigande havsnivå och ökade flöden i vattendrag riskerar kulturmiljöer att påverkas av en ökad nederbörd och av skyfall. Vid vilka lågpunkter i landskapet kommer det ansamlas stora mängder vatten vid kraftiga skyfall och vilka kulturmiljöer riskerar det att påverka? Detta kommer vara möjligt att analysera närmare framöver med hjälp av Länsstyrelsens lågpunktskartering. När Länsstyrelsen uppdaterar den översiktliga klimat- och sårbarhetsanalysen för naturolyckor, som visar på var det finns risker för ras, skred och erosion i Blekinge så bör det uppdaterade underlaget läggas till i det gemensamma klimat- och kulturprojektet i GIS.

### **Påverkan av ett fuktigare och varmare klimat**

En annan effekt av ett förändrat klimat är en fuktigare och varmare miljö. Detta kommer att öka skador i bl.a. träbyggnader, genom mer frekventa och kraftigare angrepp av träskadeinsekter, men troligen även olika sorters mikrobiell påväxt. Hur kommer detta att påverka länets kulturhistoriska byggnadsbestånd?

### **Bedömning av byggnaders kulturhistoriska värde**

Av de effekter som vi har studerat i den här analysen kan vi konstatera att ca 10 000 av Blekinges byggnader riskerar att påverkas av översvämning till följd av en stigande havsnivå, höga flöden i vattendrag samt av ras, skred och erosion. Det kulturhistoriska värdet i byggnaderna varierar stort från höga till låga värden. Idag finns det ingen heltäckande kulturhistorisk värdering av länets bebyggelse, så i nuläget vet vi inte hur stort värde de har. För att få en uppfattning om detta och hur dessa värden påverkas av ett förändrat klimat är ett alternativ att värdera hela Blekinges byggnadsbestånd i likhet med den metod som användes vid bebyggelseinventeringen i Hallands län. Detta behöver troligen genomföras på projektbasis. En sådan värdering är även användbar för fler områden som t.ex. inom fysisk planering. Ett annat mindre kostsamt alternativ är att värdera ett slumpmässigt urval av byggnader, t.ex. mellan 50-100 stycken. Detta skulle ge en uppfattning om hur stora kulturhistoriska värden som finns i bebyggelsen och vilka värden som kan påverkas av klimatförändringarna.

### **Undersöka och värdera utsatta kulturlämningar**

I Blekinge finns det god kunskap om de äldre fornlämningarna, särskilt de som ligger ovan mark. Kunskapen är dock inte lika stor om de yngre fornlämningarna från 1700-1800-talet. En lagändring genomfördes 2014 som ändrade statusen på tusentals kulturlämningar bara i Blekinge och gjorde dem till fornlämningar. Bara en bråkdel av dem är registrerade. Utöver dessa finns det många andra kulturhistoriska lämningar som inte heller är registrerade. För att få koll på vilket kulturhistoriskt värde de har och hur många av dem som hotas av klimatförändringarna skulle ett par mindre påverkade avsnitt väljas ut och sedan systematiskt undersökas.

# Bilaga 1. Klimatförändringars påverkan på marinarkeologi i Blekinge

## Marinkarkeologi i Blekinge

Blekinge är rikt på marinarkeologi och det är en stor variation bland lämningarna. Förutom vrak, spärranläggningar och boplatser, finns det en stor andel hamnar, varv, fasta fiskeanläggningar, ankringsplatser och vindhamnar. En stor del av dessa skulle kunna påverkas vid framtida klimatförändringar.

### Vrak

Blekinge har i alla tider varit livligt trafikerat och farleder är kända minst sedan 1200-talet. Kusten är svårnavigerad med många öar och grynnor. Det gör att det tidigt fanns ett stort behov av sjömärken och fyrar, men det har också lett till att Blekinge har många vrak med kända positioner och ännu fler förlisningsuppgifter, där vraken ännu inte har upptäckts. Några av de äldsta kända vraken är från 1200-talet i Ryamadsviken på Sturkö i Karlskrona och Gribshunden från 1495 utanför St Ekön i Ronneby kommun. Nya vrak upptäcks och registreras i ett fornlämningsregister som alla kan söka i.<sup>20</sup> Det finns även ett flertal kända flygplansvrak utanför Blekinges kust. En utredning som genomfördes 2015 av en Arado Ar 196-3, visade att det bara finns tre bevarade flygplan av denna modell kvar i världen utöver det som ligger på botten vid Karlskrona (se bild 1).<sup>21</sup>



*Bild 1: Vrak av Arado Ar 196-3 på botten utanför Karlskrona. Ett av fyra bevarade flygplan av denna modell i hela världen.*

<sup>20</sup> [www.fornsok.se](http://www.fornsok.se)

<sup>21</sup> McWilliams 2015:13

## Farledsspärrar

I området runt Karlskrona finns det gott om farledsspärrar, varav de flesta är runt 1000 år gamla. Pålarna av trä har ingått i ett försvarssystem tillsammans med vårdkasar. Dessa tändes när det var fara. De äldsta spärrarna ligger i områden med viktiga vikingatida boplatser, farleder och handelsplatser. De ska ses som en helhet med det omgivande landskapet. Traditionen med spärranläggningar har sedan fortsatt in på 1700-talet när en vrakspärr skyddade mot ryska skepp. På 1800-talet anlades ”försänkningar” för att försvara Karlskrona. De kan enklast beskrivas som stora stenmurar på havsbotten. Traditionen med farledsspärrar har sedan fortsatt med minlinjer och ubåtsnät under 1900-talet.

