



Länsstyrelsen  
Skåne

# RISKHANTERINGSPLAN FÖR TRELLEBORGSOMRÅDET

2022 – 2027



Titel: Riskhanteringsplan för Trelleborgsområdet

Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne

Beställning: Länsstyrelsen Skåne  
Samhällsbyggnad  
205 15 Malmö  
Telefon 010-224 10 00

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: 400-31081-2020

ISBN: 978-91-7675-245-6

Rapportnummer: 2021:35

Publicering: Länsstyrelsen Skåne

Publiceringsår: 2021

Omslagsbild: Trelleborg, Länsstyrelsen Skåne

## Förord

EU beslutade år 2007 om ett direktiv med gemensamma regler för hantering av översvämningsrisker. Riskhanteringsplanen för Trelleborgsområdet har tagits fram i enlighet med översvämningsdirektivet. Översvämningsdirektivet syftar till att medlemsländerna ska arbeta för att minska negativa konsekvenser av översvämningsrisker och på så sätt värna om människors hälsa, miljö, kulturarv och ekonomisk verksamhet. Vi påminns ständigt om effekterna av översvämningsrisker, senast genom katastroferna i Tyskland, Belgien och Nederländerna under sommaren 2021 där många miste livet och ännu fler fick sina hem förstörda. Flera svenska städer har under de senaste åren drabbats av översvämningsrisker. I Skåne drabbades Malmö av ett kraftigt regn 2014 och flera områden i västra Skåne har påverkats av översvämningsrisker från havet under 2010-talet, exempelvis av stormen Sven 2013. Eftersom Trelleborgsområdet har en kuststräcka på över trettio kilometer är det viktigt att vidta åtgärder för att hantera negativa konsekvenser av översvämningsrisker som följd av ett förändrat klimat och stigande havsnivåer. Trelleborg har också drabbats av översvämningsrisker vid skyfall, senast sommaren 2021 stod flera gator och fastigheter under vatten. Länsstyrelsen Skåne tar fram riskhanteringsplaner för sju områden (Helsingborg, Landskrona, Malmö, Falsterbo/Höllviken, Trelleborg, Ystad, Kristianstad/Åhus). Gemensamt för de sju områdena i Skåne är att det finns en risk för översvämningsrisker från havet. Dessa risker kommer att öka framöver eftersom havets medelvattennivå kommer att stiga till följd av ett förändrat klimat. Flera av områdena i Skåne är dessutom påverkade av översvämningsrisker från vattendrag. Riskhanteringsplanen presenterar åtgärder som syftar till att minska negativa effekter av översvämningsrisker oavsett orsak. Planen behandlar också alla aspekter av hanteringen av översvämningsrisker med inriktning på förebyggande, skydd och beredskap inbegripet översvämningsprognoser och system för tidig varning.

## Innehåll

FÖRORD .....	3
1. SAMMANFATTNING.....	6
2. BETYDANDE ÖVERSVÄMNINGSRISK I TRELLEBORGSOMRÅDET .....	6
Inledning.....	6
Identifiering av områden där konsekvenserna av en översvämning kan bli omfattande.....	8
Motivering .....	9
3. KARTOR ÖVER RISKOMRÅDET OCH AVRINNINGSSOMRÅDET .....	11
Hav idag .....	11
Hav 2100 .....	12
Utökning av område.....	13
Hav 2100 med säkerhetsmarginal .....	13
Avrinningsområde .....	15
4. SLUTSATSER FRÅN HOT- OCH RISKKARTORNA .....	15
Ändringar i underlag .....	15
Riskkartor .....	18
5. MÅL FÖR ARBETET .....	18
Övergripande mål.....	18
Resultatmål.....	19
6. ÅTGÄRDER OCH PRIORITERING.....	21
Åtgärder.....	21
Hänsyn till natur- och kulturvärden, naturbaserade lösningar .....	22
Åtgärds kategorier.....	22
Åtgärdstyper .....	23
Förebyggande.....	25
Prioriteringar.....	28
7. ÅTGÄRDER ENLIGT ANNAN LAGSTIFTNING.....	30
Miljöbalken .....	30
Lag om att förebygga storskaliga kemikalieolyckor (Sevesolagen) .....	32
Plan- och bygglagen .....	32
Kulturmiljölagen .....	32
8. PRIORITERING AV ÅTGÄRDER OCH KOSTNADSNYTTOANALYSER.....	33
Prioritering av åtgärder .....	33
Kostnadsnyttoanalys.....	34
9. HÄNSYN TILL KLIMATEFFEKTER .....	35
10. SAMORDNING.....	36
11. SAMMANFATTNING AV SAMRÅD OCH JUSTERINGAR EFTER SAMRÅD .....	37
Samrådet .....	37
Samrådsrets .....	37
Samrådsredogörelse.....	38
12. UPPFÖLJNING AV PLANEN .....	38
13. EN SÄRSKILD REDOVISNING AV MILJÖBEDÖMNINGEN.....	39
14. REFERENSER.....	40

Författningar och internationellt material .....	40
Övrigt material .....	40

# 1. Sammanfattning

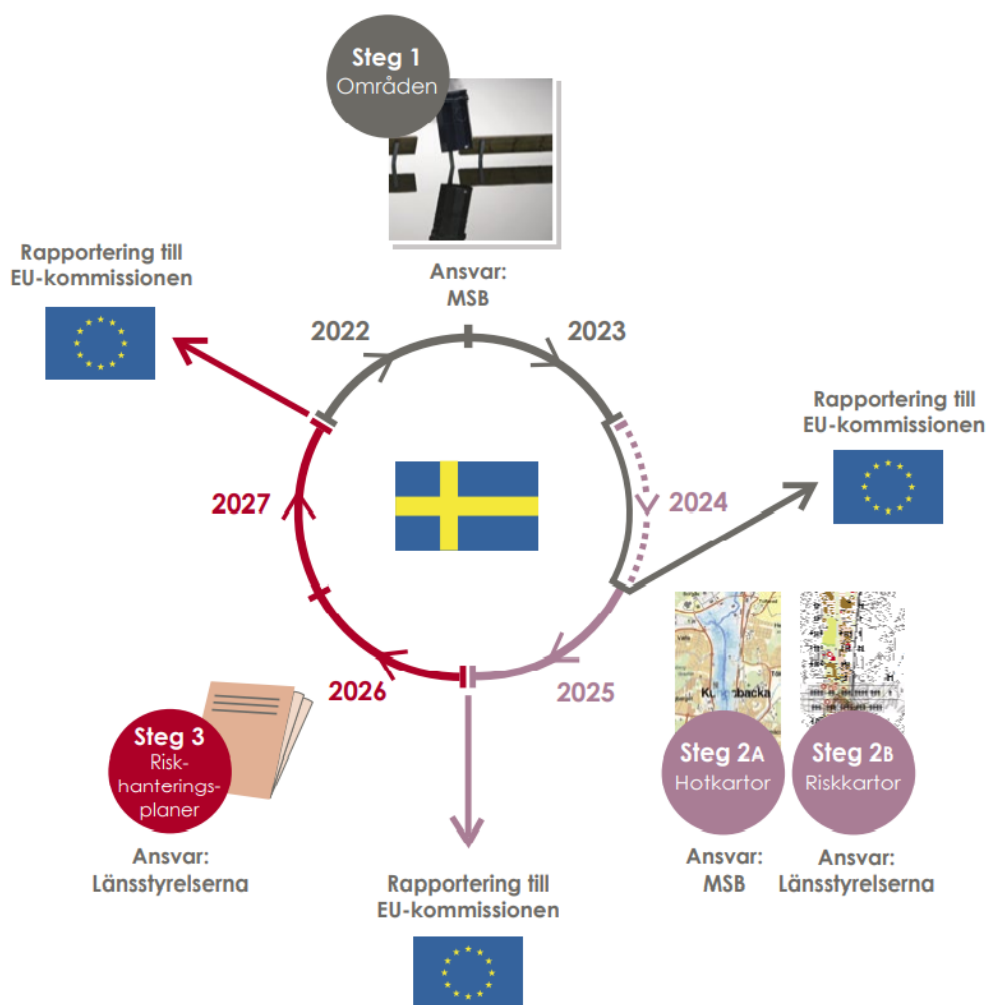
Länsstyrelsen Skåne har tagit fram en riskhanteringsplan för Trelleborgsområdet enligt förordning (SFS 2009:956) om översvämningsrisker och genom föreskrift (MSBFS 2013:1). Riskhanteringsplanen redovisar mål och åtgärder som beaktar möjligheten att minska de möjliga ogynnsamma följderna av översvämning för människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Länsstyrelsen har bedömt att åtgärderna i riskhanteringsplanen inte innebär betydande miljöpåverkan, vilket motiveras i planen och i ett separat beslut. Riskhanteringsplanen presenterar hot- och riskkartor som visar på stora översvämningsrisker om inga åtgärder genomförs. Riskkartan som representerar hav år 2100 innebär att det finns en risk för människors hälsa genom att såväl nattbefolkning som arbetsplatser kan drabbas av översvämning. Viktiga samhällsfunktioner såsom järnvägar, skolor och avloppsreningsverk kan drabbas av en översvämning. I Trelleborgsområdet finns också tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, förorenad mark samt områden med skyddad natur som hotas av översvämning vid detta scenario. Ytterligare påverkan på ekonomisk verksamhet kan ske genom översvämning av industriområden, vägar av riksintresse, hamnverksamhet och distributionsbyggnader. I arbetet med riskhanteringsplaner har länsstyrelsen framförallt möjlighet att sammanställa egna åtgärder och åtgärder som andra aktörer avser att genomföra men har inte mandat att besluta om åtgärder som andra aktörer ska genomföra eller hur dessa ska finansieras. För Trelleborgsområdet presenteras främst förebyggande åtgärder som bidrar till att ytterligare bebyggelse och infrastruktur kan undvikas inom områden som riskerar att drabbas av översvämning från havet i tidsperspektivet år 2100. Riskhanteringsplanen presenterar också åtgärder som kommer att minska risken för översvämning vid skyfall. För Trelleborgsområdet har Trelleborgs kommun identifierat behov av konkreta skyddsåtgärder i form av kustskydd. Skyddsåtgärder behöver utvecklas vidare och förväntas preciseras i ett tematiskt tillägg till översiktsplanerna för hantering av stigande hav och översvämningar. För att Trelleborgsområdet ska kunna skyddas mot översvämning såväl idag som i framtiden behöver skyddsåtgärder genomföras i stor skala.

## 2. Betydande översvämningsrisk i Trelleborgsområdet

### Inledning

Översvämningsdirektivet (2007/60/EG) syftar till att minska ogynnsamma följder av översvämningar och infördes år 2007. I Sverige genomförs direktivet som förordning (SFS 2009:956) om översvämningsrisker och genom föreskrift (MSBFS 2013:1) om länsstyrelsens planer för hantering av översvämningsrisker. Flera

myndigheter arbetar med översvämningsdirektivet. Arbetet sker i olika steg (figur 1). Direktivet är nu inne i sin andra cykel och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB har i steg ett identifierat 25 områden där betydande översvämningsrisk finns eller kan förväntas uppstå. I steg två har två olika typer av kartor producerats över de identifierade områdena. MSB har med stöd av Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI tagit fram hotkartor som representerar områden som är hotade av översvämnning idag och fram till år 2100. Berörda länsstyrelser har tagit fram riskkartor för de översvämningshotade områdena. Kartorna har en begränsning genom att de endast redovisar områden som översvämmas från hav och vattendrag. Kartorna omfattar alltså inte kombinerade effekter av havsnivåer och flöden i vattendrag och inte heller översvämningspåverkan vid skyfall. Länsstyrelsen Skåne har ansvar för att i steg tre ta fram riskhanteringsplaner för sju områden (Helsingborg, Landskrona, Malmö, Falsterbo/Höllviken, Trelleborg, Ystad, Kristianstad/Åhus). Gemensamt för de sju områdena i Skåne är att det finns en risk för översvämnning från havet. Dessa risker kommer att öka framöver eftersom havets medelvattennivå kommer att stiga till följd av ett förändrat klimat. Flera av områdena i Skåne är dessutom påverkade av översvämnningar från vattendrag. Riskhanteringsplanen presenterar åtgärder som syftar till att minska negativa effekter av översvämnning oavsett orsak, vilket exempelvis innebär att planen också redovisar åtgärder som skyddar mot skyfall. Planen behandlar också alla aspekter av hanteringen av översvämningsrisker med inriktning på förebyggande, skydd och beredskap inbegripet översvämningsprognoser och system för tidig varning.



Figur 1. De olika stegen i arbetet med översvämningsförordningen. Bilden är hämtad från MSB (2020). Genomförandetiden för föreliggande plan är 2022 – 2027.

## Identifiering av områden där konsekvenserna av en översvämning kan bli omfattande

Under den första cykeln i arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker identifierade MSB 18 områden med betydande översvämningsrisk kopplat till vattendrag. Vid översynen av områden under den andra cykeln användes nya översvämningskarteringar med ny höjddata och klimatanpassade flöden. Ytterligare förändring inför den andra cykeln är att även kustöversvämnningar analyserades.

Översynen inleddes med analys av antalet boende och antalet anställda inom tätorterna längs de karterade vattendragen, Mälaren, Vänern, Vättern och havet. Vidare gjordes en fördjupning för att bedöma ogynnsamma följder av översvämningsarna genom analys av data för fokusområdena människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet för de tätorter som har flest antal



boende och antal anställda. För de tätorter som identifierades i detta steg gjordes sedan en avstämning avseende tidigare översvämningar som fått betydande konsekvenser.

För ett antal tätorter som låg på gränsen för att identifieras gjordes en särskild bedömning tillsammans med länsstyrelserna för att avgöra om tätorten hade betydande översvämningsrisk eller inte. I detta steg gjordes också sammanslagning eller delning av vissa tätorter för att bilda de identifierade områdena.

Översynen resulterade i att totalt 25 områden i Sverige bedömdes ha betydande översvämningsrisk. I Skåne har sju områden identifierats: Helsingborg, Landskrona, Malmö, Falsterbo, Trelleborg, Ystad och Kristianstad.

Mer information om urvalet finns i rapporten *Översyn av områden med betydande översvämningsrisk* ([Översyn av områden med betydande översvämningsrisk: enligt förordning \(2009:956\) om översvämningsrisker](#)).

## Motivering

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap gjorde under 2016 - 2017 en översyn av områden med betydande översvämningsrisk. Urvalsprocessen för identifierade områden genomförs i fem steg, se figur 2.



Figur 2: Urvalsprocess för översyn av områden med betydande översvämningsrisk.

I steg ett analyseras antal boende och antal anställda som berörs vid 100-årsflöde/nivå och beräknat högsta flöde/extremnivå i havet. I tabell 1 visas de kriterier som måste uppfyllas för att en tätort ska utredas vidare och antalet som berörs vid de olika scenarierna.

Tabell 1: Kriterier för urval av tätorter för vidare analys och antalet som berörs vid de olika scenarierna. All information i tabell 1 – 3 utgår från rapporten Översyn av områden med betydande översvämningsrisk (MSB, 2018).

	Antal boende som berörs av 100-årsnivån	Antal anställda som berörs av 100-årsnivån	Antal boende som berörs av extrem nivå för havet	Antal anställda som berörs av extrem nivå för havet
<b>Gräns för urval av tätorter</b>	<b>50</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>140</b>
<b>Trelleborg</b>	2 655	1 702	7 477	3 515

I steg två analyseras om det inom översvämningsområdet finns minst en påverkad datamängd från de olika fokusområdena människors hälsa, ekonomisk verksamhet, miljön och kulturarvet. I tabell 2 visas hur många fokusområden som berörs av 100-årsnivån.

Tabell 2: Antal fokusområden som berörs av 100-årsnivån.

Tätort	Antal fokusområden som berörs av 100-årsnivån
<b>Trelleborg</b>	4

I steg tre analyseras inträffade översvämningsfall. För att en tätort längs vattendrag, sjöar eller havet ska identifieras med betydande översvämningsrisk ska det ha inträffat minst en historisk översvämning med betydande konsekvenser. En tätort kan också identifieras genom att en bedömning görs om att en framtida händelse skulle kunna få betydande konsekvenser. I tabell 3 visas översvämningsfall som rapporterats för Trelleborg.

Tabell 3: Tidigare inträffade översvämningsfall.

Tätort	Anledning till identifiering	Inträffad betydande översvämning
<b>Trelleborg</b>	Hav	Kustöversvämning

I steg fyra kan en särskild bedömning göras av vissa tätorter som ligger nära gränsen för identifiering.

I steg fem beslutas att Trelleborg identifieras som område med betydande översvämningsrisk.

Mer information om urvalet finns i rapporten Översyn av områden med betydande översvämningsrisk (MSB, 2018).

### 3. Kartor över riskområdet och avrinningsområdet

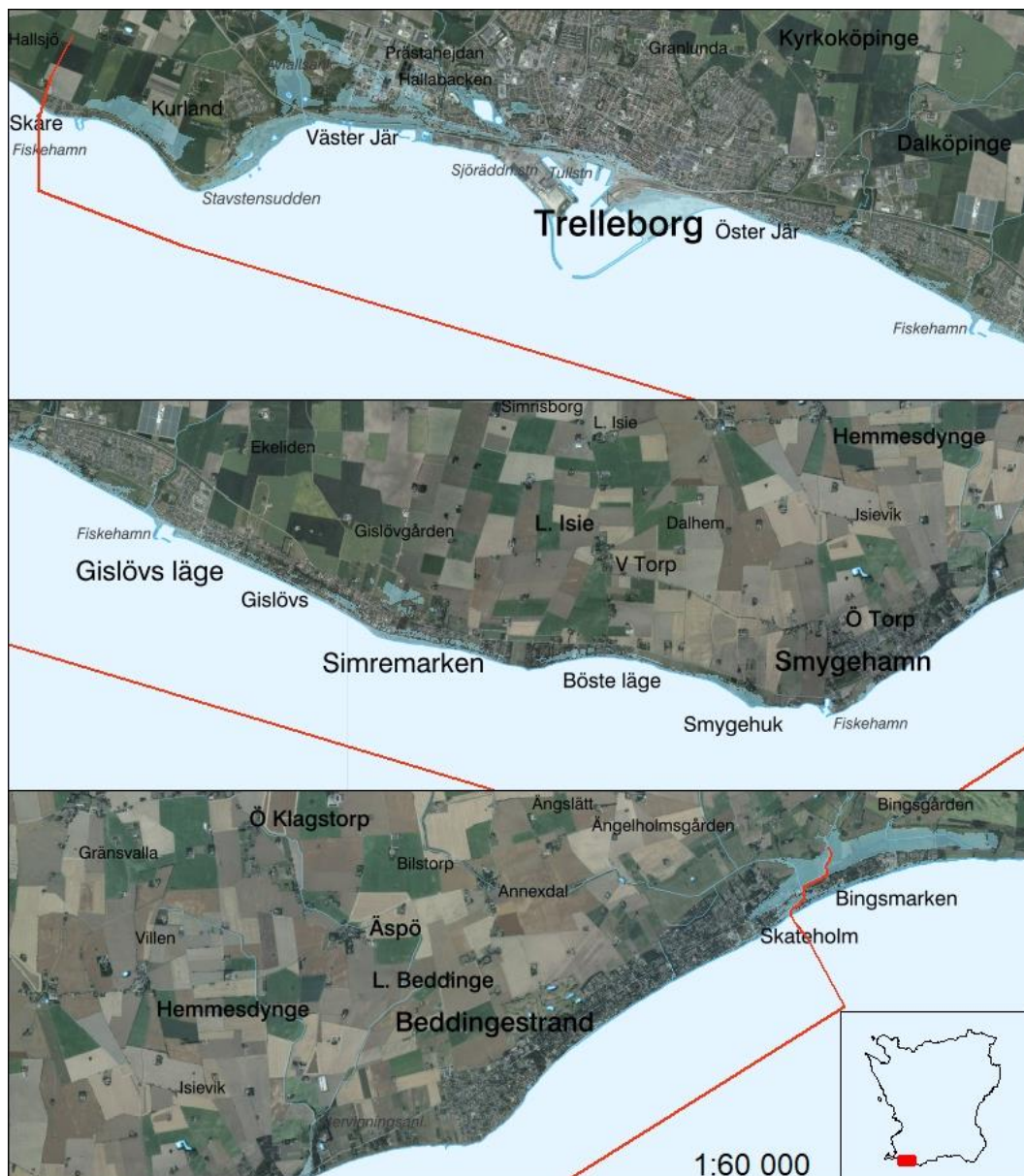
Trelleborgsområdet omfattar översvämning från havet. MSB redovisar hotkartor över Trelleborgsområdet på översvämningsportalen [Översvämningsportalen \(msb.se\)](https://www.msb.se). En hotkarta visar utbredningen och djupet av en översvämning. Hotkartor för vattendrag redovisar dessutom vattenhastigheten. Inget vattendrag har identifierats av MSB inom Trelleborgsområdet. Hotkartor för havsområdet redovisar nivåer vid slutet av seklet (år 2100) för tre olika händelser. Dessa händelser är 100 årsnivån, 200 årsnivån och beräknad högsta nivå. Det finns ingen hotkarta som representerar dagens situation.

Länsstyrelsen har till följd av resonemanget ovan valt att som komplement till MSB:s kartor redovisa kartor för två tidsperspektiv i riskhanteringsplanen.

Riskhanteringsplanen redovisar därför kartor över riskområden för både dagens situation och för år 2100. Länsstyrelsen redovisar dessutom kartor där en säkerhetsmarginal har lagts till högsta beräknade havsvattenstånd år 2100.

#### Hav idag

Eftersom MSB:s hotkartor enbart redovisar scenarier för tidsperspektivet år 2100 har Länsstyrelsen Skåne också valt att redovisa en geografisk avgränsning som representerar ett kortsiktigare perspektiv, det vill säga områden som kan översvämmas i nuläget. Länsstyrelsen har valt att definiera, vad som kan översvämmas idag, utifrån nivåer för högsta beräknade havsvattenstånd i anslutning till närmsta mätstation, framtagna av SMHI 2017. För Trelleborg representeras nivån av station Skanör, där högsta beräknade havsvattenstånd uppskattas till 2,00 m, relativt mätstationens medelvattenstånd (RW). Länsstyrelsen har däremot inte korrigerat nivån i förhållande till höjdsystem RH 2000, vilket innebär att nivån som redovisas är ca 1 dm lägre än högsta beräknade havsvattenstånd. Denna karta har benämning påverkansområde hav idag (figur 3).



## Trelleborgsområdet

### Påverkansområde i dag

- Område med betydande översvämningsrisk
- Beräknad högsta havsvattennivå (2,0 m.ö.h.)

© Lantmäteriet, MSB, Länsstyrelsen i Skåne



0 1 2 Km

Figur 3. Påverkansområde hav idag, representerar ytor som kan översvämmas idag från havet.

### Hav 2100

Utgångspunkten för år 2100 har varit att följa avgränsningen som MSB har tagit fram för hotkartor inom översvämningsdirektivet. MSB:s avgränsning representerar nivån + 3,04 m i RH 2000 och anger ”beräknad högsta nivå vid slutet av seklet”, se figur

4. Nivån tillämpas i analyser till riskhanteringsplanens miljökonsekvensbeskrivning och kostnads-nyttoanalys.



Figur 4. Området representerar havsnivån + 3,04 m i RH 2000, dvs högsta nivå år 2100 som anges i MSB:s hotkartor.

## Utökning av område

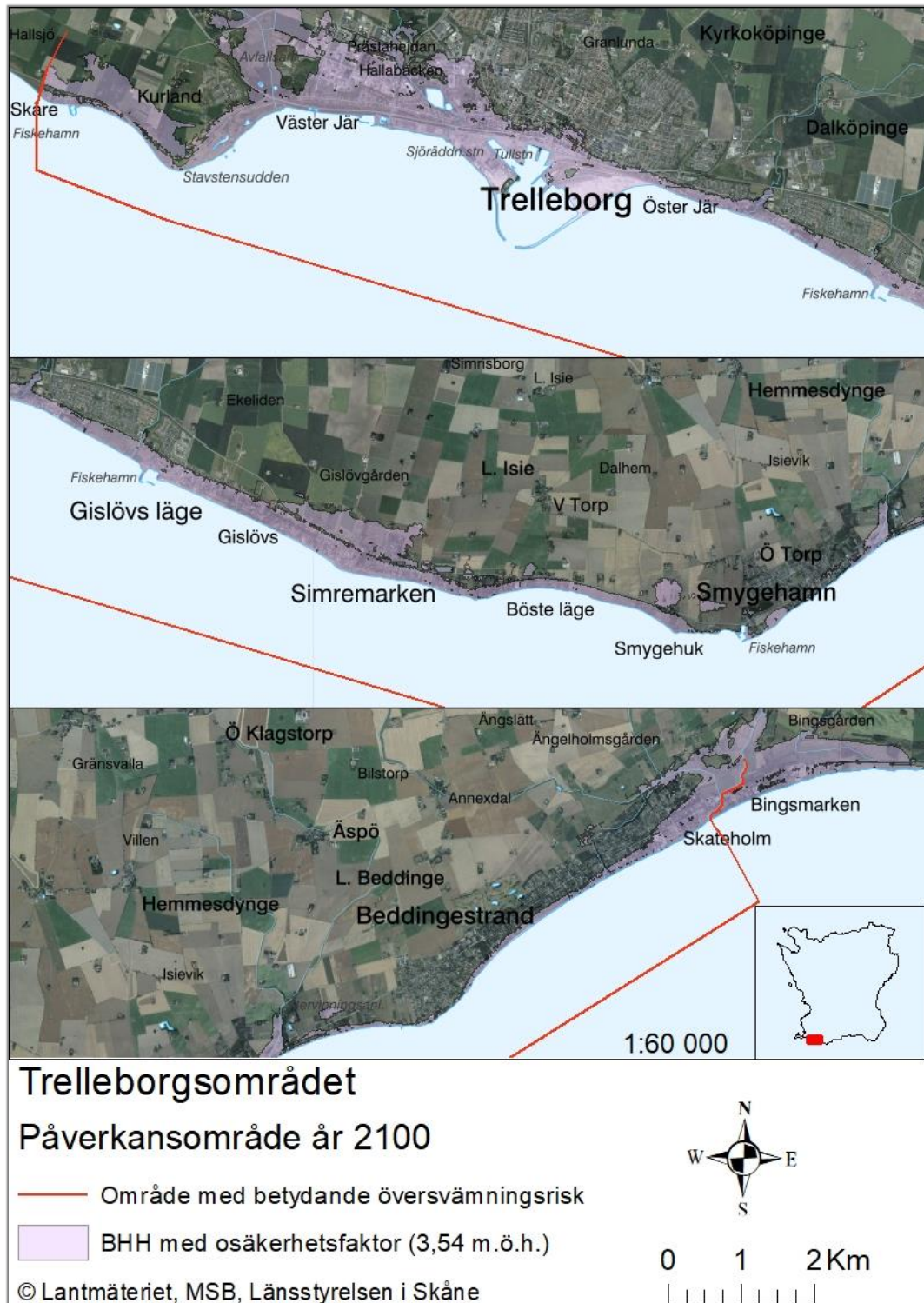
### Hav 2100 med säkerhetsmarginal

Eftersom en del av de förebyggande åtgärderna omfattar tidsperspektivet bebyggelsens förväntade livslängd, vilket sträcker sig längre fram i tiden än år 2100, finns det anledning att ompröva området som avgränsas av nivån för beräknad högsta havsnivån vid slutet av seklet. Området det finns behov av åtgärder i riskhanteringsplanen är således större än vad MSB:s hotkartor redovisar.

Utöver att flera av de förebyggande åtgärderna har ett längre tidsperspektiv än år 2100 så finns det ytterligare skäl till att förhålla sig till en nivå som är högre än 3,04 m i RH 2000. Sedan SMHI tog fram rapporten om havsnivåer åt MSB, har IPCC rapporten *The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (2019)* tillkommit. Denna rapport redovisar 12 cm högre global medelvattennivå för RCP 8.5 jämfört med tidigare rapport från 2013. Utöver detta tar inte SMHI rapporten upp vågpåverkan och vinduppstuvningseffekter som kan bidra till att nivåerna kan bli högre än vad som redovisas. Övriga faktorer som inte ingår i MSB:s analys är påverkan från vattendrag, regnmängder från hårdgjorda ytor, samt höga grundvattennivåer. Länsstyrelsen har valt att höja nivån 0,5 m som en säkerhetsmarginal i förhållande till MSB:s nivå för år 2100 till följd av ovanstående. Riskhanteringsplanen åskådliggör därför också ytor för Trelleborgsområdet som representerar havsnivå 3,54 m. Länsstyrelsen har valt att benämna denna karta påverkansområde år 2100, se figur 5.



Då samlad bebyggelse i Bingsmarken i grannkommunen Skurup hänger samman med Skateholm i Trelleborgs östra delar har det som benämns påverkansområde år 2100 utökats till att omfatta Bingsmarken.



Figur 5. Påverkansområde år 2100 inklusive säkerhetsmarginal som representerar havsnivån + 3,54 för Trelleborg.

## Avrinningsområde

Trelleborgsområdet omfattas inte av något huvudavrinningsområde och är beläget i kustområdet mellan Segeåns och Nybroåns avrinningsområden. Ett flertal mindre vattendrag inom Trelleborgsområdet mynnar i havet.

## 4. Slutsatser från hot- och riskkartorna

Med hänsyn till att flertalet remissinstanser har uppfattat det som att Skånes riskhanteringsplaner inte bygger på de hot- och riskkartor som MSB tillhandahåller så vill vi här förtydliga att effekter av åtgärder och slutsatser i kapitel 4 till fullo är anpassade till MSB:s kartor. Övriga kartor ska endast ses som ett komplement för ökad förståelse kring dagens översvämningssituation och att effekterna år 2100 kan bli värre än vad MSB redovisar.

Sammanfattningsvis är slutsatserna från hot- och riskkartorna:

- De nivåer som uppstår vid beräknad högsta nivå i havet i slutet av seklet innebär översvämningar i Trelleborgsområdet
- Riskkartorna visar att omfattande effekter kan ske på bebyggelse, verksamheter, infrastruktur, miljö och kulturarv vid beräknad högsta nivå i havet i slutet av seklet

Underlag till denna sammanfattning finns i kapitel 3 och i kapitel 4.

## Ändringar i underlag

Som tidigare konstaterats ger inte MSB:s kartor en tydlig bild av dagens situation. Länsstyrelsen har ändrat i underlaget genom att lägga till en karta för högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat som syftar till att åskådliggöra nuläget för översvämning från havet. Kartan representerar 0 alternativet för dagens situation i miljökonsekvensbeskrivningen och representerar också ett av alternativen i kostnadsanalysen.

I riskhanteringsplanen redovisas utöver MSB:s nivåer en havsnivå som representerar nivån 3,54 m Ytan benämns påverkansområde år 2100. I figur 5 redovisas ytan. Motiven till att lägga på en säkerhetsmarginal redovisas i kapitel 3.

Området som MSB redovisar i hot och riskkartor avgränsas genom att havsområdet tas bort från att vara ett område med risk för översvämning då Länsstyrelsen bedömer att konsekvenserna i havsområdet inte primärt påverkar människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Detta innebär att åtgärder inte föreslås i havsområdet och åtgärder tas inte fram som har som syfte att minska nivåerna i havet.

En utökning av området så att det också omfattar områden med risk för översvämning i Bingsmarken i Skurups kommun.

För det som benämns påverkansområde idag är de viktigaste slutsatserna att det finns en risk för människors hälsa då såväl nattbefolkning som arbetsplatser kan drabbas av översvämning. Viktiga samhällsfunktioner såsom järnvägar, skolor och avloppsreningsverk kan drabbas av en översvämning. I Trelleborgsområdet finns också tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, förorenad mark samt områden med skyddad natur som hotas av översvämning vid detta scenario. Ytterligare påverkan på ekonomisk verksamhet kan ske genom översvämning av industriområden, vägar av riksintresse, hamnverksamhet och distributionsbyggnader. En sammanfattning av dessa konsekvenser finns i tabell 4 nedan.

Tabell 4: Sammanfattning av konsekvenser för samhälle, ekonomi, miljö och kulturarv inom påverkansområde Trelleborg idag.

<b>Trelleborg påverkansområde idag</b>	
<b>Påverkan på samhället:</b>	
Dagbefolkning	Uppgift saknas
Nattbefolkning	Uppgift saknas
Sjukhus/vårdcentraler	
Skolor	X
Brandstationer	
Polisstation	
Master	X
Vattenverk	
Reningsverk	X
<b>Ekonomiska konsekvenser:</b>	
Distributionsbyggnader	X
Industriområden	X
Väg riksintresse	X
Järnväg/järnvägsstation riksintresse	X
Hamn riksintresse	X
Värmeverk	
Vattenkraftverk	
<b>Miljö:</b>	
Tillståndspliktiga verksamheter inkl. Seveso	X
Förorenad mark riskklass 1 och 2	X
EU-badvatten enligt EU-direktiv	X
Vattenskyddsområden	
Natura 2000-områden/naturreservat	X
<b>Kulturarv:</b>	



Riksintresse kulturmiljövården	x
Byggnadsminne	

Utifrån riskkartorna som representerar hav år 2100 samt det länsstyrelsen benämner påverkansområde år 2100 är de viktigaste slutsatserna att det finns en risk för människors hälsa då såväl nattbefolkning som arbetsplatser kan drabbas av översvämning. Viktiga samhällsfunktioner såsom järnvägar, skolor och avloppsreningsverk kan drabbas av en översvämning. I Trelleborgsområdet finns också tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet, förorenad mark samt områden med skyddad natur som hotas av översvämning vid detta scenario. Översvämning sker också inom riksintresse för kulturmiljö. Ytterligare påverkan på ekonomisk verksamhet kan ske genom översvämning av industriområden, vägar av riksintresse, hamnverksamhet och distributionsbyggnader. En sammanfattning av dessa konsekvenser finns i tabell 5 nedan.

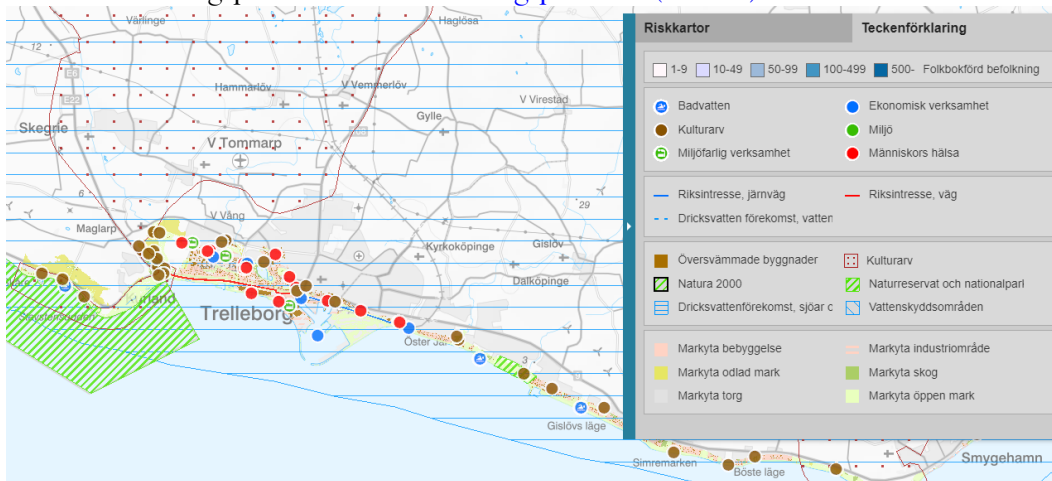
Tabell 5: Sammanfattning av konsekvenser för samhälle, ekonomi, miljö och kulturarv inom påverkansområde Trelleborg år 2100 och vid beräknad högsta havsnivå i slutet av seklet.

	Trelleborg påverkansområde år 2100	Beräknad högsta nivå i slutet av seklet
<b>Påverkan på samhället:</b>		
Dagbefolkning	1418	959
Nattbefolkning	2235	1512
Sjukhus/vårdcentraler		
Skolor	x	x
Brandstationer		
Polisstation		
Master	x	x
Vattenverk		
Reningsverk	x	x
<b>Ekonomiska konsekvenser:</b>		
Distributionsbyggnader	x	x
Industriområden	x	x
Väg riksintresse	x	x
Järnväg/järnvägsstation riksintresse	x	x
Hamn riksintresse	x	x
Värmeverk		
Vattenkraftverk		
<b>Miljö:</b>		
Tillståndspliktiga verksamheter inkl. Seveso	x	x
Förorenad mark riskklass 1 och 2	x	
EU-badvatten enligt EU-direktiv	x	x
Vattenskyddsområden		

Natura 2000-områden/naturreservat	X	X
<b>Kulturarv:</b>		
Riksintresse kulturmiljövården	X	X
Byggnadsminne		

## Riskkartor

Identifierade risker för Trelleborgsområdet redovisas översiktligt för scenario beräknad högsta nivå i slutet av seklet för hav i figur 6. För övriga riskkartor hänvisas till översvämningsportalen [Översvämningsportalen \(msb.se\)](http://översvamningsportalen.msb.se).



Figur 6. Riskkarta för Trelleborgsområdet som representerar beräknad högsta nivå i slutet av seklet (3,04 m).

## 5. Mål för arbetet

### Övergripande mål

MSB har tagit fram fyra övergripande mål som utgår från översvämningsförordningens fyra fokusområden människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Målen är vägledande för riskhanteringsplanerna.

- Värna människors liv och hälsa och minska antalet personer som påverkas negativt av en översvämmning.
- Skydda och begränsa skador på livsmiljöer och ekosystem vid en översvämmning.
- Skydda och begränsa skador på värdefulla kulturmiljöer och annat materiellt kulturarv vid en översvämmning.

- Minska ekonomiska förluster, upprätthålla samhällsviktig verksamhet samt skydda och begränsa skador på egendom vid en översvämning.

## Resultatmål

Länsstyrelsen har i samråd med Trelleborgs kommun och andra intressenter tagit fram resultatmål för de fyra fokusområdena. Resultatmålen preciserar vilken påverkan på samhället som kan accepteras vid en omfattande översvämning samt vilka funktioner som bör upprätthållas och fungera. Resultatmålen preciserar utifrån fyra åtgärds-kategorier enligt EU:s indelning. Efter varje resultatmål finns också en hänvisning till åtgärder som presenteras i kapitel 6. Hänvisning sker till typkodade åtgärder i tabell 6.

### *Förebyggande*

- Ny bebyggelse och infrastruktur undviks inom riskområden för översvämning. M21a, M21c, M21d, M21f, M21h
- Kommunen har kunskap om vilka områden som kan översvämmas med acceptabla risker för negativ påverkan på människors hälsa, miljön, kulturarvet eller ekonomisk verksamhet. M24a, M24b, M23a
- Kommunen arbetar strategiskt i samverkan med andra berörda aktörer med åtgärder på lång och kort sikt för att säkerställa ett långsiktigt skydd mot höjd havsnivå och höga flöden i vattendragen. M21b, M24a, M24c, M24d, M24f, M24g
- Länsstyrelsen bidrar till att ta fram underlag för ökad kunskap och planering avseende risken för översvämning inom ramen för uppdraget att samordna det regionala arbetet med klimatanpassning. M24h, M21e, M21g, M24j, M24m, M24n

Målen ovan syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Översvämning av naturmark och skyddade områden enligt 7 kap MB, orsakade av tillfälligt höga havsnivåer motsvarande högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat, behöver inte åtgärdas. M21c, M24n
- Översvämningsåtgärder med syfte att skydda mot stigande havsnivåer bör undvikas inom områden som omfattas av områdesskydd eller inom områden som kan påverka områdesskydd negativt. Skyddsåtgärder som krävs inom strandskydd prövas enligt miljöbalken. M24i, M24n

- Mark som är belägen innanför kustområden med skyddad natur och som kan översvämmas tillfälligt i ett förändrat klimat bör undantas från exploatering så att anpassning är möjlig för skyddad natur.
- Så långt möjligt bör utfyllnader i havet undvikas för att skydda mot översvämning till följd av stigande havsnivå. Åtgärden strandfodring betraktas i detta sammanhang inte som en utfyllnad. M24i

Målen ovan syftar till att ge effekt på miljön.

- Tillräcklig kunskap finns om kulturmiljön och kulturmiljövärden inom berörda områden, så att prioriteringar av åtgärder kan göras och behovet av ytterligare insatser kan fastställas. Ibland kan dokumentationer och undersökningar för att utvinna vetenskaplig information vara nödvändiga. M24l
- Kunskap finns om risker- och sårbarhet för kulturmiljöobjekt som är akut hotade av översvämning. M24l
- Översvämningståtgärder bör inte planeras inom områden så att de påverkar objekt som omfattas av skydd enligt kulturmiljölagen negativt eller inom områden som kan påverka riksintresset för kulturmiljö negativt. M24l

Målen ovan syftar till att ge effekt på kulturarvet.

#### *Skyddsfunktioner*

- Kommunen följer sitt handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO). M24e

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Det finns tillfälliga översvämningsskydd tillgängliga som kan tas i bruk vid behov.
- Befintlig infrastruktur ska så långt möjligt skyddas eller på annat sätt anpassas inom utpekade riskområden för översvämning. M24f, M24o, M24p, M24q

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa och ekonomisk verksamhet.

#### *Beredskapsförmåga / hantering*

- Kommunen följer sitt styrdokument för arbetet med krisberedskap enligt lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH). M24e

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa och ekonomisk verksamhet.

- Det finns tydliga och beslutade samverkansformer för berörda aktörer vid hantering av en översvämningssituation. M24e
- Det finns prognosystem / mätningar som ger tidiga indikationer vid höga nivåer i havet. M24e

Målen syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Det finns beredskap för tidig information till allmänheten vid höga flöden/nivåer. M24e

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet.

- Det finns beredskap inför användning av alternativa vägar vid räddnings- och vårdinsatser. M24e

Målet syftar till att ge effekt på människors hälsa.

*Återställning / uppföljning / lärande*

För denna åtgärdskategori är det i nuläget inte aktuellt med specifika mål.

## 6. Åtgärder och prioritering

### Åtgärder

Riskhanteringsplanerna har tagits fram utifrån översvämningförordningen där länsstyrelserna pekas ut som ansvariga för att ta fram riskhanteringsplaner. I arbetet med riskhanteringsplaner har länsstyrelsen möjlighet att sammanställa egna åtgärder och åtgärder som andra aktörer avser att genomföra men har inte mandat att besluta om åtgärder som andra aktörer ska genomföra eller hur dessa ska finansieras. Staten har möjlighet att genomföra åtgärder i egenskap av fastighetsägare. I nuvarande system är i många fall andra fastighetsägare, såsom kommuner ansvariga för åtgärder som skyddar mot översvämning.