## Stenåldersboplatser på havets botten

Blekinge har vid flera tidigare tillfällen berörts av havsnivåförändringar, vilket gör att stenåldersboplatser kan finnas på havsbotten i Blekinge. När den senaste inlandsisen drog sig tillbaka lättade trycket på landmassan, vilket gjort att landet höjdes och ytan blev större. Samtidigt smälte isen och blev vatten, vilket ledde till att landområden svämmades över. Processen skedde över tusentals år. Fortfarande idag höjer sig landmassan i norra Sverige och Skåne sjunker. I Huskvarnaviken vid Jönköping kan detta ses genom att ett gravröse från bronsåldern har svämmats över och röset ligger idag på ca 4 meters djup och 400 meter från dagens strandlinje.<sup>22</sup> Landhöjningen i Blekinge ligger idag på ca 5 centimeter/100 år.<sup>23</sup>

Landskapets förändringar under äldre stenåldern innebar att människor under två tidsperioder (se bild 2) kunde bosätta sig på en större landmassa än det som är land idag. Dessa landområden ligger idag under vatten.

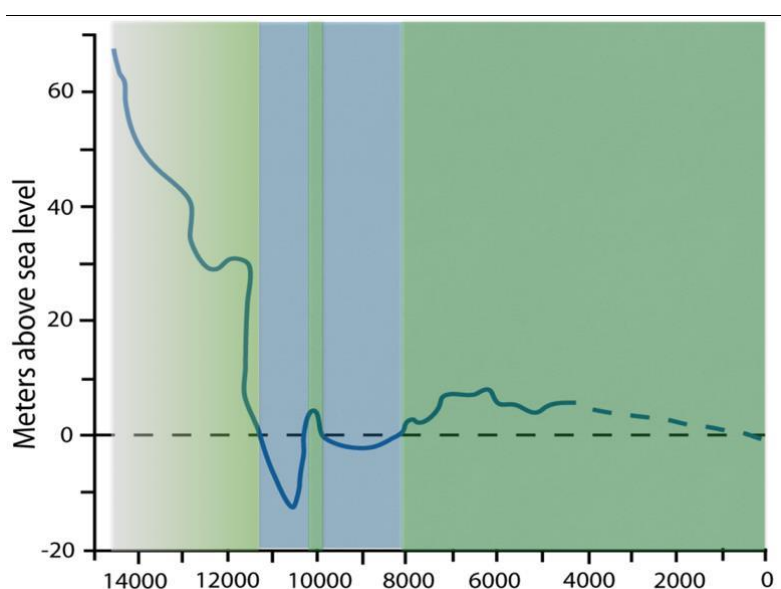
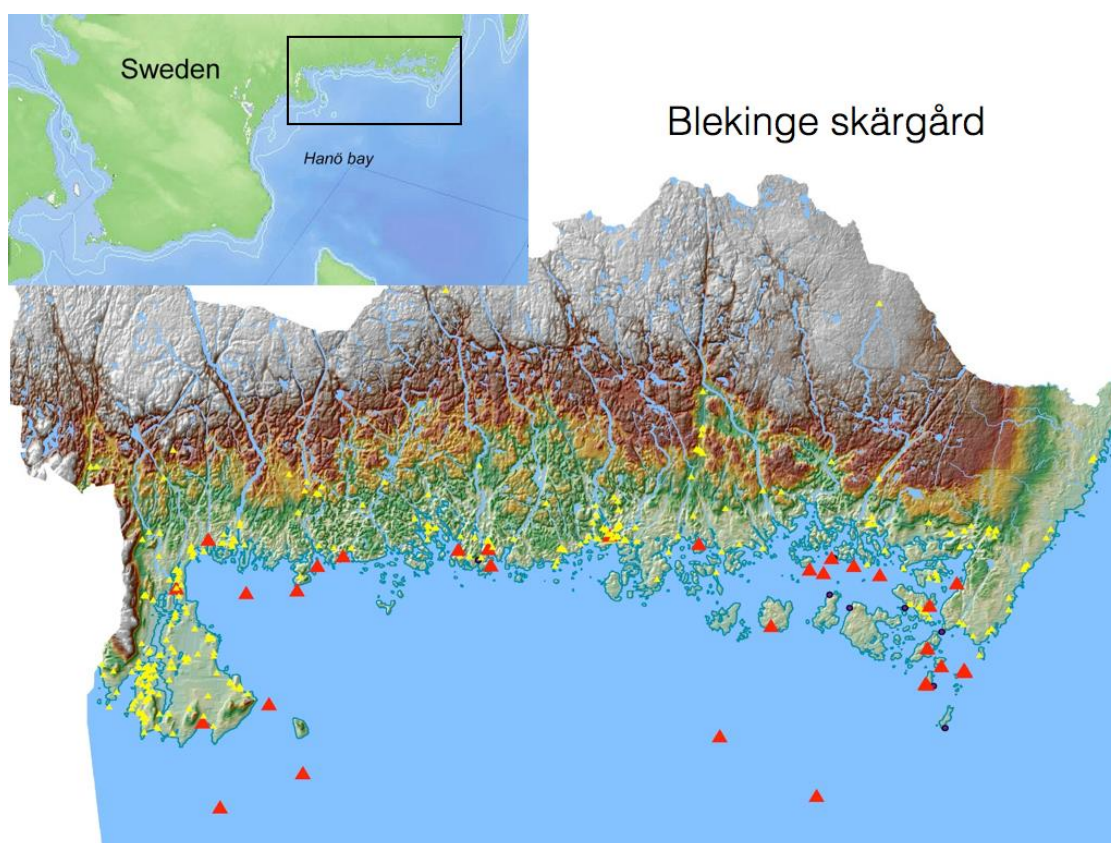