Samtliga kommuner i Skåne arbetar i olika grad med att utreda och planera för skydd mot översvämning till följd av stigande havsnivåer. Det har varit svårt för Länsstyrelsen att precisera vilka åtgärder som ska tas med i riskhanteringsplanen inom åtgärdstypen skyddsåtgärder eftersom det inte alltid framgår av olika dokument i vilken utsträckning som åtgärder är beslutade. I de fall det finns konkreta sträckningar och politiska beslut som har kommit långt i förankringsprocessen har sådana åtgärder tagits med. Ett exempel på när åtgärder

har tagits med är om de kommer att finnas med i granskningsförslag till översiktsplaner innan Länsstyrelsen Skåne tar beslut om riskhanteringsplaner i december 2021. I de fall konkreta åtgärder endast har presenterats i konsultutredningar och därefter inte har behandlats politiskt tas de inte med som åtgärder i riskhanteringsplanen. Sådana åtgärder beaktas däremot i kostnadsanalysen vars syfte är att det för varje område som berörs av riskhanteringsplaner i Skåne ska finnas en övergripande beräkning av kostnader för skydd och en beräkning av vilka skadekostnader som kan uppkomma vid en översvämning om skyddsåtgärder inte genomförs.

För Trelleborgsområdet presenteras främst förebyggande åtgärder som bidrar till att ytterligare bebyggelse och infrastruktur kan undvikas inom områden som riskerar att drabbas av översvämning från havet i tidsperspektivet år 2100. Riskhanteringsplanen presenterar också åtgärder som kommer att minska risken för översvämning vid skyfall. För Trelleborgsområdet har Trelleborgs kommun identifierat behov av konkreta skyddsåtgärder i form av kustskydd. Skyddsåtgärder behöver utvecklas vidare och förväntas preciseras i ett tematiskt tillägg till översiktsplanerna för hantering av stigande hav och översvämningar. För att Trelleborgsområdet ska kunna skyddas mot översvämning såväl idag som i framtiden behöver skyddsåtgärder genomföras i stor skala.

### **Hänsyn till natur- och kulturvärden, naturbaserade lösningar**

Ett flertal av åtgärderna i riskhanteringsplanen innebär att hänsyn tas till natur- och kulturvärden. Exempel på sådana åtgärder är M24l, M24m och M24n (se redovisning av åtgärder nedan). Länsstyrelsen arbetar med att öka kunskapen och sprida information om naturbaserade åtgärder för att minska effekterna av översvämning inom ramen för uppdraget att samordna det regionala arbetet med klimatanpassning. Ett exempel på detta arbete är Länsstyrelsens medverkan i det precis avslutade projektet Building with Nature finansierat av Interreg för Nordsjön. Länsstyrelsen deltar också i ett EU finansierat projekt inom LIFE klimat, LIFE COAST adapt som bl.a. omfattar att ta fram en guideline för naturbaserade åtgärder. Trelleborgs kommun redovisar hänsyn till natur- och kulturvärden genom att vid kustnära planering ta hänsyn till strandens dynamik och skapa en buffertzon mellan strand och bebyggelse.

### **Åtgärds kategorier**

Åtgärderna i riskhanteringsplanen redovisas nedan. Åtgärderna delas in i fyra kategorier:

- Förebyggande åtgärder – åtgärder som förhindrar skador genom att undvika eller anpassa utvecklingen av översvämningshotade områden.

- Skyddsåtgärder – strukturella och icke-strukturella åtgärder som minskar översvämningsshot, sårbarhet eller konsekvenser av översvämningar.
- Beredskapsåtgärder – förberedelser för en översvämningshändelse i form av tidig varning, planer, övningar och utbildningar.
- Återställningsåtgärder – förberedelser för återställning och förbättringar samt erfarenhetsåterföring.

### **Åtgärdstyper**

M11 = Ingen åtgärd

### **Förebyggande åtgärder**

M21 = Åtgärd för att undvika översvämningsshotat område. Åtgärd vidtas för att förhindra placering av nya eller kompletterande verksamheter och bebyggelse i översvämningsshotade områden, till exempel fysisk planering, politiska beslut eller annan relevant reglering.

M22 = Borttagning eller flytt av byggnad eller verksamhet. Åtgärder för att avlägsna verksamheter från översvämningsshotade områden eller byggnader. Kan vara att flytta verksamheter till områden med lägre sannolikhet för översvämningar och/eller lägre risknivå.

M23 = Begränsning av skada. Anpassning av verksamheter för att minska de negativa konsekvenserna i händelse av en översvämning, exempelvis åtgärder på byggnader, infrastruktur, anpassning av verksamheter och processer etc.

M24 = Förebyggande åtgärd övrigt. Annan åtgärd för att förbättra förebyggande av översvämningssrisker. Kan inkludera framtagande av beslutsstöd och studier, till exempel modellering av översvämningssrisker, framtagande av beslutsunderlag, fördjupade sårbarhetsanalyser, framtagande av underhållsprogram för system och verksamheter etc.

### **Skyddsåtgärder**

M31 = Naturliga översvämningsskydd. Exempelvis reducering av avrinning, åtgärder i avrinningsområdesförvaltning, åtgärder för att minska flödet till naturliga eller konstgjorda system. Kan innebära förstärkt fördröjningskapacitet, förstärkning av infiltrationskapacitet och även återställande av naturliga flödessträckor, återplantering av vegetation, åtgärder som återställer naturliga system för att hjälpa långsamt flöde och lagra vatten.

M32 = Flödesreglering. Åtgärder som innebär fysiska ingrepp för att reglera flöden, till exempel byggandet, ändring eller avlägsnande av flödeshinder (till

exempel dammar eller andra dämmande konstruktioner eller utveckling av befintlig flödesreglering), åtgärder som har en betydande inverkan på de hydrologiska förhållandena.

M33 = Byggande av kanaler, invallning av kust och invallningar längs vattendrag. Åtgärder som innebär fysiska ingrepp i sötvatten, kanaler, fjällbäckar, flodmynningar, kustvatten och översvämningssområden. Kan också vara anläggande, ändring eller borttagande av strukturer/vallar eller förändringen av flödesstråk, borttagande av sediment, dynamik etc.

M34 = Dagvattenhantering. Åtgärder som innebär fysiska ingrepp för att minska översvämningar på grund av ytvatten, vanligen i stadsmiljö men även andra ytvattenåtgärder ingår till exempel trummor, kan vara att förbättra dagvattensystemens dränerings kapacitet eller konstruktion av hållbara dräneringssystem (hållbara dagvattenlösningar SUDS).

M35 = Skydd Övrigt. Annan åtgärd för att förbättra skyddet mot översvämningar, vilket kan omfatta program för översvämningsskydd via underhåll eller politiska inriktningsbeslut.

### **Beredskapsåtgärder**

M41 = Förbättring av översvämningsskyltar och varning, åtgärd för att upprätta eller förbättra översvämningsskyltarna eller varningssystem för höga flöden.

M42 = Räddningstjänst och beredskapsplanering. Åtgärd för att upprätta eller förbättra beredskaperna för en översvämning, institutionell planering, planering och förberedelse för räddningsinsatser.

M43 = Allmänhetens medvetenhet och beredskap. Åtgärd för att upprätta eller förstärka allmänhetens medvetenhet och beredskap för översvämningar.

M44 = Beredskapsåtgärder Övrigt. Annan åtgärd för att upprätta eller förbättra beredskaperna för översvämningar för att minska negativa konsekvenser.

### **Återställning/Uppföljning**

M51 = Planering för återställning och översyn för individer och samhället (kan också vara en del i beredskapsplanering). Avser system för individens och samhällets återhämtning, planer för sanering och återuppbyggnad (för byggnader, infrastruktur, etc.) Kan vara planer för:

- Hälsa och psykisk hälsa, stödåtgärder, inkl. att hantera stress (POSOM).



- Ekonomiskt katastrofstöd (styrmedel via bidrag/skatt), inkl. katastrofrättshjälp, katastrofersättning vid skada.
- Förberedelse för permanent eller temporär utrymning.
- Andra åtgärder för individer och samhället.

M52 = Återställning av miljöskador. Kan vara planer för saneringsåtgärder och restaureringsverksamhet (med flera delar som fuktssanering, skydd av vattentäcker och skydd för farliga kemikalier).

M53 = Återställning Övrigt. Kan vara lärdomar från inträffade översvämningar, eller revision av försäkringsvillkor.

### **Andra typer av åtgärder**

M61 = Annan

### **Förebyggande**

- Trelleborgs kommun har fastställt riktlinjer som innebär att kommunen ska förhålla sig till en dimensionerande nivå på 3,85 meter över havet vid ny bebyggelse och 3,35 meter över havet för befintlig bebyggelse. Dessa ställningstaganden implementeras i kommande översiktsplanering. (M21a)
- Vid exploatering av Västra Sjöstaden (Planprogram Västra Sjöstaden 2020) höjs marknivån till + 3,85 m och kustskydd planeras för att skydda till nivån 4,35 m som är uppskattad högsta havsnivå under bebyggelsens förväntade livslängd (år 2150). (M21b)
- Trelleborg tar fram ett tematiskt tillägg till översiktsplanerna för hantering av stigande hav och översvämningar. Dokumentet kommer att innehålla en sårbarhetsanalys, strategier för riskhantering, skyddsförslag och genomförandebeskrivning och planeras antas under 2022. (M24a)
- Utpekade större ytor lämpliga för dagvattenfördröjning ska beaktas i den framtida planeringen (samrådsförslag Fördjupad översiktsplan för Trelleborgs stad 2035) (M24b)
- Trelleborgs kommun arbetar med att ta fram en VA-plan. Ställningstaganden i planen ska arbetas in i översiktsplanens utställningshandling (samrådsförslag Fördjupad översiktsplan för Trelleborgs stad 2035). (M24c)
- Vid upprättande av nya detaljplaner ska alltid en dagvattenutredning utföras. Den kommunövergripande skyfallskarteringen ska utgöra underlag vid dagvattenutredningar ((samrådsförslag Fördjupad översiktsplan för Trelleborgs stad 2035). (M24d)

- Trelleborgs kommun uppdaterar styrdokument för arbetet med krisberedskap enligt lag (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LEH) och handlingsprogram enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) utifrån informationen som finns i riskkartorna som tagits fram inom översvämningsdirektivet genom förordning om översvämningsrisker (SFS 2009:956). Nya föreskrifter om kommunala handlingsprogram har antagits. Syftet är att de ska bli tydligare, konkretare och hålla högre kvalitet samt innehålla en beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats, där bl.a. naturolyckor ingår. Läs mer på: [Förändringar i lagen om Skydd mot olyckor \(LSO\) \(msb.se\)](https://www.msb.se/om-oss/om-oss-och-omskiften/forandringar-i-lagen-om-skydd-mot-olyckor-lso). (M24e)
- Trelleborgs stad och Trafikverket genomför dialogmöten om hur Trelleborgs hamnutveckling och bebyggelse i Sjöstaden kan påverka statlig infrastruktur innanför föreslagna skydd. (M24f)
- Den fysiska planeringen ska anpassas efter strandens behov. Kommunen ska vid kustnära planering ta hänsyn till strandens dynamik och skapa en buffertzona mellan strand och bebyggelse. Buffertzonen kan vara nödvändig för att på längre sikt uppföra skyddsåtgärder. I översiktsplanen föreslås inga nya bostäder på mark som ligger lägre än +3 meter över havet. (Översiktsplan Skurups kommun 2035, samrådhandling) (M21c)
- Inga nya bebyggelseområden förslås i Bingsmarken på grund av risken för översvämning. (Översiktsplan Skurups kommun 2035, samrådhandling) (M21d)
- För att Bingsmarken ska kunna utvecklas på längre sikt, undersöks dock möjligheten att anlägga skydd mot översvämningsrisker. Kommunen ska därför utreda vilken typ av skydd som kan vara lämpligt och som inte stör strandens naturliga dynamik. (Översiktsplan Skurups kommun 2035, samrådhandling) (M24g)
- Länsstyrelsen informerar verksamhetsutövare om översvämningsrisker vid tillsyn av miljöfarliga verksamheter inklusive objekt som omfattas av "Sevesolagen" inom påverkansområde översvämning. (M23a)
- Länsstyrelsen utreder om det finns behov av att prioritera tillsyn av objekt där det föreligger risk för översvämning inom förenade områden (EBH kartan). (M24h)
- Länsstyrelsen tillhandahåller relevant statligt underlag om översvämning och uppmanar och påminner kommuner att tillämpa underlaget i samtliga ärenden där behov finns i PBL (MB 3 kap 12§, PBL 3 kap 10§). (M21e)

- Länsstyrelsen utövar tillsyn i detaljplaner i de fall bebyggelse inte lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämning. PBL 11 kap 10§, 11§, 12§ (M21f)
- Länsstyrelsen tar fram ett planeringsunderlag ”vägledning för skydd mot översvämning från havet anpassad till Skånes kuststäder”. (M21g)
- Länsstyrelsen uppmanar kommunen att se över detaljplaner inom riskområden för översvämning, samt informerar om möjligheten, att upphäva, ersätta eller ändra hela eller del av detaljplaner med outnyttjade byggrätter vars genomförandetid löpt ut. (M21h)
- Länsstyrelsen bidrar med kunskapsunderlag för att främja naturbaserade klimatanpassningsåtgärder. (M24i)
- Länsstyrelsen tar upp översvämningsrisker i den regionala risk- och sårbarhetsanalysen. (M24j)
- Länsstyrelsen analyserar behov av åtgärder för att skydda byggnadsminnen, kulturmiljöer och övriga kulturmiljöobjekt av vikt som är belägna inom översvämningsområden. (M24l)
- Länsstyrelsen identifierar områden där restaurering av sänkta sjöar och utdikade mossar och vattendrag kan bidra till god flödesutjämning inom avrinningsområden som omfattas av riskhanteringsplaner. (M24m)
- Länsstyrelsen tar fram en handlingsplan för klimatanpassning för skyddade områden som länsstyrelsen förvaltar och påbörjar genomförandet av de åtgärder som beslutas i handlingsplanen. (M24n)
- Trafikverket tar fram klimat- och sårbarhetsanalyser för vägar, järnvägar och hamnar av riksintresse, görs på regional nivå efter nationell planering. (M24o)
- Trafikverket påbörjar arbetet på långsiktiga planer för den infrastruktur som är hotad av översvämning. (M24p)
- Trafikverket genomför en åtgärdsvalsstudie för riksväg 9 längs sträckan Trelleborg och Ystad samt öster om Ystad. (M24q)

Syftet med studien är att sprida befintlig kunskap kring hur främst statlig infrastruktur påverkas av klimatförändringarna (havshöjning, stranderosion, extremväder). Vilka klimatanpassningsåtgärder som kan vara aktuella i vid olika scenarion och tidsspann. Principiellt kunna rekommendera hanteringen av infrastrukturen på lång sikt (2100 perspektivet). Kommunerna Trelleborg och Skurup deltar i dialogen.

## Prioriteringar

Tabell 6 redovisar beskrivna åtgärder enligt ovan tillsammans med ansvarsfördelning, prioritet och vilket eller vilka fokusområden som är berörda av respektive åtgärd. Utgångspunkter för prioriteringar framgår av kapitel 8. Utgångspunkterna stämmer väl överens med den prioritering som kommunen föreslår.

Tabell 6: Åtgärder enligt typkod kopplade till ansvarig aktör, prioritetsklass och vilka fokusområden åtgärden berör.

Typkod/åtgärd	Ansvar	Prio	Fokusområde
<b>M21a</b>	Trelleborgs kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M21b</b>	Trelleborgs kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
<b>M21c</b>	Skurups kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M21d</b>	Skurups kommun	Kritisk	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M21e</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M21f</b>	Länsstyrelsen	Väldigt hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M21g</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M21h</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet

<b>M23a</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
<b>M24a</b>	Trelleborgs kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M24b</b>	Trelleborgs kommun	Hög	Människors hälsa Miljö
<b>M24c</b>	Trelleborgs kommun	Måttlig	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
<b>M24d</b>	Trelleborgs kommun	Hög	Människors hälsa Miljö
<b>M24e</b>	Trelleborgs kommun	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M24f</b>	Trelleborgs kommun	Hög	Människors hälsa Ekonomisk verksamhet
<b>M24g</b>	Skurups kommun	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M24h</b>	Länsstyrelsen	Låg	Människors hälsa Miljö Ekonomisk verksamhet
<b>M24i</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M24j</b>	Länsstyrelsen	Hög	Människors hälsa Miljö Kulturarv Ekonomisk verksamhet
<b>M24l</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Kulturarv
<b>M24m</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Miljö
<b>M24n</b>	Länsstyrelsen	Måttlig	Miljö
<b>M24o</b>	Trafikverket	Hög	Människors hälsa Ekonomisk verksamhet
<b>M24p</b>	Trafikverket	Måttlig	Människors hälsa

			Ekonomisk verksamhet
<b>M24q</b>	Trafikverket	Hög	Människors hälsa Ekonomisk verksamhet

## 7. Åtgärder enligt annan lagstiftning

Många av de åtgärder som riskhanteringsplanen redovisar är en följd av kommunalt och statligt arbete enligt annan lagstiftning. Av kapitel 6 framgår ursprunget till åtgärder. Detta avsnitt beskriver övergripande vilka prövningar som kan krävas i annan lagstiftning för att genomföra åtgärder som föreslås eller kan behöva föreslås i framtiden för att riskhanteringsplanens mål ska kunna uppnås. Avsnittet försöker också fånga upp andra åtgärder med annat syfte som skulle kunna bidra till riskhanteringsplanens mål.

### Miljöbalken

#### *Miljöbalken 5 kap*

Sverige har implementerat ramdirektivet för vatten genom reglering av ekologisk och kemisk status för vattenförekomster i form av miljökvalitetsnormer. Medlet för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas är åtgärdsprogram. Vattenmyndigheten för Södra Östersjöns vattendistrikt ansvarar för förvaltningen av kvaliteten på vattenmiljön för de områden som berör Skånes riskhanteringsplaner. Länsstyrelsen har gått igenom samrådsförslaget till Åtgärdsprogram för vatten 2021 - 2027 för Södra Östersjöns vattendistrikt (Vattenmyndigheterna 2020). Länsstyrelsen bedömer att åtgärder är så pass övergripande att det inte går att bedöma om de kommer att påverka översvämningssituationen i Trelleborgsområdet. För enstaka åtgärder redovisar Vattenmyndigheten kopplingar till översvämning. Exempelvis anger "Länsstyrelserna åtgärd 3: Tillsyn av väg- och järnvägsnätet-fysisk påverkan" att åtgärden bidrar till klimatanpassning. Åtgärden som konkret innebär fria fiskvägar genom att ta bort vandringshinder är inte generellt positiv ur översvämningssynvinkel. En sådan åtgärd kräver god planering och är kanske inte alltid möjlig att genomföra överallt om olika mål ska kunna förenas. Det kan därför finnas anledning att överväga vilka mål som är viktigast att främja ur ett samhällsperspektiv i kommande planering av en sådan åtgärd. Länsstyrelsen vill därför med detta exempel passa på att uppmuntra till en fördjupad dialog mellan vattenförvaltningen och ansvariga för konkreta åtgärder inom riskhanteringsplanerna framöver. Några ytterligare exempel på åtgärder i åtgärdsprogrammet där det kan finnas behov av en fördjupad dialog vid detaljplanering av åtgärder är: Länsstyrelserna åtgärder 1,4,7, 8,10 och 12. Kommunerna åtgärder 1,2,4 och 5.

### *Miljöbalken 11 kap*

Anläggande av murar och vallar för att skydda mot vatten definieras som markavvattning när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål. Markavvattning är en vattenverksamhet som kräver tillstånd enligt 11 kap MB. I Skåne finns ett generellt förbud mot markavvattning. Det krävs dispens från markavvattningsförbudet samt tillstånd för vattenverksamhet. Dispensen prövas hos Länsstyrelsen och tillståndet vanligtvis hos Mark- och miljödomstolen (i vissa fall hos Länsstyrelsen).

I de fall en åtgärd innebär att grundvattennivån behöver sänkas och åtgärden inte kan definieras som markavvattning är bortledning av grundvatten en tillståndspliktig vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken. Inför tillståndspliktiga vattenverksamheter ska tidigt samråd ske med länsstyrelsen. Om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamheten kan undantag från tillståndsplikten vara tillämpligt. Verksamhetsutövaren har då bevisbördan att visa att det är uppenbart att verksamheten inte medför några skador.

Invallningar kan i vissa fall innebära att en anläggning klassificeras som en damm. En damm ska enligt 11 kap. 24§ MB vara klassificerad i en dammsäkerhetsklass om dammen vid ett haveri kan innebära konsekvenser som listas i nämnda paragraf. Reglering om olika dammsäkerhetsklasser sker enligt 25§ och 26§ 11 kap. MB. I nuläget omfattas vissa delar av Kristianstads invallning av dammsäkerhetsklass A, vilket innebär att ett dammhaveri kan leda till en kris som drabbar många människor och stora delar av samhället samt hotar grundläggande värden och funktioner. Efterhand som skyddsåtgärder mot översvämning genomförs kommer det att finnas anledning att klassificera åtgärder som dammar.

### *Miljöbalken 7 kap*

Skyddsåtgärder behöver ofta placeras i anslutning till områden som är skyddade enligt miljöbalkens 7 kap. Områden längs sjöar, vattendrag och havet omfattas oftast av strandskydd enligt 7 kap 13§. Inom strandskydd är det förbjudet att bl. a. utföra anläggningar och anordningar som hindrar eller avhåller allmänheten från att beträda ett område där den annars skulle ha fått färdas fritt. Inom strandskydd får inte heller åtgärder vidtas som väsentligt förändrar livsvillkoren hos djur- eller växtarter. Enligt 7 kap 18c§ finns det möjlighet till upphävande eller dispens från strandskyddet vid en prövning om åtgärden uppfyller något av de särskilda skäl som anges i paragrafen.

Exempel på andra bestämmelser inom 7 kap MB som kan försvåra eller hindra genomförandet av skyddsåtgärder är naturreservat (7 kap 4§ MB) och Natura 2000 områden (7 kap 27§ MB).

## Lag om att förebygga storskaliga kemikalieolyckor (Sevesolagen)

Det finns verksamheter inom MSB: s risk- och hotkartor som omfattas av lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen), men det finns inga åtgärder för närvarande som vidtas enligt denna lag som har anknytning till översvämningar. En åtgärd införs i riskhanteringsplanen som innebär att länsstyrelsen informerar verksamhetsutövare om översvämningrisker vid tillsyn av miljöfarliga verksamheter vari ingår objekt som omfattas av "Sevesolagen".

## Plan- och bygglagen

En förebyggande åtgärd är att kommuner undviker att ny bebyggelse lokaliseras till riskområden för översvämning genom att beakta 2 kap 5§ PBL.

Av översiktsplaner som har tagits fram efter den 1 augusti 2018 ska det framgå: kommunens syn på risken för skador på den byggda miljön som kan följa av översvämning, ras, skred och erosion som är klimatrelaterade samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra. (3 kap 5§ punkt 4 PBL).

Det kan också komma att krävas att kommunerna tar fram nya detaljplaner eller att befintliga detaljplaner ändras eller upphävs för att skyddsåtgärder ska kunna genomföras.

När nya detaljplaner tas fram är det möjligt att reglera att åtgärder anläggs med stöd av PBL 4 kap 12 § och 4 kap 14§ punkt 4. Ytterligare en möjlighet till reglering är att kommunen bestämmer i detaljplanen att det krävs marklov för markåtgärder som kan försämra markens genomsläplighet (PBL 9 kap 12§ punkt 3).

## Kulturmiljölagen

Om det finns fornlämningar i anslutning till ett område där skyddsåtgärder planeras kan dessa begränsa genomförandet. Den som ska uppföra en anläggning som kan beröra en fornlämning bör i god tid genom att hämta information från länsstyrelsen ta reda på om anläggningen berör en fornlämning. Om så är fallet ska samråd ske med länsstyrelsen. Det kan ställas krav på att verksamhetsutövaren ska bekosta en arkeologisk utredning för att ta reda på om åtgärden berör en fornlämning. Av 12 kap kulturmiljölagen framgår: "Den som vill rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning ska ansöka om tillstånd hos länsstyrelsen. Länsstyrelsen får lämna sådant tillstånd endast om fornlämningen medför hinder eller olägenhet som inte står i rimligt förhållande till fornlämningens betydelse." Detta innebär att det kan finnas situationer som innebär att en skyddsåtgärd inte kan genomföras på vissa platser.



Som villkor för tillstånd enligt 12§ kulturmiljölagen får länsstyrelsen ställa skäliga krav på arkeologisk undersökning för att dokumentera fornlämningen, ta tillvara på fornlämnad och förmedla resultaten eller särskilda åtgärder för att bevara fornlämningen. Bestämmelserna innebär att det kan bli kostsamt att anlägga översvämningsskydd i anslutning till fornlämningar. Ingrepp som kan påverka byggnadsminnen regleras också i kulturmiljölagen.

## 8. Prioritering av åtgärder och kostnadsnyttoanalyser

### Prioritering av åtgärder

Prioritering av åtgärder bygger på att de övergripande målen ska uppnås och intressen inom de fyra fokusområdena ska skyddas. Åtgärderna har prioriterats enligt följande skala, vilken anges i EU:s rapporteringssystem:

1. Låg
2. Måttlig
3. Hög
4. Väldigt hög
5. Kritisk

Länsstyrelsens prioriteringar baseras på matrisen nedan. I matrisen prioriteras åtgärder först utifrån vad åtgärden skyddar eller utifrån skada som undviks (kolumn 1). Länsstyrelsen Skåne har valt samma prioriteringsgrund som Länsstyrelsen i Blekinge.

Åtgärder som syftar till att upprätthålla eller skydda samhällsviktig verksamhet och samhällets funktionalitet under eller inför en översvämning prioriteras som Kritisk (5). Åtgärder som syftar till att skydda människors hälsa eller undvika stora miljökonsekvenser prioriteras som Väldigt hög (4).

Åtgärder som syftar till att:

- a) Kartlägga konsekvenserna av en översvämning
  - b) Samverka inom och mellan berörda organisationer för att hantera översvämningsskadan
  - c) Informera berörda personer och verksamheter om översvämningsskadan
  - d) Skydda ekonomiska intressen, miljön och kulturarvet
  - e) Strategiska åtgärder för att förebygga översvämningsskadan
- prioriteras som Hög (3).

Kunskapshöjande åtgärder såsom vägledning och stöd har prioriterats som

Måttlig (2). Övriga åtgärder som har en långsiktig positiv effekt på resultatmålet, men liten påverkan på sannolikheten eller konsekvenserna av en översvämning totalt sett har prioriterats som Låg (1). Utöver det som Blekinge beskriver har beredskapsåtgärder i form av prognosystem för tidig varning bedömts som kritisk (5).

I nästa kolumn (kolumn 2) sker en prioritering utifrån när åtgärden behöver genomföras. Åtgärder som behöver genomföras nu får högre värde och åtgärder där behovet uppstår för att skydda mot översvämning i tidsperspektivet 2100 får lägre värdet.

I en tredje kolumn (kolumn 3) bedöms åtgärden utifrån kostnadseffektivitet. Kostnadsnyttoanalysen som beskrivs i kapitel 9 utgör underlag för bedömning av kostnadseffektivitet. Kolumn 2 och 3 påverkar värdet på prioriteringen enligt kolumn 1.

## Kostnadsnyttoanalys

Länsstyrelsen har handlat upp en konsekvensanalys av konsult, (Ramböll 2021). Konsekvensanalysen är en del av en arbetsprocess som krävs för att genomföra en riskanalys eller kostnads-nyttoanalys. De värden som beaktats i analysen är uppdelade i fyra övergripande rubriker; byggnader jordbruk, infrastruktur, befolkning och miljö. Analysen omfattar en beräkning av skadekostnaderna vid en händelse motsvarande högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat samt motsvarande händelse år 2100. Underlaget för år 2100 baseras på MSB:s hot- och riskkartor. Alla skadekostnader har inte varit möjliga att bedöma och kvantifiera i monetära termer. Rapporten redovisar därför endast skadekostnader för det som kan betraktas som materiella skador och som har varit möjliga att kvantifiera. De kostnader som har kunnat kvantifieras är skador på byggnader, infrastruktur och jordbruksmark. Detta innebär att flera potentiella skadekostnader inte omfattas av analysen. Exempelvis innefattas inte kostnaderna för uteblivna tjänster som tillhandahålls av samhället såsom daghem, skolor, äldrevård, sjukhus, räddningstjänst, polis, elförsörjning, fjärrvärmeförsörjning och vattenförsörjning. Analysen omfattar också att uppskatta kostnaderna för att anlägga skydd som kan hantera högsta beräknade havsvattenstånd år 2100. Kostnaderna för att anpassa sig till denna år 2100, har uppskattats för ett lösningsalternativ som består av en uppsättning av åtgärder för respektive kommun. För Trelleborgsområdet baseras åtgärds-kostnaderna på "En idéstudie för hur Trelleborgs tätort kan skyddas mot höga havsnivåer nu och i framtiden" (Sweco 2017), "Kustskyddsutredning Trelleborg – idéstudie för högvattenskydd längs Trelleborgs kuststräcka utanför tätorterna" (Sweco 2020), "Design av utökad strand vid västra stranden, Trelleborg" (Sweco 2019).

Konsulten har kompletterat föreslagna skydd med sträckningar av kustskydd längs med resterande delar av det område som är i behov av skydd enligt MSB:s hotkarta

för beräknad högsta havsnivå i slutet av seklet. Inom Trelleborgsområdet innebär kompletteringen främst en kortare sträcka i anslutning till Beddingestrand samt längs med Bingsmarken i Skurups kommun. Vidare har justeringar också gjorts för att få ett mer sammanhängande skydd, där förlängningen även säkerställer att E6 skyddas. Kostnader för skyddet har beräknats av konsulten och förväntas vara tillräckligt för att klara beräknad högsta nivå år 2100. Sammantaget innebär beräkningarna en väldigt övergripande analys som sannolikt underskattar såväl skadekostnaderna som kostnader för skydd. Analysen är också förenklad då den endast tar hänsyn till översvämning från havet. För Trelleborgsområdet har skadekostnaderna i dagens klimat beräknats till ca 176 miljoner kr. Motsvarande skadekostnad år 2100 om inga åtgärder genomförs är ca 633 miljoner kr. Kostnaderna för skyddsåtgärder är ca 598 miljoner kr. Om Skyddsåtgärderna genomförs kommer den största delen av beräknade skadekostnader inte uppkomma. För mer information om metodik och kvalitativ beskrivning av övriga skador som uppkommer vid översvämning hänvisas till rapporten ”kostnadsanalys av översvämningsskydd 7 områden längs Skånes kust” [Kostnadsanalys av översvämningsskydd \(lansstyrelsen.se\)](#).

## 9. Hänsyn till climateffekter

MSB:s hotkartor redovisar de vattennivåer som kan uppstå när havets medelvattennivå, enligt IPCC:s klimatscenario (IPCC 2013) RCP 8.5 (övre percentil) för år 2100, kombineras med högsta beräknade havsvattenstånd (SMHI 2017) i dagens klimat. Länsstyrelsen redovisar utöver detta scenario en karta där en säkerhetsmarginal på 0,5 m har lagts på MSB:s hotkarta för ”beräknad högsta nivå vid slutet av seklet”. En anledning till att en säkerhetsmarginal redovisas är att nivåerna kan bli högre och effekterna av en översvämning kan bli värre än vad MSB:s nivå anger. De faktorer som inte ingår i MSB:s analys är effekter av vågpåverkan, vinduppstuvning, påverkan från vattendrag, regnmängder från hårdgjorda ytor, höga grundvattennivåer. Utöver dessa faktorer kan nämnas att IPCC scenario RCP 8.5 från 2013 inte är det värsta scenario som kan inträffa. Dessutom anger IPCC högre havsnivåer i rapporten som togs fram 2019. Med hänsyn till att Trelleborgs kommun planerar för ny bebyggelse inom området om pekats ut i MSB:s hotkartor finns det anledning att inom fysisk planering ta höjd för ett längre tidsperspektiv än år 2100. Åtgärderna i detta dokument begränsas däremot till år 2100 förutom i de fall kommunen anger ett annat tidsperspektiv. Vid val av mål och åtgärder har Länsstyrelsen också tagit hänsyn till ”Regional handlingsplan för klimatanpassning för Länsstyrelsen Skåne 2020 - 2024” och övrigt internt arbetsmaterial. Hänsyn till ett förändrat klimat har också tagits i kostnadsanalysen som redovisas övergripande i kapitel 8.

Trelleborgs kommun ser för närvarande över behovet av kustskydd. Kommunen har anlitat konsultfirman Sweco för att ta fram en översiktlig konsekvensanalys av vilka effekter högre havsnivåer kan innebära. Byggnader, samhällsfunktioner och infrastruktur som ligger inom riskområden för översvämning har kartlagts. Baserat på utredningens resultat har det beslutats att arbetet med kustskydd utanför tätorten Trelleborg utifrån översvämningsrisk initialt ska fokusera på samtliga hamnområden och tätorten Beddingestrand. Dessa områden bedöms löpa störst risk för omfattande problem orsakade av högre havsnivåer inom den närmaste 10-årsperioden. Dessutom ska utredning utifrån erosionsrisk initialt fokusera på utsatta delar av Smygehamn. I utredningen har kuststräckan delats in i sju skyddsområden för vilka fördjupade analyser och åtgärdsförslag arbetats fram. Parallellt med detta arbete kommer Trelleborgs kommun att jobba vidare med erosionsproblematiken, skydd på andra platser längs med kuststräckan och mot översvämningar orsakade av höga flöden i vattendrag eller vid skyfall. (Pressmeddelande 2020-10-02)

Tillägg till översiktsplanen: Ett samlat ställningstagande för klimatanpassningsfrågorna för hela kommunen behöver tas fram i en översiktsplan. Detta kommer att göras som ett så kallat tematiskt tillägg till den fördjupande översiktsplanen för 2035. (Pressmeddelande 2020-10-02).

## 10. Samordning

I arbetet med framtagningen av de mål och åtgärder som presenteras i riskhanteringsplanerna har samordning skett både internt på Länsstyrelsen och med berörda externa aktörer.

Den interna samordningen har genomförts via avstämningsmöten med följande enheter: enheten för samhällsplanering, enheten för samhällsskydd och beredskap, vattenenheten, kulturmiljöenheten, miljötillsynsenheten, naturvårdsenheten och enheten för förorenade områden och avfallstransporter. Länsledningen har informerats genom en föredragning. Avstämning har också gjorts med vattenförvaltningens beredningssekretariat på Länsstyrelsen för att undvika motstridigheter mellan riskhanteringsplanen och förvaltningsplanen för vattendistriktet.

Externt har samordning skett genom avgränsningssamråd med berörda kommuner samt möten med Region Skåne, Trafikverket och Svenska kyrkan. Under dessa avgränsningssamråd och möten fördes dialog om avgränsningar, övergripande mål och resultatmål. Det var också samråd om miljöpåverkan avseende om riskhanteringsplanen antas innebära betydande miljöpåverkan.

Vid avgränsningssamrådet med Trelleborgs kommun den 9 oktober 2020 bedömdes riskhanteringsplanen kunna medföra betydande miljöpåverkan. En undersökning inleddes i enlighet med 6 kap 6§ miljöbalken. I samband med framtagandet av riskhanteringsplanen gjordes en ny bedömning, att åtgärderna inte skulle vara av den art som föranleder en strategisk miljöbedömning i enlighet med 6 kap 3§ miljöbalken (1998:808). Länsstyrelsens ställningstagande har kommunicerats med Trelleborgs kommun innan samrådet. Andra myndigheter som på grund av sitt särskilda miljöansvar kan antas bli berörda av riskhanteringsplanen har fått tillfälle att lämna synpunkter under samrådet. Alla berörda aktörer fick möjlighet att lämna synpunkter både vid mötena och i efterhand. Inga betydande synpunkter på förslagen, som presenterades av Länsstyrelsen, framfördes. Länsstyrelsen, kommunerna och de andra berörda aktörerna var överens om de ställningstaganden som gjordes inför det fortsatta arbetet med riskhanteringsplaner och miljöpåverkan.

Samordningsmöten har också genomförts kontinuerligt med Södra Östersjöns vattendistrikt och översvämningssystemet för de länsstyrelser som arbetar med riskhanteringsplaner inom vattendistriktet. Det har även varit ett avstämningsmöte med Länsstyrelsen Halland.

Avseende kostnadsnyttoanalysen har särskilda möten genomförts där Länsstyrelsen tillsammans med konsulten presenterade resultaten för berörda kommuner. Under mötena diskuterades också resultaten och kommunerna gavs möjlighet att lämna synpunkter och förslag inför revidering.

## 11. Sammanfattning av samråd och justeringar efter samråd

### Samrådet

Den formella samrådstiden för riskhanteringsplan och beslut om miljöpåverkan pågick 2021-08-27 till 2021-11-01. Dokumenten har varit tillgängliga på länsstyrelsens hemsida från 2021-08-27. Samma datum skickades också dokumenten tillsammans med ett foljebrev till samrådsgruppen. Några av remissinstanserna begärde förlängd svarstid. Länsstyrelsen har beaktat synpunkter som kommit in fram till 2021-11-17.

Under en del av samrådstiden har också ett underlagsmaterial i form av en kostnadsanalys varit tillgänglig på länsstyrelsens hemsida.

### Samrådsgrupp

Länsstyrelsen Halland  
Länsstyrelsen Kronoberg

Länsstyrelsen Blekinge  
Trelleborgs kommun  
Skurups kommun  
Svedala kommun  
Vellinge kommun  
Räddningstjänsten Trelleborg-Vellinge och Skurup  
MSB  
Trafikverket  
Havs- och vattenmyndigheten  
Södra Östersjöns vattendistrikt  
Region Skåne  
Naturvårdsverket  
Riksantikvarieämbetet  
Hembygdsföreningar  
Statens geotekniska institut  
SGU  
LRF Skåne  
Lunds universitet

## Samrådsredogörelse

Länsstyrelsen har tagit fram en samrådsredogörelse (bilaga 2). I samrådsredogörelsen redovisar länsstyrelsen samtliga inkomna synpunkter tillsammans med länsstyrelsens kommentarer. Av samrådsredogörelsen framgår också hur synpunkterna har beaktats i den slutliga versionen av riskhanteringsplanen. Totalt inkom åtta yttranden varav sju med synpunkter. De huvudsakliga synpunkterna handlade om avsaknad av information i planen, synpunkter på resultatmål, tydligare beskrivning av ansvarsfördelning, synpunkter på hur klimatanpassning bör finansieras och organiseras samt önskemål om att vara en aktiv part i en nationell dialog med länsstyrelsen och andra statliga aktörer liksom övriga samhällsaktörer i det fortsatta arbetet med klimatanpassning av den byggda miljön. Sammanfattningsvis har länsstyrelsen kompletterat planen med information som saknades och kunnat tillgodose huvuddelen av inkomna synpunkter med undantag av frågor som rör finansiering av åtgärder och organisation av klimatanpassning.

## 12. Uppföljning av planen

Länsstyrelsen planerar att årligen följa upp och redovisa till MSB genomförda åtgärder och revideringar i riskhanteringsplanen. Redovisningen kommer att innehålla:

- En beskrivning av genomförda åtgärder och bedömning utifrån åtgärds mål,
- Motivering till planerade men ej genomförda åtgärder, samt

- Tillagda åtgärder.

Länsstyrelsen kommer också att ha kontinuerlig dialog om åtgärdsarbetet med berörda kommuner och övriga aktörer som är ansvariga för åtgärder i denna plan.

### 13. En särskild redovisning av miljöbedömningen

I arbetet med riskhanteringsplaner tillämpar Länsstyrelsen regelverket för miljöbedömning av planer och program enligt 6 kap. 3§ miljöbalken och miljöbedömningsförordningen (2017:966).

Vid avgränsningssamrådet med Trelleborgs kommun den 9 oktober 2020 bedömdes riskhanteringsplanen kunna medföra betydande miljöpåverkan. En undersökning inleddes i enlighet med 6 kap 6§ miljöbalken. I samband med framtagandet av riskhanteringsplanen gjordes en ny bedömning, att åtgärderna inte skulle vara av den art som föranleder en strategisk miljöbedömning i enlighet med 6 kap 3§ miljöbalken (1998:808). Länsstyrelsens ställningstagande har kommunicerats med Trelleborgs kommun innan samrådet. Andra myndigheter som på grund av sitt särskilda miljöansvar kan antas bli berörda av riskhanteringsplanen har fått tillfälle att lämna synpunkter under samrådet. Länsstyrelsen beslutade den 3 december 2021 att planen inte ska antas medföra betydande miljöpåverkan och att en strategisk miljöbedömning därför inte ska göras. Motiven till att ingen miljökonsekvensbeskrivning tas fram framgår av beslutet (Beslut om miljöpåverkan Trelleborg, bilaga 1).

## 14. Referenser

### Författningar och internationellt material

Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område ("Vattendirektivet") (EGT L 327, 22.12.2000, s. 1). Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/AUTO/?uri=celex:32000L0060> [2020-06-25].

Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/60/EG av den 23 oktober 2007 om bedömning och hantering av översvämningsrisker ("Översvämningsdirektivet") (EGT L 288/27, 6.11.2007) Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=SV> [2020-06-25].

SFS 1988:950. *Kulturmiljölag*. Stockholm: Kulturdepartementet.

SFS 1998:808. *Miljöbalk*. Stockholm: Miljödepartementet.

SFS 1999:381. *Lag om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2003:778. *Lag om skydd mot olyckor*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2006:544. *Lag om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2009:956. *Förordning om översvämningsrisker*. Stockholm: Justitiedepartementet.

SFS 2010:900. *Plan- och bygglag*. Stockholm: Finansdepartementet.

SFS 2017:966. *Miljöbedömningsförordning*. Stockholm: Miljödepartementet.

### Övrigt material

IPCC, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. Tillgänglig: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> (2021-11-20).

IPCC, 2019: Summary for Policymakers. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. In press. Tillgänglig: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/03\\_SROCC\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/03_SROCC_SPM_FINAL.pdf) (2021-11-20).

Länsstyrelsen Skåne, 2020. *Regional handlingsplan för klimatanpassning för Länsstyrelsen Skåne 2020 – 2024*. Publ. 2020:03. Malmö: Länsstyrelsen Skåne. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.613850ae170c00827a8935d/158452>



0905556/Regional handlingsplan för klimatanpassning 2020-2024.pdf. (2021-11-25).

MSB, 2013. *Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om länsstyrelsens planer för hantering av översvämningsrisker (riskhanteringsplaner) (MSBFS 2013:1)*. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig: <https://www.msb.se/siteassets/dokument/regler/rs/c47e6d96-e159-436c-8320-8c53aa9e5694.pdf> (2021-11-20).

MSB, 2018. *Översyn av områden med betydande översvämningsrisk enligt förordning (2009:956) om översvämningsrisker*. Publ. nr MSB1152. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig: [https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/oversvamnning/oversyn-av-omraden-med-betydande-oversvamningsrisk\\_jan2018.pdf](https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/oversvamnning/oversyn-av-omraden-med-betydande-oversvamningsrisk_jan2018.pdf) (2021-11-20).

MSB, 2021. *Översvämningsportalen: Hot- och riskkartor Trelleborg*. Digital karttjänst för nedladdning och presentation. Karlstad: Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap. Tillgänglig: <https://gisapp.msb.se/apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/hot-och-riskkartor/trelleborg.html> (2021-11-26).

Ramböll 2021. *Kostnadsanalys av översvämningskydd: 7 områden längs Skånes kust*. 2021-08-31. Av Ramböll på uppdrag av Länsstyrelsen Skåne. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.635ba3017c11a69d57788b/1633086420651/Kostnadsanalys%20av%20%C3%B6versv%C4mningsskydd%20%E2%80%93%207%20omr%C3%A5den%20l%C4ngs%20Sk%C3%A5nes%20kust.pdf> (2021-11-25).

Räddningstjänsten Skåne Nordväst, 2020. *Detaljbeskrivning av beredskap och räddningsinsats kopplat till Handlingsprogrammet 2020*. <http://www.rsnv.se/wp-content/uploads/Detaljbeskrivning-av-RSNV-operativ-verksamhet-2020-Sluddokument.pdf> (2021-11-25).

Skurups kommun, 2021. *Översiktsplan Skurups kommun 2035, samrådhandling*. Tillgänglig: <https://www.skurup.se/36730> (2021-12-15).

SMHI, 2017. *Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust*. Klimatologi nr. 45, 2017. Norrköping: Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Tillgänglig: [https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.165082!/Klimatologi\\_45%20Ber%C3%A4kning%20av%20h%C3%B6gsta%20vattenst%C3%A5nd%20l%C4ngs%20Sveriges%20kust.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.165082!/Klimatologi_45%20Ber%C3%A4kning%20av%20h%C3%B6gsta%20vattenst%C3%A5nd%20l%C4ngs%20Sveriges%20kust.pdf) (2021-11-19).

Sweco, 2017. *Kustskydd Trelleborg: En idéstudie för hur Trelleborgs tätort kan skyddas mot höga havsnivåer nu och i framtiden*. Tillgänglig: <https://cms.trelleborg.se/wp-content/uploads/2020/06/sweco-2017-rapport-kustskydd-trelleborg.pdf> (2021-12-15).

Sweco, 2019. Design av utökad strand vid västra stranden, Trelleborg. Tillgänglig: <https://cms.trelleborg.se/wp-content/uploads/2020/06/sweco-2019-10-04-rev-2019-11-08-design-av-utokad-strand-vid-vastra-stranden-trelleborg.pdf>

Sweco, 2020. *Kustskyddsutredning Trelleborg – idéstudie för högvattenskydd längs Trelleborgs kuststräcka utanför tätorterna*. Tillgänglig: <https://cms.trelleborg.se/wp-content/uploads/2020/11/kustskydd-trelleborg-resterande-kuststracka-2020-06-08.pdf>

Trelleborgs kommun, 2019. *Fördjupad översiktsplan för Trelleborgs stad 2035, samrådsförslag*. Tillgänglig: <https://cms.trelleborg.se/wp-content/uploads/2020/06/fop-2035-trelleborgskommun-samradshandling.pdf> (2021-12-15).

Trelleborgs kommun, 2020. *Planprogram för Västra sjöstaden i Trelleborg, samrådshandling*. Tillgänglig: <https://cms.trelleborg.se/wp-content/uploads/2020/11/planprogram-vastra-sjostaden.pdf> (2021-12-15).

Vattenmyndigheterna, 2020. *Åtgärdsprogram för vatten 2021–2027, Södra Östersjöns vattendistrikt*. Dnr 537-9478-2020. Tillgänglig: <https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.5df150191754f287d9175fa/1603980647988/F%C3%B6rslag%20till%20%C3%A5tg%C3%A4rdsprogram%202021-2027%20S%C3%B6dra%20%C3%96stersj%C3%B6n.pdf> (2021-12-15).



Länsstyrelsen  
Skåne

[www.lansstyrelsen.se/skane](http://www.lansstyrelsen.se/skane)

## Bilaga 2, samrådsredogörelse för riskhanteringsplan för Trelleborg

### Inkomna yttranden under samrådet

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)	2021-10-27
Sveriges geologiska undersökning (SGU)	2021-10-27
Vattenmyndigheten för södra Östersjön	2021-10-28
Havs- och Vattenmyndigheten	2021-10-29
Skurups kommun	2021-11-04
Vellinge kommun	2021-11-10
Trelleborgs kommun	2021-11-17

Naturvårdsverket avstår från att yttra sig (inkom 2021-10-11).

Här nedan återges yttranden och Länsstyrelsen Skånes bemötande (yttrande visas i svart text, bemötande i röd text):

### Myndigheter

#### MSB

##### **Generella synpunkter**

Den föreslagna riskhanteringsplanen följer strukturen som rekommenderas i MSB:s vägledning. Målen för riskhanteringsplanen är tydligt redovisat. Av riskhanteringsplanen ska det tydligt framgå hur föreslagna åtgärder syftar till att uppnå de uppsatta målen, MSBFS 2013:3 3§. Det framgår dock från samrådshandlingarna att riskhanteringsplanen saknar ett antal uppgifter och att innehållet behöver utvecklas och kompletteras i flera avseende innan planen färdigställas.

##### **Svar:**

**Riskhanteringsplanen har kompletterats avseende denna punkt**

##### **Påverkansområde och revidering av riskområdet**

Länsstyrelsen har valt att redovisa ett "påverkansområde" samt föreslår en utökning av riskområdet som inte stämmer överens med de framtagna hot- och riskkartorna. Vidare föreslår länsstyrelsen att havsområdet tas bort från riskområdet.

MSB vill understryka att riskhanteringsplanens omfattning och innehåll ska baseras på de hot- och riskkartor framtagna av MSB och Länsstyrelsen under 2018 och 2019 (se 12 § Förordning (2009:956) om översvämningsrisker). Det är vid framtagande av hot- och riskkartorna som det översvämningshotade området fastställs och därmed riskområdet för riskkartorna och inte under framtagandet av riskhanteringsplanen. En dialog har skett med berörda kommuner och länsstyrelsen om fastställande av riskområdet under karteringskedet. Att utöka riskområdet inom ramen för riskhanteringsplanen i detta skede är inte aktuellt då det krävs att nya hot- och riskkartor rapporteras till EU. Riskhanteringsplanen ska kompletteras med information om de redan rapporterade hot- och riskkartorna. Både hot- och riskkartor kommer att revideras i samband med cykel 3 (2024 - 2025) och då med hänsyn taget till ny kunskap och nytt underlag.

Svar:

Länsstyrelsens riskhanteringsplan baseras på MSB:s hot- och riskkartor. Länsstyrelsen förtydligar i handlingarna att kartan över påverkansområde år 2100 ska ses som ett komplement till MSB:s framtagna kartor.

Redovisningen av "påverkansområdet" kan dock vara ett möjligt sätt att visualisera osäkerheter i underlaget och skulle kunna kvarstå om det tydligt framgår att riskhanteringsplanen bygger på framtagna och till EU rapporterade hot- och riskkartor.

Svar:

Länsstyrelsen redovisar "påverkansområde år 2100" och tydliggör att redovisningen utgör ett komplement till MSB:s hot- och riskkartor.

MSB vill samtidigt betona att det är möjligt att redovisa åtgärder som ligger utanför riskområdet som har betydelse för hantering av risker inom riskområdet.

### **Miljöbedömning**

Riskhanteringsplaner vanligtvis antas medföra en betydande miljöpåverkan. MSB lägger märke till att Länsstyrelsen har bedömt att planen inte medför en betydande miljöpåverkan, alltså kommit fram till att en miljöbedömning inte ska genomföras. Trots detta har ett dokument med rubriken miljöbedömning bifogats riskhanteringsplanen. Dokumentets struktur och innehåll speglar flera moment i miljöbedömningsprocessen.

MSB rekommenderar starkt att Länsstyrelsen se över sitt beslut och säkerställa att kraven enligt 6 kap. 3§ miljöbalken och miljöbedömningsförordningen (2017:966) har uppfyllts. Lagstiftningen innehåller ett antal krav som behöver följas vid undersökning och beslut om betydande miljöpåverkan, exempelvis vad gäller samråd och beslutets form och innehåll.

Svar:

Länsstyrelsen har förtydligat varför planen inte bedöms medföra betydande miljöpåverkan.

### **Komplettering inför fastställande**

Nedan listas övriga delar av riskhanteringsplanen som behöver utvecklas och kompletteras innan planen färdigställas.

- Planen saknar en övergripande sammanfattning.

Svar:

Planen har kompletterats med en övergripande sammanfattning sedan samrådet.

- Planen saknar en sammanfattande beskrivning över riskområdet och en redovisning av slutsatser från den preliminära bedömningen av översvämningsriskerna.

Svar:

Planen har kompletterats med en sammanfattande beskrivning av riskområdet.

- Planen saknar en redovisning av riskkartorna som har utarbetats under steg 2.

Svar:

Kapitel 4 har kompletterats med riskkartor.

- Kartorna över riskområdet är svårläst och skulle kunna tydliga redovisas.

Svar: Länsstyrelsen noterar detta.

- Planen saknar en separat karta över avrinningsområdet. Detta bör redovisas och avrinningsområdet bör kort beskrivas i den slutliga planen.

Svar: Trelleborgsområdet är beläget i kustområdet mellan Segeåns och Nybroåns avrinningsområden, där ett flertal mindre vattendrag inom Trelleborgsområdet mynnar ut i havet. Planen redovisar och hanterar översvämningsrisker utifrån den information som Länsstyrelsen har tagit del av från kända kommunala dokument. Det finns inte kända problem med översvämningar i anslutning till dessa mindre vattendrag som har bedömts som viktiga att ta upp i riskhanteringsplanen.

- Det bör tydligt redovisas i kap 4 vilka kartor som sammanfattningarna bygger på. Sammanfattningarna ska baseras på de redan framtagna och till EU rapporterade hot- och riskkartorna.

Svar:

Sammanfattningarna i kapitel 4 baseras på framtagna hot- och riskkartor men har också kompletterats med information om vad högsta beräknade havsvattenstånd i dagens klimat kan ge för effekter.

- Planen bör behandla samtliga aspekter av hanteringen av översvämningsrisker. Översvämning från havet är en huvudfråga för Trelleborg men översvämningsrisker kopplade till sjöar och vattendrag i Trelleborgsområdet samt eventuell skyfallsproblematik bör också redovisa och hanteras.

Svar:

Planen redovisar och hanterar skyfallsproblematiken utifrån den information som Länsstyrelsen har tagit del av från kända kommunala dokument.

- Planen saknar åtgärder för beredskap, skydd samt återställning/uppföljning.

Svar: Åtgärderna i riskhanteringsplanen baseras på information i ett flertal kommunalt beslutade dokument, där det förebyggande arbetet har varit framträdande.

- Planen saknar en fullständig redovisning av åtgärder som ska vidtas enligt 5 kap. och 6 kap. miljöbalken som har anknytning till översvämningar.

Svar:

Planen har kompletterats med en sådan redovisning sedan samrådsskedet

- Planen saknar en prioritering av förslagna åtgärder.

Svar:

Planen har kompletterats med en prioritering av åtgärder sedan samrådsskedet

- Planen saknar en sammanfattning av samtliga åtgärderna.

Svar:

Planen har kompletterats med en sådan redovisning.

- Referenslistan bör kompletteras med de till EU-rapporterade hot- och riskkartor, MSBs vägledning för framtagande av riskhanteringsplaner, samt referenser till översvämningsdirektivet och tillhörande lagstiftningar.

**Svar:**

Länsstyrelsen har kompletterat referenslistan i riskhanteringsplanen med referens till hot- och riskkartor på översvämningsportalen, MSB:s vägledning, översvämningsdirektivet och tillhörande lagstiftningar.

### **Samordning**

Redovisningen över hur riskhanteringsplanen har samordnats lokalt, regionalt och nationellt behöver utvecklas och tydligare beskrivas. Det är av särskilt vikt att redovisa hur riskhanteringsplanen har samordnats med åtgärdsprogrammet och förvaltningsplanen för vattendistriktet samt resultatet av samordningen. Hur planen samordnats med de regionala handlingsplanerna för klimatanpassning samt länsstyrelsens och kommunernas ordinarie krisberedskaps-, klimatanpassnings- och planeringsarbete bör också beskrivas i mer detalj. Här bör även kommunens och länsstyrelsens arbete med respektive risk- och sårbarhetsanalys utvecklas.

**Svar:**

Länsstyrelsen har utvecklat texten sedan samråd.

### **LSO**

Kommunernas ansvar enligt Lagen om skydd mot olyckor (LSO) bör tydligare beskrivas samt de nyligen genomförda förändringarna som skett i LSO. <https://www.msb.se/forandringarlsso>

Nya föreskrifter om kommunala handlingsprogram har antagits. Syftet är att de ska bli tydligare, konkretare och hålla högre kvalitet samt innehålla en beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats, där bl.a. naturolyckor ingår. Läs mer på: [Förändringar i lagen om Skydd mot olyckor \(LSO\) \(msb.se\)](#)

**Svar:**

Länsstyrelsen har förtydligat och utvecklat texten i riskhanteringsplanen sedan samråd.

### **Kostnadsnyttoanalys**

Länsstyrelsen Skåne har tagit fram en rapport som syftar till att ge en övergripande bild av de konsekvenser som uppstår till följd av kustöversvämningsrisker samt att uppskatta åtgärdskostnader inom, bland annat, Trelleborgsområdet. Rapporten utgör ett utmärkt underlag för vidare arbete med översvämningsrisker längs Skånekusten och större delar av rapporten kan överföras och arbetas in i riskhanteringsplanen. Dock bör det tydligt framgå om kostnadsnyttoanalysen baseras på redan framtagna hot- och riskkartor som rapporterats till EU eller de av länsstyrelsen i Skåne framtagna kartor över påverkansområdena.

**Svar:**

Länsstyrelsen har sedan samrådet arbetat in analysen i riskhanteringsplanen.

Det framgår tydligt av såväl riskhanteringsplanen som av kostnadsanalysen att kostnaderna baseras på MSB:s hot- och riskkartor för år 2100.

### **SGU**

SGU:s allmänna riktlinjer för riskhanteringsplan enligt översvämningsdirektivet

### **Geologi och morfologi**

Markens geologiska och morfologiska egenskaper är avgörande för hur ett område påverkas och påverkas av översvämning. Typ av jord- och bergart, jorddjup och lagerföljd, geomorfologi samt geologisk heterogenitet har stor betydelse för vilka georisker som specifikt kan förekomma i ett område vid översvämning. Georiskerna kan vara skred, ras, föroreningsspridning och erosion. Vidare har markens egenskaper stor betydelse för vilka grundvattenförhållanden som råder samt markens förmåga att släppa igenom vatten. Dessutom ges de egenskaper, som kuster och vattendrags stränder har, av markens och bottenens beskaffenhet samt morfologi, som, tillsammans med sedimentdynamik, bör beaktas vid riskhantering och val av eventuell klimatanpassningsåtgärd.

Den ursprungliga avsättningen av naturligt jordmaterial längs med kuster och stränder har framför allt skett i anslutning till den senaste istiden. Havsnivån och strandlinjernas läge har varierat sedan dess, vilket innebär att kuster och stränder har anpassat sig naturligt till olika förhållanden och förflyttats både ut till havs och in mot land. Omlagring, svallning och en lokal förflyttning av material, som till exempel sand och grus, har därför förekommit. Dessa naturliga processer bör beaktas vid riskhantering och eventuella val av åtgärder. Om åtgärder vidtas som hindrar eller påverkar en naturlig förflyttning av material in mot land under stigande havsnivåer finns risk att en nettotransport istället sker av material bort från kusten och stranden. Detta kan orsaka en större erosion som resulterar i större översvämningrisker.

Av dessa anledningar bör kunskapsunderlag om områdets geologiska och morfologiska egenskaper användas vid arbete med riskhantering av översvämningar och eventuella klimatanpassningsåtgärder för kuster, sjöar och vattendrag.

SGU har också längs Skånes och södra Hallands kust kartlagt kust- och strandtyp, fysiska och dynamiska förhållanden, erosionsförhållanden, jordarter på land och havsbotten samt havsbottens batymetri. Dessa informationsskikt tillsammans med kända befintliga erosion- och översvämningssåtgärder finns tillgängliga via SGUs kartvisare "Stranderosion och geologi, kust" <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-skanestrand.html> och som GIS-skikt via SGU:s kundtjänst, [kundservice@sgu.se](mailto:kundservice@sgu.se).

I andra områden har SGU även karterat jordarter, bergarter och grundvattenförhållanden och har därmed översiktlig information om dessa. För hjälp till handledning och tillgång till denna relevanta information om jordarter, berggrund, grundvatten, geomorfologi, geologisk heterogenitet och naturvärden samt georisker, som t.ex. skred, ras, översvämning, föroreningsspridningar och erosion med syftet att hantera risker med översvämning, hänvisar vi till vår hemsida: <https://www.sgu.se/>. Det bör påpekas att i arbetet med riskhantering av översvämning och klimatanpassningsåtgärder kan mer detaljerad information behövas i många områden.

**Svar:**

Länsstyrelsen delar SGUs synpunkter om vikten av att geologisk information används vid framtagande av åtgärder. De fysiska åtgärder som kan bli en följd av de övergripande åtgärder som redovisas i riskhanteringsplanen kommer att behöva utredas inför kommande prövningsprocesser enligt miljöbalken och planläggning enligt plan- och bygglagen. Länsstyrelsen kommer att informera verksamhetsutövare och kommuner om SGU:s underlag inför kommande processer men också i andra sammanhang, exempelvis i arbetet med samordning av klimatanpassning i länet.

### **Materialförsörjning**

I samband med anläggandet av olika typer av översvämningsskydd kan behov av material uppstå. Om sådana behov uppstår bör materialförsörjningen hanteras så att en bra resurshushållning och en minimal påverkan av miljö och klimat uppnås. Ökat uttag av material lokalt eller regionalt ger olika effekter på naturvärden, klimat och kulturmiljön. Materialet bör hanteras som en strategisk och kritisk resurs. SGU:s ståndpunkt är att naturgrusmaterial inte ska användas då det oftast går att ersätta med annat material. Cirkulär användning av massor är att föredra.

**Svar:**



Länsstyrelsen noterar SGU:s ståndpunkt.

### Grundvatten

Grundvattennivåer i marken samt jordlager och berggrundens förmåga att transportera vatten kan vara avgörande för vilka områden som påverkas av översvämning och hur stor och långvarig påverkan blir. En viss del av de översvämningar vi ser kan bero på så kallad grundvattenöversvämning. Denna typ av översvämningar är en ofta förbisedd faktor som inte bör underskattas. Hoten som en grundvattenöversvämning har är i princip samma men åtgärderna för att minska riskerna kan vara annorlunda, det är stor skillnad om vattnet kommer från ett ytvatten eller havet i marknivå eller trycker upp underifrån från grundvattnet. Områden med hög infiltrationskapacitet kan användas som infiltrationsområde dit man kan leda översvämningensvatten, dock är kvalitén på vattnet av största vikt då detta annars kan påverka grundvattenmagasinet negativt och i värsta fall med irreversibla skador som följd. Dock kan även föroreningar som finns i marken, till exempel vid förorenade områden spridas vidare vid översvämningar. Dels kan föroreningen spridas i marken men det kan även vara så att det läcker ut till ytvatten. Förhöjda havsnivåer kan även påverka grundvattennivåerna och kvalitén på grundvattnet i kustnära låglänta områden vilket även här kan skapa större risker för grundvattenöversvämning och de hot som ett saltpåverkat grundvatten har. I vissa regioner och kommuner finns det övervakning av grundvattennivåer och grundvattenmodeller som kan bidra till den mer komplexa och heltäckande bilden. Med anledning av ovanstående bör en riskhanteringsplan enligt översvämningdirektivet även innehålla klimatanpassningsåtgärder kopplade till grundvattenförhållanden och inte enbart fokusera på ytvatten. Som exempel kan man behöva ta fram underlag och förhålla åtgärder gentemot grundvattenförekomster och säkerställa att grundvatten som används och kan komma att användas i framtiden inte försämras. SGU har tagit fram en checklista för vilken information vi anser bör redovisas gällande påverkan på grundvattenförekomst och grundvattentäkter (se länkar nedan).  
<https://www.sgu.se/grundvatten/vattenforvaltning/checklista-paverkan-grundvattenforekomst/>  
<https://www.sgu.se/grundvatten/vattenskyddsomraden/remisser-till-sgu-om-grundvattentakter/>

Svar:

I nuläget saknas tillräckligt med underlag dels avseende åtgärders utformning och dels om lokala grundvattenförhållanden för att i denna cykel genomföra detaljerade studier av åtgärder kopplade till grundvattenförekomster. När konkreta åtgärder ska genomföras kommer dessa frågor behöva beaktas i prövningsprocesser.

### Vattenmyndigheten för Södra Östersjön

Vattenmyndigheten ser positivt på att arbetet med riskhanteringsplanerna samordnats med vattenförvaltningen och att planerna för Helsingborg, Kristianstad och Landskrona lyfter vikten av ett avrinningsområdesperspektiv. Ett helhetsperspektiv i avrinningsområdet är viktigt både när det gäller påverkan från olika källor och olika lösningar, inklusive de naturbaserade lösningarna. Dessa faktorer behöver beaktas vid val av enskilda åtgärdsalternativ och bedömningar av nyttan med att förlägga åtgärder uppströms i berörda avrinningsområden för att motverka översvämningar nedströms. Det är också positivt att åtgärderna i riskhanteringsplanerna inkluderar naturbaserade lösningar.

Svar:

Länsstyrelsen instämmer i synpunkterna.

I kapitel 7 riskhanteringsplanerna, Åtgärder enligt annan lagstiftning, saknas hänvisning till 5 kap. miljöbalken (1998:808). Översvämningståtgärder i form av t.ex. fysiska skydd och flödesåtgärder kan innebära en hydromorfologisk påverkan på en eller flera ytvatten- och kustvattenförekomster, vilket därmed kan påverka möjligheten att uppnå gällande miljökvalitetsnorm.

Svar:

Riskhanteringsplanerna har kompletterats med en redovisning av 5 kap miljöbalken.

#### Havs- och vattenmyndigheten

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) anser att det är tydligt illustrerat vilka områden som har betydande översvämningsrisk och att det övergripande framgår vilka verksamheter som påverkas, men saknar en skattning över hur många invånare som riskerar att drabbas. Inledningsvis skrivs att en analys gjorts men HaV saknar en redovisning av resultatet. Det står att tabell x- Trelleborg påverkansområde idag är ofullständig, men framgår inte vad tabellen kommer att kompletteras med. Vidare anser HaV att tabellen över vilka verksamheter som påverkas med fördel skulle kunna kompletteras med en eller flera kartbilder som i tex. Haparanda riskhanteringsplan.

Svar:

Riskhanteringsplanen har kompletterats med efterfrågad redovisning

HaV anser att riskhanteringsplanen och miljöbedömningen behöver kompletteras med beskrivning om hur riskhanteringsplanerna samordnats med förvaltningsplaner och åtgärdsprogram enligt vattenförvaltningsförordning som det står i Förordning (2009:956) om översvämningsrisker 15 §. I riskhanteringsplanen nämns att samordningsmöten har genomförts kontinuerligt bl.a. med Södra Östersjöns vattendistrikt och länsstyrelsens beredningssekretariat men inget om hur riskhanteringsplanen har samordnats med åtgärdsprogrammet och förvaltningsplanen för vattendistriktet. I riskhanteringsplan för Haparanda finns tex en tabell med några åtgärder från vattenförvaltningens åtgärdsprogram och en bedömning över åtgärdernas inverkan på översvämningsrisk. Vidare vore det önskvärt att få motsvarande beskrivning för åtgärder i riskhanteringsplanen dvs en bedömning av positiv eller negativ effekt på MKN för relevanta åtgärder.

Svar:

Riskhanteringsplanen har kompletterats med en övergripande bedömning av hur förslaget till åtgärdsprogram för vatten 2021–2027 förhåller sig till översvämningsituationen där också några av åtgärderna kommenteras.

Av riskhanteringsplanen ska det tydligt framgå hur föreslagna åtgärder syftar till att uppnå de uppsatta målen, MSBFS 2013:3 3§. Mål och åtgärder är uppdelat på likartat sätt men det är ändå inte enkelt att följa om åtgärderna – är rätt i förhållande till målen och om det saknas åtgärder. Mål finns formulerade för skyddsfunktioner och beredskapsförmåga men det finns endast en åtgärd redovisad för skyddsåtgärder. HaV rekommenderar att mål och åtgärder redovisas tillsammans för att tydligare visa hur det hänger ihop samt vid behov kompletterar uppgifter.

Svar:

Riskhanteringsplanen har kompletterats så att det framgår hur mål och åtgärder hänger ihop.

#### Kommuner

##### Skurups kommun

Skurups kommun lämnar yttrande i enlighet med Skånes kustkommuners synpunkter på Länsstyrelsens remiss av riskhanteringsplaner i Skåne (se yttrande och bemötande under rubrik Trelleborgs kommun).

##### Vellinge kommun

För riskhanteringsplanen för Trelleborg avstår Vellinge kommun att yttra sig utan hänvisar dels till yttrandet för riskhanteringsplanen för Falsterboområdet, dels till det kommungemensamma

yttrandet [se Skånes kustkommuners synpunkter på Länsstyrelsens remiss av riskhanteringsplaner i Skåne, samt bemötande under rubrik Trelleborgs kommun].

### Trelleborgs kommun

Trelleborgs kommun har som yttrande lämnat både det gemensamma från ett antal av Skånes kustkommuner (Skånes kustkommuners synpunkter på Länsstyrelsens remiss av riskhanteringsplaner i Skåne) och ett specifikt från Trelleborgs kommun.

Trelleborgs kommun uppskattar att Länsstyrelsen Skåne har tagit fram en riskhanteringsplan och ser framemot resultatet från den kostnads- nyttoanalys som det arbetas med. De politiska beslut som tagits i kommunen och de utredningar som gjorts är generellt beskrivna på ett korrekt sätt. Dock ser vi gärna att några punkter förtydligas.

Efter ett politiskt beslut använder sig Trelleborgs kommun av RCP8,5 i sin planering över de kustskydd som kommer behöva uppföras för att skydda både befintlig och ny bebyggelse utmed kusten. De lösningar som tas fram ska vara anpassningsbara och kunna justeras allteftersom vi får ny kunskap om hur mycket havet kommer att stiga samt om det tillkommer nya tekniska lösningar för klimatanpassning. De kommer också ha en säkerhetsmarginal där så krävs.

Mark pekats ut och reserveras i det tematiska tillägget till Översiktsplanen för att säkerställa att det finns gott om utrymme i framtiden för att göra de åtgärder som kommer bli nödvändiga.

Eftersom en del av den riskhanteringsplan som gäller för Trelleborgs kommun även berör en liten del av Skurups kommun ser vi gärna att det blir tydligare vilka åtgärder som härstammar från vilken kommuns underlag. Förslagsvis kan det tillkomma en underrubrik "Skurups kommun" för att belysa att det är deras arbete och beslut som refereras i vår riskhanteringsplan.

I övrigt ställer sig Trelleborgs kommun bakom det gemensamma yttrandet från Skånes kustkommuner (bifogat).

### Svar:

Tre förebyggande åtgärder berör Skurups kommun. De är refererade inom parentes till "Översiktsplan Skurups kommun 2035, samrådhandling". Samtliga övriga åtgärder berör Trelleborgs kommun.

## Skånes kustkommuners synpunkter på Länsstyrelsens remiss av riskhanteringsplaner i Skåne

Vi kustkommuner i Skåne har en gemensam syn i viktiga frågor som rör klimatanpassningen av Sverige och vad som behövs för att Skånes kustkommuner ska kunna fortsätta utvecklas. Skånes kustkommuner tar det förändrade klimatet på stort allvar och ser behov av att kustkommunernas fysiska planering behöver ske med en samhällsekonomiskt motiverad klimatanpassning. De skånska kustkommunernas tillväxtbehov och realisering av bostadsförsörjning är en nationell angelägenhet för svensk ekonomi och viktig för hela Skånes och Öresundsregionens utveckling. Klimatanpassningen av den byggda miljön behöver ta vara på och utgå från redan gjorda investeringar, i bebyggelsestrukturer samt kultur- och naturmiljön. Det behövs en öppen diskussion om hur vi tillsammans med staten kan arbeta med samhällsekonomiskt lönsamma, adaptiva och successiva åtgärder utifrån kontinuerligt ökande kunskap så att osäkerhetsmarginalerna för investerare minskar i Skåne. Sveriges tillväxt behöver ett Skåne med resilienta och ekonomiskt robusta kustkommuner. Vi vill med följande gemensamma synpunkter som utgångspunkt i remissen om riskhanteringsplaner i Sverige vara en aktiv part i fortsatt nationell dialog med Länsstyrelsen och andra statliga aktörer, liksom andra samhällsaktörer.

### Kommunerna

Bromölla, Burlöv, Helsingborg, Landskrona, Lomma, Malmö, Simrishamn, Skurup, Trelleborg, Vellinge, Ystad, Ängelholm

## Synpunkter

### Klimatanpassning - en fråga som behöver uppmärksammas utifrån från tydliga ansvar och juridiska skyldigheter

Klimatanpassningen av såväl Skånes kustkommuner som Sverige är en fråga som behöver uppmärksammas betydligt mer än vad som görs idag. Skånes kustkommuner är därmed positiva till att riskhanteringsplanerna tagits fram. Skånes kustkommuner anser emellertid att riskhanteringsplanerna behöver bli tydligare kring en gemensam och samlande målbild av ett klimatanpassat Skåne, där städer och samhällen kan finnas kvar och utvecklas. Kustkommunerna bidrar gärna i en utvecklad dialog med staten, både med länsstyrelsen och andra myndigheter, om hur ökade översvämningsrisker och konsekvenser av dessa kan hanteras både i befintlig miljö och i kommunernas fysiska planering.

Ansvar och skyldigheterna för, respektive finansieringen av, klimatanpassningen av Sverige är inte tydligt i riskhanteringsplanerna. Det saknas även lagrum för adaptiva och successiva etappvisa klimatanpassningsåtgärder idag och för olika finansierings- och fördelningsmodeller för åtgärder som ligger långt fram i tiden. Det är viktigt att länsstyrelsen förtydligar och skiljer på det ansvar som kommunerna har och inte har. De resultatmål och åtgärder som föreslås i Skånes riskhanteringsplaner bör förtydligas utifrån om de är möjligheter för kommunerna eller juridiska skyldigheter med utgångspunkt i vad som exempelvis framgår av prop.2017/18:163, *Nationell strategi för klimatanpassning* respektive Klimatanpassnings-utredningens betänkande *Vem har ansvaret?* (SOU 2017:42).

Riskhanteringsplanerna syftar till att minska ogynnsamma effekter av översvämningsrisker. Länsstyrelsen menar att det framgår av riskhanteringsplanerna vem som är ansvarig för respektive åtgärd. Länsstyrelsen har fört dialog och arrangerat ett flertal möten med tjänstepersoner för berörda kommuner samt samlat in åtgärder som respektive kommun har beslutat i olika dokument. De resultatmål som redovisas i riskhanteringsplanerna är övergripande strategiska mål av regional karaktär och har diskuterats och förankrats med tjänstepersoner i kommunerna. Målen beskriver utifrån detta den inriktning som Länsstyrelsen Skåne i nuläget bedömer som viktig för att riskhanteringsplanerna ska bidra till positiva effekter för människors hälsa, miljö, kulturarv och ekonomisk verksamhet. Utifrån synpunkterna från samrådet har några av resultatmålen omformulerats.

Länsstyrelsen vill påminna om att de mål och åtgärder som föreslås i riskhanteringsplanerna inte är juridiskt bindande. Samtidigt är flera åtgärder direkt hämtade från beslutade och antagna kommunala översiktsplaner och därför vägledande för detaljplanering, bygglov samt vägledande för prövningar enligt miljöbalken.

Att klimatanpassningsfrågan behöver uppmärksammas betydligt mer än vad som görs idag är Länsstyrelsen väl medveten om. Klimatanpassning är en viktig del av riskhanteringsplanerna men är här avgränsad till översvämningsrisker och främst också kopplad till befintliga värden. Länsstyrelsen har under framtagandet av riskhanteringsplanerna vid dialogen med tjänstepersoner i kustkommunerna inte uppfattat att det finns önskemål att uppdraget ska utökas till att omfatta mer än vad som krävs av översvämningsdirektivet. Länsstyrelsen kan delvis bekräfta bilden av att det saknas lagrum för adaptiva och successiva etappvisa klimatanpassningsåtgärder idag och för olika finansieringsmodeller för åtgärder som ligger långt fram i tiden. Länsstyrelsen har bl.a. tagit initiativ till Regional kustsamverkan och arbetar i dialog med kustkommuner och ett flertal nationella myndigheter för att dessa frågor ska få ökad uppmärksamhet i nationell politik. Länsstyrelsen ser fram emot en fortsatt dialog med kommunerna om översvämningsrisker och kustskydd inom ramen för länsstyrelsens uppdrag att samordna det regionala arbetet med klimatanpassning.

**Staten behöver genomföra samt finansiera åtgärder som skyddar statens intressen.**

Riskhanteringsplanerna behöver tydligare visa vilket ansvar som berörda aktörer har, där staten behöver ta en större roll för finansieringen och finansieringsmodeller. Eftersom Länsstyrelsen gör bedömningen att flera samhällsviktiga verksamheter med statlig huvudman riskerar att översvämmas uppmanar Skånes kustkommuner Länsstyrelsen att peka ut en åtgärd som: *”Länsstyrelsen ska verka för att staten, samordnat med kommunerna, genomför och finansierar skyddsåtgärder och beredskap som skyddar statens intressen, så som samhällsviktig verksamhet, riksintressen, statliga naturreservat, byggnader och infrastruktur osv. Länsstyrelsen behöver också arbeta för att staten ska skapa förutsättningar för anläggandet av skydd av allmänna intressen i alla typer av miljöer”*. Länsstyrelsen behöver därtill arbeta för att staten ska ändra lagrum och tolkningar för att möjliggöra/förenkla tillståndsprocesser för att anlägga kustskydd.

Länsstyrelsen håller med om att statens arbete vad gäller skydd av statliga intressen behöver utvecklas. Länsstyrelsen har dock endast rådighet att genomföra åtgärder i vissa situationer och för ett fåtal objekt. Riksintressen och statliga naturreservat är i sig inget som ställer krav på kustskydd. Det som sker "naturligt" till följd av ett förändrat klimat behöver dessutom inte i alltid vara negativt för områdesskydden.

Riskhanteringsplanerna redovisar förebyggande åtgärder som på sikt bör leda till att staten genom Trafikverket genomför åtgärder för att skydda vägar, järnvägar och hamnverksamheter som ligger inom statligt ansvar. En annan åtgärd i riskhanteringsplanen är att Länsstyrelsen tar fram en handlingsplan för klimatanpassning för de skyddade områden som Länsstyrelsen förvaltar och påbörjar genomförandet av de åtgärder som beslutas i handlingsplanen och som åläggs myndigheten.

När det gäller att skapa förutsättningar för anläggandet av skydd av allmänna intressen i alla typer av miljöer är staten idag beroende av det kan ske inom ramen för det kommunala planmonopolet. Kommunen har idag både kravet att finansiera många av åtgärderna men äger samtidigt planeringsfrågan och kan föreslå vilka skyddsåtgärder som är lämpliga och var. Länsstyrelsen kan samtidigt bidra med den övergripande bilden och det regionala perspektivet varför det är angeläget att den kommunala och mellankommunala planeringen går i takt med staten för att genomföra skyddsåtgärder.

Länsstyrelsen ser i detta sammanhang inget skäl att ändra lagrum och tolkningar för att förenkla tillståndsprocessen för att anlägga kustskydd. Miljöbalken är uppbyggd för att ge en likvärdig prövning för alla typer av verksamheter. Eftersom kustskydd ofta innebär en negativ påverkan på andra värden är det rimligt att kustskydd prövas så att hänsyn och försiktighetsmått innebär en så liten påverkan som möjligt på motstående intressen.

Länsstyrelsen kan därför inte ställa sig bakom föreslagen åtgärd.

### **SMHI behöver ansvara för nationellt klimatunderlag**

Skånes kustkommuner ser behov av en gemensam nationell syn på vilken statistisk metodik som bör användas för att beskriva klimatet som grund för kommunernas klimatanpassningsarbete, och förordar att SMHI:s roll som Sveriges expertmyndighet för klimatfrågor stärks. Kommunerna ser fördelar med att klimatanpassningen utgår från en gemensam nationell metodik för att kunna analysera och bedöma klimatpåverkan baserat på gemensamma referenspunkter och statistik. Det behöver till exempel gå att utläsa hur ett klimatunderlag är framtaget och vilken statistisk osäkerhet som ligger till grund för investeringsbeslut i Sverige. Det skapar likvärdiga förutsättningar för kommunerna i Sverige. Skånes kustkommuner förordar också att MSB:s hotkartor används så att alla Sveriges riskhanteringsplaner baseras på likvärdigt klimatunderlag. Kustkommunerna föreslår länsstyrelsen att lägga till *”Länsstyrelsen ska, tillsammans med kommunerna, verka för att SMHI får ett utökat uppdrag som Sveriges expertmyndighet avseende klimatrelaterade frågor till kommunerna”*.

Länsstyrelsen påminner om att SMHI redan idag ansvarar för nationella klimatunderlag. Det är också SMHIs underlag som MSB:s hotkartor baseras på, vilket också Länsstyrelserna använder i arbetet med att ta fram riskhanteringsplaner. Av Skånes riskhanteringsplaner framgår hur klimatunderlag har tagits fram genom hänvisning till SMHIs underlag som bygger på rapporter framtagna inom ramen för IPCCs arbete. Den statistiska osäkerheten är stor men är inte möjlig att beräkna eftersom ingen kan veta hur utsläppen av växthusgaser kommer att förändras över tid. De klimatscenarier som IPCC har tagit fram redovisar variationen av möjliga havsnivåer för exempelvis klimatscenario RCP 8.5. De intervall som IPCC redovisar för respektive scenario förklarar ca 66% av variationen. Det finns en gemensam nationell strategi för klimatanpassning med vägledande principer för arbetet som beskrivs i Prop. 2017/18:163. Olika myndigheter har olika roller i tillämpningen av underlag som SMHI tar fram. MSB är den myndighet som ansvarar för översvämningsdirektivet. Boverket har i uppdrag att samordna det nationella klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön. Länsstyrelsen menar att då olika myndigheters ansvar och roller är tydliga vad gäller klimatanpassning utifrån olika ansvarsområden ser Länsstyrelsen inte skäl att förorda ett övergripande ansvar på en specifik myndighet som går in i andra myndigheters redan givna uppdrag.

### **Länsstyrelsen behöver agera för att kuststäder ska kunna vara kvar och utvecklas**

Skånes kustkommuner ser behov av en nationell vägledning för klimatanpassning i den kommunala fysiska planeringen och förordar att detta uppdrag hanteras av Boverket så att den fysiska planeringen i Sverige kan utgå från en gemensam nationell grund/metodik. Kommunerna behöver få stöd och utrymme att avgöra risker och konsekvenser i den fysiska planeringen, där redan gjorda investeringar och befintliga värden tas tillvara tillsammans med de tillväxtbehov som finns i kommunerna. Skånes kustkommuner saknar i riskhanteringsplanerna en åtgärd där länsstyrelsen i sin stöttande roll agerar för att Skånes kustkommuner ska kunna vara kvar och utvecklas.

Det övergripande målet enligt förslaget till riskhanteringsplan är att skydda och begränsa skador på bebyggelse, naturmiljöer m.m. Skånes kustkommuner menar därför att det bör finnas utvecklingsmål i riskhanteringsplanen med inriktning på hur fortsatt utveckling av stadsbebyggelse och samhällen i kustnära lägen kan ske på ett säkert sätt.

Boverket har i uppdrag att samordna det nationella klimatanpassningsarbetet för den byggda miljön. I uppdraget ingår de uppgifter som efterfrågas i yttrandet.

Några av Länsstyrelsens åtgärder i riskhanteringsplanerna avser att bidra till att Skånes kustkommuner ska kunna finnas kvar och utvecklas:

- Länsstyrelsen tar fram ett planeringsunderlag "vägledning för skydd mot översvämning från havet anpassad till Skånes kuststäder".
- Länsstyrelsen bidrar med kunskapsunderlag för att främja naturbaserade klimatanpassningsåtgärder
- Länsstyrelsen tillhandahåller relevant statligt underlag om översvämning och uppmanar och påminner kommuner att tillämpa underlaget i samtliga ärenden där behov finns i PBL.

Kopplingen mellan att avgöra risk och konsekvenser måste kopplas till ansvar för finansiering av skydd. Ska staten finansiera måste och staten vara den som bedömer risk och konsekvenser, gör prioriteringar och väljer metod. Dessutom att det förutsätts ske på en mer övergripande geografisk nivå än en enskild kommun och då kan även ett nationellt perspektiv krävas.

Länsstyrelsen arbetar redan idag med att stötta kommuner så att bebyggelse och verksamheter ska finnas kvar och utvecklas utifrån varje platsspecifika förutsättningar. Men i avvägningen mot flera olika intressen på kort och lång sikt är det likställt med att all kustnära bebyggelse i Skåne kan vara motiverad att säkras. Kommuner har ett planeringsansvar för dessa frågor och bör genomföra

fördjupade analyser för att på ett kostnadseffektivt sätt kunna skydda och utveckla sina kustområden beroende på om det t.ex. avser bostadsbebyggelse, samhällsfunktioner, verksamheter, naturområden, friluftsliv eller anläggningar för turism. Länsstyrelsen bidrar inom ramen för riskhanteringsplanen till detta arbete genom att ta fram en kostnadsanalys. Fortsatt utveckling är inte är likvärdigt med att utöka bebyggelse i kustnära läge. Oexploaterad kustnära mark kan i ett förändrat klimat bli viktig som buffertzona för att hantera vatten och ger samtidigt utrymme för att behålla rekreativsmöjligheter och naturvärden.

### **Sammanfattningsvis vill kustkommunerna framföra**

Det krävs ett omtag av riskhanteringsplanen för att länsstyrelsen bättre ska kunna visa att staten i sina olika roller tar sin stödjande och rådgivande roll samt sin genomförande och finansiella roll i den komplexa stadsbyggnadsutveckling som Sveriges kustkommuner befinner sig i. Skånes kustkommuner välkomnar fortsatt dialog kring detta.

Riskhanteringsplanerna har tagits fram utifrån dagens lagstiftning där Länsstyrelsen har följt MSB:s vägledning. Länsstyrelsen är enligt översvämningsförordningen som utgår från EU-direktiv ansvarig att ta fram riskhanteringsplaner. Staten har möjlighet att genomföra åtgärder i egenskap av fastighetsägare vilket omfattar vissa verksamheter. I nuvarande system är i de flesta fall andra fastighetsägare, inklusive kommunerna ansvariga för åtgärder som skyddar mot översvämnings. I arbetet med riskhanteringsplaner har Länsstyrelsen framförallt möjlighet att sammanställa åtgärder som andra aktörer avser att genomföra och har inte mandat att i övrigt föreslå vad andra aktörer ska genomföra för åtgärder eller hur dessa ska finansieras.