Bild 2 visar dagens strandlinje i förhållande till havsnivån under de senaste 14000 åren. För ungefär 10500 och 9000 år sedan fanns det landtytor som idag ligger under vatten.

<sup>22</sup> Nordström & Rönneby 2005

<sup>23</sup> Berglund & Sandgren 2010:7

Vi har ännu inga kända boplatsoområden i Blekinge, men vid pilotprojektet *Kulturmiljöstrategisk studie av submarina lämningar* år 2010, kunde man konstatera att det finns ett bevarat stenålderslandskap längs hela Blekinges kust. Utgångspunkten var att lokalisera intressanta platser utifrån kända fynd, kartor och litteratur och utifrån det göra ett GIS-skikt. Mycket av underlaget bygger på personliga kontakter och intervjuer med t.ex. dykare, fiskare, museipersonal och forskare. Relevanta uppgifter för studien samlades i en databas och en spridningskarta över Blekinge. Uppgifterna kunde vara fynd av flinta, områden med torv, rotfasta stubbar på botten eller ungefärliga områden där fiskare fått upp stubbar eller föremål i garnen.<sup>24</sup>



*Bild 3. Resultatet av det insamlade underlaget i december 2010. De röda triangelarna är lämningar med förhistorisk anknytning; t.ex. föremål, torv eller stubbar. De gula triangelarna visar boplatslämningar från hela stenåldern. Därför visas alla lokaler från alla tidsperioder. De runda prickarna är områden som utsätts för "propellermuddring" genom båt-/färjetrafik eller erosion. De ansågs lämpliga som utgångspunkt för fortsatta studier. Underlag till kartan är framtaget av Petra Torebrink och Oscar Törnqvist, MARIS SH har producerat kartan.*

GIS-skiktet innehåller tillräckligt med underlag för att visa att Blekinge är ett mycket intressant område för fortsatt forskning och att lämningar finns spridda över hela länet. Den bild som vi känner till beror till stor del på forskarnas intresse för olika områden, var det har fiskats eller var sportdykare har dykt. Att vi inte känner till lämningar i andra områden betyder inte att platsen inte är intressant eller att lämningar inte finns där. En av orsakerna till att det finns få exakta positioner är att fiskarna trålar över stora områ-

<sup>24</sup> Torebrink 2012

den. Det är därför svårt att lokalisera var de stubbar som kommer upp i trålen kommer ifrån. Många av stubbarna kastas överbord vilket medför att de inte går att undersöka för färska brottytor. Nästa fiskare som trålar i samma område kan dessutom få upp samma stubbe igen. Rapporter från dykare går att avgränsa betydligt bättre.<sup>25</sup> Den första submarina stubbe som vi känner till är beskriven i ett brev från Daniel Thunberg år 1764. Det var ett besynnerligt fenomen när en ”granrot med afbränd bål” påträffades under mer än 14 fots vatten och kunde inte tolkas på annat sätt än att vattnet varit lägre ”fordomdags”.<sup>26</sup> Enligt Berglund et al. (1986:41) ser stubbarna ut som brända granrötter, men är oftast av tall. Efter detta har flera stubbar påträffats och några har daterats.

Utanför Sternö i Karlshamns kommun har en stubbe från ca 14 meters djup daterats till 10 800 år.<sup>27</sup> Den lägsta strandlinjen utanför Sternö har angetts till – 22 meter av Sveriges Geologiska undersökningar inför en prospektering av havsbaserad vindkraft. I Sverige har man inte arbetat så länge med denna typ av lämningar, medan man i Tyskland och Danmark har gjort inventeringar och undersökningar under lång tid. Runt 1000 submarina boplatser är idag kända i Danmark,<sup>28</sup> medan man i Sverige har kännedom om ungefär 60 platser<sup>29</sup> varav inga ännu har hittats i Blekinge.