Kommuner har genom planmonopolet ett planeringsansvar som innebär att ta hänsyn till både enskilda och allmänna intressen. Kommunerna har ett särskilt ansvar att lokalisera bebyggelse till mark som är lämpad för ändamålet bl.a. med hänsyn till risken för översvämnings. I översiktsplanen ska kommuner redovisa sin syn på risken för skador på den byggda miljön som kan följa av översvämnings, ras, skred och erosion som är klimatrelaterade samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra.

Länsstyrelsen kan inte inom ramen för riskhanteringsplaner föra en dialog om ansvarsfördelning t.ex. om systemet med det kommunala planmonopolet som är en grundbult i det svenska planeringssystemet. Om kommunerna vill förflytta ansvaret i denna fråga krävs en översyn av planmonopolet, vilket inte är en fråga inom ramen för detta uppdrag.

Ansvar för finansiering av kustskydd kan jämföras med så många andra frågor där den som är ansvarig för finansiering också gör slutligt val för vilka åtgärder som ska genomföras men också har rådighet för sin egen prioritering. Ska staten betala kommer även staten att behöva välja vad, var och vilka åtgärder som ska genomföras. Däremot finns möjlighet till statliga bidrag. MSB administrerar statsbidrag till kommuner för förebyggande åtgärder mot naturolyckor som utförs eller avses bli utförda bl.a. för att anpassa Sverige till de effekter som följer av ett förändrat klimat. Utifrån vad som sagts ovan ser Länsstyrelsen inte skäl att göra omtag av riskhanteringsplanerna.



Länsstyrelsen Skåne

Rapport

Augusti, 2021

# KOSTNADSANALYS AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD 7 OMRÅDEN LÄNGS SKÅNES KUST





# KOSTNADSANALYS AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDD 7 OMRÅDEN LÄNGS SKÅNES KUST

Projektnamn **Kostnadsanalys av översvämningsskydd**  
Projekt nr. **01**  
Mottagare **Länsstyrelsen Skåne**  
Dokument typ **Rapport**  
Version **1320052718**  
Date **2021-08-31**  
Författad av **Stephanie The, Marianne Skov**  
Granskad av **Patrik Gliveson**  
Godkänd av **Patrik Gliveson**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

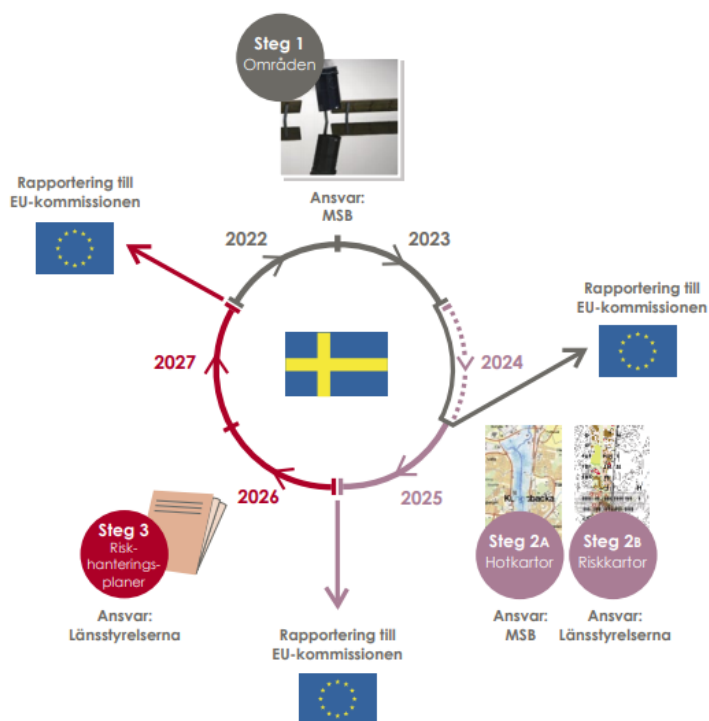
<b>1.</b>	<b>Inledning</b>	<b>5</b>
1.1	Ansvarsfördelning	7
1.2	Uppdragets omfattning	8
<b>2.</b>	<b>Terminologi – Riskhantering</b>	<b>9</b>
2.1	Risکاناليس	9
2.2	Kostnads-Nyttoanalys	11
2.3	Riskhanteringsplaner	11
<b>3.</b>	<b>Metod</b>	<b>13</b>
3.1	Avgränsning	13
3.2	Översvämningsscenarier	13
3.2.1	Extremvattenstånd	14
3.2.2	Framtida havsnivåer	14
3.2.3	Terrängmodell	15
3.2.4	Översvämningsskikt	15
3.3	Riskobjekt - exponerade värden och sårbarhet	16
3.3.1	Byggnader	16
3.3.1	Jordbruk	18
3.3.2	Infrastruktur	18
3.3.3	Befolkning	21
3.3.4	Miljön	22
3.4	Konsekvensanalys för enskilda översvämningshändelser	23
3.4.1	Sammanfattning av uppskattade värden	24
3.5	Kustskydd	26
3.5.1	Åtgärdsplaner och anpassning till extremvattenstånd	28
3.5.2	Kostnader för klimatanpassning till extremvattenstånd	30
<b>4.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>34</b>
<b>A.</b>	<b>HELSINGBORG</b>	<b>37</b>
A.1	Områdesbeskrivning	37
A.1.1	Tidigare kostnads-nyttoanalys	37
A.2	Resultat och diskussion och konsekvensanalys	38
A.2.1	Hotkartor	38
A.2.2	Exponering och sårbarhet	39
A.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	41
A.3	Kustskydd	45
A.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	45
A.4	Sammanfattningsvis	46
<b>B.</b>	<b>LANDSKRONA</b>	<b>48</b>
B.1	Områdesbeskrivning	48
B.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	48
B.2.1	Hotkartor	48
B.2.2	Exponering och sårbarhet	49
B.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	51
B.3	Kustskydd	56
B.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	56
B.4	Sammanfattningsvis	57

<b>C.</b>	<b>MALMÖOMRÅDET</b>	<b>58</b>
C.1	Områdesbeskrivning	58
C.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	58
C.2.1	Hotkartor	58
C.2.2	Exponering och sårbarhet	59
C.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	61
C.3	Kustskydd	66
C.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	66
C.4	Sammanfattningsvis	68
<b>D.</b>	<b>FALSTERBO</b>	<b>69</b>
D.1	Områdesbeskrivning	69
D.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	69
D.2.1	Hotkartor	69
D.2.2	Exponering och sårbarhet	70
D.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	72
D.3	Kustskydd	77
D.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	77
D.4	Sammanfattningsvis	78
<b>E.</b>	<b>TRELLEBORG</b>	<b>79</b>
E.1	Områdesbeskrivning	79
E.2.	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	79
E.2.1	Hotkartor	79
E.2.2	Exponering och sårbarhet	80
E.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	82
E.3	Kustskydd	86
E.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	87
E.4	Sammanfattningsvis	88
<b>F.</b>	<b>YSTAD</b>	<b>89</b>
F.1	Områdesbeskrivning	89
F.2	Resultat och diskussion	89
F.2.1	Hotkartor	89
F.2.2	Exponering och sårbarhet	91
F.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	92
F.3	Kustskydd	97
F.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	97
F.4	Sammanfattningsvis	98
<b>G.</b>	<b>KRISTIANSTAD</b>	<b>99</b>
G.1	Områdesbeskrivning	99
G.2	Resultat och diskussion av konsekvensanalys	99
G.2.1	Hotkartor	99
G.2.2	Exponering och sårbarhet	100
G.2.3	Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser	102
G.3	Kustskydd	108
G.3.1	Klimatanpassningsåtgärder och kostnader	108
G.4	Sammanfattningsvis	108

# 1. INLEDNING

År 2007 antog medlemsländerna inom EU ett översvämningsdirektiv som reglerar hanteringen av översvämningsrisker, för att på så sätt värna om människors hälsa, miljö och kulturarv och ekonomisk verksamhet. Härigenom ställs krav på nationell kartläggning och analys av översvämningsrisker. I Sverige har Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) utsetts till den myndighet som ansvarar för att genomdriva översvämningsdirektivet samt att rapportera till EU-kommissionen. Direktivet införlivas i Sverige genom förordning (**SFS2009:956**) om översvämningsrisker och genom föreskriften (**MSBFS 2013:1**) om Länsstyrelsens planer för hantering av översvämningsrisker (riskhanteringsplaner).

Arbetet för bedömning och hantering av risker i samband med översvämningsrisker genomförs i cykler om 6 år, där varje cykel består av tre steg, se Figur 1.



**Figur 1. Förordningen om översvämningsrisker spänner över en cykel på sex år. Efter varje steg sker rapportering till EU-kommissionen. Direktivet reglerar tidpunkter för översyn av identifierade områden samt uppdaterad produktion av hot- och riskkartor och riskhanteringsplaner**

**Steg 1:** I steg ett görs först en preliminär bedömning på en övergripande nationell nivå över vilka översvämningsrisker som finns i landet. Därefter identifieras även enskilda geografiska områden med betydande översvämningsrisk. Områdena som identifierats som riskområden är centraliserade till tätorter och rapporteras till EU som punktinformation med tillhörande data.

I Sverige identifierades 25 områden i den senaste cykeln (andra cykeln 2016–2017) och kan ses i Figur 2. Varav sju av områdena ligger inom Länsstyrelsen Skånes ansvarsområde; Falsterbo/Skanör, Helsingborg, Kristianstad/Åhus, Landskrona, Malmö, Trelleborg och Ystad.

Identifierade områden under cykel 2

• Alingsås	• <b>Kristianstad/Åhus</b>
• Borås	• Kungsbacka
• <b>Falsterbo/Skanör</b>	• <b>Landskrona</b>
• Falun	• <b>Malmö</b>
• Göteborg	• Norrköping
• Halmstad	• Stenungsund
• Haparanda	• Stockholm
• <b>Helsingborg</b>	• <b>Trelleborg</b>
• Jönköping	• Uddevalla
• Kalmar	• Uppsala
• Karlshamn	• <b>Ystad</b>
• Karlskrona	• Örebro
• Karlstad	



Figur 2. Riskområden som identifierats av MSB i 2 cykeln.

**Steg 2:** För de områden som identifierats ha betydande översvämningsrisk ska framställning av kartor som visar på översvämningsens magnitud och utbredning (hotkartor), samt kartor över de risker som förväntas att ske i samband med översvämningsens utbredningsområde (riskkartor). Idag framställs hotkartor och riskkartor av MSB respektive Länsstyrelserna för de regioner där utsatta områden identifierats.

**Steg 3:** I tredje steget ska riskhanteringsplaner tas fram för de identifierade områdena. I riskhanteringsplanerna ska det fastställas vilken eller vilka typer av åtgärder som behöver vidtas för att minska konsekvenserna av en "omfattande" översvämnings. Riskhanteringsplanerna ska utgå från de mål och bestämmelser som länsstyrelsen tagit fram samt de hot- och riskkartor som framställts.

Länsstyrelsen Skåne är ansvarig för att ta fram riskhanteringsplaner enligt förordningen (2009:956) om översvämningsrisker för de sju områden som MSB har identifierat som riskområden. Samtliga sju områden bedöms potentiellt kunna översvämmas från havet i dagens klimat men framförallt i samband med ett förändrat klimat med stigande havsnivåer som följd. I föreliggande rapport görs en övergripande kostnadsanalys över de kostnader som associeras med de konsekvenser och åtgärder som uppstår/krävs till följd av kustöversvämnings. Arbetet ämnar ge en grov första uppskattning, som en del av Länsstyrelsens underlag till riskhanteringsplanerna.

## 1.1 Ansvarsfördelning

Statliga myndigheter ansvarar för att ta fram bedömningsunderlag och vägledning för att stötta andra aktörer i arbetet med översvämningsrisker. Nedan presenteras ansvar- och rollfördelning som har med klimatanpassningsarbetet att göra för olika aktörer.

### **Boverket**

Boverket är den myndighet som på uppdrag av regeringen arbetar med frågor rörande bebyggd miljö, mark- och vattenområden, fysisk planering, byggande och förvaltning av bebyggelse, boende och bostadsfinansiering. Boverket ansvarar även för uppföljning av tillämpning av Plan- och Bygglagen PBL.

### **Myndigheten för samhällsskydd och beredskap**

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) är en statlig myndighet med uppdrag att följa upp och utvärdera samhällets krisberedskapsarbete. MSB är den myndighet som ansvarar för genomförandet av översvämningsdirektivet.

### **Länsstyrelsen**

Länsstyrelsernas ansvar innefattar flertalet områden som är viktiga för klimatanpassningsarbetet. Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet för kommunernas planeringsarbete. I arbetet med översikts- och detaljplaner ska kommunen samråda med länsstyrelsen. Länsstyrelsen har i uppgift att granska de kommunala planerna och bevakar att mellankommunala, statliga och allmänna intressen beaktas, och ska utifrån detta göra yttranden om kommunernas planer. I detta ingår även att bevaka att risker för människors liv och hälsa beaktas. I länsstyrelsens roll ingår även att tillhandahålla planeringsunderlag och riktlinjer för den fysiska planeringen i länet. Länsstyrelserna har det regionala ansvaret för kris- och beredskapsplanering. Länsstyrelsen ska även samordna klimatanpassningsarbetet i länet och utarbeta regionala handlingsplaner.

### **Kommunen**

Det kommunala självstyret innebär att varje kommun själv beslutar hur regelverket ska utformas när det gäller hur och var bebyggelse kan uppföras. Olika kommuner har kommit olika långt i arbetet med regelverk kopplade till översvämningsrisker. I fall kommunen har brustit i planeringsarbetet och placerat bebyggelse i ett område som inte är lämpat med hänsyn till exempelvis översvämningsrisker kan kommunen bli skadeståndsskyldig då en översvämning sker. Detta gäller dock bara i 10 år från det att detaljplanen antagits, efter detta går preskriptionstiden ut.

Vid en extrem händelse går den kommunala organisationen in i krisberedskap. Krisberedskapen utgår ifrån tre principer: ansvars-, närhets- och likställighetsprincipen. Vid en kris faller ansvaret för en verksamhet på samma aktör som normalt sett bär ansvaret. Så långt det är möjligt ska krisen hanteras där den uppstår och med en organisation som liknar den ordinarie. Hos varje förvaltning eller bolag finns en krisledningsplan och det finns även en central krisledningsplan.

Alla kommuner måste enligt lag genomföra risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) enligt LEH 2006:544. Kommunen ska under varje mandatperiod sammanställa och rapportera resultatet av sitt arbete med risk- och sårbarhetsanalys till Länsstyrelsen. Risker, sårbarheter och brister i krisberedskapen inom kommunen och kommunens geografiska område samt behovet av åtgärder med anledning av risk- och sårbarhetsanalysen skall redovisas. Kravet gäller enbart extra ordinära händelser men en RSA bör omfatta alla typer av samhällsstörningar.

Idag ligger ett stort ansvar på kommunen att i enlighet med PBL utreda risker och säkerställa att bebyggelse placeras på lämpliga platser. Detta ska genomföras med stöd från Länsstyrelsen och statliga myndigheter som Boverket, MSB och SMHI. Vad gäller befintlig bebyggd miljö finns det begränsat med möjlighet att vidta åtgärder enligt PBL. Gällande lagstiftning utgör en miniminivå för vad kommunerna är skyldiga att uppfylla.

### **Fastighetsägaren**

En fastighetsägare kan vara en enskild person eller en juridisk person, som till exempel en kommun. Fastighetsägaren ansvarar för att vidta åtgärder för att skydda sin fastighet från skador. I fall en fastighetsägare drabbas av översvämning är det fastighetsägaren själv (eller dennes försäkringsbolag) som står för kostnaderna, förutsatt att översvämningen inte kan härledas till ett fel begånget av VA-huvudmannen. Den enskilde fastighetsägaren ansvarar för att översvämningsskydda sin fastighet genom att till exempel överväga möjligheten att avleda vatten så fastigheten inte skadas, eller installera ett bakvattenstopp för att undvika källaröversvämning. En fastighetsägare har utöver ansvaret för sin egen fastighet också en skyldighet att se till att den egna fastigheten inte orsakar olägenhet för omgivningen enligt Jordabalken 3 kap. 1 §.

## **1.2 Uppdragets omfattning**

Denna rapport syftar till att ge en övergripande bild av de konsekvenser som uppstår till följd av kustöversvämningar samt att uppskatta åtgärdskostnaden inom de sju områden som pekats ut av MSB för en skyddsnivå som motsvarar "högsta beräknade havsvattenstånd". Konsekvenser avser här skador på bebyggelse, infrastruktur, hälsa, miljö och kulturarv eller störningar i samhällsfunktioner. I uppdraget ingår att beräkna skadekostnaderna för en översvämning som inträffar vid högsta beräknade havsvattenstånd idag samt vid slutet av seklet, år 2100, men endast åtgärdskostnaderna vid slutet av seklet. De sju områdena som identifierats och ligger inom Länsstyrelsen Skånes ansvarsområde, kan ses i Figur 2.

Arbetet som genomförs är en så kallad konsekvensanalys, som är en del av den arbetsprocess som krävs för att genomföra en riskanalys eller kostnads-nyttoanalys och därmed är även arbetet underlag till mer fördjupade analyser. En närmre beskrivning av arbetsprocessen och hur materialet kan tillämpas återges under kapitel 3.

## 2. TERMINOLOGI – RISKHANTERING

Termen riskvärdering, innebär att riskerna bedöms om de anses som tolerabla eller inte. Riskvärdering är ett fält som rymmer olika skolor däribland sociologiska, ekonomiska och tekniska perspektiv. Vissa studier (Shanze, 2006) menar på att det bör kopplas till den enskilde individens eller samhällets riskuppfattning som bygger på värderingar, känslor, erfarenheter och perspektiv. Att ha en uppfattning om konsekvenserna som inträffar till följd av en översvämning kan dock tyckas för komplext för att axlas av den enskilda individen.

När det gäller riskvärdering inom översvämningsområdet förekommer skilda perspektiv men en fråga som ofta läggs in är till vilka vattennivåer som samhället skall skydda sig mot. Att skydda sig mot det värsta-scenario som någonsin skulle kunna inträffa är ofta svårt och därför behöver samhället ofta bestämma en satt gräns på den "extremnivå" som bör eftersträvas. Inom översvämningar kopplas den ofta i form av en återkomsttid för en vattennivå, ett flöde eller en regnmängd. En riskanalys är ofta kopplad till en riskhanterings strategi, där flera skydd- och anpassningsåtgärder beaktas och utvärderades genom utförandet av en kostnadsnyttoanalys (CBA) eller multikriterieanalys (MCA).

### 2.1 Riskanalys

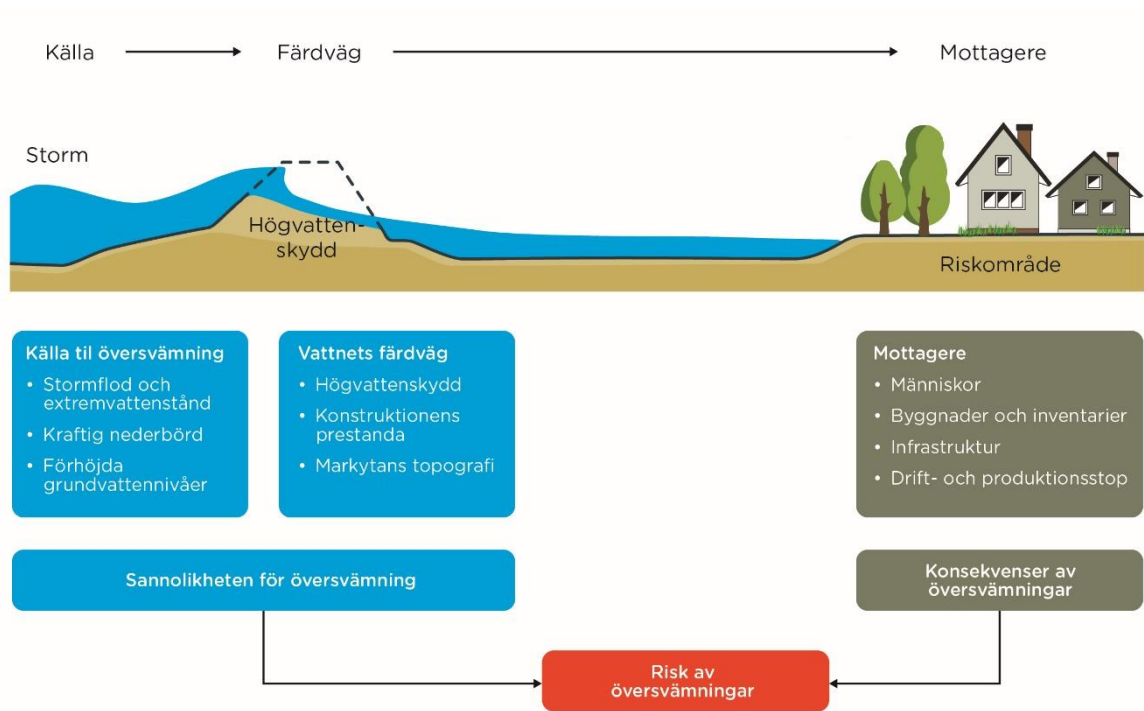
Syftet med en riskanalys är att undersöka omfattningen av översvämningsrisken och därmed sammanhängande negativa konsekvenser för exempelvis människors hälsa, ekonomisk verksamhet, miljön och kulturarvet. Riskanalysen utförs vanligtvis som en del av ett större riskhanteringsarbete som förankras i en riskhanteringsplan där åtgärder för att minska risken till en acceptabel risknivå beskrivs.

Hela riskcykeln analyseras - från förebyggande av nya risker genom lämplig planering till riskreducering av befintliga risker, så som genomförande av åtgärder före, under eller efter översvämningshändelsen.

Definitionen av begreppet risk beskrivs som funktionen av sannolikheten för en händelse och de negativa konsekvenserna till följd av händelsen. Begreppet risk har ett brett ämnesområde och i följande rapport definieras risken som funktionen av sannolikheten av en negativ händelse och de negativa konsekvenserna till följd av händelsen. Sannolikheten indikerar hur ofta högvatten inträffar, medan exponeringsgraden avser översvämnings omfattning. Konsekvensen avser hur känsligt ett område, eller ett värde är och hur stor skada eller förlusten är vid exponering. För att beskriva risken av ett område används termerna hot (eng. hazard), exponering (eng. exposure) och sårbarhet (eng. vulnerability).

Figur 3 illustrerar de arbetsmoment som genomförs i praktiken i en riskanalys, med start av hotanalys, i vilken uppkomsten relateras till uppskattning av sannolikheten för högvatten och kartläggning av vattnets rutt som kan orsaka översvämning det vill säga vägen genom landskapet. Därefter följer en värdering av mottagarens utsatthet och sårbarhet vilket motsvarar konsekvenserna vid översvämning.

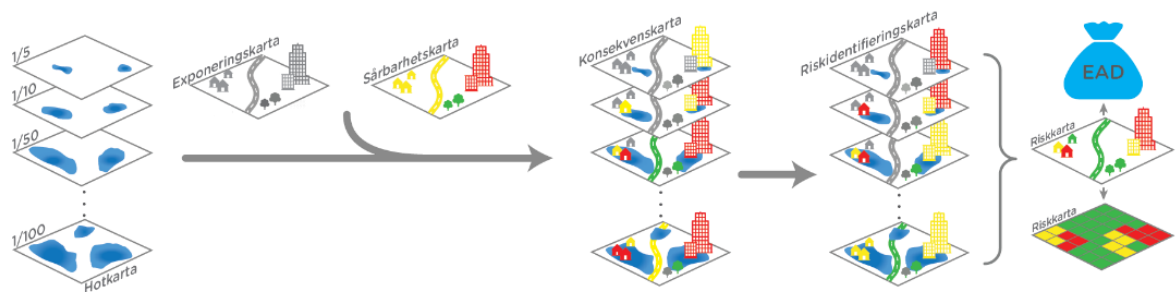




Figur 3 Riskanalys: Källa – Färdväg – Mottagare – Konsekvens

Uppskattningen av konsekvenserna av enskilda analyserade händelser gör det möjligt att skapa en profil för skador och förluster över flera händelser med olika sannolikheter, vilket leder till möjligheten att uppskatta översvämningens risk för ett visst område, se Figur 4.

Denna uppskattning, uttryckt som den förväntade årliga kostnaden (Expected Annual Damage, EAD) utgör sedan grunden till ytterligare ekonomiska analyser, där de beräknade ekonomiska förlusterna och skadorna som uppstår till följd av översvämningseventet ställs mot en närmare analys av investeringen. Uppskattningen av översvämningens risk och därmed uppskattningen av EAD för ett område är därför avgörande för att kunna genomföra en kostnads-nyttanalys (CBA), där en eller flera lösningar kan ställas mot de negativa konsekvenser som kan undvikas av att implementera kustskydd.



Figur 4. Metod för beräkning av risk

## 2.2 Kostnads-Nyttoanalys

Om risken för översvämning ska minskas krävs utformning av anpassade lösningar. Som en del i processen måste skyddsnivån definieras tillsammans med prioriterade områden och investeringar. Kustskydd är känt för att ha stora initiala investeringskostnader, medan nyttorna av undvikna skadekostnader och mervärden genereras under en längre tidperiod. En kostnads-nyttoanalys möjliggör justeringar av investeringar och nyttor, då de kan analyseras över tid och justeras med hjälp av en diskonteringsränta för att uppskatta ett nettovärde.

Begreppet diskontering används i samband med alla samhällsekonomiska beräkningar. Diskontering är en räntesats som möjliggör att nyttor och kostnader som inträffar vid olika tidpunkter kan vägas emot varandra. I en nuvärdesberäkning tenderar detta att leda till att nyttorna väger lättare än kostnaderna. Generellt innebär hög diskonteringsränta och att en konsekvens sker långt fram i tiden att dess nuvärde blir lägre. I det fall då diskonteringsräntan bedöms vara noll betyder det att framtida kostnader och nyttor värderas lika högt som i dagsläget.

Planerings- och designprocesser kan vara omfattande och tenderar ofta att sträcka sig över långa tidsperioder. Ledningsstrategier som är flexibla eller anpassningsbara och som istället genomför stegvis implementering av anpassningsalternativ snarare än storskalig anpassning som sker samtidigt, kan visa sig vara fördelaktiga. Vidare innebär adaptiv hantering, att åtgärder genomförs i form av en sekvens som följer en iterativ utvärdering av risker, kostnader, genomförbarhet etc. när kunskap, erfarenhet och teknik utvecklas.

Adaptiv ledning (management) betyder i högre grad att åtgärder vidtas till följd av en iterativ utvärdering av risker, kostnader, genomförbarhet etc. när ny kunskap, erfarenhet och teknik utvecklas.

## 2.3 Riskhanteringsplaner

Resultatet från översvämningssriskanalyser möjliggör framställningen av översvämningssriskplaner, som bygger på åtgärdsstrategier som antingen minskar riskerna eller konsekvenserna eller båda. Strategierna delas in enligt fyra generella målsättningar:

- Förebyggande av risker före en översvämning
- Reducering av existerande risker före en översvämning
- Reduktion av negativa konsekvenser under en översvämning
- Reduktion av negativa konsekvenser efter en översvämning

**Målsättningen att förebygga nya översvämningssrisker** och minska befintliga översvämningssrisker kan uppnås genom förebyggande planering och förändrad markanvändning, samt genom att upprätta översvämningsskydd som skyddar upp till en viss servicenivå eller säkerhet. Dessutom kommer information till medborgare och intressenter i området att bidra till att öka medvetenheten om förhållandena, så att man kan agera därifrån.

**Målsättningen med att minska de negativa konsekvenserna under en översvämningshändelse** inkluderar effektiv beredskap som kan hantera översvämningar genom att säkra områden från effekterna av översvämningen samt att ge hjälp till människor som drabbas av översvämningen, vilket också innefattar evakuering av invånare

**Målsättningen för att minska negativa konsekvenser efter en översvämning** innebär att en snabb återuppbyggnad och återställning till det normala tillståndet efter en översvämning.

Detta kan uppnås genom att säkerställa organisering av reparationer och återuppbyggnad av infrastruktur sker enligt en prioriterad och samordnad plan där även stöd till drabbade företag och medborgare tillgodoses.

De övergripande åtgärdsstrategierna som oftast nämns i samband med skydd mot högvatten är ofta kopplade till att minimera risken så som: reträtt, anpassning, attack eller försvar, Figur 5.



Figur 5. Åtgärdsstrategier för kustöversvämning

### 3. METOD

I följande kapitel presenteras metoden och arbetsprocessen som tillämpats i utredningen. Analysen som genomförts är en så kallad konsekvensanalys, där man identifierar vilka konsekvenser (skadekostnader) som är relaterade till ett visst översvämningsevent. Vidare har uppskattning av åtgärdskostnaderna för en skyddsnivå gjorts som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd år 2100.

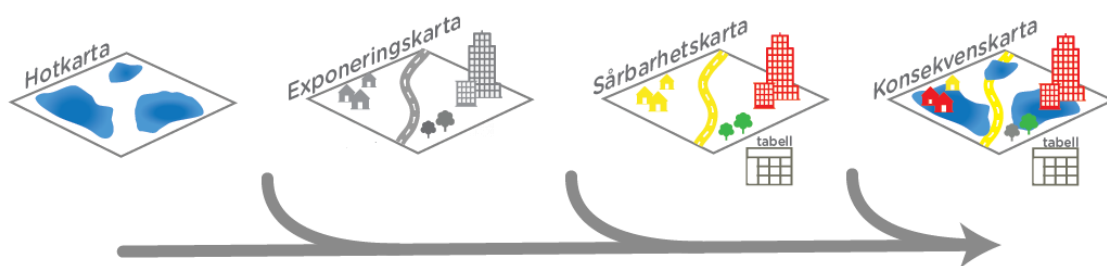
#### 3.1 Avgränsning

Projektet har gjorts på en övergripande nivå och är inte tänkt att ge detaljanalyser för respektive område, utan ska mer ses som en första uppskattning av skadekostnaderna och åtgärdskostnaderna för ett helhetsperspektiv.

Projektet har genomförts i form av en konsekvensanalys där även en kostnadsuppskattning för en åtgärdsnivå beräknats. I uppdraget har följande två scenarion framställts och analyserats i konsekvensbedömningarna:

- a) Nuvarande situation: Beräkning av skadekostnaderna associerade med de konsekvenser som uppstår vid högsta beräknade havsvattenstånd idag. Ingen åtgärdsnivå eller åtgärdskostnader uppskattas.
- b) Framtida situation år 2100: Beräkning av skadekostnaderna associerade med de konsekvenser som uppstår vid högsta beräknade havsvattenstånd år 2100. En åtgärdsnivå/skyddsnivå evalueras och kostnadsuppskattas som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd år 2100.

Den schematiska arbetsprocessen för hur konsekvensanalysen genomförts presenteras i Figur 6, och är alltså ett delsteg för att genomföra en fullständig riskanalys som återgetts i kapitel 2 och kan avläsas som de första fyra stegen i Figur 4. Analysen innehåller således inte en uppskattning av översvämningensrisken och de därmed sammanhängande negativa konsekvenserna för ett område, i) då områdets totala risk i en ekonomisk analys, sammanvägs teoretiskt av sannolikheten för alla möjliga översvämningsevent som kan inträffa ii) det beräknade högsta havsvattenståndet är ej kopplat till en sannolikhet.



**Figur 6. Schematisk bild över arbetsprocessen där 1) hotkartan visar översvämningens utbredning, 2) exponeringskartan visar de identifierade värdena, 3) sårbarhetskartan visar objektens värde och 4) konsekvenskartan är en produkt av de första tre kartorna och visar skadekostnaden som uppstår för ett visst objekt vid ett visst översvämningsevent (notera att konsekvenskartan är endast kopplad till ett visst events utbredning/vattendjup men inte dess sannolikhet att inträffa). De första kartorna redovisas under respektive delområde, men de två sista presenteras endast i tabellformat.**

#### 3.2 Översvämningsscenarier

Översvämningar och deras omfattning beror av ett komplext samspel mellan olika faktorer. Kustöversvämning sker generellt i samband med starka landvindar, som driver vattenmassor från det öppna havet in mot kustområdena. Stormfloder inträffar som ett resultat av då flera

meteorologiska och hydrologiska faktorer sammanfaller. Översvämningens omfattning eller spridning styrs även av högvattnets varaktighet samt om det inträffar i samband med tidvatten.

Översvämning, sker som en funktion av sannolikheten för högvatten samt vattnets utbredning som kan orsaka översvämning. Teoretiskt beräknas sannolikheten eller den så kallade återkomsttiden för en viss högvattenhändelse utifrån ett robust statistiskt dataunderlag samt en god beskrivning av terrängen och vattnets rörelse genom landskapet.

Länsstyrelsen har efterfrågat en analys för det högsta beräknade havsvattenståndet, för dagens situation samt vid slutet av seklet år 2100 utifrån följande:

- Genomgång av högvattenstatistik
- Uppskattning av klimatförändringarnas påverkning
- Inkludering av uppskattade nivåer av landhöjning

### 3.2.1 Extremvattenstånd

I Sverige är det SMHI som har ansvar att sammanställa den nationella översvämningssstatistiken, vilket görs vartannat år. Mätdata som statistiken bygger på, utgörs av både fysiskt uppmätta vattennivåer av t.ex. SMHI och intresseorganisationer samt historiskt observerade händelser som registrerats av medborgare, tidningar eller liknande.

För att beräkna det så kallade högsta beräknade havsvattenstånd har SMHI (2017) tagit fram en metodik som bygger på att empiriskt bestämma nivån och presenteras i rapporten "Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust" (SMHI, 2017). I rapporten refereras till en så kallad "stormflod", som definieras som det högsta uppmätta havsvattenståndet under en högvattenhändelse som varar över en 9-dygnperiod. Stormfloden beräknas med hjälp av ekvationen:

Extremvattenstånd = medelvattennivån + stormnivån + landhöjning

MSB:s senaste statistik för de enskilda städerna anses vara fluktuerande. Speciellt på grund av att mätperioden förlängdes och uppskattningen av "högsta beräknade havsvattennivå" år 2100. Värdena avser inte den högsta möjliga havsnivå som någonsin kan uppstå, utan representerar värden med mycket låg sannolikhet. I rapporten framgår ej vilken återkomsttid som förknippas med det beräknade havsvattenståndet. För närmre beskrivning av metoden hänvisas läsaren till SMHI:s rapport "Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust" (SMHI, 2017).

Alla nivåer anges i höjdsystemet RH2000.

### 3.2.2 Framtida havsnivåer

I föreliggande analys bedöms hotbilden över tid och förändringarna i medelvattennivån har därför inkluderats i uppskattningen av de centrala högvattenuppskattningarna. Den genomsnittliga vattennivån stiger långsamt, men den pågående och framtida klimatförändringen kommer att påskynda havsnivåhöjningen mot 22-talet på grund av den stigande issmältningen vid polerna och glaciärerna. Bedömningen för uppskattningen av framtida havsnivåhöjningar baseras på tidigare analyser och prognoser. MSB, på grundval av IPCC rapport (2013), har bedömt en förväntad projektion på 98 cm för extrema händelser år 2100 i förhållande till referensserien 1986–2005.

Den absoluta stigningen varierar lokalt och beror på de lokala isostatiska terrängförändringarna.

### 3.2.3 Terrängmodell

Terrängmodellen som används för de statiska översvämningsanalyserna bygger på myndighetens höjdmodell för de enskilda områdena. Höjdmodellen utgår från Lantmäteriets nationella höjddata +2 och utgör grunden för det interpolerade nätverket av beräkningsceller.

### 3.2.4 Översvämningsskikt

Översvämningskartor har erhållits av Länsstyrelsen Skåne i form av GIS-skikt som representerar de hotkartor som MSB tagit fram för identifierade riskområdena vid högsta beräknade havsvattenstånd år 2100. Skikten visar på översvämningsens rumsliga utbredning och översvämningsdjup. Notera dock att skikten ej tagits fram med hjälp av en dynamisk modell och tar därmed inte hänsyn till tidsaspekten, vilket betyder att det inte går att avgöra hur vattnet ter sig under olika delar av översvämningsförloppet och huruvida stor omfattningen av översvämningsen är. Det observeras att det finns tydliga trösklar i landskapet som orsakar stora översvämningsområden om de överskrids. Stormens utveckling och faktiska effekt av hur svår översvämningsen blir är starkt kopplad till stormens varaktighet och dess möjlighet att tränga in i landskapet, varpå resultatet ska ses som en första bedömning. Att förstå stormens utveckling är därför nödvändigt för att bedöma risk.

För nivåerna som representerar högsta beräknade havsvattenstånd i dagens situation, har endast en statisk vattennivå erhållits, utan tillhörande vattendjup. Ramboll har beräknat vattendjupen genom att ta den konstanta vattennivån minus terrängmodellen (som bygger på Lantmäteriets nationella höjdmodell 1+ och har hämtats från Scalgo Live år 2021). Terrängmodellen som använts vid framställning av den befintliga vattennivån har varit okänd och Ramboll reserverar sig därför för att det kan finnas felkällor, då ändringar i höjdmodellen kan ha skett över tid.

Följande nivåer har erhållits av Länsstyrelsen och utgör de nivåer som analyserats, se Tabell 1.

Tabell 1. Högste beräknade havsvattenstånd

	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)
<b>Helsingborg</b>	
Nutid	+210
2100	+292
<b>Landskrona</b>	
Nutid	+191
2100	+305
<b>Malmö</b>	
Nutid	+190
2100	+291
<b>Falsterbo</b>	
Nutid	+200
2100	+302
<b>Trelleborg</b>	
Nutid	+200
2100	+304
<b>Ystad</b>	
Nutid	+199
2100	+303
<b>Kristianstad</b>	
Nutid	+161
2100	+253

### 3.3 Riskobjekt - exponerade värden och sårbarhet

För att identifiera om ett samhälle bedöms bli hårt drabbat till följd av att en fara inträffar tittar man på vilka objekt som kan komma att exponeras samt objektets sårbarhet. I detta kapitel presenteras värden som beaktas i analysen. Värden är uppdelade efter fyra övergripande rubriker; byggnader, jordbruk, infrastruktur, befolkning, och miljö.

För att utföra skadeanalysen används olika datainsamlingar för förlust- och skadekostnader, tabelldata från olika register, samt olika aktörers databaser. Data bearbetas på olika sätt innan informationen kombineras i analysen.

#### 3.3.1 Byggnader

Inom kategorin "byggnader" är olika byggnader uppdelade efter funktion och typ. Det geografiska byggnadsunderlaget som analyserats baseras på Lantmäteriets GSD-Fastighetskarta som erhållits från Länsstyrelsen. Det antas att datauppgifterna är uppdaterade och fullständiga. En byggnad definieras som ett sammanhängande område i en byggnad som det finns oberoende åtkomst till med tillhörande adress. För flerfamiljshus antas det att det finns fyra hushåll på bottenvåningen per byggnadsenhet.

Baserat på erhållen byggnadstyp från Länsstyrelsen är byggnader grupperade i följande klasser i analysen:

- Småhus
- Flerfamiljshus
- Komplementhus
- Industri
- Handel / verksamhet
- Offentliga byggnader
- Vatten- och reningsverk
- Skolor
- Sjukhus
- Övriga byggnader

I analysen ingår även planerad framtida bebyggelse för scenariot år 2100. Länsstyrelsen har tillhandahållit följande områden som bedöms kunna påverkas av översvämning;

- Helsingborg: Södra Hamnen – Oceanpiren (H+), Södra hamnen – Knutpunkten (H+), Söder – Universitetsområdet (H+), Husarområdet, Gåsebäck (H+)
- Landskrona: Lägerplatsen, Jönsaplan, Havsörnen
- Malmö: Nyhamnen
- Trelleborg: Sjöstaden, Västra Sjöstaden
- Kristianstad: enligt stadens Översiktsplan

Översiktsplaner, fördjupade översiktsplaner, samt planerade och gällande detaljplaner är hämtade från respektive kommuns hemsida, och studerade för att bedöma utbredning, typer av bebyggelse, samt antal byggnader för varje område. Där struktur saknas är en uppskattning av täthet gjord utifrån närliggande liknande områden och antal planerade bostäder. Notera att planerna har en kortare tidshorisont än år 2100 och eventuell ytterligare planerad bebyggelse fram till år 2100 är ännu inte fastställd. Analysen utgår från de planer som finns tillgängliga (2030–2050). Den planerade bebyggelsen antas även finnas kvar år 2100.

Under stormfloder kan vatten rinna in i bostäder och orsaka skador på själva byggnaden och dess fundament men även skada möbler, elektroniska armaturer och annat lösöre som finns inne i bostaden. Skadekostnader för båda typerna av skador har prissatts.

Vid översvämning av byggnader, oavsett typ av byggnad genereras en kostnad för byggnadsskador, sanering och städning, och strömavbrott. Kostnaderna för städning består av uthyrning av utrustning, servicepersonal och förlorad tid på grund av egen städning. Strömavbrott kan uppstå som en förebyggande åtgärd från elföretagen för att förhindra elektriska stötar eller som en följd av att fördelningscentraler översvämmas.

I händelsen då byggnader som definierats som bostäder översvämmas, tillkommer även en ytterligare skadekostnad för mental stress och oro samt behov för inkvartering. Tidigare studier visar att behov av omlokalisering och mentalt stöd är vanligt förekommande vid strömavbrott. I genomförd analys antas att strömavbrott uppstår till följd av vattendjup som är över en meter, vilket leder till tillfälliga boenden för drabbade samt i vissa fall kostnader i form av psykisk ohälsa för att bearbeta upplevelsen. I samband med omlokalisering och inkvartering ingår hyreskostnad, ökade resekostnader och essentiella nödvändigheter och inventarier för ett uppehåll som uppgår till 6 månader.

Hälsokostnader avser kostnaderna för att konsulteras av läkare, få nödvändig behandling och inkomstbortfall.

Då byggnader som klassificerats som industrier översvämmas genereras även ytterligare kostnader i form av produktionsavbrott och intäktsförluster. Kostnader för handel och industrier bestäms av tidigare försäkringsstudier och erfarenhet, där generiska antaganden görs som tillämpas över alla branscher för att uppskatta ett enhetspris för skador och förluster.

Samhällsfunktioner kan påverkas avsevärt, särskilt när det gäller hantering av tjänster. Sårbara institutioner som daghem, äldreomsorg, skolor etc. tillsammans med kritiska funktioner så som sjukhus, polis, brandkår, kan om de översvämmas orsaka ytterligare påtagliga materiella och immateriella effekter på samhället. Dessa typer av effekter har inte varit möjliga att prissätta. Andra samhällsviktiga verksamheter så som el- och fjärrvärmeförsörjning, vattenförsörjning, vattenrening, hushållsavfallshantering och information, telekom och kommunikation (IKT) etc. har inte heller varit möjliga att prissätta inom ramen för utredningen.