På land finns det gott om boplatser från äldre stenåldern, men träredskap, kanoter, nät, benredskap, läder, kläder m.m. finns inte bevarat på land. Genom de gynnsamma bevarandeförhållanden som finns i vattendränkta miljöer, skapas nya möjligheter till att få kunskap om hur människorna levde för nästan 11 000 år sedan.

## Klimatförändringars möjliga påverkan

### Påverkan på marinarkeologiska lämningar

Östersjön är välkänt för sina unika bevarandeförhållanden av organiska arkeologiska material, t ex trä, ben, horn, läder, textil, fröer, m.m. Det beror till stor del på det kalla, bräckta vattnet och syrefattiga bottenar, samt att det inte finns några träborrande/träätande organismer, t ex skeppsmasken. Lämningar som ligger inbäddade i sediment bevaras också bättre. Nedbrytningsfaktorerna för vrak och andra konstruktioner är ändå många, som olika material, strömmar, vindar, fartygstrafik, bärgningar, trålning, ankringar, exploateringar och dykning i kommersiellt syfte. Dykning möjliggörs till större djup när den tekniska utvecklingen går framåt. Trävrak är ofta mer utsatt för direkt påverkan av naturens krafter, medan stålfartyg i många fall har utsatts för skrotbärgning och därför helt eller delvis förstörts.<sup>30</sup>

<sup>25</sup> Torebrink 2010

<sup>26</sup> Kungliga Vitterhetsakademien 1764

<sup>27</sup> Nilsson 2014:27

<sup>28</sup> Benjamin et al. 2011

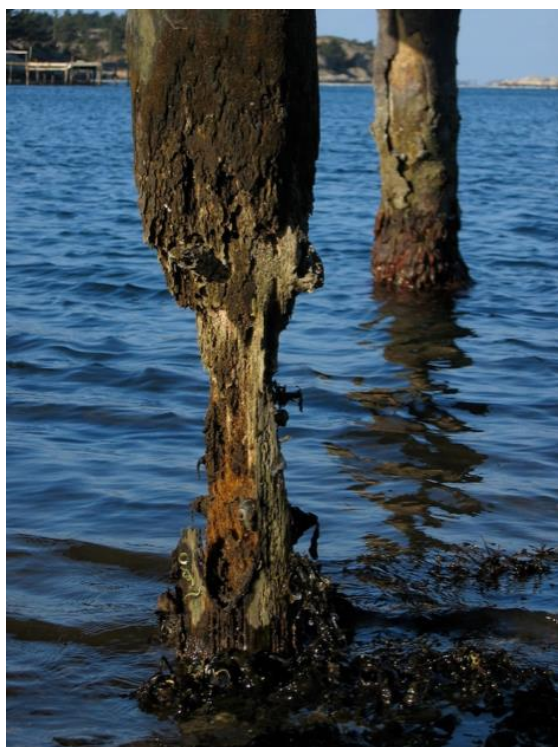
<sup>29</sup> Björn Nilsson, forskare vid Lunds Universitet, institutionen för arkeologi och antikens historia, mail till Petra Stråkendahl Länsstyrelsen Blekinge, 9/3-2016

<sup>30</sup> Sjöfartsverket 2011:14

Miljöpåverkan och klimatförändringar har en avgörande effekt för hur väl marinarkeologiska lämningar kommer att bevaras. En del av effekterna har vi troligen inte identifierat ännu. Havet påverkas bland annat av föroreningar, övergödning, förändring av när-salter och temperaturförändringar, vilket på sikt kan komma att påverka marinarkeologiskt material.<sup>31</sup> Invasiva arter får ökade förutsättningar att överleva i Östersjön i takt med att klimatet och Östersjöns havsmiljö förändras.

### Skeppsmasken – hot mot sjödränt trä

Skeppsmasken spelar en viktig roll för nedbrytning, men är samtidigt ett hot mot träkonstruktioner och sjödränt arkeologiskt material. Skeppsmasken ”äter” trä och kallas ibland för ”havets termiter” för att det är svårt att upptäcka skadorna i tid. Trädelar kan vara perforerade utan att det syns nämnvärt på ytan. Av 66 arter är det för närvarande två som förökar sig i svenska vatten, men inga i Östersjön.



*Bild 4 visar skador från skeppsmask och borrhåssugga. Foto: Christin Appelqvist*

Under ungefär 15 år har det ryktats att man tyckt sig se en ökning i angrepp av skeppsmask på flera håll i Europa och även längs den svenska västkusten. Det har funnits/finns en oro för dess framfart i Östersjön, vilket gjorde att det fanns ett behov av vetenskaplig forskning kring skeppsmaskens aktivitet och utbredning i dagsläget, samt undersöka dess möjlighet att spridas till nya områden i framtiden i takt med potentiella klimatförändringar. I sin avhandling har Christin Appelqvist (2015) studerat om skeppsmasken har ändrat sitt utbredningsområde längs den svenska kusten sedan sjuttioalet.

<sup>31</sup> Fors & Gjelstrup Björdal 2013:37f

Träpaneler sattes ut på 0,5 – 2 meters djup i 18 hamnar längs den svenska kusten och runt Bornholm i Danmark. Genom jämförelser med data från sjuttioalet, fann Appelqvist inga bevis på att skeppsmasken spridit sig avsevärt längs svenska kusten. Den sydligaste platsen där angrepp på träpaneler påträffades, var i Falsterbo. Inga angrepp påträffades längs Skånes sydkust eller runt Bornholm. Söderut i Öresund visades däremot en stor ökning av angrepp jämfört med data från sjuttioalet. Ökningen kan bero på att angreppssäsongen har blivit längre. En möjlig orsak till det är att även ytemperaturen ökat under denna tid.

En enkel modell togs fram för att göra en bedömning av sannolikheten att skeppsmasken ska sprida sig till nya områden i Östersjön. I modellen ingick artens toleransnivåer för temperatur, salthalt och syrekoncentration vid gynnsamma reproduktionsförhållanden och rekrytering av larver. Vilka områden och när på året det gynnsamma förhållandet inträffade, visualiserades med GIS-kartor. Förhållandet visades bakåt i tiden (1980-2008) och framåt (2009-2020). Modellen kompletterades även med en spridningssimulering av larver i västra Östersjön. Tillsammans visade modellerna att sannolikheten för skeppsmask att sprida sig till nya områden inom en nära framtid är låg.<sup>32</sup> Christin Appelqvist bedömer att det är osannolikt att skeppsmasken kommer att få fäste i vatten grundare än 10 meter fram till 2100.

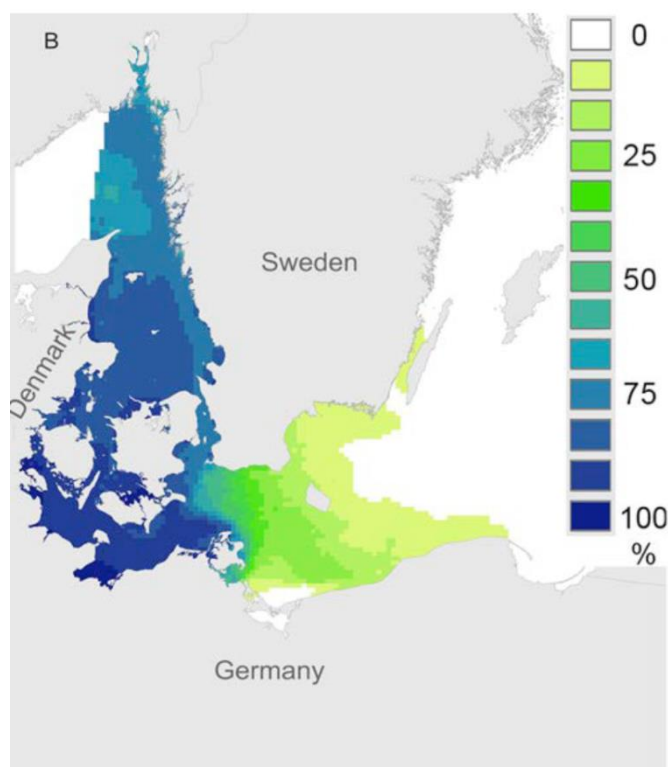


Bild 5. Färgerna visar sannolikheten för spridning av skeppsmask. Gul/grön färg visar mycket låg sannolikhet. Christin Appelqvist.

<sup>32</sup> Appelqvist 2015:6ff



## Farliga vrak rostar sönder

Ett potentiellt hot mot både människor och miljö, är vrak som läcker olja eller andra miljöfarliga ämnen. Under senare år har flera utredningar genomförts för att få svar på hur omfattande hotbilden är och hur den ska kunna åtgärdas. När Sjöfartsverket rapporterade sitt regeringsuppdrag 2011 framkom att det är osannolikt med ett katastrofscenari med stora oljeutsläpp från vrak i de svenska kustvattnen. De största riskerna på sikt, är de långvariga och diffusa utsläppen.<sup>33</sup> Föroreningar vet inga gränser och det innebär att vrak från andra länder också skulle kunna förorena svenskt vatten.

Eftersom havet påverkar metaller korrosivt är det inte en fråga om, utan när de miljöfarliga vraken kommer att börja läcka. Olika studier visar att ståls maximala korrosionshastighet är vid havsvattnets cirka 3,5 procents salt.<sup>34</sup> I södra Östersjön ligger denna salthalt idag på ca 0,8 procent.<sup>35</sup> För att kunna förutsäga tiden för läckage analyseras flera faktorer, t ex fartygets kondition när det sjönk och mekanisk påverkan, tillsammans med salthalt, bottensediment, marina bakterier och organismer, samt stormar och strömmar.