Sårbarheten för olika byggnader kopplas till en skadekostnad och förlust. Kostnaden anges som ett pris per enhet som presenteras i Tabell 2. Priset är definierat utifrån antagna skadekostnader och förlust vid översvämning.

**Tabell 2. Uppskattade enhetskostnader för direkta skador på byggnader. Prisnivå 2020**

	<b>Enhetskostnader</b>
<b>Bostad – småhus, kedjehus</b>	
Bostad – byggnadsskada inkl. lösöre	50 290 Kr./byggnad
Bostad – rengöring kostnad	6 390 Kr./byggnad
Bostad – förlust av strömförsörjning	2 724 Kr./byggnad
<b>Bostad – flerfamiljshus</b>	
Bostad – byggnadsskada inkl. lösöre	406 600 kr./byggnad
Bostad – rengöring kostnad	25 559 Kr./byggnad
Bostad – förlust av strömförsörjning	10 895 Kr./byggnad
<b>Samhällsfunktion</b>	
Samhällsfunktion t.ex. offentliga byggnader – byggnadsskada inkl. lösöre	192 600 Kr./byggnad
Samhällsfunktion t.ex. skola – byggnadsskada inkl. lösöre	1 162 023 Kr./byggnad
Samhällsfunktion t.ex. försörjning – byggnadsskada	915 656 Kr./byggnad
Samhällsfunktion t.ex. Hospital, sjukhus – byggnadsskada	5 577 897 kr/byggnad



Samhällsfunktion – rengöring kostnad	25 559 Kr./byggnad
Samhällsfunktion – förlust av strömförsörjning	10 895 Kr./byggnad
<b>Verksamhet</b>	
Verksamhet – byggnadsskada inkl. lösöre	192 600 Kr./byggnad
Verksamhet – rengöring kostnad	12 780 Kr./byggnad
Verksamhet – förlust av strömförsörjning	5 447 Kr./byggnad
Verksamhet – Inkomstbortfall	11 049 kr./byggnad
<b>Industri</b>	
Industri – byggnadsskada inkl. lösöre	192 600 kr./byggnad
Industri – rengöring kostnad	25 559 kr. byggnad
Industri – förlust av strömförsörjning	10 895 Kr./byggnad
Industri – produktionsförlust	221 848 kr./byggnad
<b>Komplementbyggnad</b>	
Komplementbyggnad – byggnadsskada inkl. lösöre	21 400 Kr./byggnad
Komplementbyggnad – rengöring kostnad	6 390 Kr./byggnad
Komplementbyggnad – förlust av strömförsörjning	2 724 Kr./byggnad
<b>Övrig byggnad</b>	
Övrig byggnad – byggnadsskada inkl. lösöre	50 290 Kr./byggnad
Övrig byggnad – rengöring kostnad	6 390 Kr./byggnad
Övrig byggnad – förlust av strömförsörjning	2 724 Kr./byggnad

Länsstyrelsen har även tillhandahållit data kring byggnader med kulturhistoriska värden som är skyddade som *Byggnadsminnen*, se Tabell 3. Vidare analys av skador på kulturarvet har inte uppskattats, utan antas endast associeras med skador motsvarande ett flerbostadshus, där skada på byggnad, sanering och strömvabrott inkluderats.

**Tabell 3. Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen**

Kulturarv	Antal
Byggnadsminnen	Namn
Kyrkor	Namn

### 2.3.1 Jordbruk

Skadekostnader associerade med förstörelse av grödor och möjligheten att plantera nya grödor till våren på grund av salta jordar, vilket hämmar avkastningen och orsakar produktionsförluster, har uppskattats i Tabell 4. Data över jordbruksmarker baseras på Naturvårdsverkets data över nationellt marktäckte nedladdat (Naturvårdsverket, 2019-04-01). Denna data baseras på satellitbilder i kombination med laserdata.

**Tabell 4. Uppskattade enhetskostnader för direkta skador på jordbruk. Prisnivå 2020**

Jordbruk	Enhetskostnader
Mark - gröda	4 531 kr/ha

### 3.3.2 Infrastruktur

Data över majoriteten av vägnätet är hämtat från Trafikverkets tjänst *Lastkajen*, där information gällande vägnätets utbredning, gatubredd, och typ av gata finns tillgänglig. För vissa gator saknas gatutyp, men information gällande bredd finns. Om bredden är mindre än 4,5 m antas klassen lokalgata, och om den är större antas huvudgata. För beräkning av ÅDT har data över lokala inmätningar och trafikberäkningar även erhållits från respektive kommun. Dessa har erhållits i olika format så som GIS-format och excel-format.

Baserat på Trafikverkets vägdata över gatutyp och vägbredd har vägar grupperats enligt följande klasser i analysen:

- Lokalgata
- Huvudgata
- Motorväg

Skador förknippade med vägar har beräknats för tre olika sorters skador och förluster; förstörelse av vägar, vägvavröjningar och förseningar.

Skadekostnaden anges som ett pris per m<sup>2</sup> väg som visas i Tabell 5. Priset är definierat utifrån antagna skadekostnader vid översvämning.

**Tabell 5. Uppskattade enhetskostnader för direkta skador på infrastruktur. Prisnivå 2020**

Gator och vägar – direkt skadekostnad	Enhetskostnader
Lokalgata	118 kr/m <sup>2</sup>
Huvudgata	139 kr/m <sup>2</sup>
Motorväg	161 kr/m <sup>2</sup>

Som en konsekvens av att vägar översvämmas, kan avlägsning av skräp och rengöring bli aktuellt vilket medför ytterligare skadekostnader, se Tabell 6. Enhetspriset för sanering anges per kvadratmeter. Det antas att alla typer av vägar kommer att ha samma pris per kvadratmeter för sanering eftersom maskinerna som används för sanering kommer att vara densamma oavsett vägtyp.

**Tabell 6. Uppskattade enhetskostnader för kostnad på infrastruktur. Prisnivå 2020**

Gator och vägar – rengöring kostnad	Enhetskostnader
Lokalgata	4 kr/m <sup>2</sup>
Huvudgata	4 kr/m <sup>2</sup>
Motorväg	4 kr/m <sup>2</sup>

I samband med översvämmade vägar, kan förseningar i trafiken uppstå som en indirekt konsekvens. Den förväntade förseningen uppskattas som produkten utifrån följande antaganden:

- kostnaden för en timmes försening (
- Tabell 7)
- multipliceras med det totala antalet timmar som den översvämmade vägen förväntas vara avstängd beroende på vägtyp, se Tabell 8.
- Vidare multipliceras det med tiden som omvägen förväntas ta och det genomsnittliga trafikflödet per dygn (ÅDT), då avstängningen antas leda till att trafikanter måste åka en längre väg. Tiden för hur lång omvägen förväntas bli antas bero på vägtyp och presenteras i Tabell 9, samt på det genomsnittliga trafikflödet per dygn (ÅDT), där ett medelvärde baserat på Trafikverkets och respektive kommuns inmätningar av trafikflöden legat till grunden se Tabell 10.

**Tabell 7. Uppskattning av kostnaden för en timmes försening per fordon.**

Gator och vägar – trafikförsening	
Förseningstid, kr/timme fördröjd restid	131 kr/ÅDT/gator

Tabell 8. Antaganden om hur länge olika typer av vägar är avstängda.

Gator och vägar – trafikförsening	Uppskattning av tid som vägen är avstängd
Lokalgata	24 timmar
Huvudgata	18 timmar
Motorväg	12 timmar

Tabell 9. Antaganden om hur många minuters försening olika typer av vägar genererar till följd av omväg.

Gator och vägar – trafikförsening	Försening per vägtyp som resultat av avstängd väg
Lokalgata	6-minuters försening
Huvudgata	12-minuters försening
Motorväg	24-minuters försening

Tabell 10. Beräknade årsmedeldygnstrafik (ÅDT), som antagits för respektive kommun.

	Genomsnittlig ÅDT per typ
<b>Helsingborg</b>	
Lokalgata	3 000
Huvudgata	4 845
Motorväg	7 507
<b>Landskrona</b>	
Lokalgata	1 732
Huvudgata	3 678
Motorväg	12 453
<b>Malmö</b>	
Lokalgata	5 612
Huvudgata	11 289
Motorväg	10 223
<b>Falsterbo</b>	
Lokalgata	920
Huvudgata	3 220
Motorväg	8 383
<b>Trelleborg</b>	
Lokalgata	486
Huvudgata	4 193
Motorväg	3 821
<b>Ystad</b>	
Lokalgata	798
Huvudgata	3 272
Motorväg	
<b>Kristianstad</b>	
Lokalgata	1 844
Huvudgata	4 877
Motorväg	4 837

Järnvägar, både den direkta järnvägen och kommunikationssystemet kan drabbas vid översvämning. I händelse av en stormflod kan stillastående vatten leda till underminering av järnvägsbank och fundament, samt upphov till ojämnheter av järnvägsspår om det fortfarande

finns vatten under/i järnvägsbanken när tågen börja köra igen, eftersom vattnet minskar bärkraften på spåren. Den direkta skadekostnaden för renovering av banvallen har uppskattats och presenteras i Tabell 11. Inga ytterligare kostnader förknippade med energiförluster, förseningar eller skador på tågagnar har uppskattats.

**Tabell 11. Järnväg. Prisnivå 2020**

Järnvägar – direkt skada	Enhetskostnader
Järnvägsspår	3 210 kr/m

Hamnar kan påverkas till följd av översvämningar inte bara som direkt skada på tillgångar, utan följaktligen även i samband med att olika tjänster avstannar och som därav leder till intäktsförluster. Den antagna förlusten på grund av störningar beräknas utifrån potentiellt förlorade intäkter. Antagandet kan verka grovt och medför stor osäkerhet. Således antas att större hamnar är relativt resilienta, och det antas att hamnen är avstängd under endast ett dygn år 2020 och tre dagar 2100, se Tabell 12.

**Tabell 12. Prisnivå 2020, Avstängning av verksamheten i hamnar**

Hamn	Omsättning	Skadekostnad av avstängning/störningar av hamn per dygn	Nutid	2100
Helsingborg	395 000 000 kr./år	1 082 192 kr./dygn		X
Landskrona	36 000 000 kr./år	98 630 kr./ dygn		X
Malmö	90 000 000 kr./år	246 575 kr./ dygn		X
Trelleborg	262 000 000 kr./år	717 808 kr./ dygn	X	X
Ystad	112 000 000 kr./år	306 849 kr./ dygn		X
Åhus	53 000 000 kr./år	145 205 kr./ dygn		X

### 3.3.3 Befolkning

Information gällande respektive kommuns dag- och nattbefolkning har erhållits av Länsstyrelsen i Skåne i excelformat, som bygger på data från Statistiska Centralbyrån (SCB), se Tabell 13.

Antalet personer som ökar för respektive dag- och nattbefolkning i framtiden baseras på antalet bostäder och arbetsplatser som medges i samband med de nya detaljplanerna som omnämns i respektive kommuns översiktsplan (se kapitel 3.3.1).

Prognos över hur befolkningsutvecklingen ser ut 2100 har inte uppskattats, utan endast en indikering av hur befolkningsutvecklingen kan se ut i framtiden.

**Tabell 13. Dag- och nattbefolkning anges i form av antal drabbade personer. Ingen uppskattning av skadekostnad anges.**

Befolkning	Berörda	Ytterligare tillkommande invånare
Dagbefolkning	Antal	Antal
Natbefolkning	Antal	Antal
Arbetsställen	Antal	Antal

Ombyggnad som en följd av översvämning kan vara nödvändig om essentiella boende anläggningar som kök, dusch/toalett eller stora delar av hemmet som används dagligen förstörs eller tar skada. Översvämningar påverkar inte bara människor fysiskt utan kan också orsaka psykiska skador som mental stress och ångest, vilket kan leda till samhällskostnader för behandling av måttliga och svåra fall samt kostnader relaterade till minskad produktivitet i de

värsta fall. Kostnaden anges som ett pris per enhet och presenteras i Tabell 14. Kostnaden associerad med sjukdom har baserats på det genomsnittliga antalet dagar sjukdomsfrånvaro, som resulterar i utebliven inkomst.

**Tabell 14. Uppskattade enhetskostnader på grund av omplacering och mental hälsa. Prisnivå 2020**

	Enhetskostnader
<b>Omplacering - inkvartering</b>	
Bostad – småhus	197 018 kr./byggnad
Bostad - flerfamiljehus	788 070 kr./byggnad
<b>Hälsa: Stress och ångest</b>	
Bostad – småhus	20 101 kr./byggnad
Bostad - flerfamiljehus	80 404 kr./byggnad

Översvämningar kan påverka liv långt utanför översvämningshändelsens tid och rum, inte bara som ett resultat av att människor som direkt bor och/eller arbetar i översvämningsområdet drabbas utan och också genom störningar av tjänster, produktion, utbud etc. som påverkar stadsflödenas livskvalitet. En del av effekterna kan leda till ökad sårbarhet och risker till följd av lokal hanteringsförmåga och ekonomiska resurser. I extrema fall kan olycksfall samt i värsta fall dödsfall vara verklighet.

### 3.3.4 Miljön

Översvämningar kan orsaka betydande effekter på miljön, antingen genom att direkt påverka naturhabitat och ekosystem, eller som ett resultat av att industrier och kontaminerade områden orsakar miljöföroreningar och utgör en hälsorisk för människor samt hotar djur- och växtliv. Detaljerade studier har inte genomförts med uppskattning av effekterna och därmed konsekvenserna eftersom det saknas eller råder bristande information och kunskap om hur dessa konsekvenser ska prissättas.

Utbredning av områden med skyddade natur är erhållna från Länsstyrelsen. Följande typer av områden studeras i analysen, se Tabell 15:

- Natura 2000
- Naturreservat
- Naturvårdsområden
- Djur- och växtskyddsområden

De potentiellt påverkade skyddsområdena har identifierats. Potentiella skador av förlust av livsmiljöer och biologisk mångfald har inte kunnat kostnadsuppskattas. Generellt kommer klimatförändringar att orsaka förändringar i naturens livsmiljöer och sammansättning, varför extrema stormflodhändelser sannolik kommer att ha mindre påverkan på grund av fenomenens mer tillfälliga karaktär och att arten kan hinna återhämta sig innan hösten och vintern kommer. I vissa fall kan således arter eller livshabitat förstöras som ett resultat av en extremhändelse.

**Tabell 15. Naturområden eller naturtypen som klassificerats som skyddade områden.**

Berörda natur-/skyddsområden	Påverkan översvämning
Natura 2000	Namn
Naturreservat	Namn
Naturvårdsområden	Namn
Djur- och växtskyddsområden	Namn

Mänsklig aktivitet som leder till exploatering av naturresurser och förstörelse av livsmiljöer har stor påverkan på miljön och naturens ekosystemtjänster. Verksamheter som klassats som potentiellt förorenade eller miljöfarliga områden har kartlagts av Länsstyrelserna. Det kan därmed finnas övriga potentiella områden som kartlagts men inte legat inom ramen för Länsstyrelsens ansvarsområde. Kartlagret kommer från ett IT-system som länsstyrelserna använder och förvaltar gemensamt vid namn EBH-stödet. Ett förorenat område kan bestå av mark, grundvatten, ytvatten, sediment och byggnader. De identifierade områdena har klassificerats efter, med stöd av underlag från Naturvårdsverket, utefter hur stor risk de potentiellt förväntas kunna bidra till. I rapporten identifieras hur många potentiellt förorenade områden som finns inom varje riskklass, inom det översvämmade området för nutid respektive framtid enligt strukturen i Tabell 16.

**Tabell 16. Verksamheter som klassificerats som potentiellt miljöfarliga eller förorenade områden**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning
Riskklass		
1	Mycket stor risk	antal
2	Stor risk	antal
3	Måttlig risk	antal
4	Liten risk	antal
0	Ej riskklassade	antal

Verksamheter som omfattas av industriutsläppsbestämmelserna enligt industriutsläppsdirektivet IED framgår av miljöprövningsförordningen (2013:251). Data över dessa verksamheter som berörs inom områdena har erhållits av Länsstyrelsen, se Tabell 17.

**Tabell 17. Antal identifierade IED-verksamheter per område presenteras enligt följande för respektive kommun.**

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Namn	Nr.	A/B

### 3.4 Konsekvensanalys för enskilda översvämningshändelser

I händelse av en översvämning uppstår en rad olika typer av konsekvenser eller översvämningsskador som kan ha en socio-ekonomisk påverkan på samhället. Enligt översvämningförordningen (**SFS2009:956**) ska konsekvenserna bedömas utifrån fokusområden; människors hälsa, miljön, kulturarvet, ekonomisk verksamhet.

För att särskilja olika typer av skador brukar de delas in i direkta och indirekta skador, samt tangibla och intagibla skador. Direkta skador uppstår till följd av direkt kontakt med översvämningvattnet i kontrast till indirekta skador som kan uppstå utanför översvämningens tid och rum, som till exempel trafikstörningar eller produktionsförluster. Vidare kan skador även delas in som tangibla (materiella) och intagibla (icke-materiella), vilket betyder att tangibla objekt kan prissättas med hjälp av ett monetärt värde i jämförelse med intagibla som ofta handlar om värden där det inte råder en allmän konsensus om objektets värde, se Tabell 18.

Att uppskatta intagibla skador är ofta svårt då det inte råder någon konsensus om objektets värde, men det finns olika metoder. I föreliggande rapport kommer intagibla skador endast beskrivas kvalitativt och inte kvantitativt. I Tabell 18 presenteras de olika typer av skador som omnämns i rapporten enligt de olika klassificeringarna.

Tabell 18. Direkta och indirekta skador och förluster för tangibla respektive intagibla skador.

	Direkta skador och förluster	Indirekta skador och förluster
<b>Tangibla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fysisk skada på byggnader och inventarier</li> <li>Fysisk skada på infrastrukturanläggning</li> <li>Skada på jordbruk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trafikstörningar</li> <li>Produktionsförluster</li> <li>Avbrott</li> <li>Driftstörningar</li> <li>Temporärt boende – inkvartering</li> <li>Sanering av föroreningar</li> </ul>
<b>Intagibla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sjukdom</li> <li>Dödsfall</li> <li>Ekologiska skador och förluster</li> <li>Historiska och kulturella förluster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samhällsstörningar</li> <li>Förminskad konkurrenskraft</li> </ul>

### 3.4.1 Sammanfattning av uppskattade värden

Sammanfattning av vilka exponerade värden och dess tillhörande sårbarheter samt uttalanden om möjliga skador och förluster har kartlagts för hela riskområdet. Granskningen av kartläggningen av risker och sårbarheter samt uttalanden om möjliga skador och förluster för hela riskområdet har gjorts, medan en mer detaljerad granskning endast har beskrivits i förhållande till deras förväntade negativa konsekvenser.

Orsaken till översvämning kommer att beskrivas för att skapa en översikt över de komplexa processerna som kan leda till negativa konsekvenser för människor, natur och miljö inom respektive riskområde. Genom kartläggning av fara, exponering och sårbarhet, tillsammans med den uppskattade möjliga skadan och förlusten för vardera riskområde, möjliggörs identifiering och analys av negativa konsekvenser.

Nedan ges en översiktlig summering över vilka konsekvenser som bedömts, se Tabell 19.

Tabell 19. Konsekvensanalys.

	Påverkan översvämning
<b>Bostad</b>	Kr.
<b>Industri</b>	Kr.
<b>Samhällsfunktion</b>	Kr.
<b>Verksamhet</b>	Kr.
<b>Ekonomibyggnad</b>	Kr.
<b>Komplementbyggnad</b>	Kr.
<b>Övrig byggnad</b>	Kr.
<b>Infrastruktur – vägar</b>	Kr.
<b>Infrastruktur – järnväg</b>	Kr.
<b>Infrastruktur – hamn</b>	Kr.
<b>Jordbruk</b>	Kr.
<b>Befolkning</b>	Antal
<b>Kulturarv</b>	Antal
<b>Natur</b>	Antal
<b>Potentiellt förorenade områden</b>	Antal

## **Byggnader**

Antal byggnader som bedöms översvämmas vid BHF för nuläge och år 2100 är tillhandahållet av Länsstyrelsen. Analysen utgår från denna tillhandahållna data.

För att bedöma om framtida byggnader skadas vid översvämning jämförs ungefärlig utbredning och struktur av byggnader gentemot översvämningsutbredningen. I de fall där skikten överlappar varandra antas en byggnad översvämmas vilket i sin tur genererar konsekvenser i form av en skadekostnad. Ifall översvämningsdjupet överstiger 1 m har även en skadekostnad associerad med mental stress och ångest samt behov av inkvartering adderats.

Den totala skadekostnaden fås genom att multiplicera antal byggnader som översvämmas med pris per enhet för respektive typ.

Konsekvenser för *Byggnadsminnen* presenteras som antal byggnadsminnen som drabbas av översvämning.

## **Infrastruktur**

För att bedöma om en väg översvämmas jämförs vägnäten med översvämningsutbredningen. Om vägnätet överlappar med översvämningsutbredningen antas vägen översvämmas.

Skadekostnaden för vägar beräknas utifrån ett pris per översvämmad m<sup>2</sup> väg. Den totala skadekostnaden fås genom att multiplicera den totala vägarean som översvämmas med priset per enhet för respektive typ (lokalgata, huvudgata, motorväg).

Uppskattning av skadekostnader på järnvägsnätet har gjorts uteslutande för skador på spårvallen som beräknas per meter spårvall.



## **Befolkning**

Antalet personer som förväntas drabbas vid översvämning har tillhandahållits från Länsstyrelsen och utgår från Statistiska Centralbyråns (SCB) estimering av den befintliga dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) som befinner sig inom översvämningsutbredningen för högsta beräknat havsvattenstånd år 2100, (inga siffror över dagens läge har erhållits eller uppskattats).

Tillsammans med uppskattade siffror över förväntat antal personer som planerar att bosätta sig inom översvämningsområdet i framtiden, ges en fingervisning av hur många personer som potentiellt kan förväntas drabbas i framtiden. Siffror över hur många som förväntas att påverkas enligt dagens översvämningsscenario har ej erhållits.

Hur många personer som förväntas att bosätta sig inom området, utgår från de utvecklingsprojekt för respektive kommun som omnämns i kapitel 3.3.1 och notera därmed att estimeringen av tillkommande personer endast sträcker sig fram till ca 2035–2050 och därefter antas befolkningsutvecklingen avstanna då inga vidare belägg på hur den kommer att utvecklas inom området finns. I planerna har det angetts hur många förväntade bostäder och arbetsplatser planen förväntas att generera. För bostäder har ett genomsnittligt värde på antal boende per bostad ansatts till 2,1 enligt Boverket. Att förtuse befolkningsutvecklingen över en så lång tidshorisont är svårt och får därför ses som en stor osäkerhet.

## **Miljö**

Natur och naturskyddsområden tillsammans med potentiellt förorenade områden inom översvämningsutbredningen kommer identifieras genom att överlagra översvämningskiktet med lagren som representerar natur och markföroreningar.






### **3.5 Kustskydd**

Klimatanpassningsarbetet handlar till stor del om att samhället planerar åtgärder för att förebygga eller mildra de negativa konsekvenser som potentiellt kan uppstå. De kommuner som pekats ut som riskområden har behövt ta fram en klimatanpassningsplan som visar på hur kommunen planerar att hantera stigande havsnivåer och de eventuella åtgärder som behövs för att säkerställa ett tillräckligt skydd.

Antalet typer av skyddsåtgärder mot stigande havsnivåer är många och varierar inte minst i utformning, material och platsanspråk. Inom ramen för denna utredning har det inte varit möjligt att kartlägga eller kostnadsuppskatta alla, vidare har möjligheten att studera val av åtgärd eller åtgärdernas förutsättningar att implementeras inte kunnat avgöras då en större detaljkännedom om det enskilda området behövs och detta får därmed ses som en preliminär bedömning.

Tabell 20 innehåller de standardtyper som använts för att uppskatta de konceptuella kustskyddslösningarna för varje område/kommun.

Tabell 20. Typ av åtgärd och beskrivning av åtgärden.

Typ av åtgärder	Beskrivelse	
<b>Permanent vall</b>	En vall kan utformas med en kärna av sand, följt av lermembran och växtjord. Vallen kräver utrymme för slänter. Invallning kan medföra översvämningssproblematik innanför vallen som måste beaktas ex. om grundvattnet stiger eller om ett skyfall inträffar.	
<b>Permanent mur</b>	En permanent mur kan exempelvis vara en betongkonstruktion, som generellt har ett litet ytanspråk. En mur kan medföra översvämningssproblematik innanför vallen som måste beaktas ex. om grundvattnet stiger eller om ett skyfall inträffar. Det kan vara kostsamt att konstruera murar som kan stå emot höga nivåer och vågkrafter.	
<b>Temporärt skydd</b>	Temporära skydd konstrueras i samband med att en högvattensituation förväntas. Detta kan vara vid utmanande väderförhållande och skydden ska därför vara enkla att montera. Ett varningssystem och beredskap hos kommunerna krävs.	
<b>Höjning av mark</b>	En höjning av marken innebär att marken inom ett större område höjs. Marken som höjs kan sedan nyttjas för ex. ny bebyggelse. Höjningen skyddar både eventuell bebyggelse på de höjda marken, och fungera som en kustskydd för bakomliggande områden.	
<b>Höjning av väg</b>	En höjning av väg innebär att en väg höjs och fungerar som en vall/mur. Höjningen skapar en framkomlig trafikled, och fungera som en kustskydd för bakomliggande områden.	
<b>Höjning av GC-väg</b>	En höjning av GC-väg innebär att en GC-väg höjs och fungerar som en vall/mur. Höjningen skapar en framkomlig trafikled, och fungera som en kustskydd för bakomliggande områden.	
<b>Flödeshinder (vattendrag)</b>	Ett flödeshinder är en mindre slussport, som är en konstruktion med luckor som kan öppnas och stängas för att reglera vattennivån innanför hindret. Flödeshinder anläggs vid vattendragsutlopp, vilket förhindrar intrång av havsvatten men skapar "backwater effects" som riskerar att skapa fluvial översvämning innanför hindren.	

<b>Slussport</b>	<p>En slussport är en konstruktion med portar som kan öppnas och stängas för att reglera vattennivån innanför porten. En slussport kan skapa ett översvämningsskydd för stora områden och kan exempelvis vara lämpligt vid hamninlopp och vattendrag.</p>	
<b>Skyddsport</b>	<p>En skyddsport är en konstruktion med portar som kan öppnas och stängas för att reglera vattennivån innanför porten. En skyddsport kan skapa ett översvämningsskydd för stora områden och kan exempelvis vara lämpligt vid hamninlopp.</p>	
<b>Sandfodring</b>	<p>Vid sandfodring tillförs sand till en strand för att skapa en strandbrädd och dyner som ger ett skydd mot översvämning. Med tiden kan ytterligare sand kan behöva tillföras, då sanden kan erodera bort.</p>	
<b>Yttre skydd utfyllnad (mark förselas in i havet som barriär)</b>	<p>Ett yttre skydd kan vara att nya områden skapas ute i havet. Detta kan exempelvis medföra nya ytor för exploatering. Uppfyllnaderna fungerar som en barriär och ger ett skydd för bakomliggande områden.</p>	

### 3.5.1 Åtgärdsplaner och anpassning till extremvattenstånd

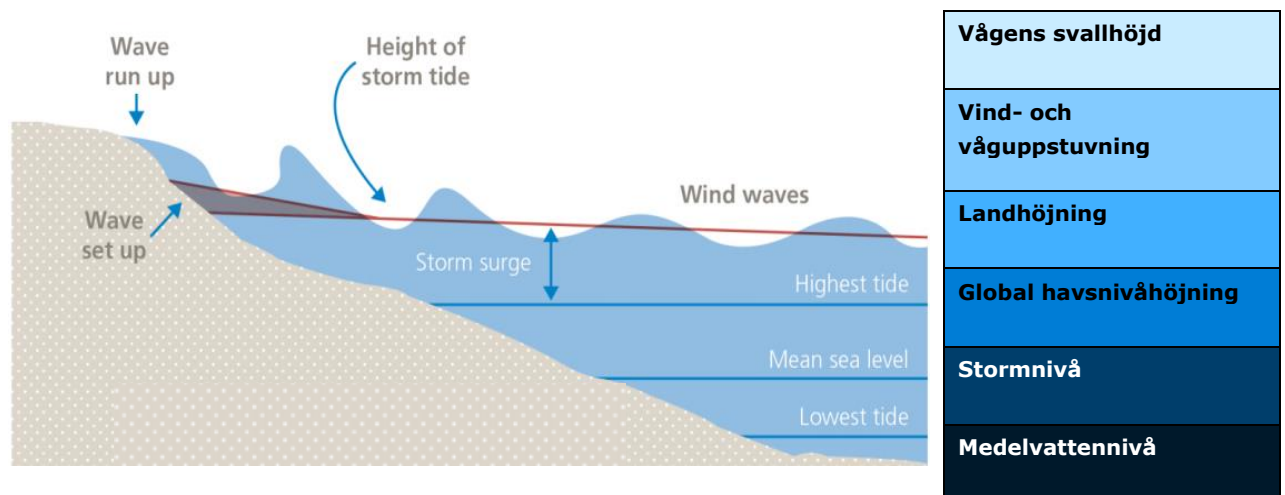
Åtgärdsalternativen som kostnadsberäknats i rapporten baseras i första hand på de klimatanpassningsplaner eller rapporter av likartade karaktär som tagits fram för respektive kommun vid tillfälle då arbetet gjordes och bygger främst på de fysiska åtgärder som identifierats. Kommunerna har kommit olika långt med sitt klimatanpassningsarbete och för att försöka behålla analyserna så enhetliga som möjligt har följande antaganden gjorts i samråd med Länsstyrelsen:

- I första hand skyddas alla tätorter och fokus ligger främst på byggnader. Definitionen för tätort har hårdtagits till att inte inkludera enskilda fastigheter och det vill säga att om enskilda fastigheter översvämmas har inga skydd föreslagits. Undantag har gjorts för områden inom Lomma och Kristianstad kommun, då det saknats material eller strategier över stora områden och var således svårt att komplettera inom ramen för utredningen.
- Om det inte framlagts i tidigare utredningar eller blivit känt att Trafikverket planerar att skydda vissa riksvägar har inget skydd lagts till
- Skyddsåtgärdernas krönnivå är likvärdig till den dimensionerade vattennivån. I analysen tas därmed ej hänsyn till vind- och våguppstuvning eller säkerhetsnivåer, då det inom ramen för projektet inte bedömts som möjligt att titta på varje enskilt områdes behov.
- I första hand används de åtgärder som respektive kommun föreslagit upp till den högsta skyddsnivån, det vill säga att om kommunen beräknat ett högsta beräknat havsvattenstånd år 2100 som är högre än den som MSB presenterat anammats det högre värdet. Sammanfattningsvis:

- Dimensionsnivån **lägre** än MSBs nivå – åtgärderna höjs och förlängs för att motsvara den nya skyddsnivån. Ramboll har försökt att använda samma typ av åtgärd som kommunen.
- Dimensionsnivån **högre** än MSBs nivå – Åtgärderna dimensioneras för den högre angivna nivån

Konceptuella standardutformningar över olika typer av åtgärder har gjorts, där specifika detaljkriterier uteslutits. Förutsättningen har därför varit att konstruktionshöjden på konstruktionen är lika med stormvattennivån. För detaljerad design/utformning måste därför designvattennivån för varje geografiskt läge i förhållande till konstruktionstyp bestämmas. Designvattennivån består av följande: medelvattennivån + stormnivå + global havsnivåhöjning + isostatiska förändringar + vind- och våguppstuvning, se Figur 7.

De beräknade extremnivåerna tar ej hänsyn till vind- och våguppstuvning då dessa är starkt kopplade till lokala förutsättningar och då det framkommit att inte alla utredningar som studerats tagit hänsyn till detta har det valts att utesluta detta. Detta leder till att designnivån inom ramen för projektet beräknas enligt följande: medelvattennivån + stormnivån + landhöjning.



Figur 7. Schematisk bild över vilka faktorer som bidrar till havsnivåer. Kilde: DSE 2012 © The State of Victoria, Department of Sustainability and Environment 2012

I föreliggande utredning ligger fokus på åtgärder som görs före en händelse och specifikt fysiska åtgärder, se Tabell 21.

Tabell 21. Typer av åtgärder som tillämpas inom respektive studerat område.

Typ av åtgärder	Helsingborg	Landskrona	Malmö	Falsterbo	Trelleborg	Ystad	Kristianstad
Permanent vall	X	X	X	X	X	X	X
Permanent mur	X	X	X	X	X	X	X
Temporärt skydd	X	X	X	X	X		
Höjning av mark	X		X		X	X	
Höjning av väg			X			X	
Höjning av GC-väg			X		X		
Flödeshinder (vattendrag)		X	X		X	X	
Slussport			X				
Skyddsport			X				
Sandfodring	X	X	X	X	X	X	
Yttre skydd utfyllnad (mark forslas in i havet som barriär)			X				

### 3.5.2 Kostnader för klimatanpassning till extremvattenstånd

Kostnaderna för att anpassa sig till en extrem översvämningshändelse år 2100, har uppskattats för **ett** lösningsalternativ som består av en uppsättning av åtgärder för respektive kommun. Åtgärdskostnaderna som beräknats baseras endast på de investeringskostnader som krävs för genomförandet av åtgärderna och tar därmed inte hänsyn till drift- och underhållskostnader.

I Tabell 22 redovisas de antaganden som vart grundande för kostnadsberäkningarna för respektive åtgärd. Generellt antas en konceptuell standardutformning för de olika åtgärderna som bygger på olika branschstandarder och där endast förväntad höjning från befintlig mark till designnivå och sträcka över som åtgärden förväntas att implementeras på justerats. För information om längd har åtgärderna ritats in i GIS-program utifrån beskrivningar som återgetts i de utredningar som kommunerna bedrivit. Höjden har beräknats utifrån Lantmäteriets nationella höjddata på +1 m som laddats ner från Scalgo Live.

För estimering av olika nettokostnader som rör utformningen av åtgärderna har mjukvaruprogrammet Bidcon använts. Kalkylen utgår från kostnadsläget i juli 2021. Utöver

konstruktionskostnaden (där kostnaden för byggarbetet, återställningen av mark för skogsbruk och hårdgjorda ytor samt provisoriskt arbete) olika procentpåslag som varierar beroende av områdets komplexitet för tillkommande åtgärder som utgår från nettokostnaden: grundpåslag för byggherrekostnader, grundpåslag för projekteringskostnader och grundkostnad påslag för entreprenadarvode. Kostnader som rör eventuell inlösning av mark har ej uppskattats.

**Tabell 22. Generella antaganden som gjorts för respektive typ av fysisk åtgärd.**

<b>Typ av åtgärder</b>	
<b>Permanent vall</b>	
Beskrivning	Konceptuell design av diken är en symmetrisk design med en sandkärna som överlagras med ett 0,5 m lerlager och ett 0,2 m vegetationstäcke. Krönnivån varierar beroende på respektive områdes beräknats högsta havsnivå, men bredden på krönet har ansatts till 3 m. Släntlutning 1:5 respektive 1:3. Arbeten såsom röjning, trädfällning, vegetationsavtäckning etc. är inkluderat i kostnadsberäkningen. Provisoriska åtgärder och återställningar ingår.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16–20%
<b>Permanent mur</b>	
Beskrivning	Konceptuell design av havsmurar är en L/T-stödmur som har en 300 mm tjock betongkonstruktion ovanför mark. Påslag för underliggande konstruktion har ansatts till 40%. Arbeten såsom schakt, fyllning, återställning, provisorier ingår i kostnadsbedömningen
Påslag: Entreprenör	30–32%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	18–25%
<b>Temporärt skydd</b>	
Beskrivning	Konceptuell design utgår från en prefabricerad temporärt mobilt aluminiumskydd, som behöver monteras upp.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
<b>Höjning av mark</b>	
Beskrivning	Konceptuell design innebär att hamnfrontens yta höjs upp till önskad designnivå. Arbeten som ingår: fyllning, justering yta, packning, justering ny grusyta.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
<b>Höjning av väg</b>	
Beskrivning	Konceptuell design innebär en vall konstruktion med ett 2-vägs körfält med en bredd på 12 m. Arbeten som ingår: rivning av befintliga ytskikt, fyllning (förstärkningslager, bärlager) 2 lager asfalt, avslutningsarbeten mot befintliga ytor. Provisorier och tillfälliga åtgärder ingår.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
<b>Höjning av GC-väg</b>	
Beskrivning	Konceptuell design innebär en vall konstruktion med en anlagd GC-bana. Krönbredden ansatts till 3,5 m. Arbeten som ingår: rivning av befintliga ytskikt,

	fyllning (förstärkningslager, bärlager) 2 lager asfalt, avslutningsarbeten mot befintliga ytor. Provisorier och tillfälliga åtgärder ingår.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
<b>Flödeshinder (vattendrag)</b>	
Beskrivning	Konceptuell design anpassad till små vattendragsutlopp, med det allmänna antagandet om dubbla gångjärnsgrindar och en betongkonstruktion med en 20 m bredd och 5 m höjd. Portarna antas stängas manuellt. Arbeten som ingår i bedömningen: provisorisk väg, schakt och fyllnadsarbeten, byggnation av betongkonstruktion typ T konstruktion.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	25%
<b>Slussport</b>	
Beskrivning	Konceptuell design bygger främst på den design som redan skissats av kommunerna.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	25%
<b>Skyddsport</b>	
Beskrivning	Konceptuell design utgår från den som anges i kommunens utredning.
<b>Sandfodring</b>	
Beskrivning	Strandfodring sker genom konstgjord utläggning av sand på stranden, där upptagning sker från en närliggande plats ute till havs med hjälp av pumpar. Utläggningen sker enligt asymmetrisk design med 1:5 havssidan och 1:3 landsidan och en krönbredd på 3 m som toppas med vegetationslager.
Påslag: Entreprenör	30%
Påslag: Projektering och byggherrekostnader	16%
<b>Yttre skydd utfyllnad (mark forslas in i havet som barriär)</b>	
Beskrivning	Konceptuell design innebär att ett vattenområde fylls ut och tillskapar landområden, enligt kommunens utredning. En vall omgärdar utfyllnadsområdet.

Tabell 23. Schablonkostnad for skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd, 2100

Åtgärd	Skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd, 2100		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall			
Permanent mur			
Temporärt skydd			
Höjning av mark			
Höjning av väg			
Höjning av GC-väg			
Flödeshinder			
Slussport			
Skyddport			
Sandfodring			
Utfyllnad			
<b>Totalt</b>			
Påslag osäkerhetsfaktor/risk			
<b>Bedömd investeringskostnad</b>			

\*Undantag för Kristianstad

Analysen identifierar inte alla kostnader som kan uppstå under den valda tidshorisonten. T ex inte återinvesteringskostnader för att ersätta en del av eller hela anläggningen efter en viss livslängd. Andra kostnader inklusive externa effekter, såsom olycksrisker i samband med åtgärden, kostnader för begränsningar av markanvändning till följd av åtgärden och miljökostnader såsom kostnader för utsläpp. Dessutom görs ingen ytterligare analys som analyserar att olika merkostnader kan uppstå.

Trots att ingen konkret kostnadsuppskattning av drift- och underhållskostnader gjorts, har tidigare projekt påvisat att kostnaderna ligger mellan 0,5–1 % av investeringskostnaderna per år.

För ett fullgott skydd behöver åtgärderna sannolikt kompletteras med:

- pumpstationer och magasineringsmöjligheter för vatten i anslutning till invallningar
- utbyggnad av dämningssäkrade utlopp för dagvatten vid höga havsnivåer
- pumpstationer för att hantera bakvatten (uppdämt vatten), som ett resultat av skyfall och fluvial översvämning
- pumpstationer för att hantera bakvatten som ett resultat av vågöverspolning - framförallt i anslutning till kustskydden



## 4. DISKUSSION

I föreliggande rapport har en analys av den potentiella inverkan och konsekvenser som kan uppstå i samhället till följd av ett extremevent sett till dagens situation och år 2100 undersökts, tillsammans med en uppskattning av konstruktionskostnader i samband med kustskydd konstruerade att motstå ett extremevent 2100.

Viktigt att notera är att föreliggande projekt har gjorts på en övergripande nivå för väldigt stora områden, där det inom ramen för projektet inte varit möjligt för stor detaljeringsnivå då det innebär en mer ingående kännedom för respektive av de 7 områdena.

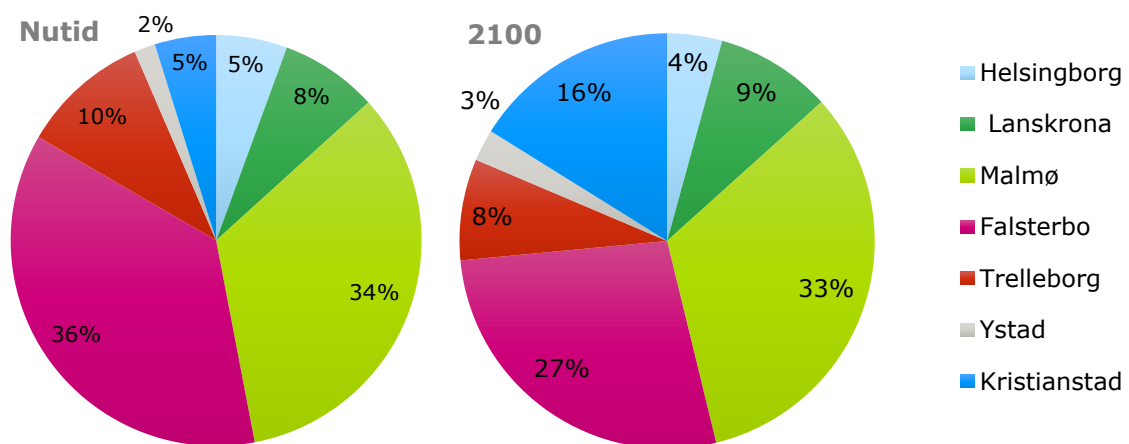
Denna analys ger en kvantitativ och kvalitativ översikt över de potentiella konsekvenserna som kan förekomma vid extremevent på en övergripande nivå. Alla konsekvenser är inte möjliga att bedöma och kvantifiera i monetära termer. De skador och förluster som har kunnat kvantifierats är bland annat bostadshus i form av skador av byggnader, inventarier, upprensning, strömavbrott, inkvartering samt mental stress och oro. För övriga byggnader, som ej utgör bostäder, har endast skador av byggnader, lagerförluster, upprensning och strömavbrott tagits i beaktande. Vidare kan konsekvenser rörande kritiska förnödenheter såsom dricksvattenförsörjning, avloppsvatten och kommunikationsteknik samt störning av samhällsfunktioner och därmed möjligheten till tjänster inte kunnat uppskattas. För offentliga tjänster såsom skolor, förskolor och sjukhus kan detta innebära en begränsning i kapacitet, vilket i sin tur kan åsamka en uppsjö av materiella och immateriella skador och förluster som resultat av uteblivna tjänster.