Nedbrytningen av stål- och järnfartyg går långsammare i mörka och kalla vatten, där syrehalten är låg. Korrosionshastigheten avgörs endast av syrehalten på djupt vatten. Om vraken ligger inbäddade i mjukt bottensediment går också nedbrytningen långsammare. I grunda vatten (under ungefär 70 meter) sker nedbrytningen snabbare bland annat på grund av högre syrehalt, mikrobiell påväxt, instabila bottensediment, samt stormar, strömmar och vågor. Variationer i strömningshastighet på havsbotten påverkar syrehalten och därmed även korrosionshastigheten.<sup>36</sup>

Bedömningen av korrosionshastighet i bottensediment är komplicerad. Varje vrak behöver studeras utifrån dess enskilda status och läge. Särskilt i Östersjön saknas relevant data för att kunna dra slutsatser om korrosionshastighet.<sup>37</sup>

Om havsnivån skulle höjas i framtiden och t.ex. salthalt och strömmar skulle ändras, kan detta medföra en ökad korrosionshastighet på de modernare vraken.

---

<sup>33</sup> Sjöfartsverket 2011:1

<sup>34</sup> Sjöfartsverket 2011:55

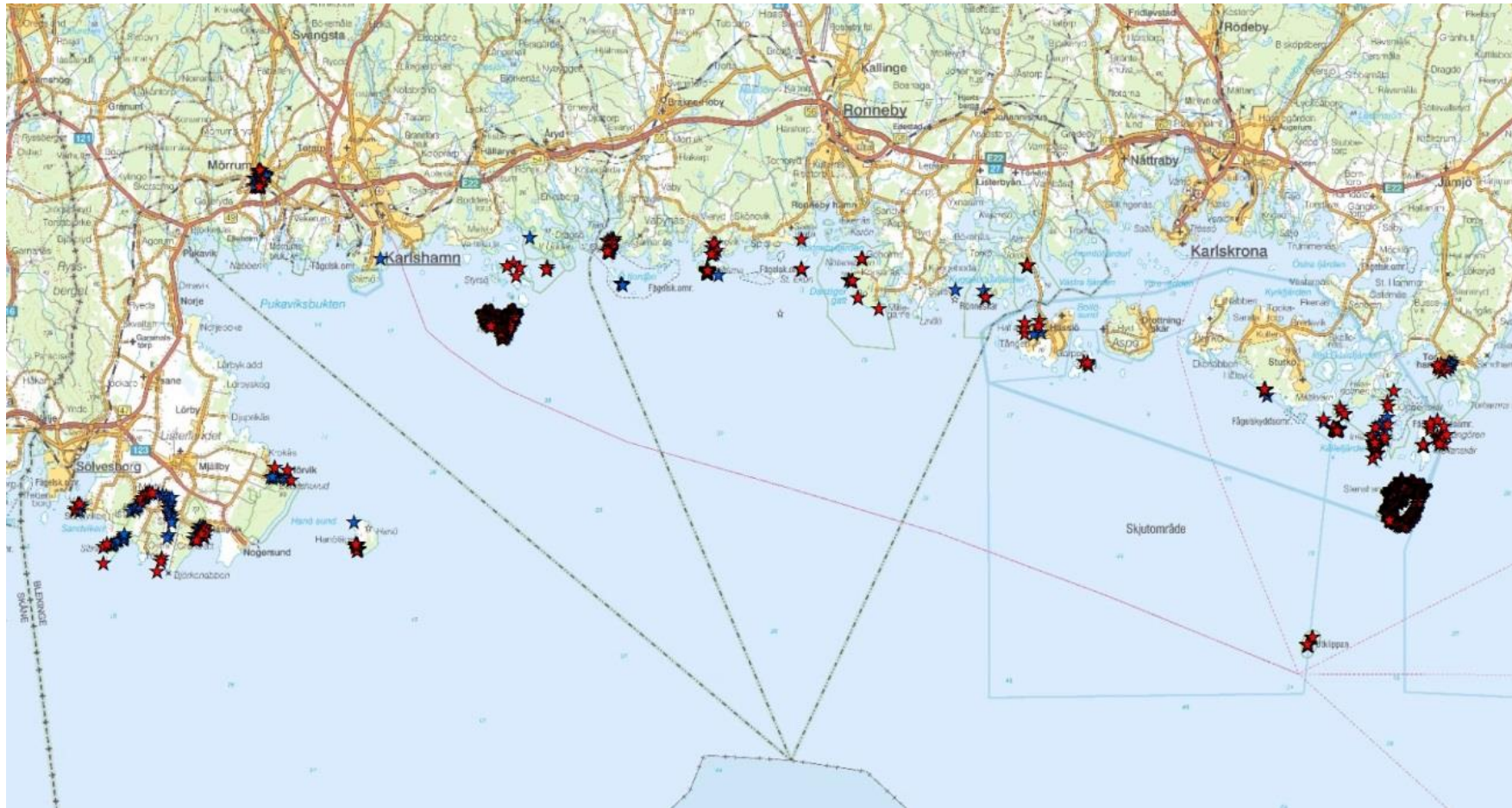
<sup>35</sup> <http://www.wwf.se/source.php/1119697/Vatten%202005.pdf>

<sup>36</sup> Sjöfartsverket 2011:55f

<sup>37</sup> Sjöfartsverket 2011:57ff

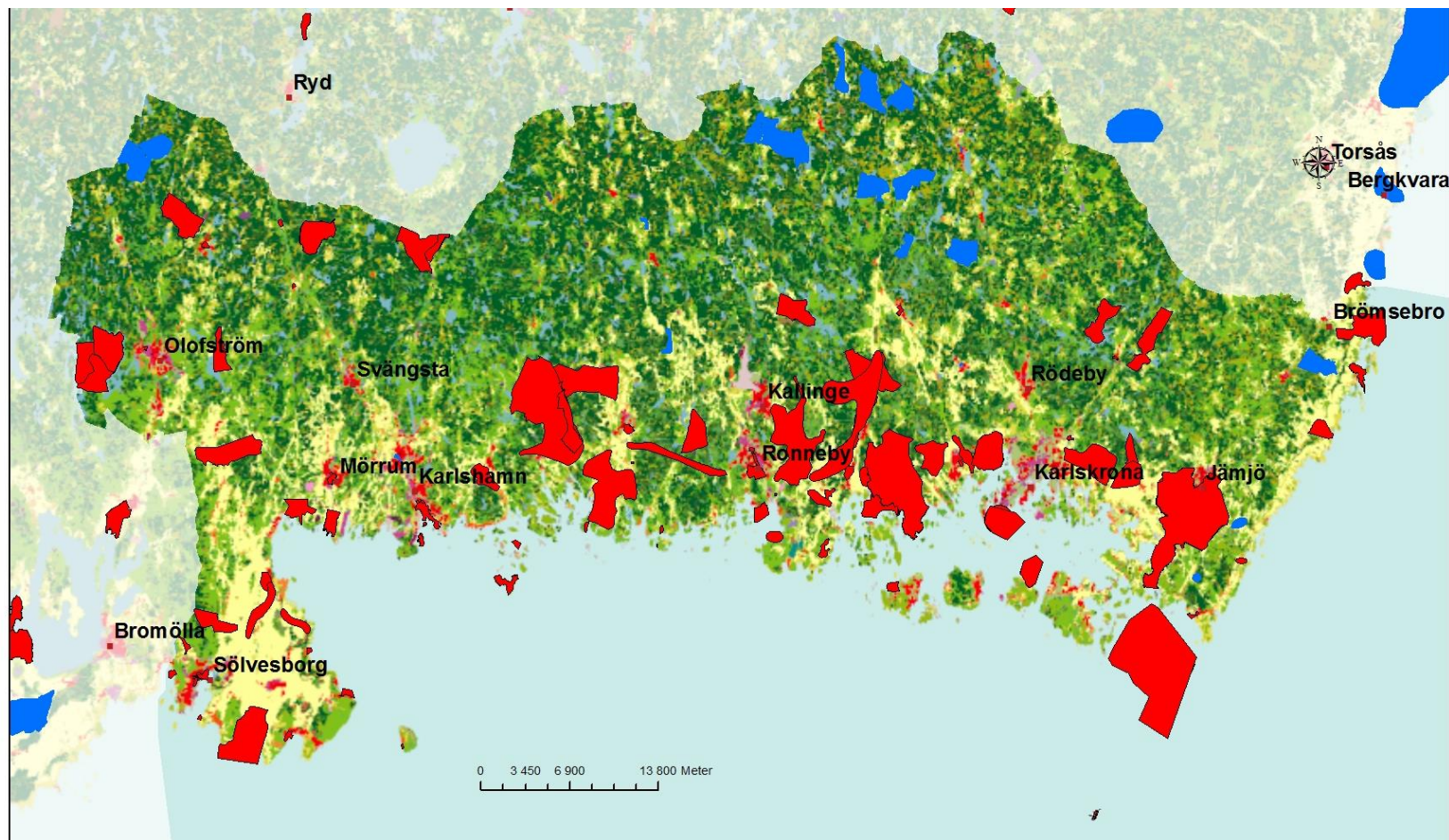


## Bilaga 2. Exempel från GIS



Detta är ett exempel på hur det kan se ut i GIS när man tittar på vilka kulturmiljöer som är i risk för översvämningar samt ras och skred och erosion. Denna karta visar kända fiskelägen, tomtningar och båtlänningar. De som påverkas av analyserade klimateffekter är markerade i rött och övriga i blått. I stort sett alla platser påverkas utom de som ligger i höglänta områden. I dessa fall rör det sig oftast om väldigt gamla lämningar som har hamnat en bit upp på land i samband med landhöjningen.