Resultaten i denna konsekvensanalys kan ligga till grund och användas som input i kommande utredningar. Den kan bistå med värdefull kunskap kring förståelsen i komplexiteten av system och utveckling av riskhanteringsplaner. Resultaten kan användas i framtida kostnadsnyttoanalyser och vid identifiering av optimala säkerhetsnivåer. Studien kan även användas för att underlätta prioritering av områden och behov av implementering av åtgärder.

De sju områden som ingår i denna analys har generellt många likheter, men även många olikheter. Flertalet översvämningshändelser har inte analyserats, med det går att fastslå från tidigare utfört arbete av städernas riskprofiler varierar. Vid analysering av ett extremhögvattenstånd ges oändliga möjliga utfall, både över områdena och över tid. Somliga områden, såsom Malmö och Falsterbo, står inför omedelbara hot som orsakar stora ekonomiska konsekvenser, medan konsekvenserna för Helsingborg, Ystad och Kristianstad är förhållandevis mindre. Över tid förväntas konsekvenserna för Ystad och Kristianstad öka avsevärt. Generellt förväntas konsekvenserna dubbleras, öka trefaldigt och till och med öka mer än tiofaldigt, se Tabell 24 och Figur 8. Antalet invånare varierar och därmed risken för skador och dödsfall, vilket betonar vikten av att kunna hantera nödsituationer och även vikten av att ha välfungerande beredskapsplaner och kommunikationsplanering.

Tabell 24. Scenario: 'Högsta beräknade havsvattenstånd' nutid och 2100

'Högsta beräknade havsvattenstånd'	Skada och förluster (Mkr.)		Kustskydd (Mkr.)
<b>Helsingborg</b>			
Nutid	97,3		-
2100	342,9	252%	283,7
<b>Landskrona</b>			
Nutid	133,8		-
2100	726,7	443%	263,6
<b>Malmöområdet</b>			
Nutid	571,1		-
2100	2 615	358%	6 672
<b>Falsterbo</b>			
Nutid	633,2		-
2100	2 189	246%	357,6
<b>Trelleborg</b>			
Nutid	176,2		-
2100	632,9	259%	598,5
<b>Ystad</b>			
Nutid	28,8		-
2100	198,1	587%	116,9
<b>Kristianstad</b>			
Nutid	83,9		-
2100	1 294	1441%	1 566



Figur 8. Beräknade totala skadekostnader i förhållande till olika kommuner, idag och år 2100.

I rapporten lyfts endast fysiska åtgärder, men andra typer av åtgärder som ökningen av befolkningens kunskapsläge och beredskap att agera i krissituationer är minst lika viktigt. Strategiska evakueringsplaner som både innebär snabb respons vad gäller installation av mobila fysiska åtgärder samt snabb evakuering av befolkningen kan minska konsekvenserna radikalt.

För ett fullgott skydd behöver åtgärderna sannolikt kompletteras med:

- pumpstationer och magasineringsmöjligheter för vatten i anslutning till invallningar
- utbyggnad av dämningssäkrade utlopp för dagvatten vid höga havsnivåer
- pumpstationer för att hantera bakvatten (uppdämt vatten), som ett resultat av fluvial översvämning
- pumpstationer för att hantera bakvatten som ett resultat av vågöverspolning - framförallt i anslutning till kustskydden

Längd och dimensionering av de konceptuellt designade kustskydden varierar även de inom och mellan områdena. Analysen kan ligga till grund för vidare analyser och detaljerade studier på designnivå, konstruktionsnivå och plats.

Traditionellt har kommuner valt att prioritera fysiska insatser och strategier som begränsar den mänskliga påverkan på klimatet över anpassningar i den fysiska miljön i relation till klimatförändringar. Klimatanpassningsarbetet är därför ett relativt nytt koncept och sett till antalet genomförda klimatanpassningsprojekt inom svenska kommuner är det relativt lågt. Anledningen kan dels vara för att det länge saknats nationella miljömål och riktlinjer som uttalat berör klimatanpassning och därför har kommuner inte upplevt behovet av att utföra klimatanpassad planering. En annan anledning kan vara det faktum att klimatanpassning fortfarande är förknippad med stor konsekvensosäkerhet som klimatförändringarna innebär, vilket lett till att politiker och planerare saknat ett robust underlag att stärka sina strategier på. Osäkerheten ligger även i implementeringen av åtgärdernas faktiska effekt, då många av insatserna som behöver göras inte kan mätas på kort sikt och det saknas därför kännedom om vilken åtgärd som är bäst lämpad. Enligt IVL Svenska Miljöinstitut (IVL) framgår det att majoriteten av svenska kommuner anser sig arbeta med klimatanpassning i varierande omfattning, men att många kommuner bedömer att de har svårt att välja ut vilken typ av fysisk åtgärd som de ska genomföra, vilket grunnar sig även i problematiken att prioritera vilka strategier och insatser som ska vara avgörande.

Utifrån de klimatanpassningsstrategier som genomförts uppvisar kommunerna en förkärlek till strategier som syftar till att försvara befintliga verksamheter.

## A. HELSINGBORG

### A.1 Områdesbeskrivning

Helsingborg har drygt 100 000 invånare och ligger långsträckt ut mot Öresund i nordvästra Skåne. Helsingborg är regionens viktigaste centrum för handel och logistik med dess stora hamnverksamhet. Historiskt har staden flertalet gånger drabbats av stormar. Centrala Helsingborg med dess hamn och andra samhällsviktiga funktioner såsom Västkustbanan och centralstationen löper därför stor risk att översvämmas vid en havsnivåhöjning i Öresund.

Helsingborgs kommun befinner sig i utvecklingsfasen att ta fram en ny handlingsplan för klimatanpassning till år 2022 (tidigare 2012), där fokus ligger på att hantera stigande havsnivåer, skyfall, stormar, erosionsproblem och värmeböljor. I översiktsplanen (2021 samrådshandling) klargörs att planeringshorisonten för klimatanpassningsplaner längs med kuststräckan sträcker sig fram till 2100, jämfört med övriga klimatanpassningsplaner som sträcker sig fram till 2050. Klimatanpassningsstrategin bygger på en avvägning mellan risken för översvämning, konsekvenserna av översvämning samt åtgärdens konsekvenser och kostnad.

De åtgärder som prioriteras inom kommunen är framförallt att skydda samhällsviktiga anläggningar samt människors liv och hälsa, där Helsingborg C och Råå är prioriterade områden.

Helsingborgs kommun har konstaterat att de mest lämpliga åtgärdsstrategierna för kustöversvämning är attack och försvar.

Kommunen arbetar aktivt med att kartlägga konsekvenserna av stigande havsnivåer, där tidigare rapporter som: "Utredning för klimatanpassning – Centrala Helsingborg", "H+ Stigande havsnivå – Sårbarhetsanalys och förslag på anpassningsåtgärder för stigande havsnivåer i tidsperioden 2010–2100" tagits fram.

#### A.1.1 Tidigare kostnads-nyttanalys

År 2019 genomförde WSP en risk- och kostnads-nyttanalys "Utredning för klimatanpassning – Centrala Helsingborg", med fokus på kustöversvämning av de centrala delarna av Helsingborg stad, som en del av stadens klimatanpassningsarbete. Riskanalysen baserades på tre framtida händelser ett 100-årshögvattnet 2035 och 2065 samt en extremhändelse 2100, som motsvarar "Beräknat högsta havsvattenstånd" (Notera att nivån för extremhändelsen skiljer sig mot den som redovisas i följande utredning, då metoderna skiljer sig). I utredningen utreds flera åtgärdsstrategier, där skadekostnaden vägs mot investeringskostnaden.

Projektet är av olika karaktär där föreliggande rapport gjorts på en översiktlig nivå för att kunna ge Länsstyrelsen en övergripande bild av läget för alla kommuner på en enhetlig nivå, gentemot WSP:s rapport där möjligheten för en större detaljnivå för ett visst specifikt område varit möjlig. Värdena som kan jämföras är den så kallade beräknade skadekostnaden, men då de dimensionerade havsnivåerna skiljer sig åt går inget av evenen att jämföra rakt av, utan får jämföras med försiktighet. Till skillnad från WSP:s rapport har denna rapport tagit fram flera uppskattade skadekostnader relaterade till byggnader som fler byggnadskategorier, skada på inventarier, psykisk ohälsa etc. Å andra sidan har WSP tagit fram flera kostnader relaterade till infrastruktur, som förseningar för järnvägar, färjetrafik och gods. Projektet kompletterar därmed varandra och ger ökat värde för fortsatta utredningar.

## A.2 Resultat och diskussion och konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas resultatet och kortare diskussion av de olika stegen som genomförts i föreliggande utredning: identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

### A.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarier som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell A 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

**Tabell A 1. Helsingborg: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.**

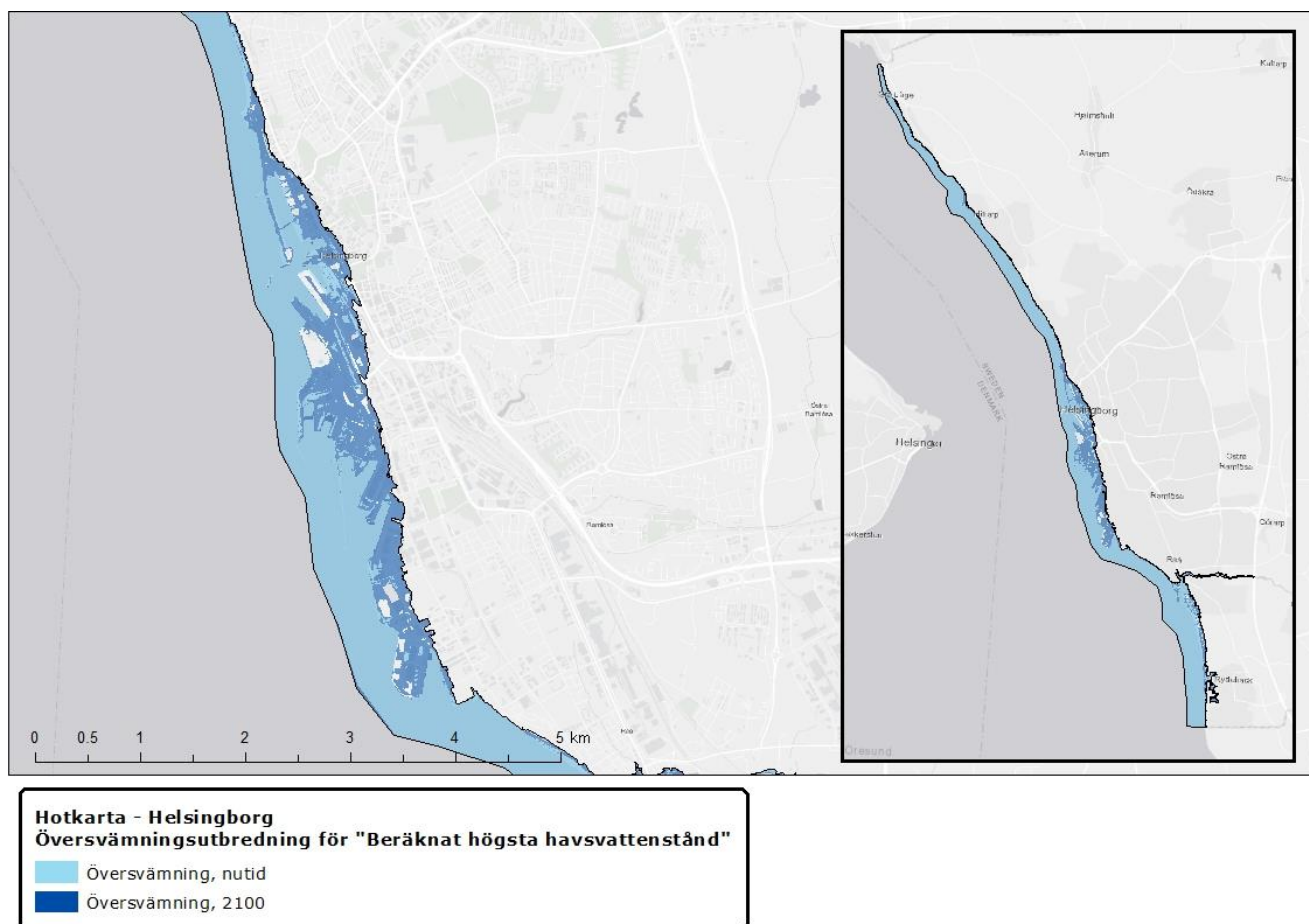
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning*** (cm)
Nutid	+210	-	-	-
2100	+292	+105	+201	-14

\* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till år 2100 (övre percentil). I nulägesberäkningarna ingår inte justering av medelvattnenivån.

\*\*Stormnivån enligt Klimatologi 45 beräknas som summan av den högsta nettohöjningen under stormen samt högsta vattenståndet före storm

\*\*\*Landhöjning varierar lokalt i landet och anges som landhöjningen

I Figur A 1 redovisas både översvämningsutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

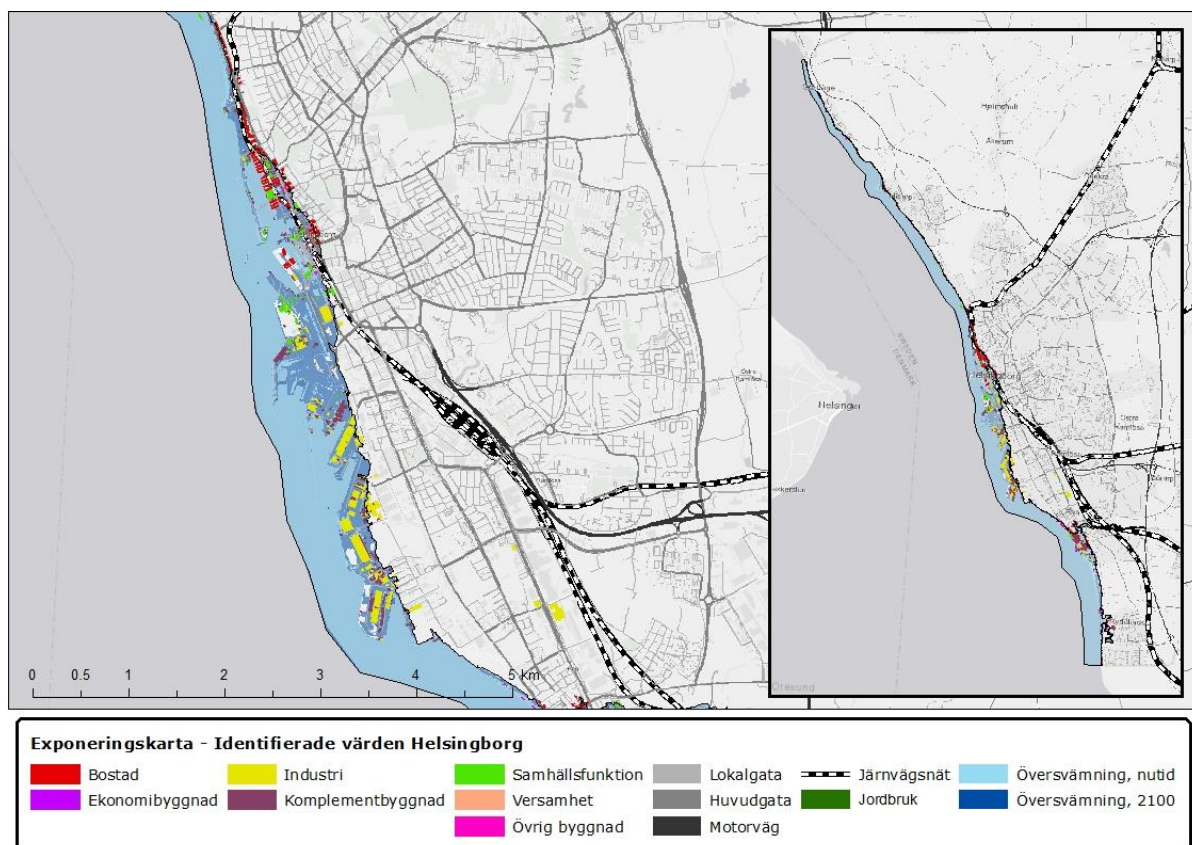


**Figur A 1. Helsingborg: Hotkarta som visar översvämning utbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Helsingborg och i den högra visas hela Helsingborg kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.**

### A.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämning utbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur A 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämning utbredningen för nutid respektive år 2100.



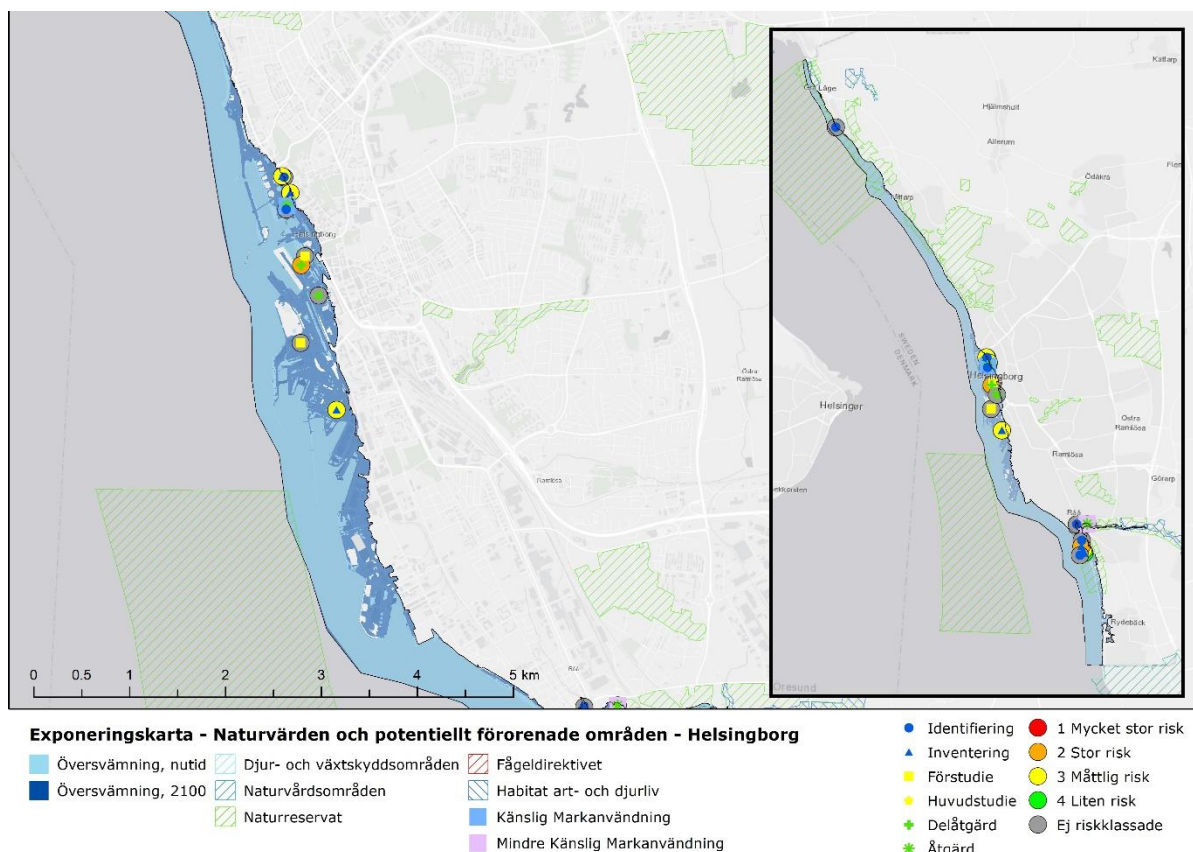
**Figur A 2. Helsingborg: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningssområdet för nutid respektive år 2100.**

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur A 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av centrala Helsingborg blir drabbade, från Gröningen i sydväst till Bulkhamnen i öst. Vidare identifieras flera objekt vid mynningen av Råån, samt ett fåtal objekt vid Domsten och Hittarp.

I Figur A 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.





**Figur A 3. Helsingborg: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.**

### A.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

#### Påverkan på byggnader och infrastruktur

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell A 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

**Tabell A 2. Helsingborg: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.**

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
<b>Total</b>	-	<b>97,3</b>	-	<b>342,9</b>
Bostad	135	18,2	330	76,3
Industri	29	15,8	117	64,0
Samhällsfunktion	34	10,1	68	20,2
Verksamhet	27	5,9	106	23,0
Ekonomibyggnad	1	0,07	2	0,1
Komplementbyggnad	400	18,9	1 023	29,3
Övrig byggnad	32	2,4	45	2,6



Planerad bebyggelse	-	-	73	39,7
Infrastruktur – vägar	91 972 m <sup>2</sup>	21,7	367 573 m <sup>2</sup>	67,2
Infrastruktur – järnväg	1 313 m	4,2	5 359 m	17,2
Infrastruktur – hamn	-	-	1	1
Jordbruk	-	-	0,01 ha	-

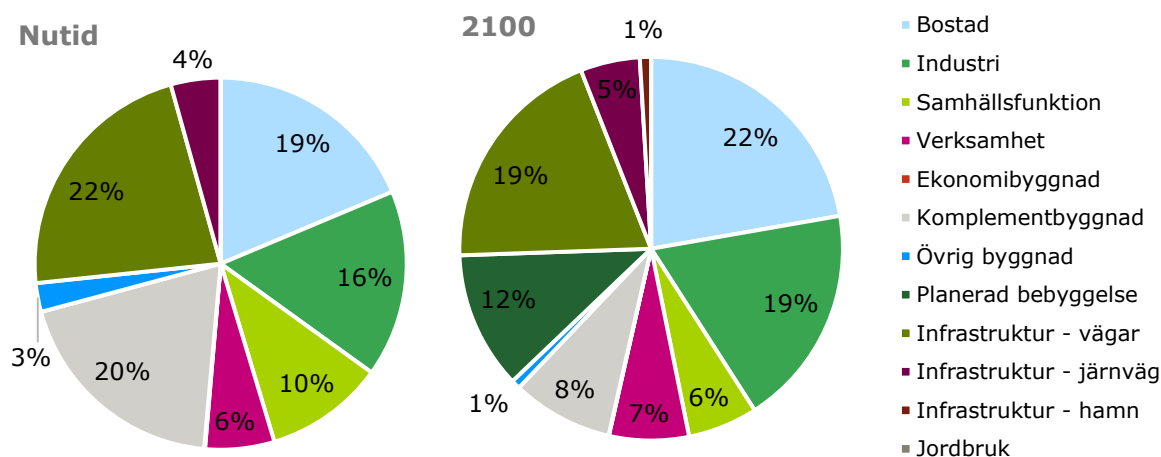
För dagens scenario beräknas den totala skadekostnaden att uppgå till 87,3 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden att öka till 293,9 miljoner kronor. Det ger en 252 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur A 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av skadekostnaden idag och år 2100. I samband med dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med: skador på vägar (22%), skador på bostäder (19 %), industrier (16%), komplementbyggnader (20%) och samhällsviktiga anläggningar (10%).

År 2100 bedöms den procentuella andelen av den totala skadekostnaden vara relativt lik dagens fördelning, bortsett från att andelen planerad bebyggelse förväntas stå för en relativt stor andel (12 %) och istället har andelen komplementbyggnader minskat till 8%.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms den privata sektorn att drabbas hårdast nästan dubbelt så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada inte kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibygnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur A 4. Helsingborg: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

### Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell A 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Tabell A 3 visar att det under dagtid vistas betydligt större andel personer än under natten vilket indikerar att stora skadekostnader relaterade till produktionsförluster och förseningar kan förväntas då många av personerna bedöms som pendlare med arbetssäten innanför översvämningsutbredningen.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara. Vidare bedöms att ju fler personer som befinner sig inom riskzonen desto svårare blir evakueringsarbetet, framförallt nattetid då ytterligare en faktor på människans tid att reagera spelar in.

**Tabell A 3. Helsingborg: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030–2050.**

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
<b>Antal personer berörda</b>	<b>9 820</b>	-
Dagbefolkning	7 164	-
Natbefolkning	1 729	6 720
Arbetsställen	927	-

### Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering av översvämning.

I Tabell A 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

**Tabell A 4. Helsingborg: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Kulturarv</b>		
Helsingborg fyr		x
Konserthus		x

## Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell A 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämmning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell A 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är i princip lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

**Tabell A 5. Helsingborg: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.**

	Påverkan översvämmning	
	Nutid	2100
<b>Natura 2000</b>		
Domsten – Viken (Habitat art- och djurliv)		x
Rååns dalgång (Habitat art- och djurliv)	x	x
<b>Naturreservat</b>		
Kulla-Gunnarstorp (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Knähaken (Ib, Marint reservat)	x	x
Pålsjö (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Rååns dalgång (III, Naturmonument)	x	x
Domsten-Viken (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Örby ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Grollegrund (Marint reservat)	x	x
<b>Naturvårdsområden</b>		
Glumslövs naturområde		x

Inom översvämningsområdet idag samt år 2100 har 18 potentiella förorenade områden identifierats spritt över 12 olika verksamhetsområden/branscher, se Tabell A 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

**Tabell A 6. Helsingborg: Identifierade potentiellt förorenade områden.**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	2	2
3	Måttlig risk	4	4
4	Liten risk	1	1
0	Ej riskklassade	11	11

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell A 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorena och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessa tas under extra hög beaktning.

**Tabell A 7. Helsingborg: Identifierade IED-anläggningar år 2100.**

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Lantmännen ek förening, Helsingborg	15.90-i	B
Unilever BCS Sourcing AB	15.90-i	B
Fjärrvärmecentral, Israel (FCI)	40.40-i	A
Västhamsverket, (VHV)	40.40-i	A
NOAH AS	90.435-i	A

### A.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

#### A.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Primärt baseras åtgärdskostnaderna på de kustskydd eller principlösningar som redovisas i Helsingborgs klimatanpassningsplan (2012) samt WSP:s utredning för klimatanpassning av Centrala Helsingborg (2019).

Utifrån rapporterna framgår det att Helsingborgs kommun främst arbetar med hårda skydd i form av skyddsvallar, skyddsmurar och upphöjda kajkanter. Inom centrala Helsingborg där en mer detaljerad analys gjorts har WSP studerat tre olika principlösningar i form av i) punktskydd, ii) inre skydd och iii) yttre skydd som är anpassade för olika skydds nivåer. Helsingborgs kommun har i skrivande stund inte beslutat om vilket alternativ eller vilken åtgärdsnivå som kommer att bli gällande men utifrån rapporten bedöms att 100-årshändelsen år 2065 verkar styrande.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas, alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +2,93 enligt MSB (2018). De inre skydden har dimensionerats för ett 100-årshögvatten år 2065 med en krönnivå på +3, varpå Ramboll i enighet med Länsstyrelsen i Skåne och Helsingborgs kommun bestämt att de inre skydden ska ligga till grunden för kostnadsberäkningarna, vad gäller typ av åtgärd och sträckning. De inre åtgärderna består främst av permanenta vallar och murar och endast kortare sträckor rekommenderas att anläggas som höjning av mark eller temporära skydd. Vidare har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall, skyddsmur eller sandfodring.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell A 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

**Tabell A 8. Helsingborg: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Helsingborg kommun.**

Åtgärd	Skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	29,2	2 730–22 750 kr/m	11 516 m
Permanent mur	175,8	5 227–42 055 kr/m	3 099 m
Temporärt skydd	3,3	7 020–15 600 kr/m	233 m
Höjning av mark	0,02	406 kr/m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
Höjning av väg	1,5	663–1 108 kr/m	112 m
Sandfodring	17,2	1 268–17 069 kr/m	2 632 m
<b>Totalt</b>	<b>226,9</b>		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
<b>Bedömd investeringskostnad</b>	<b>283,7</b>		

Enligt modifierat förslag för Helsingborgs stad planeras cirka 16 km permanenta hårda skydd att anläggas i form av vallar, murar samt höjning av väg. Utöver det planeras även strandfodring över en ca 3 km lång sträcka, och ett fåtal områden där temporära skydd att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 283,7 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen av permanenta murar och det rekommenderas att där miljön tillåter och det råder gott om plats att anlägga vallar i första hand om hårda skydd bedöms som den fortsatta åtgärdsstrategin.

Med föreslagna skydd är det endast ett fåtal byggnader norr om E6 som potentiellt förväntas drabbas, vidare är en stor fråga om självaste E6 skall komma att skyddas.

#### A.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

## B. LANDSKRONA

### B.1 Områdesbeskrivning

Landskrona tätort har ca 30 000 invånare. Bebyggelsen närmast kusten och i de låglänta områdena består av centrumkärnan och industriområdet. Precis utanför centrumkärnan finns en konstgjord ö, Gråen. Vid dagens högvattenstånd riskerar främst delar av Gråen och områden i både norr och söder översvämmas.

År 2017 tog Landskrona kommun fram rapporten "Landskrona Stad - Vägledning för klimatanpassning", som en del av kommunens klimatanpassningsarbete med stort fokus på översvämningar. I hänseende av stigande havsnivåer valdes den högsta beräknade medelhavsnivån att användas, som uppgick till +97 cm, samt högvattennivån vid ett 100-årsevent. Den totala stillvattenytan beräknades bli +221 cm år 2100 och +165 cm idag vilket motsvara vattennivån som uppstod under stormen Sven 2013. Som en del av arbetet tog Tyréns fram en initial sårbarhetsanalys där bedömningen var att större skador uppstod först när vattennivån översteg +200 cm, då omfattande skador på verksamheter, bostäder, tekniska försörjningssystem, miljö, samhällsservice och infrastruktur. Konsekvenserna klassificerades i fyra kategorier: små, lindriga, stora eller mycket stora. De mest sårbara områdena pekades ut att vara:

- Landskrona tätort, Glumslöv, Härslöv, Häljarp
- Hamnområdet, område längs med Österleden, E6
- Ven och Borstahusen
- Lågpunkter under väg och järnväg
- Dagvattenproblem generellt, några stråk och instängda områden utmärker sig
- Enstaka sårbara objekt inom hamnområdet och centralt (skola, vård, fjärrvärmeverk, avloppsreningsverk och elskåp)

### B.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

#### B.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarier som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell B 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

**Tabell B 1. Landskrona: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.**

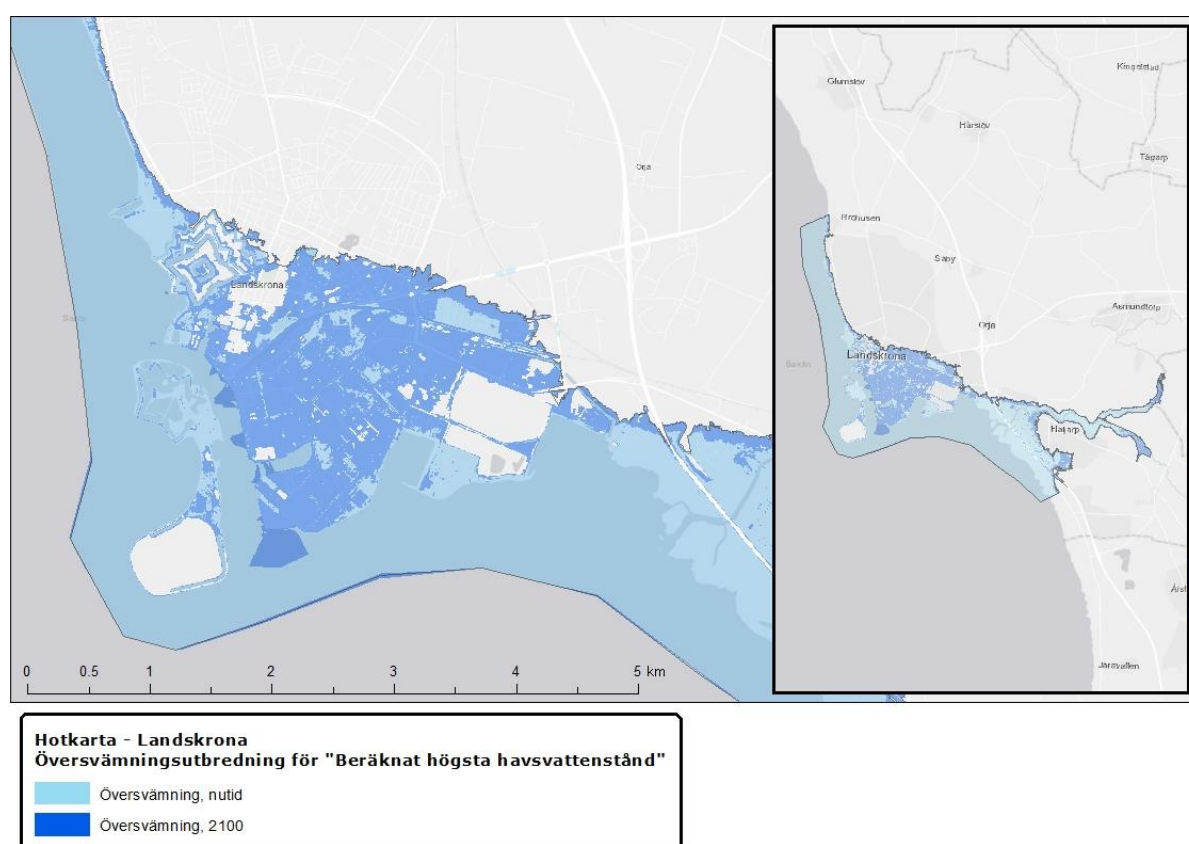
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd * (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning*** (cm)
<b>Nutid</b>	+191	-	-	-
<b>2100</b>	+305	+107	+210	-12

\* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nu och 2100 (övre percentil)

\*\*Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

\*\*\*Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur B 1 redovisas både översvämningsutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.



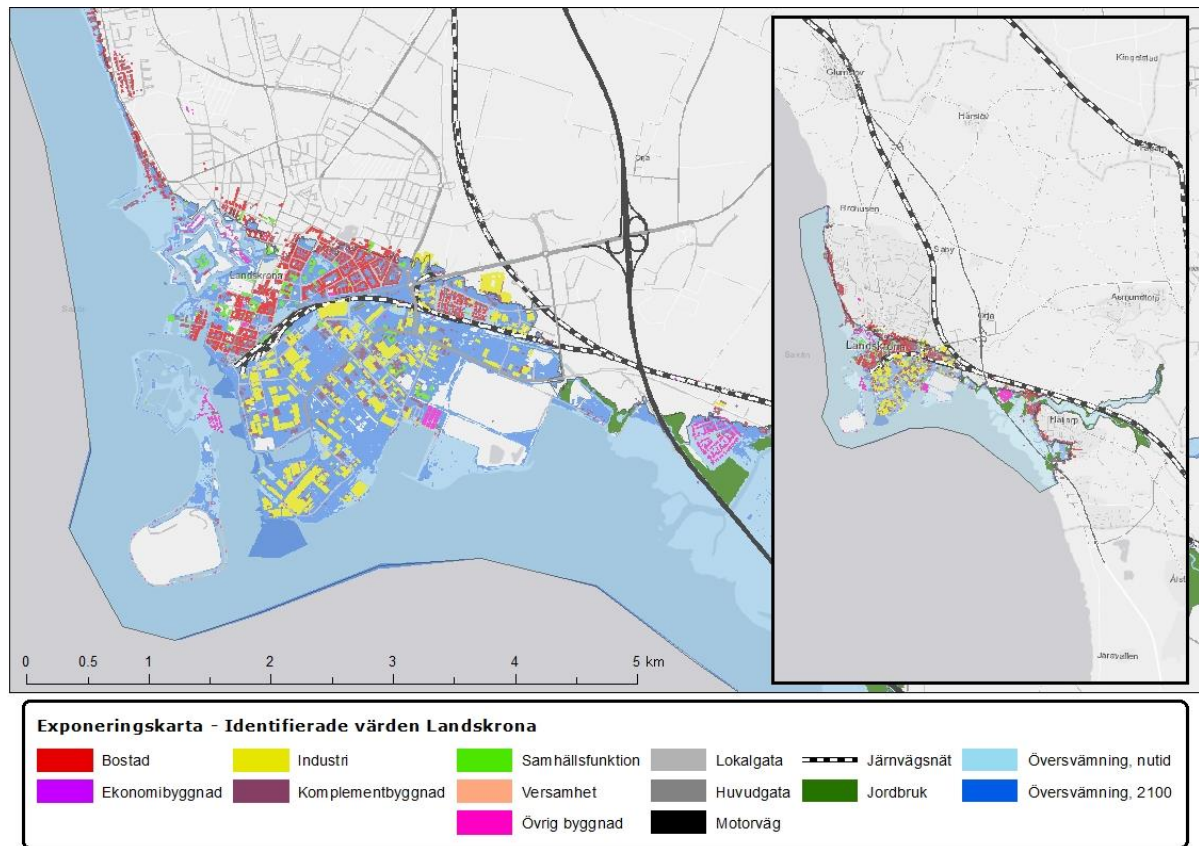
**Figur B 1. Landskrona: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomad bilden visas centrala delar av Landskrona och i den högra bilden visas hela Landskrona kommuns kuststräcka, som identifierats av MSB**

### B.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämnings. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämnings. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.



För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur B 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsbredningen för nutid respektive år 2100.

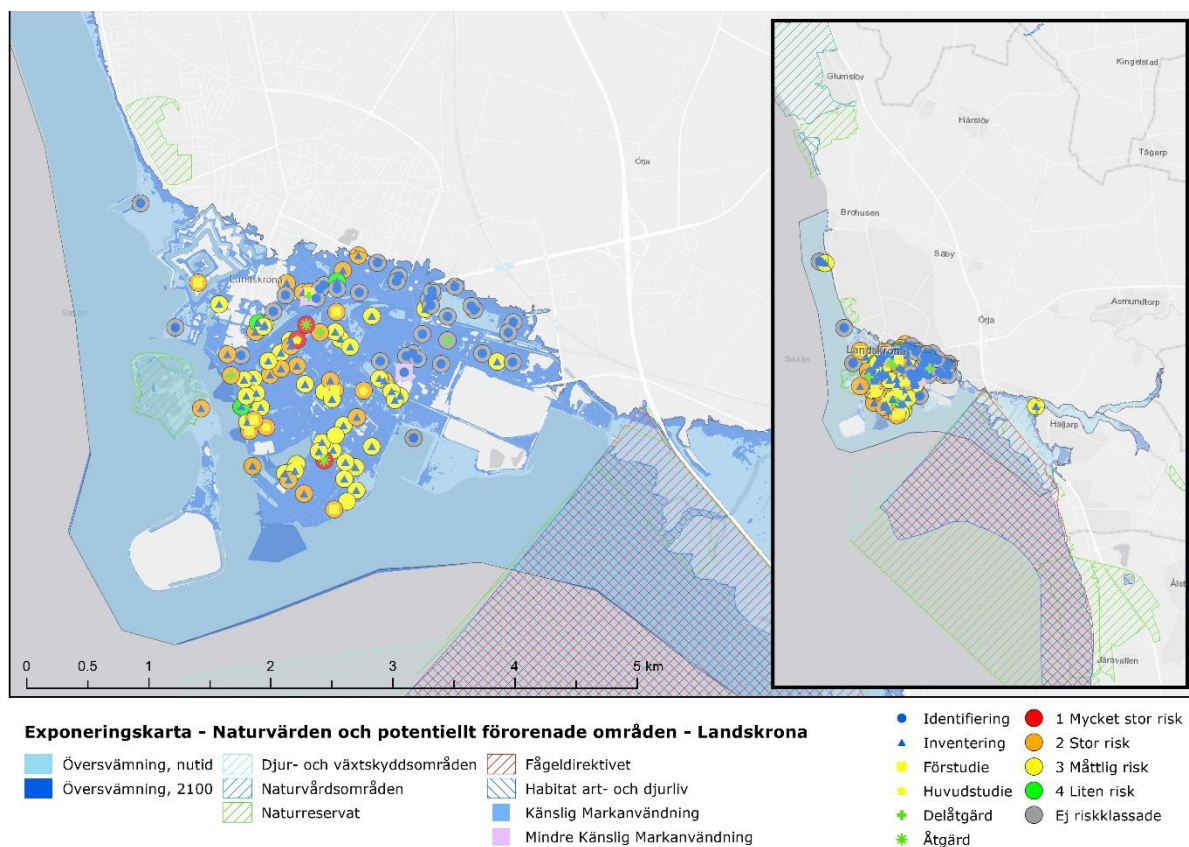


**Figur B 2. Landskrona: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningsområdet för nutid respektive år 2100.**

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur B 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av Landskrona centralort, områden kring Häljarp i anslutning till Saxån samt sträckan mellan Citadellet och Borstahusens hamn hotas.

I Figur B 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.



**Figur B 3. Landskrona: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.**

### B.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

#### Påverkan på byggnader och infrastruktur

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell B 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

**Tabell B 2. Landskrona: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.**

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
<b>Total</b>	-	<b>133,8</b>	-	<b>726,7</b>
Bostad	232	36,0	815	303,4
Industri	56	30,5	281	153,6
Samhällsfunktion	22	8,9	85	35,6
Verksamhet	19	4,1	81	17,8
Ekonomibyggnad	-	-	-	-
Komplementbyggnad	603	16,8	1 712	49,7
Övrig byggnad	228	12,9	408	23,9
Planerad bebyggelse	-	-	2	1,6
Infrastruktur – vägar	121 527 m <sup>2</sup>	23,3	642 575 m <sup>2</sup>	102,9
Infrastruktur – järnväg	261 m	0,8	11 550 m	37,1
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,3
Jordbruk - Mark	35 ha	0,2	82 ha	0,4

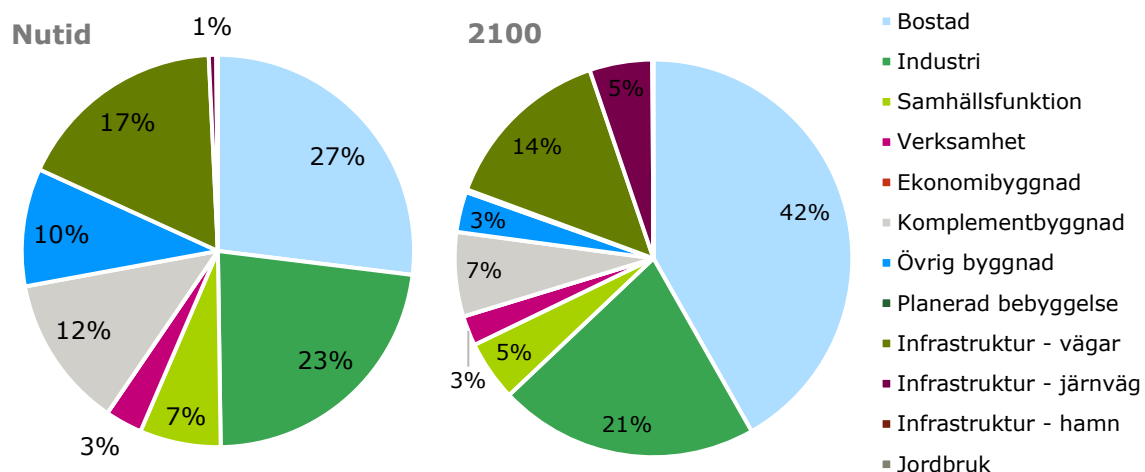
I Tabell B 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 133,8 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 726,7 miljoner kronor. Det ger en 443 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur B 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (27 %), industrier (23%), vägar (17%) och komplementbyggnader (12%).

År 2100 bedöms att mängden översvämmade bostäder ökar markant, där den nu står för hela 42% av den totala skadekostnaden vilket vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många befinner sig i det utsatta området. Andelen skadekostnader relaterade till industrier är också fortsatt hög (21%) vilket talar för att området kan potentiellt drabbas av stora produktionsförluster och störningar i näringskedjan. I framtiden förväntas även potentiellt järnvägar att drabbas mera (5%), där beräknade skadekostnad är förhållningsvis låg då förseningar inte kunnat uppskattats och kan förväntas stå för en större andel i verkligheten. Vidare syns att mängden översvämmade vägar är stor och samhället kan potentiellt drabbas av många störningar i trafiken.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms framförallt den privata sektorn att drabbas hårdast nästan tre gånger så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada inte kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan i princip ses som försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur B 4. Landskrona: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

### Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell B 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Ur Tabell B 3 går det att utvärdera att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

Tabell B 3. Landskrona: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030–2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
<b>Antal personer berörda</b>	<b>12 432</b>	-
Dagbefolkning	4 206	-
Natbefolkning	7 499	210
Arbetsställen	727	-

### Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell B 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

**Tabell B 4. Landskrona: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.**

Kulturarv	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Tranchellska Huset		x
Fortifikationshuset		x
Smedjan		x
Grindvaktstugan		x
Kokhuset		x
Sjukhuslängan		x
Tygghuset		x
Vasttornet		x
Norra Rundeln		x
Fangelstornet		x
Krutlaboratoriet		x
Gamla Kasernen		x
Garage		x
Kruttornet	x	x
Gula Kasernen		x
Underofficersbostaden	x	x
Kommandantsflygeln		x
Slott		x

### Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploatering.

Inom översvämningensområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell B 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell B 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är i princip lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

**Tabell B 5. Landskrona: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Natura 2000</b>		
Saxåns mynning-Järavallen (Habitat art- och djurliv:)	X	x
Lundåkrabukten (Fågeldirektivet:)		x
<b>Naturreservat</b>		
Saxåns utlopp (IV, Habitat/Artskyddsområde)	X	x
Gråen (IV, Habitat/Artskyddsområde)	X	x
Lundåkrabukten (IV, Habitat/Artskyddsområde)	X	x
Kvärlöv	X	x
<b>Djur- och växtskyddsområde</b>		
Skabbarevet	X	x

Inom översvämningsområdet idag identifieras endast 17 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 112 potentiella förorenade områden spritt över 34 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell B 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering sett till det totala antalet och i de flesta fall de identifierade områdena klassificerats som stor eller måttlig risk samt endast ett fåtal med mycket stor risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

**Tabell B 6. Landskrona: Identifierade potentiellt förorenade områden**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	1	3
2	Stor risk	5	28
3	Måttlig risk	4	41
4	Liten risk	-	3
0	Ej riskklassade	7	37

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell B 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorena och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessa tas under extra hög beaktning.



Tabell B 7. Landskrona: Identifierade IED-anläggningar år 2100.

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Dow Sverige AB	24.15-i	A
YARA AB	24.33-i	A
Boliden Bergsöe AB	27.70-i	A
Befesa ScanDust AB	27.70-i	A
Landskrona Galvanoverk AB	28.10-i	B
Hetvattencentralen Landskrona	90.210-i	B
Nordic Raw Materials AB	90.406-i	B

### B.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

#### B.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

I rapporten som togs fram av Landskrona kommun (2017) "Landskrona Stad - Vägledning för klimatanpassning" beskrivs översiktligt vilka översvämningsskydd som planeras som en del av kommunens klimatanpassningsarbete. Det framgår inte tydligt från rapporten vilken åtgärdsnivå som valts och därmed antas att åtgärderna avser ett 100-års högvattenstånd år 2100 då nivån beräknas bli +221 cm, ingen krönnivå anges. Primärt baseras åtgärdskostnaderna på de kustskydd som översiktligt ritats ut, men då graden av detaljnivå är på en väldigt översiktlig nivå har Ramboll på vissa sträckor gjort en fri tolkning av både sträckning och typ av åtgärd.

I rapporten lyfts att fysiska åtgärder som planeras med syfte att skydda mot höga havsnivåer är framförallt utbyggnaden av vallar, murar alternativt förhöjd kajkant/gata. Vidare är bedömningen att Landskrona kommun arbetar med förebyggnad av kusterosion, förbättring av pumpstationer, upprustning av småbåtshamnar och dämningssäkrade utlopp. Utöver de fysiska åtgärderna planeras även olika utredningar att bedrivas parallellt för att öka kunskapen i området.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,05 RH2000 enligt MSB (2018), varpå alla skydd antas höjas till denna nivå. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsskyddet hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall, skyddsmur, temporärt eller sandfodring. Det gäller framförallt sträckningen mellan Lindshamns småbåtshamn och badplatsen i anslutning till Citadellet, sträckningen Lundåkrahamnen och Landskrona Saxtorps jakttskyttebana samt en kortare sträckning i anslutning till Axeltofta. Ett skydd har även implementerats för Gästhamnen. I och med att målet främst är att skydda bebyggelse är de föreslagna skydden längs med Saxån med i kostnadsberäkningen, då översvämningsskyddet medger att dessa områden även översvämmas vid beräknat högsta havsvattenstånd. Däremot har inga ytterligare skydd längs med E6 anlagts.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell B 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell B 8. Landskrona: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Landskrona kommun.

Åtgärd	Skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	79,4	2 633–20 358 kr/m	7 321 m
Permanent mur	125,2	4 937–47 124 kr/m	6 546 m
Temporärt skydd	1,3	6 240–28 080 kr/m	70 m
Flödeshinder	3,5	3 500 000 kr	1
Sandfodring	1,4	1 268–17 069 kr/m	149 m
<b>Totalt</b>	<b>210,9</b>		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
<b>Bedömd investeringskostnad</b>	<b>263,6</b>		

Enligt modifierat förslag för Landskrona kommun planeras cirka 14 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar. I förslaget planeras endast en sträcka på ca 150 m att anläggas som sandfodring samt ett fåtal områden där temporära skydd och flödeshinder ska monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 264 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen av permanenta murar och det rekommenderas att där miljön tillåter och det råder gott om plats att anlägga vallar i första hand om hårda skydd bedöms som den fortsatta åtgärdsstrategin.

Med föreslagna skydd är det endast ett fåtal byggnader norr om E6 som potentiellt förväntas drabbas, vidare är en stor fråga om självaste E6 ska skall komma att skyddas.

#### B.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare på byggning av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.



## C. MALMÖOMRÅDET

### C.1 Områdesbeskrivning

I Malmöområdet ingår i denna utredning Malmö stad, Arlöv (Burlövs kommun) och Lomma. Inom tätorterna bor det ca 370 000 invånare. Bebyggelsen i Lomma är numera centrerad till det låglänta området längs mynningen av Höje å. Malmö har låglänta områden som framförallt ligger i längs kusten från Lomma, Ribersborg vidare till västra, centrala och norra hamnen. Det finns också lägre partier som ligger längs kanalen och Segeå. Inom Arlöv kommun ligger de låglänta områdena i anslutning till Kalinaån, Segeå samt i viss utsträckning längs Alnarpsån.

### C.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

#### C.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell C 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

**Tabell C 1. Malmöområdet: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.**

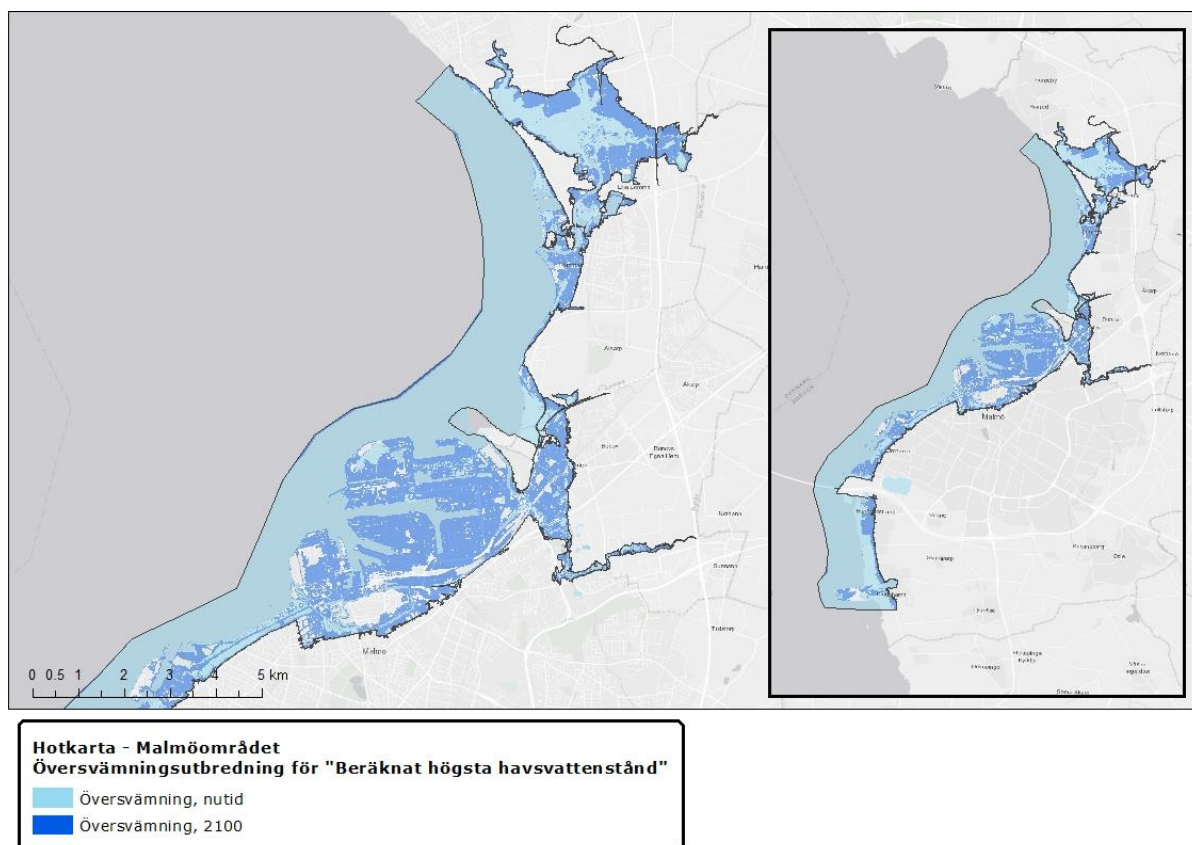
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd * (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning *** (cm)
Nutid	+190	-	-	-
2100	+291	+110	+191	-10

\* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

\*\*Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

\*\*\*Landhöjningen varierar lokalt i landet och anges som landhöjningen

I Figur C 1 redovisas både översvämningssutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd nutid och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

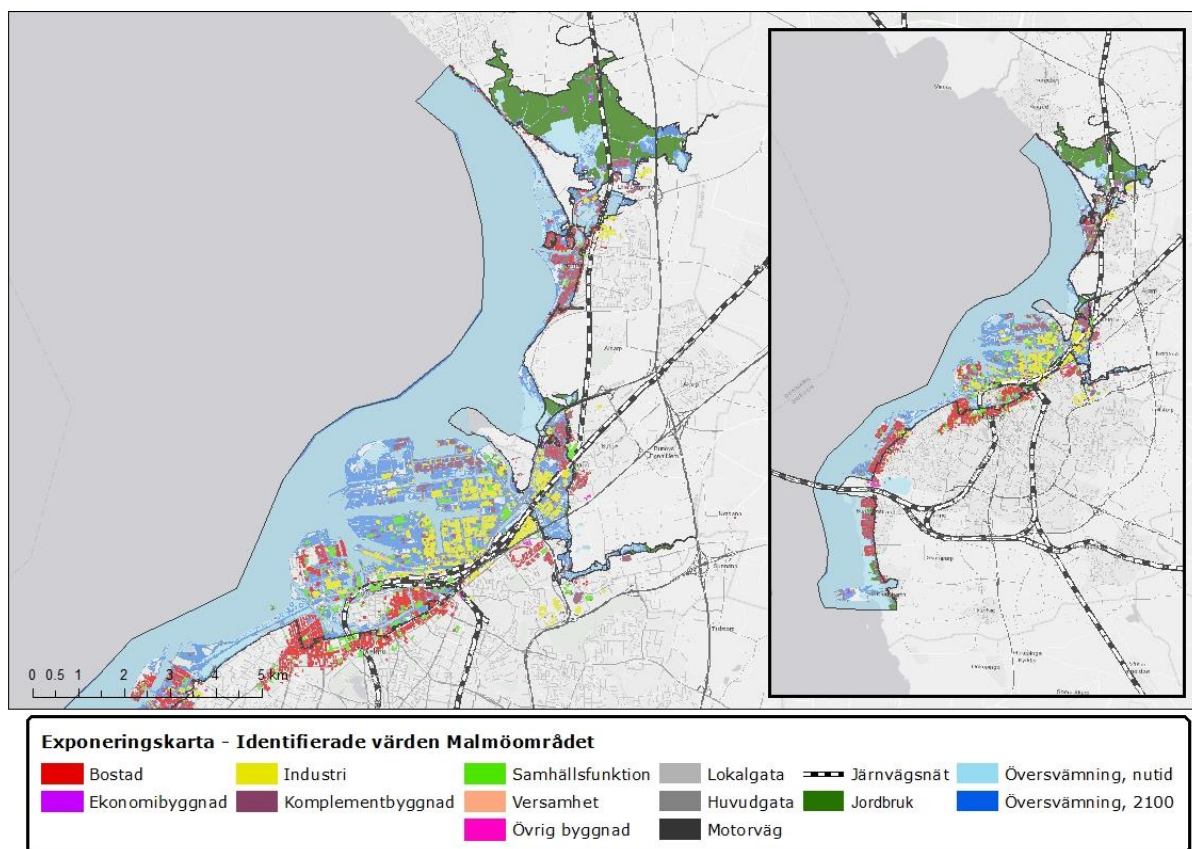


**Figur C 1. Malmöområdet: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomad bilden visas centrala delar av Malmö samt Burlöv och Lomma kommun, i den högra visas hela "Malmöområdets" kuststräcka som identifierats av MSB.**

### C.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämningsutbredning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämningsutbredning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämningsutbredning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur C 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsutbredningen för nutid respektive år 2100.



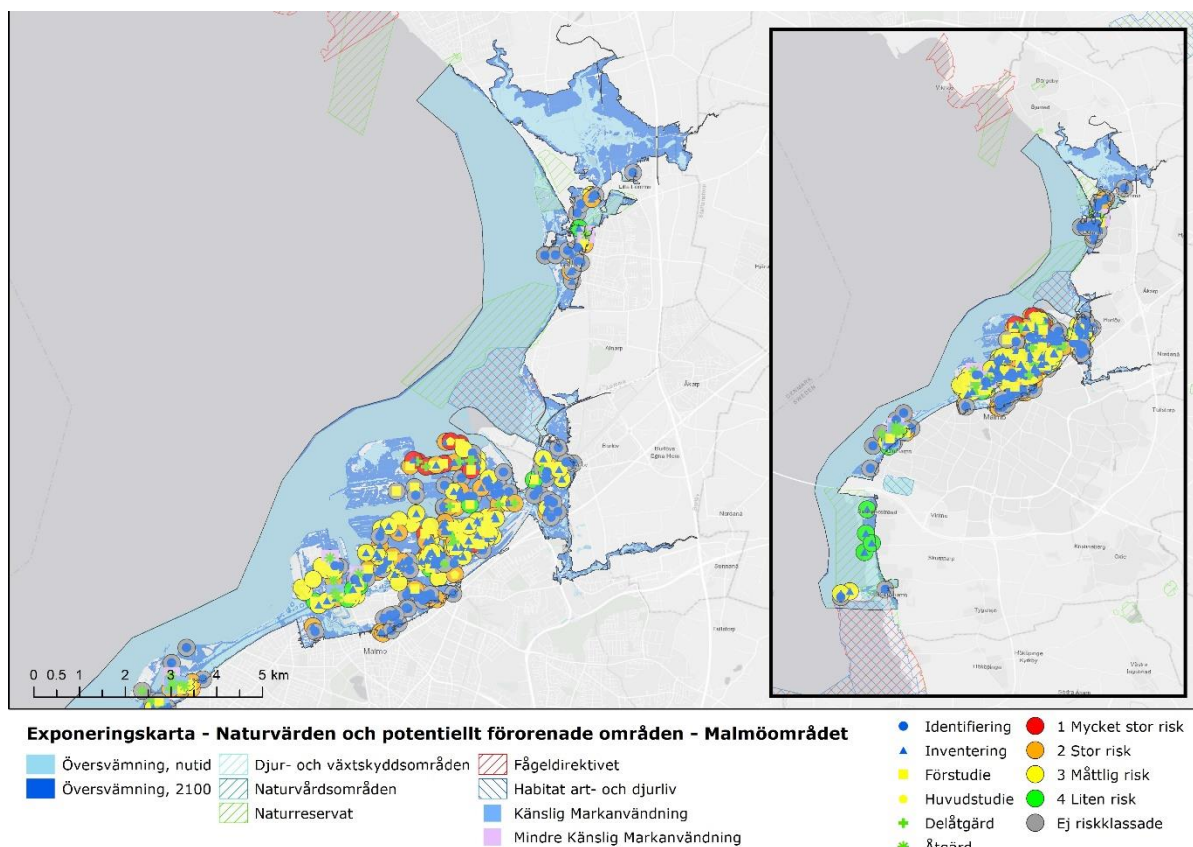
**Figur C 2. Malmöområdet: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningssområdet för nutid respektive år 2100.**

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur C 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Enligt dagens scenario bedöms områden redan runt Sibbarp, Limhamns hamnområde, Bunkeflostrand och Strandhem i söder att drabbas. Runt centrala Malmö är det enligt erhållen översvämningssutbredning värden som kortare sträckor av stambanan och oljehamnen drabbade. Norr om Malmö syns objekt längs Lommaområdet och längs Höje å.

År 2100 identifieras flera stora områden inom centrala Malmö som Norra hamnen, Nyhamn, Universitetsholmen, Västra hamnen och längs med citykanalerna. Vidare finns utsatta områden längs Sege å, Arlöv, Strandhusen samt centrala Lomma.

I Figur C 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena. Många av dem är centraliserade till centrala Malmöområdet.



Figur C 3. Malmö: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

### C.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell C 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

**Tabell C 2. Malmöområdet: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.**

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
<b>Total</b>	-	<b>571,1</b>	-	<b>2 615</b>
Bostad	972	137,1	3 944	743,4
Industri	73	39,9	449	245,5
Samhällsfunktion	80	47,7	309	150,9
Verksamhet	74	16,1	294	63,9
Ekonomibyggnad	7	0,4	23	1,3
Komplementbyggnad	841	23,5	4 025	114,0
Övrig byggnad	12	0,7	35	2,0
Planerad bebyggelse	-	-	106	53,3
Infrastruktur – vägar	471 704 m <sup>2</sup>	286,8	3 605 699 m <sup>2</sup>	1 018
Infrastruktur – järnväg	5 673 m	18,2	68 583 m	220,2
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,7
Jordbruk	175 ha	0,8	418 ha	1,9

I Tabell C 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 571,1 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 2 615 miljoner kronor. Det ger en 358 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur C 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: vägar (49%), bostäder (23 %), samhällsfunktioner (8%) och industrier (7%). I framtiden bedöms andelen skadekostnader associerad med de olika kategorierna ungefär vara densamma: (vägar (39%), bostäder (28 %), samhällsfunktioner (6%) och industrier (9%). Där andelen byggnader ökar något och andelen skador på vägar minskar.

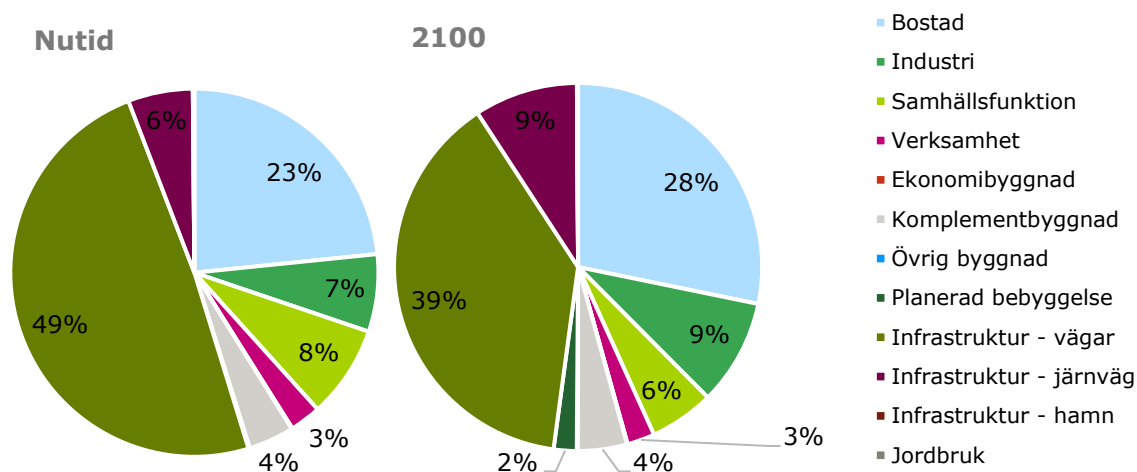
Skadekostnaderna relaterade till infrastruktur sticker starkt ut för Malmöområdet där den totala kostnaden står för över 50% i dagens situation och omkring 50% i framtiden. Det vittnar potentiellt om starka störningar i trafiken och stor fara för resenärer och personer som vistas ute på gatorna. För nivån år 2100 förväntas även att Citytunneln och stora delar av järnvägsnätet att drabbas och skadekostnader relaterade till förseningar och effekten av att Citytunneln tas ur funktion har ej varit möjligt att fastlägga inom ramen för projektet men det bedöms vara omfattande till den grad att skadekostnader relaterade till byggnader kommer att stå för en betydligt mindre andel sett till den totala skadekostnaden.

Trots denna iakttagelse går det ej att bortse ifrån att antalet översvämmade bostäder ökar markant från dagens situation till år 2100 och uppgår till nästan 4000 bostäder (

Tabell C 2). Detta talar för en ökad risk för människors liv och hälsa, då många befinner sig i det utsatta området. Andelen skadekostnader relaterade till industrier är också fortsatt hög (9%) vilket talar för att området kan potentiellt drabbas av stora produktionsförluster och störningar i näringskedjan.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms att den offentliga sektorn drabbas hårdast nästan dubbelt så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas och vittnar om att siffran i verkligheten är ännu högre.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur C 4. Malmö: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

### Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning år 2100, men enligt dagens befolkningsprognos, se Tabell C 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Antalet personer som påverkas inom Malmöområdet är stort, både sett till dagtid och nattetid vilket förstärker riskbilden. Enligt Tabell C 3 framgår det dock att det vistas nästan 10 000 personer fler under dagtid vilket stärker slutsatsen i föregående avsnitt att stora skadekostnader relaterade till trafikstörningar och avbrott i trafiken kan få stora konsekvenser för personer som vistas ute. Bedömningen är även att avbrotten kan leda till att många inte kan nå sina arbetsplatser som kan leda till produktionsförluster.



Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara. Vidare bedöms att ju fler personer som befinner sig inom riskzonen desto svårare blir evakueringsarbetet, framförallt nattetid då ytterligare en faktor på människans tid att reagera spelar in.

**Tabell C 3. Malmöområdet: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030–2050.**

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
<b>Antal personer berörda</b>	<b>70 861</b>	-
Dagbefolkning	37 762	-
Natbefolkning	27 983	16 800
Arbetsställen	5 116	14 000

### Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell C 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

**Tabell C 4. Malmöområdet: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Kulturarv och kyrkor</b>		
Malmöhus Slott	x	x
Sjömanskyrkan	x	x
Kommendanthuset		x
Centralposthuset	x	x
Centralstationen		x
Strandkyrkan		x
Begravningsplats vid Lomma Kyrka		x

### Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell C 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell C 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är lika många, men i och med att översvämningens utbredning ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

**Tabell C 5. Malmöområdet: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Natura 2000</b>		
Limhamns kalkbrott (Habitat art- och djurliv)	x	x
Lommabukten (Habitat art- och djurliv)	x	x
Tygelsjö-Gessie (Habitat art- och djurliv)	x	x
Falsterbo-Foteviken (Fågeldirektivet)	x	x
Lommaområdet (Fågeldirektivet)	x	x
<b>Naturreservat</b>		
Bunkeflo strandängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Pråmlyckan (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Foteviksområdet (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Öresundsparken	x	x
Alkärret i Haboljung	x	x
Kustdammarna	x	x
Södra Lommabukten med Tågarps hed och Alnarps fälad (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Strandhusens revlar (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Klagshamnssudden (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Bjärreds Saltsjöbad	x	x
Östra dammarna (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Slättängsdammarna (Ia, Strikt naturreservat)	x	x

Inom översvämningssområdet idag identifieras endast 35 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 271 potentiella förorenade områden spritt över 55 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell C 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering. Inom området identifieras ändå relativt många med mycket stor risk, men flest ligger inom måttlig till stor risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.



**Tabell C 6. Malmöområdet: Identifierade potentiellt förorenade områden inom Malmöområdet, där Malmö, Burlöv och Lomma kommun ingår.**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	6	18
2	Stor risk	2	60
3	Måttlig risk	6	78
4	Liten risk	4	16
0	Ej riskklassade	17	99

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell C 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorena och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessas tas under extra hög beaktning.

**Tabell C 7. Malmöområdet: Identifierade IED-anläggningar år 2100.**

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Arlövs sockerbruk	15.90-i	B
Lantmännen Cerealia AB	15.90-i	B
Norcarb Engineered Carbons AB	24.31-i	A
Öresundsverket, (ÖVT) - kraftvärme	40.40-i	A
Gasturbinanl., Öresundsverket	40.40-i	A
Utklippans Fjärrvärmecentral (UFC)	40.50-i	B
Flintrännans fjärrvärmecentral (FFC)	40.50-i	B
Sysavs avfallsförbränningsanläggning	90.201-i	A
Stena Recycling AB, Fragmenter	90.406-i	B

### C.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

#### C.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Primärt baseras åtgärdskostnaderna på följande kustskydd eller principlösningar inom Malmö området, där Malmö, Burlöv och Lomma kommun ingår:

- Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 1 till 3 (Sweco, 2018)
- Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 4 (Sweco, 2017)
- Malmö – framtidens kuststad: utveckling av två nya kustnära och klimatsäkra stadsdelar i Malmö (Sweco, 2018)
- Skyddsvall Lomma (DHI, 2020)
- Plan för Burlövs vatten – Planeringsperiod 2018–2027 (pågående revidering)

Utifrån rapporterna framgår det att samtliga kommuner främst arbetar med hårda skydd i form av skyddsvallar, skyddsmurar och upphöjda kajkanter. Malmö centralort har identifierats som extra sårbart, där den inre hamnens utformning och statskanaler resulterar i en lång exponerad kuststräcka. För den inre hamnen har därför Malmö kommun tagit fram två alternativa strategier. Det ena alternativet baseras främst på lokala "mindre" åtgärder som framförallt lokalt placerade skyddsmurar och skyddsvallar och det andra alternativet föreslår en mer storskalig extern lösning i form av skyddsport och kompletterande slussar alternativt skyddsbarriärer. I föreliggande rapport har enighet med Länsstyrelsen i Skåne och Malmö kommun, det andra alternativet i form av skyddsport och kompletterande slussar varit utgången för kostnadsberäkningarna.

Idag avgränsar Sege Å Malmö och Burlöv kommun, varpå en gemensam åtgärdsstrategi mellan kommunerna behövs. Så som alternativet ser ut just nu skyddas omgivningen med hjälp av skyddsvallar längs med flodbankarna, samt ett antal flödeshinder. I denna utredning har kompletterande temporära skydd föreslagits där skydden passerar viktig infrastruktur.

I rapporterna har man tittat på olika åtgärdsnivåer. För Malmö kommun har man tittat på ett 100-årshögvatten år 2065 (+2,6) och en extremvattennivå år 2100 (+3,4). Det framgår inte tydligt vilken skyddsnivå som ämnas, men majoriteten av skydden som föreslås i idéstudierna har studerats för en nivå på +2,6, där endast skyddsportarna och slussporten är anpassade för den högre nivån minst. Burlöv kommun har tillika valt en skyddsnivå som motsvarar 100-årshögvatten år 2065 på +2,6. Båda kommunerna har även översiktligt tittat på vågöverspolning men detta tas ej hänsyn till i denna utredning. Lomma kommun har studerat en högre åtgärdsnivå som motsvarar 100-årshögvatten år 2150 på +4,2 m.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +2,91 RH2000 enligt MSB (2018). Då Malmöområdet studerats som en helhet och majoriteten av skydden endast studerats för en nivå på +2,6 antas alla skydd höjs till nivån +2,91. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall, skyddsmur, eller temporärt skydd. Det gäller framförallt områden i anslutning till Klagshamn, Ön och Sege å.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell C 8 Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

**Tabell C 8. Malmöområdet: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Malmöområdet, där Malmö, Burlöv och Lomma kommun ingår.**

Åtgärd	Skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	166,5	2 730-21 112 kr/m	17 421 m
Permanent mur	129,8	5 808-40 392 kr/m	7 043 m
Temporärt skydd	2,4	7 020-29 640 kr/m	157 m
Höjning av GC	36,7	1 483-2 046 kr/m	2 841 m
Flödeshinder	7	3 500 000 kr	2
Slussport	300	300 000 000 kr	1
Skyddport	4000	4 000 000 000 kr	1
Utfyllnad	489,9	489 942 300 kr	236 000 m <sup>2</sup>
<b>Totalt</b>	<b>5 132,4</b>		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	30%		
<b>Bedömd investeringskostnad</b>	<b>6 672</b>		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 27 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana. Vidare planeras en sträcka på ca 150 m att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 6,6 miljarder kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen det yttre skyddet i form av skyddsport. Kostnaden för skyddsporten är en grov uppskattning som baseras på Swecos utredning (2018) och får ses som relativt osäker då det endast är generellt värde som estimerats från andra internationella utredningar.

Med föreslagna skydd bedöms i princip alla byggnader och stora infrastrukturprojekt teoretiskt att skyddas, som motorvägar och citybanan, inom hela Malmö kommun, bortsett från någon enstaka fastighet. Burlöv kommun bedöms tillika så, med förutsättningen att de gemensamma åtgärderna längs Sege Å som både Malmö kommun och Burlöv kommun ansvarar för, införlivas. När det kommer till Lomma kommun bedöms endast områdena som ligger öster om Höje Å och söder om Industrigatan att skyddas, varpå övriga delar av kommunen som översvämmas både väster och mer uppströms Höje Å saknar skydd.

Viktigt att notera är att åtgärderna som berörts framförallt varit en del av en idéstudie och är inte direkt kopplade till en antagen strategi.

#### **C.4 Sammanfattningsvis**

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningsområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

## D. FALSTERBO

### D.1 Områdesbeskrivning

På Falsterbonäset bor idag ca 9 300 personer vilket utökas med ytterligare 10 000 om Höllviken räknas in. Den största delen både Falsterbo och Skanör ligger lågt vilket också gäller för områdena närmast kusten i Ljunghusen och Höllviken. Vägen som förbinder Falsterbonäset med Höllviken ligger även den lågt. En hel del av dessa områden riskerar att översvämmas redan idag.

### D.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

#### D.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell D 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

Tabell D 1. Falsterbo: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.

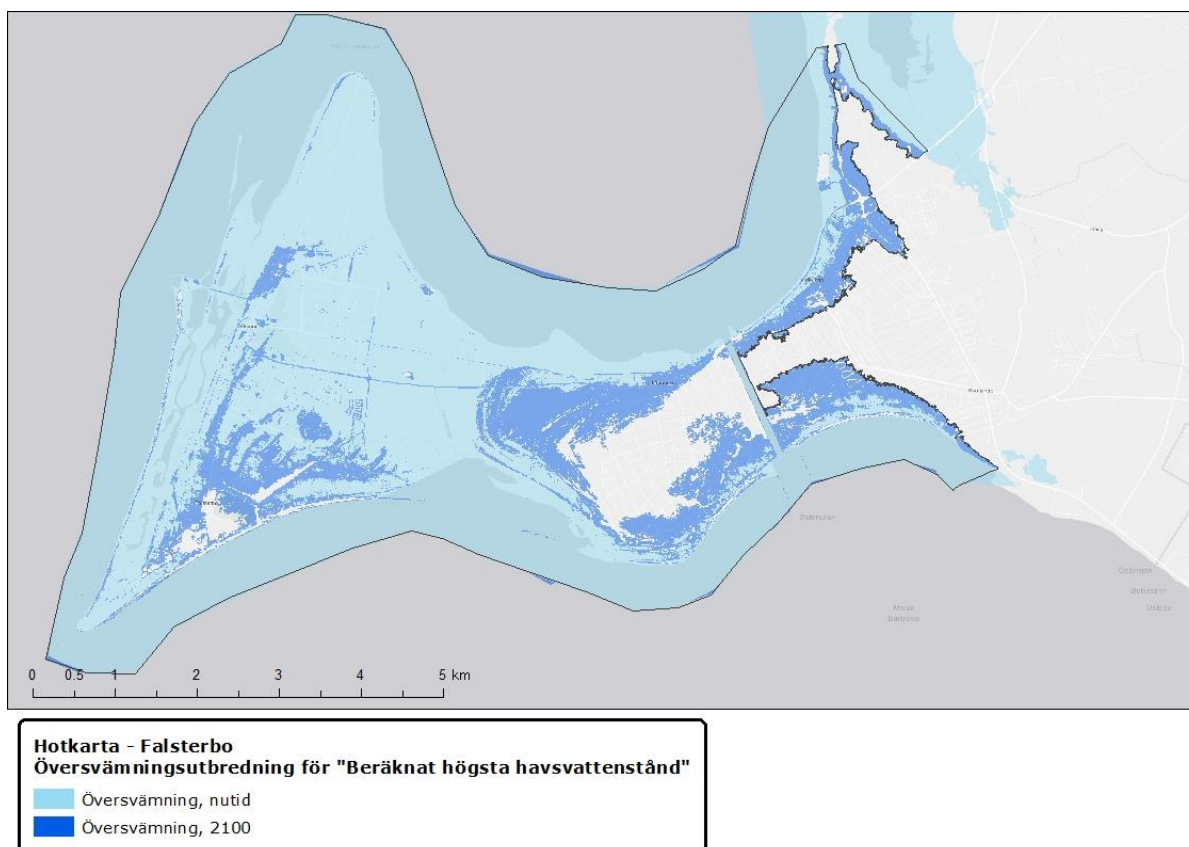
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd * (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning *** (cm)
Nutid	+200	-	-	-
2100	+302	+110	+200	-8

\* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till år 2020 och 2100 (övre percentil)

\*\*Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

\*\*\*Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur D 1 redovisas både översvämningens utbredning för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

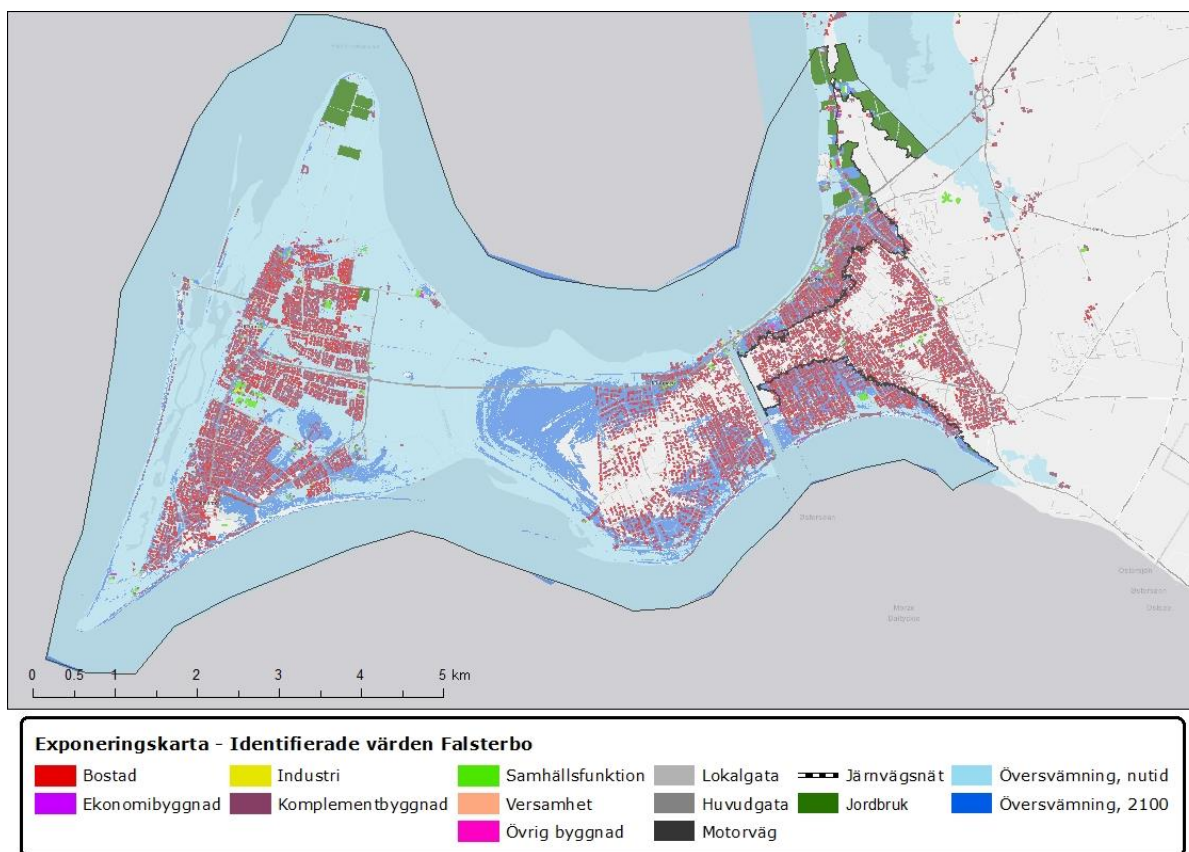


**Figur D 1. Falsterbo: Hotkarta som visar översvämning utbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Falsterbo och i den högra visas hela Falsterbo kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.**

### D.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämning utbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur D 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämning utbredningen för nutid respektive år 2100.



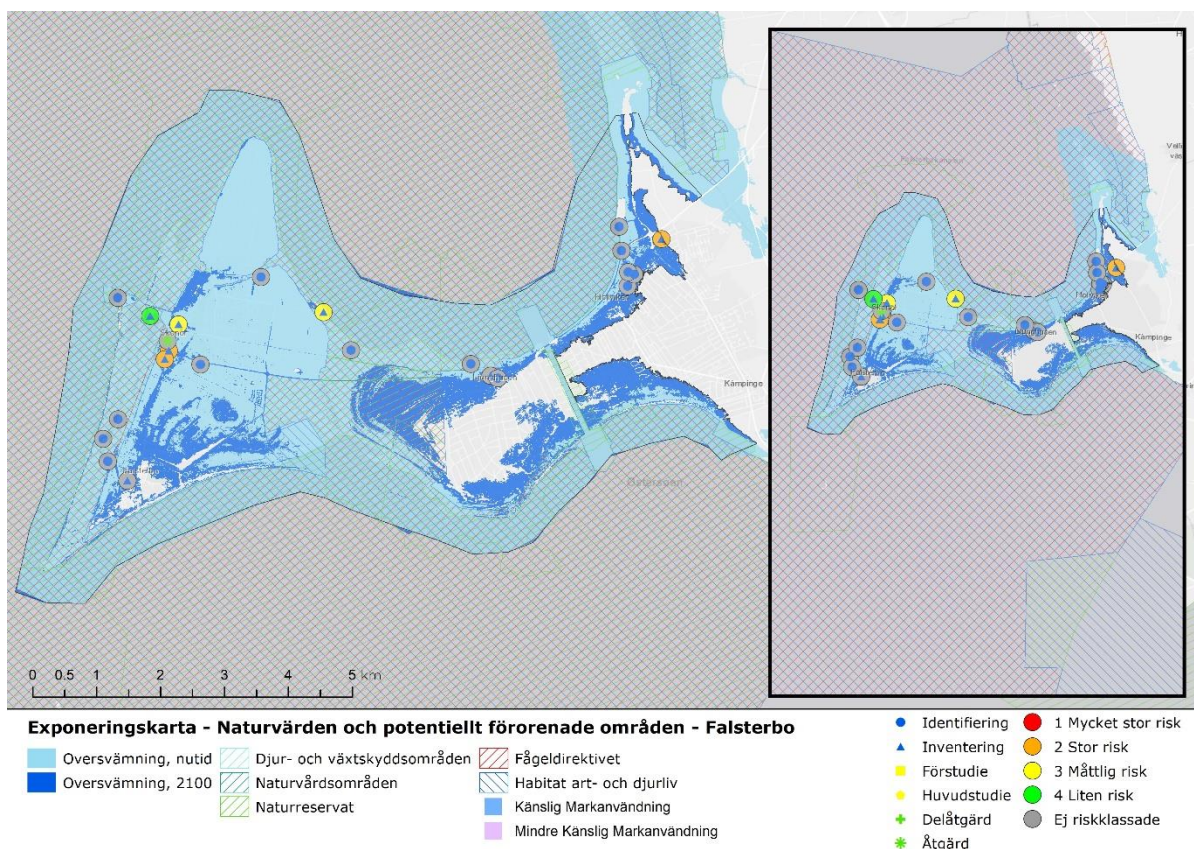
**Figur D 2. Falsterbo: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningssområdet för nutid respektive år 2100.**

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur D 2) visar att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag gentemot i framtiden redan idag är stort sett till antalet objekt som förväntas påverkas.

Enligt dagens scenario bedöms redan idag stora områden av Falsterbonäset att drabbas, så som Falsterbo och Skanör. År 2100 förväntas även stora delar av Höllviken och Ljunghusen att drabbas.

I Figur D 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.





Figur D 3. Falsterbo: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

### D.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell D 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

**Tabell D 2. Falsterbo: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.**

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
<b>Total</b>	-	<b>633,2</b>	-	<b>2 189</b>
Bostad	3 089	230,2	6 146	1 389
Industri	26	14,2	30	16,6
Samhällsfunktion	111	57,6	179	89,9
Verksamhet	49	10,6	109	23,9
Ekonomibyggnad	3	0,2	4	0,2
Komplementbyggnad	7 590	210,9	15 458	451,3
Övrig byggnad	39	2,2	90	5,2
Planerad bebyggelse	-	-	-	-
Infrastruktur – vägar	707 736 m <sup>2</sup>	106,9	1 455 932 m <sup>2</sup>	213,0
Infrastruktur – järnväg	-	-	-	-
Infrastruktur – hamn	-	-	-	-
Jordbruk	54 ha	0,2	84 ha	0,4

I Tabell D 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 633,2 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 2189 miljoner kronor. Det ger en 246 % ökning jämfört med nuläge.