### Bilaga 3. Värdefulla men hotade kulturmiljöer



Värdefulla, men hotade kulturmiljöer i Blekinge. Samliga 19 av Blekinges riksintressen för kulturmiljö riskerar att påverkas i någon grad av översvämningar till följd av stigande havsnivå, höga vattenflöden i vattendrag eller av ras och skred eller erosion. 65 av 85 områden i det regionala kulturmiljövårdsprogrammet riskerar att påverkas, samt Blekinges enda kulturresevat Ronneby Brunnspark och Världsarvet Örlogsstaden Karlskrona. Röda ytor riskerar att påverkas. Blå ytor riskerar inte att påverkas.

# Litteratur

---

Appelqvist, Christin (2015), *Shipworm Ecology in Swedish Coastal Waters*, avhandling Göteborgs universitet.

Benjamin et al (2011), *Submerged prehistory*, Oxford and Oakville.

Berglund, Björn E, (1986), *Handbook of holocene palaeoecology and palaeohydrology*, John Wiley & Sons.

Berglund, Björn E & Sandgren, Per (2010). *Strandförskjutningen i Blekinge – från istid till nutid*. Artikel i Strandhugg. Blekingeboken 2010.

Fornminnesregistret, [www.fornsok.se](http://www.fornsok.se)

Fors, Yvonne & Gjelstrup Björdal, Charlotte (2013). *Well-preserved Shipwrecks in the Baltic Sea from a Natural Science Perspective*. Ingår som artikel I *Interpreting Shipwrecks Maritime Archaeological Approaches*. Editors: Adams, Jonathan and Rönby, Johan.

Göta älv-utredningen – *delrapport 24, metodik konsekvensbedömning – Kulturarv*, (2011), SGI, Tonje Grahn.

I ”Kulturmiljöns mångfald” (Prop. 2012/12:96)

Kungliga Vitterhetsakademien 1764

Kulturmiljölag (1988:950), 1 kap, 1

Länsstyrelsen i Blekinge, (2014) *Anpassning till ett förändrat klimat – Blekinges regionala handlingsplan*, rapport 2014:12

Länsstyrelsen i Blekinge, SMHI, (2014) *Extrema vattenstånd i Blekinge*, rapport 2014:7.

Länsstyrelsen i Blekinge, (2012), *Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys- naturolyckor*, SGI, rapport 2012:7.

McWilliams, Anna (2015). *Utredning av flygplansvrak, Karlskrona 120 Arado Ar 196-3*, rapport Länsstyrelsen Blekinge.

Nilsson, Björn (2014). *Arkeologisk förstudie, geofysiska karteringar och fältarbeten avseende eventuella förhistoriska submarina lämningar*. Antikvarisk analys och rapport av arbeten utförda i samband med planering av naturreservat utanför Sternö, Karlshamns kommun och Biskopsmåla, Ronneby kommun. Södertörns högskola.

Nordström, Mikael & Rönby, Johan (2005). *Röset i Huskvarnaviken*. Arkeologisk rapport 2005:18. Jönköpings läns museum.

Regeringen, *de kulturpolitiska målen*, <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/kultur/mal-for-kultur/>

Regeringen, *Tid för kultur*, proposition 2009/10:3

Riksantikvarieämbetet (2105), *Plattform för kulturhistorisk värdering och urval, grundläggande förhållningssätt för arbete med att definiera, värdera, prioritera och utveckla kulturarvet*.

Riksantikvarieämbetet, <http://www.raa.se/kulturarvet/>

Räddningsverket i Karlstad, (2008), *Förebyggande åtgärder mot skred, ras och erosion – goda exempel*.

SMHI, *Framtidsklimat i Blekinge län*, klimatologi nr 30, (2015)

Sjöfartsverket (2011-01-14). *Miljörisker från fartygsvrak*. Regeringsuppdrag 2009/4683/TR

Torebrink, P. (2012), *Submarina landskap, utmaningar och möjligheter för landskapskonventionen - Landskapsbruk under ytan i Blekinge skärgård*. PhD Thesis Södertörns Högskola

Världsnaturfonden, *Östersjöns vatten och stränder*, <http://www.wwf.se/source.php/1119697/Vatten%202005.pdf>  
2016-07-21

Västra Götalandsregionen, Kulturmiljö Halland, Länsstyrelsen Halland, Länsstyrelsen Västra Götaland, *Kulturarv och klimatförändringar i Västsverige*  
<http://www.vastarvet.se/klimat>

---

Länsstyrelsen Blekinge län  
371 86 Karlskrona  
Tel: 010-22 40 000  
E-post: [blekinge@lansstyrelsen.se](mailto:blekinge@lansstyrelsen.se)  
[www.lansstyrelsen.se/blekinge](http://www.lansstyrelsen.se/blekinge)

Rapporter Länsstyrelsen Blekinge län ISSN 1651–8527