I Figur D 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (37%), vägar (17 %), komplementbyggnader (33%) och samhällsfunktioner (8%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (63%), vägar (10 %), komplementbyggnader (21%) och samhällsfunktioner (4%).

Skadekostnaderna relaterade till bostäder sticker starkt ut för Falsterboområdet. Både i nutid och framtid, är antalet översvämmade byggnader enormt. År 2100 har antalet översvämmade byggnader fördubblats från ca 3 000 till 6 000 stycken (Tabell D 2). Andelen drabbade byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bosatt sig i det utsatta området (Tabell D 2) och att det i kommunens fall kan vara livsavgörande att implementera skydd. Andelen komplementbyggnader som ofta är fritidshus, uthus och garage är också väldigt stor Figur D 4.

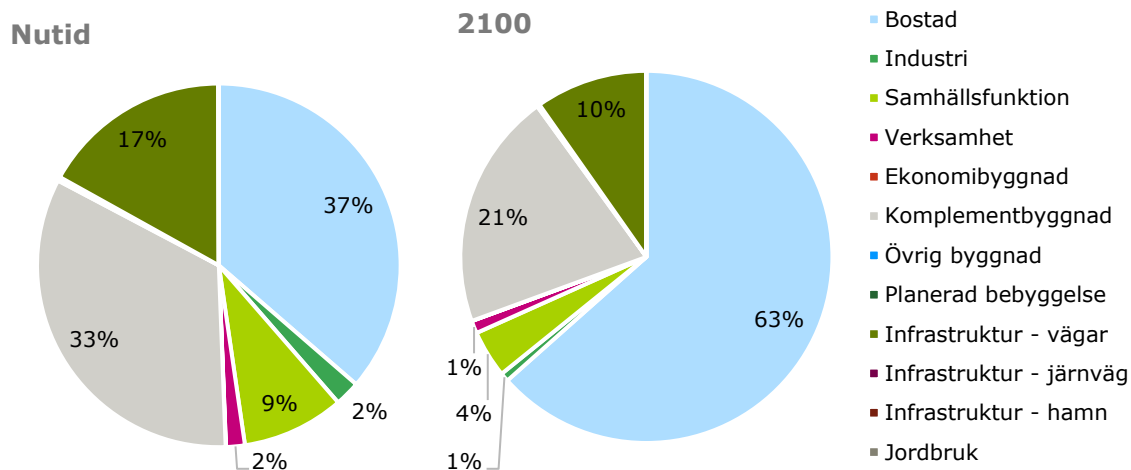
Vidare går det att avläsa att skador relaterade till vägar är stor och att samhället potentiellt förväntas drabbas av många stora störningar i trafiken. Majoriteten av det översvämmade området ligger dessutom ute på Falsterbonäset, där direkt förbindelse med det övriga fastlandet klipps av vilket kan få förödande effekter och försvårare vid evakuering och räddningstjänstens möjlighet att nå ut till de drabbade.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms framförallt den privata sektorn att drabbas hårdast nästan tre gånger så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan i princip ses som försumbara sett till



totalen. Inga järnvägar eller hamnar finns i området. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur D 4. Falsterbo: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

#### Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell D3.

Ur Tabell D 3 går det att utröna att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

**Tabell D 3. Falsterbo: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.**

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
<b>Antal personer berörda</b>	<b>16 242</b>	-
Dagbefolkning	3 122	-
Nattbefolkning	11 583	-
Arbetsställen	1 537	-

### Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell D 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

**Tabell D 4. Falsterbo: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Kulturarv och kyrkor</b>		
Skanör Kyrkor		x
Gathus		x
Stall		x
Fyrmistarbostad	x	x
Fyrvaktarbostad	x	x
Redhuset, Skanör		x
Falsterbo fyr	x	x
Vellinge Falsterbo 2:6 Husnr. 8	x	x
Vellinge Skanör 22:2 Husnr. 9001	x	x

### Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell D 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell D 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är exakt lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

**Tabell D 5. Falsterbo: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Natura 2000</b>		
Falsterbo skjutfält (Habitat art- och djurliv)	x	x
Falsterbohalvön (Habitat art- och djurliv)	x	x
Vellinge ängar (Habitat art- och djurliv)	x	x
Falsterbo-Foteviken (Fågeldirektivet)	x	x
<b>Naturreservat</b>		
Foteviksområdet	x	x
Flommen	x	x
Skanör-Höll	x	x
Måkläppen	x	x
Ljungskogens o Ljunghusens strandbad	x	x
Falsterbohalvöns havsområde	x	x
Skanörs ljung	x	x
Norra Ljunghusen	x	x
Kämpinge strandbad	x	x

Inom översvämningsområdet idag identifieras endast 14 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 23 potentiella förorenade områden spritt över 10 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell D 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under själva översvämningshändelsen.

**Tabell D 6. Falsterbo: Identifierade potentiellt förorenade områden.**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	1	3
3	Måttlig risk	2	2
4	Liten risk	1	1
0	Ej riskklassade	10	17

Inom översvämningområdet år 2100 har Länsstyrelsen inte identifierat några industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell D 7.

**Tabell D 7. Falsterbo: Identifierade IED-anläggningar år 2100.**

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
-	-	-

### D.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skydds nivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

#### D.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

I Swecos (2018) rapport "Bilaga B Teknisk Beskrivning – Bilaga till tillståndsansökan om översvämningsskydd på Falsterbonäset" beskrivs de kustskydd mot översvämningar som Vellinge kommun ansöker tillstånd om att uppföra i Höllviken, Ljunghusen, Skanör och Falsterbo. Översvämningsskydden har enligt ansökan dimensionerats för ett 100-års högvatten år 2065 som antas ge en krönnivå på +3,0 RH2000 m.

Totalt planeras cirka 21 km permanent skydd att anläggas i form av vallar, murar och höjning av marknivå. Utöver det planeras även reparation av sanddyner att göras för att förstärka befintliga dynsystem i de områden där lågpunkter uppstått i systemet. På ett fåtal utvalda områden planeras temporära skydd att monteras.

Mestadels av åtgärderna utgörs av vallar som står för ca 16 km, omkring 5 km utgörs av murar och en kortare sträcka av höjd mark. I Swecos (2018) rapport anges att vallarna valts som den huvudsakliga skyddstypen på grund av att i) befintliga vallar redan existerar i landskapet och historiskt alltid funnits, ii) konstruktionen bedöms från ett tekniskt perspektiv som enkla att anlägga samt iii) de i relation till andra åtgärder är billigare.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,02 RH2000 enligt MSB (2018), varpå de föreslagna skydden bedömts enligt Ramboll vara tillräckliga både höjdmässigt som längdmässigt. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall och sandfodring. Det gäller främst skyddet i förlängning till Falsterbovägen, parallellt med Östra Halörsvägen.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell D 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell D 8. Falsterbo: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder.

Åtgärd	Skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	159,9	2 828–21 866 kr/m	14 379 m
Permanent mur	127,9	5 291–36 797 kr/m	5 818 m
Temporärt skydd	1,3	11 700–35 880 kr/m	66 m
Sandfodring	8,9	1 316–17 726 kr/m	1 006 m
<b>Totalt</b>	297,9		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	20%		
<b>Bedömd investeringskostnad</b>	<b>357,6</b>		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 21 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana. Vidare planeras en sträcka på ca 1 km att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 358 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen skyddsvallar.

Utifrån de föreslagna åtgärderna bedöms att i princip hela Falsterbo, inom ramen för det område som MSB pekat ut som riskområde, är skyddat med något undantag för några enstaka byggnader ute på Lill Hammars halvö. Områden utanför det utpekade riskområdet har inte bedömts inom ramen för denna utredning.

#### D.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte vart möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

## E. TRELLEBORG

### E.1 Områdesbeskrivning

Trelleborgs tätort har ca 31 000 invånare varav en mindre del bor i direkt anslutning till havet. En intensiv hamnverksamhet har länge tagit en större del av kustremsan i behållning vilket också bidragit till att bebyggelsen byggts på ett litet avstånd från hamnen. Vi högvattenstånd idag riskerar områden som Väster Jär, områden längs Ståstorpsån, områden norr om hamnen samt längre sträcka längs stranden öster om hamnen att översvämmas. I anslutning till hamnområdet ligger en järnvägsstation. Idag pågår ett arbete med att flytta hamnen österut för att ge rum för ny exploatering av framförallt bostäder.

### E.2. Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

#### E.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell E 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

**Tabell E 1. Trelleborg: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.**

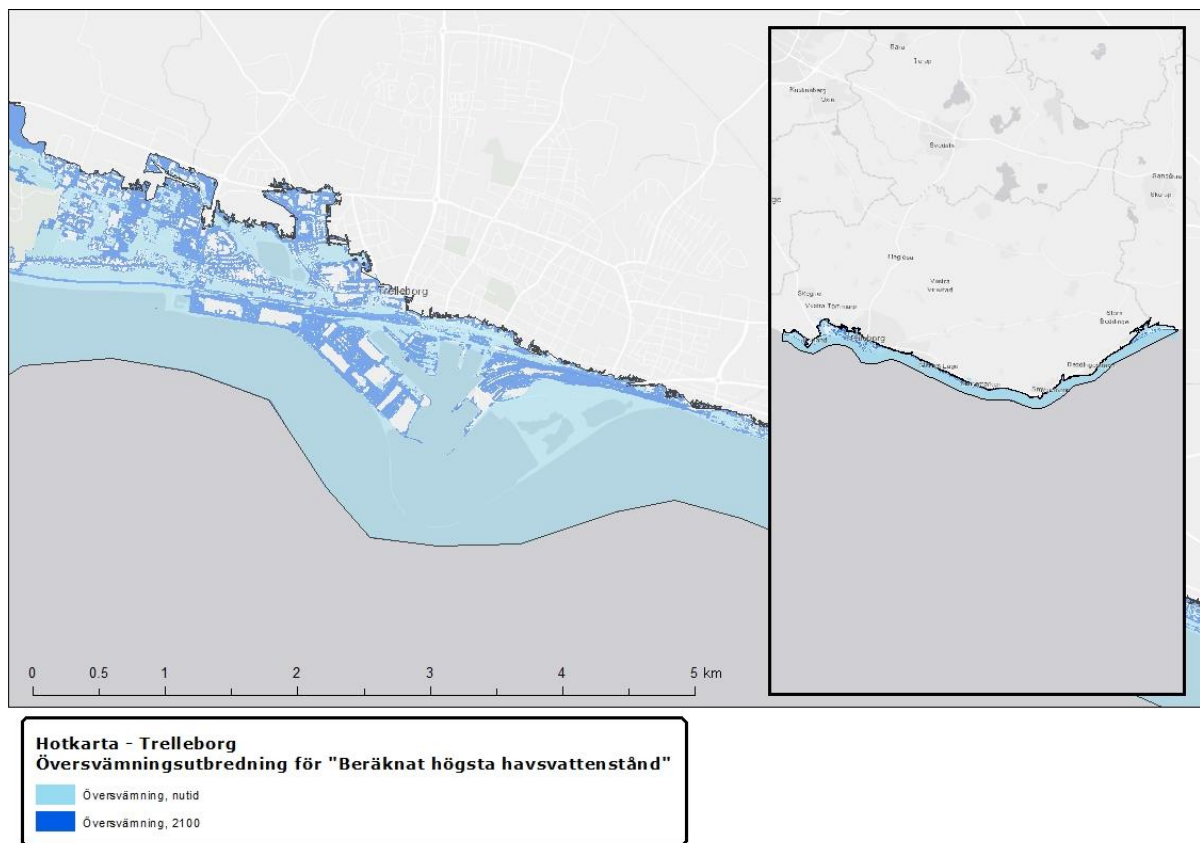
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå** (cm)	Landhöjning*** (cm)
Nutid	+200	-	-	-
2100	+304	+111	+200	-7

\* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

\*\*Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

\*\*\*Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur E 1 redovisas både översvämningssutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

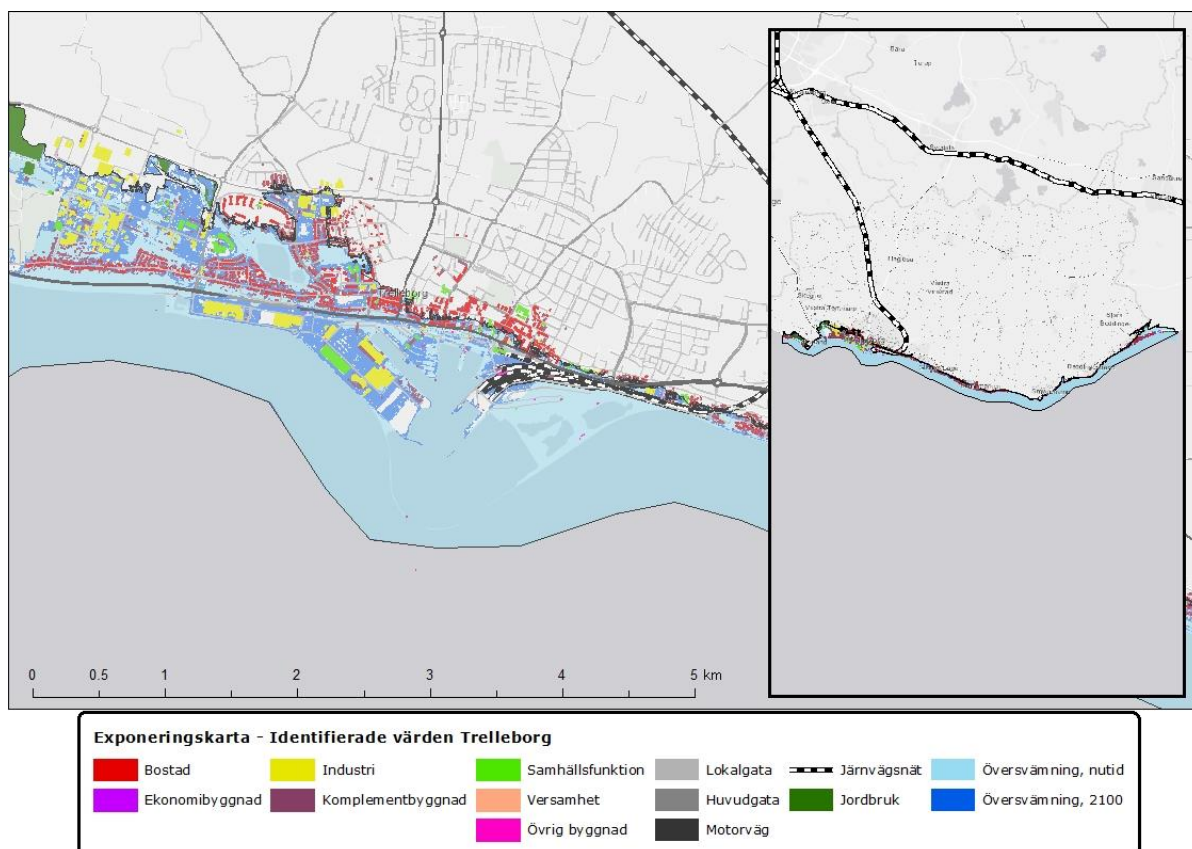


**Figur E 1. Trelleborg: Hotkarta som visar översvämning utbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Trelleborg och i den högra visas hela Trelleborg kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.**

### E.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämning utbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur E 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämning utbredningen för nutid respektive år 2100.



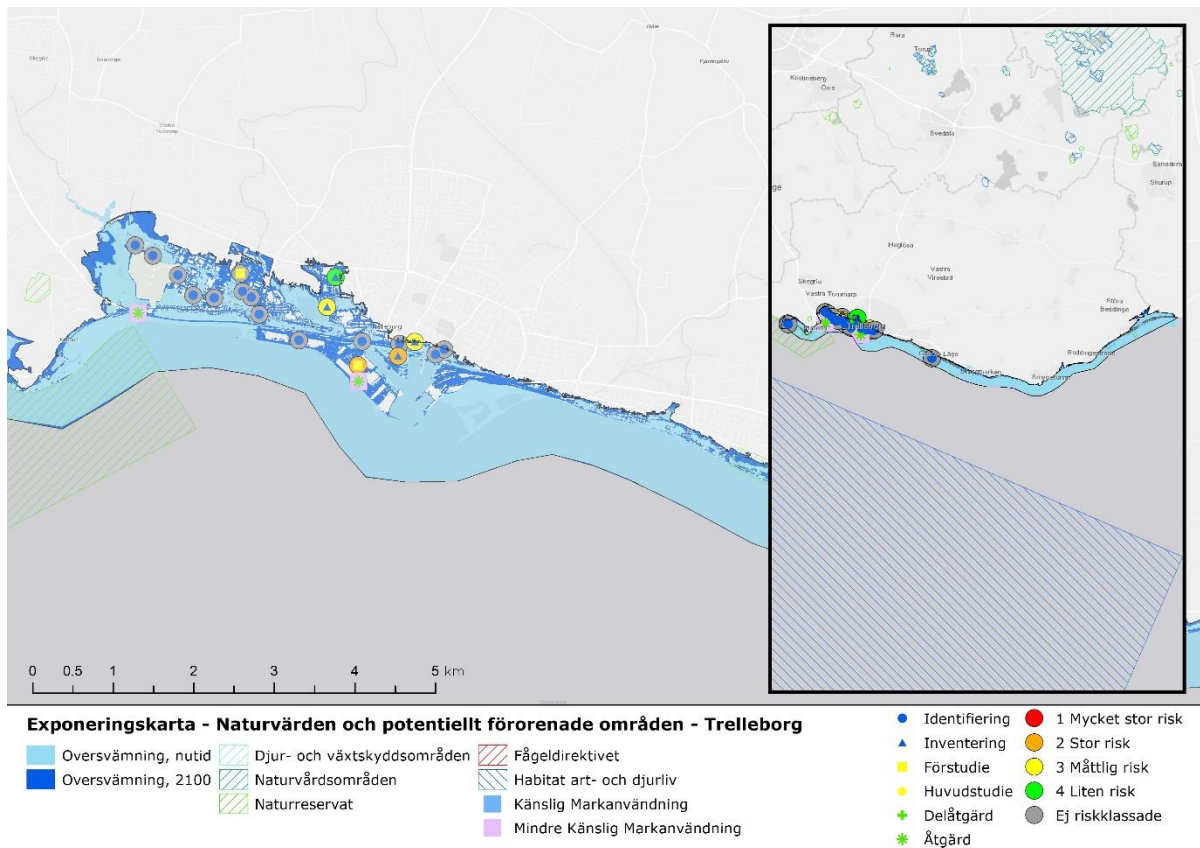
**Figur E 2. Trelleborg: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningsområdet för nutid respektive år 2100.**

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur E 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av centrala Trelleborg, inklusive hamnområdet blir drabbat, med stora värden norr om riksväg E6. Även bitvisa områden mellan Östra Jär och Bingsmarken i öst drabbas.

I Figur E 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.





Figur E 3. Trelleborg: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

### E.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell E 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

**Tabell E 2. Trelleborg: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.**

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
<b>Total</b>	-	<b>176,2</b>	-	<b>632,9</b>
Bostad	437	42,5	1 763	247,5
Industri	34	18,5	105	57,6
Samhällsfunktion	18	10,9	51	28,6
Verksamhet	31	6,7	72	15,7
Ekonomibyggnad	16	1,2	22	1,3
Komplementbyggnad	1 219	57,5	3 242	93,5
Övrig byggnad	23	1,7	66	3,7
Planerad bebyggelse	-	-	63	29,8
Infrastruktur – vägar	215 582 m <sup>2</sup>	33,9	698 257 m <sup>2</sup>	106,2
Infrastruktur – järnväg	600 m	2,1	14 392 m	46,2
Infrastruktur – hamn	1	0,7	1	2,2
Jordbruk - Mark	54 ha	0,2	115 ha	0,5

I Tabell E 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 176,2 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 632,9 miljoner kronor. Det ger en 259 % ökning jämfört med nuläge.

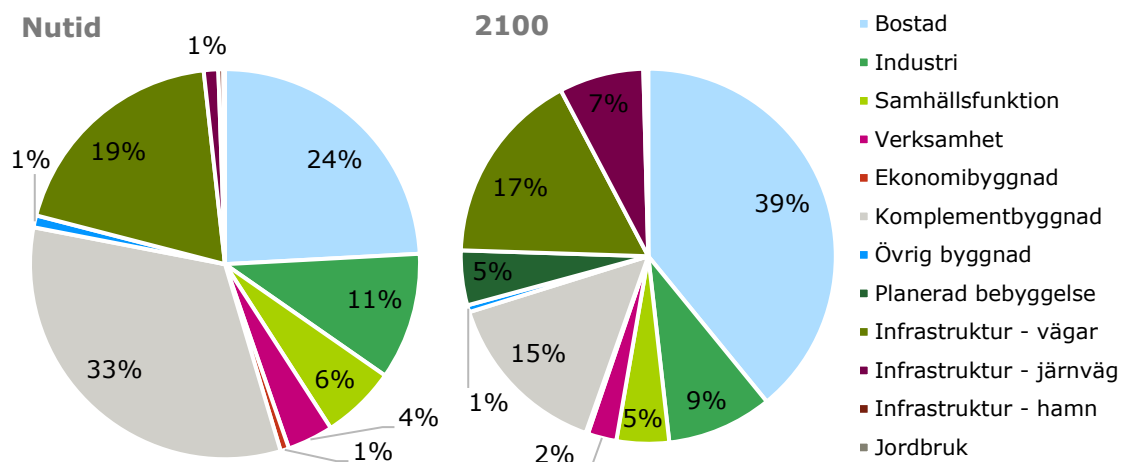
I Figur E 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (24 %), vägar (19%), komplementbyggnader (33%), industrier (11%) och samhällsfunktioner (6%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (39%), vägar (17 %), komplementbyggnader (15%), industrier (9%), järnvägar (7%) och samhällsfunktioner (5%).

År 2100 bedöms att antalet översvämmade bostäder ökar markant, från 437 byggnader till 1763 vilket motsvarar ca 39% av den totala skadekostnaden. Mängden byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bor sig i det utsatta området.

Även transportsektorn ser ut att drabbas hårt där andelen översvämmade vägar är stor och kan potentiellt innebära att samhället drabbas av många avbrott och störningar i trafiken, samt kan vara en potentiell fara för resenärer och andra ute på gatorna. I framtiden förväntas även potentiellt järnvägar att drabbas mera (7%, se Figur E 4). Viktigt att notera är att de beräknade skadekostnaderna för bland annat järnväg är förhållandevis låg då förseningar inte kunnat uppskattats, vidare påverkas även Trelleborgs centralstation vilket kan utbringa ännu större kostnader i verkligheten.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms framförallt den privata sektorn att drabbas hårdast nästan tre gånger så mycket i skadekostnader, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur E 4. Trelleborg: Fördelning av uppskattade skadekostnader.

### Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Ur Tabell E 3 går det att utröna att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

Tabell E 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Ur Tabell E 3 går det att utröna att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

**Tabell E 3. Trelleborg: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.**

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
<b>Antal personer berörda</b>	<b>2 693</b>	-
Dagbefolkning	959	-
Natbefolkning	1 512	11 550
Arbetsställen	222	-

### Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell E 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

**Tabell E 4. Trelleborg: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Kulturarv inkl. Kyrkor, begravningsplats</b>		
Västra kyrkogården - begravningsplats	x	x

### Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell E 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell E 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är exakt lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större

landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

**Tabell E 5. Trelleborg: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Naturreservat</b>		
Dalköpinge ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Fårabackarna (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Fredshög-Stavstensudde (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
<b>Djur- och växtskyddsområden</b>		
Smygehuks Hamn och Böste by	x	x
<b>Naturvårdsområden</b>		
Beddinge strandhed	x	x

Inom översvämningsområdet idag identifieras endast 10 potentiella förorenade områden gentemot år 2100 då 24 potentiella förorenade områden spritt över 16 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell E 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

**Tabell E 6. Trelleborg: Identifierade potentiellt förorenade områden**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
		Nutid	2100
<b>Riskklass</b>			
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	-	2
3	Måttlig risk	1	2
4	Liten risk	-	1
0	Ej riskklassade	9	19

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen inte identifierat några industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell E 7

**Tabell E 7. Trelleborg: Identifierade IED-anläggningar år 2100.**

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
-	-	-

### E.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

### E.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Primärt har åtgärderna som ligger till grunden för kostnadsuppskattning av investeringskostnader baserats på Swecos rapporter:

- "En idéstudie för hur Trelleborgs tätort kan skyddas mot hög havsnivåer, nu och i framtiden" (2017)"
- "Kustskyddsutredning Trelleborg – Idéstudie för högvattenskydd längs Trelleborgs kuststräcka utanför tätorterna" (2020)
- "Design av utökad strand vid Västra stranden, Trelleborg" (2019)

En notering är att Trelleborgs kommun arbetar i skrivande stund med en mer uppdaterad version av kustskydden, som skiljer sig en del från de som uppges i tidigare rapporter, men det har tyvärr inom ramen för denna utredning inte hunnit följas upp och kostnadsuppskattningen får därför ses som högst preliminär. I rapporterna lyfts framförallt skyddsåtgärder i form skyddsvallar, skyddsmurar, flödes hinder och lokala anpassningar av GC-portar. Trelleborgs kommun planerar utöver det att flytta och förnya hamnområdet, i huvudsak den centrala innerstadshamnen, även förslag på restaurering och höjning av mindre småbåtshamnar.

I de nämnda rapporterna har flera olika åtgärdsnivåer studerats mer ingående; +2,35 100-årshögvatten 2035, +2,85 100-årshögvatten 2065, +3,35 100-årshögvatten 2100.

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,04 RH2000 enligt MSB (2018), men i överenskommelse med Länsstyrelsen i Skåne har det antagits att skydden ska designas för den extremnivå som Trelleborg kommun själva beräknat, varpå alla skydd höjts upp till en nivå på +3,35. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader har kustskydd implementerats i form av skyddsvall. Det gäller främst en kortare sträcka längs Beddinge strand, samt längs med Bingsmarken innanför Skurups kommun. Vidare har justeringar av skyddet längs med Västra och Östra stranden gjorts för att få ett mer sammanhängande skydd, där förlängningen även säkerställer att riksvägen E6 skyddas.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell E 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.

Tabell E 8. Trelleborg: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Trelleborg kommun.

Åtgärd	Skyddsnivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	194,6	2 633–19 568 kr/m	17 464 m
Permanent mur	12,6	5 610–34 333 kr/m	551 m
Temporärt skydd	0,2	10 140–11 700 kr/m	19 m
Höjning av mark	243,5	390 kr/m <sup>2</sup>	776 043 m <sup>2</sup>
Höjning av väg	5,8	731–1 381 kr/m	356 m
Flödeshinder	9,0	3 000 000 kr	3
Sandfodring	13,0	1 268–18 928 kr/m	985m
<b>Totalt</b>	<b>478,8</b>		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
<b>Bedömd investeringskostnad</b>	<b>598,5</b>		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 19 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana, samt en yta på ca 1 km<sup>2</sup> att höjas. Vidare planeras en sträcka på ca 1 000 m att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 598,5 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen skyddsvallar samt höjning av mark inne i hamnen.

Utifrån de föreslagna åtgärderna bedöms att i princip hela Trelleborg kommun, inom ramen för det område som MSB pekat ut som riskområde samt Bingsmarken inom Skurup kommun, teoretiskt är skyddat med något undantag för några enstaka byggnader inom Dalköpingeområdet. För ett fullgott skydd behöver även åtgärder som lyfts i kapitel 4 studeras och implementeras.

#### E.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

## F. YSTAD

### F.1 Områdesbeskrivning

Ystads kommuns kust är drygt fyra mil lång och består huvudsakligen av sandstrand. Kustområdet har höga sociala, ekonomiska och ekologiska värden som bedöms som ovärderliga för kommunen och dess invånare. Bland annat finns stora värden längs med kustområdet i form av infrastruktur och verksamheter, så som vägar, järnvägar, hamnverksamhet, bostadsområden, hotellanläggningar och restauranger. Förutsättningarna för rekreation värderas högt där tillgång till naturen, friluftslivet och fritidsfiske inte minst är heta turistmål, där Ystads kommuns kuststräcka är en av Sveriges mest välbesökta.

Sandstränderna kännetecknas av en erosionsproblematik som varit känd sedan 1820-talet, där stigande havsnivåer bidrar till ytterligare hot.

I Ystad kommuns handlingsplan (2017) framgår att kommunen är i kartläggningsfasen av vilka områden som riskerar att översvämmas samt konsekvenser för att därefter identifiera möjliga strategier som ska tillämpas. Ystad kommun önskar att undvika hårda skydd i så lång utsträckning som möjligt, då det anses förstöra landskapsbilden samt att det försvårar den naturliga sedimenttransporten. Hårda skydd får därför bara uppföras endast där mjuka skydd kan visas otillräckliga och där hårda skydd är nödvändiga ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Ystads kustområde har delats in i fjorton olika delområden, där olika strategier kartlagts för kort, medellång och lång sikt. För det långa perspektivet fram till år 2100 har många strategier fastlagts som säkerställning av strandlinjen, planerad reträtt för naturmiljö, naturlig utveckling och där övriga ännu inte fastlagts. Vidare är Ystad kommun den enda kommunen som identifierats att arbeta med åtgärdsstrategin reträtt.

I fortsatt planering, planeras förvaltningsstrategin för kustzonen att arbetas in i kommunens översiktsplan för att kunna göra avvägningar mellan flera mark- och vattenanvändningsintressen.

### F.2 Resultat och diskussion

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

#### F.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarier som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell F 1.



Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

**Tabell F 1. Ystad: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.**

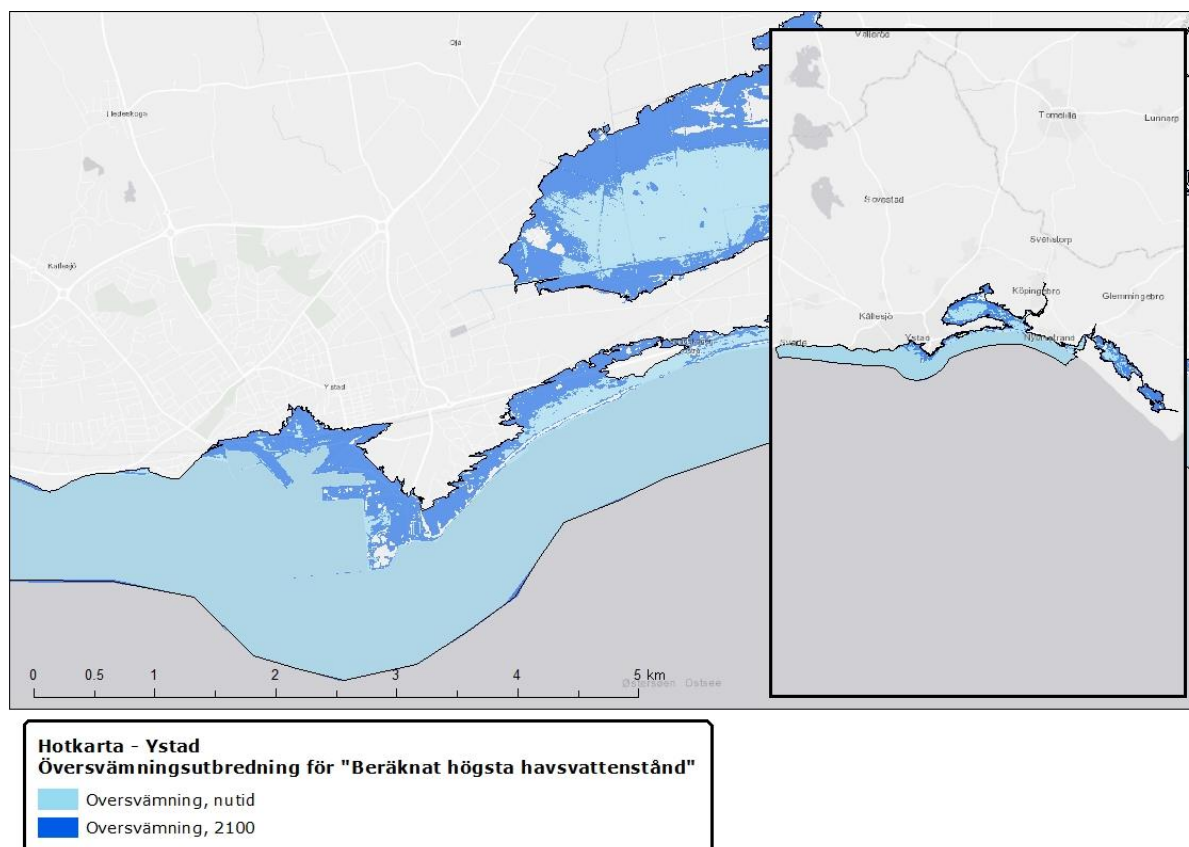
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning (cm)
<b>Nutid</b>	+199	-	-	-
<b>2100</b>	+303	+112	+199	-8

\* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

\*\*Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

\*\*\*Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur F 1 redovisas både översvämningsutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

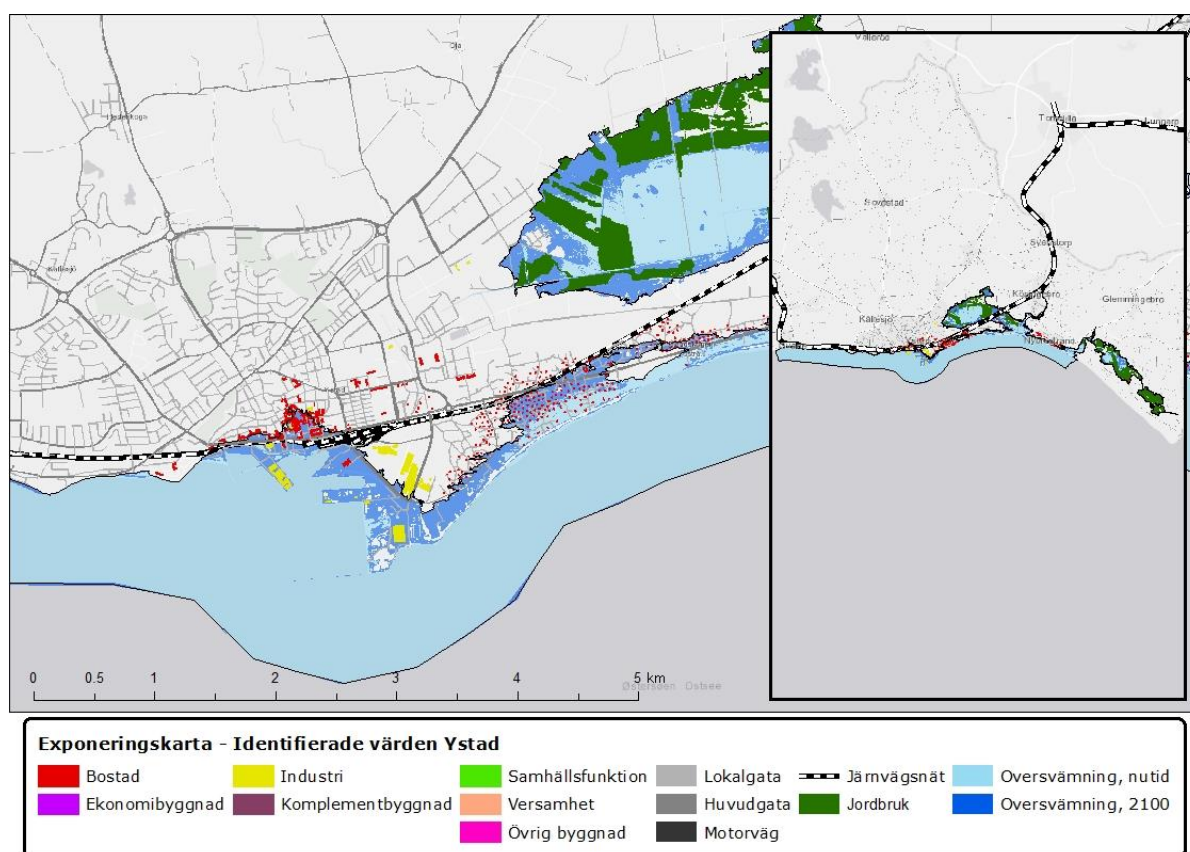


**Figur F 1. Ystad: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Ystad och i den högra visas hela Ystad kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.**

## F.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur F 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsbredningen för nutid respektive år 2100.

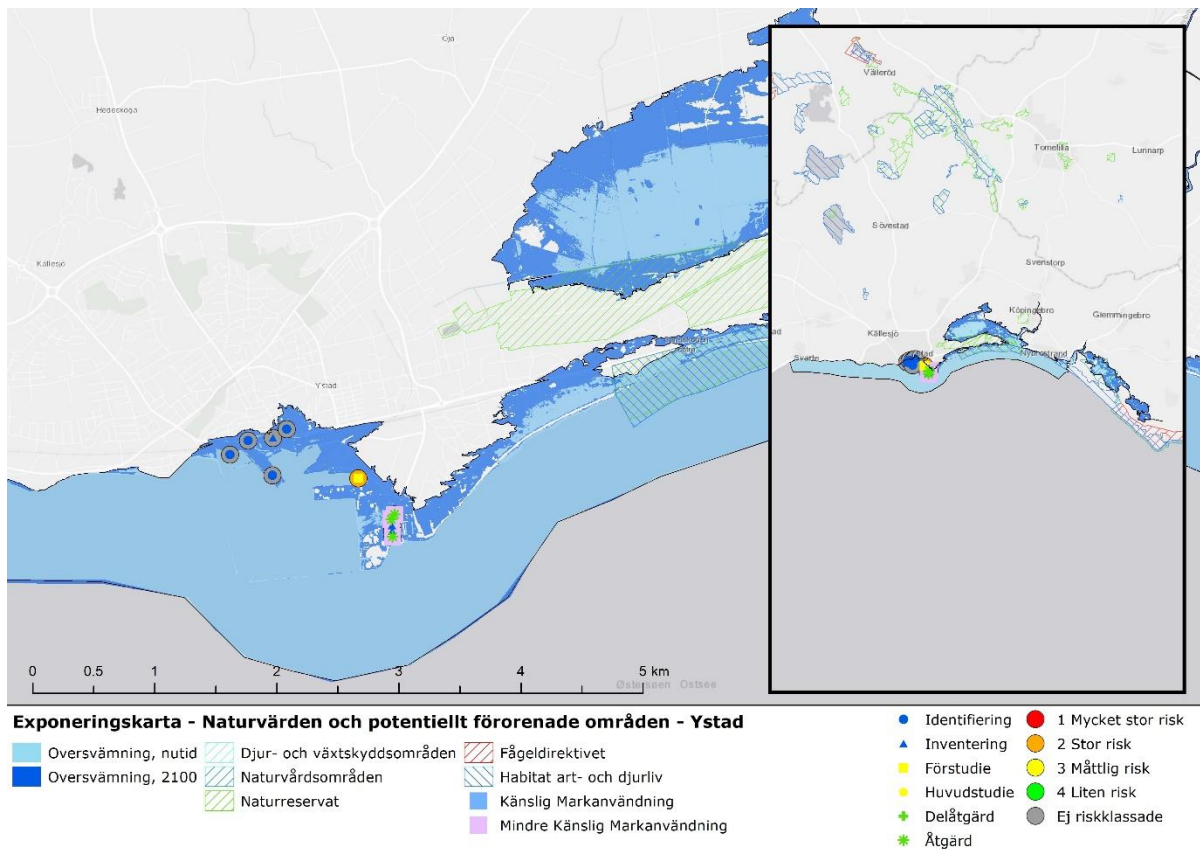


**Figur F 2. Ystad: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningsområdet för nutid respektive år 2100.**

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur F 2) visar tydligt att det förväntade antalet översvämmade objekt i samband med en händelse idag är relativt lågt gentemot i framtiden där ett stort antal objekt förväntas påverkas.

Bedömningen är framförallt att stora delar av Ystads hamnområde drabbas, samt områden längs med Sandskogen och Nybrostrand.

I Figur F 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.



Figur F 3. Ystad: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.

### F.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell F 2 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

**Tabell F 2. Ystad: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.**

	Nutid		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
<b>Total</b>	-	<b>28,8</b>	-	<b>198,1</b>
Bostad	81	6,9	462	64,6
Industri	3	1,6	23	11,5
Samhällsfunktion	7	2,4	23	11,5
Verksamhet	15	3,3	92	19,9
Ekonomibyggnad	-	-	1	0,05
Komplementbyggnad	107	2,9	513	14,6
Övrig byggnad	19	1,1	143	8,2
Planerad bebyggelse	-	-	-	-
Infrastruktur – väg	57 966 m2	10,2	421 433 m2	63,8
Infrastruktur – järnväg	-	-	-	-
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,9
Jordbruk – Mark	70 ha	0,3	443 ha	2,0

I Tabell F 2 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 28,8 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till 198,1 miljoner kronor. Det ger en 587 % ökning jämfört med nuläge.

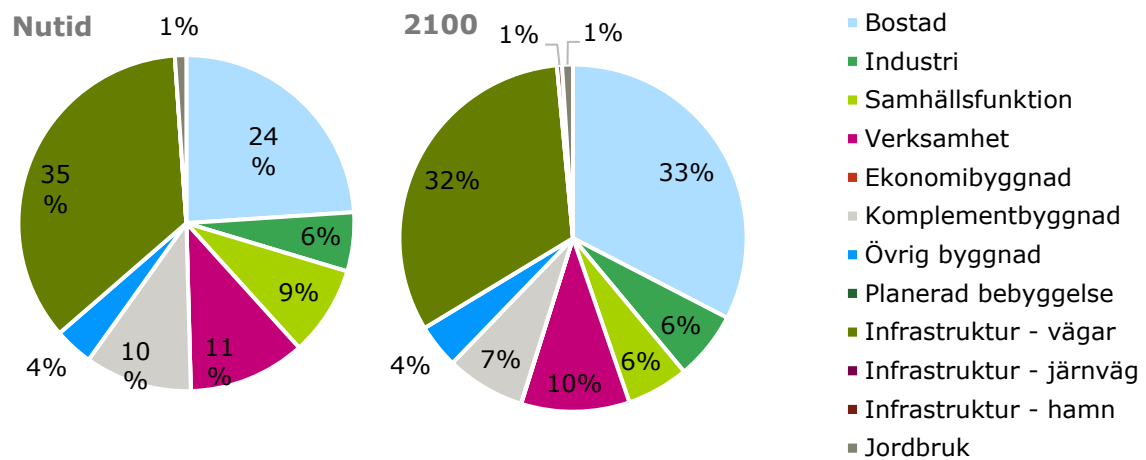
I Figur F 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (24 %), vägar (35%), komplementbyggnader (10%), verksamheter (11%), industrier (6%) och samhällsfunktioner (9%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (33 %), vägar (32%), komplementbyggnader (7%), verksamheter (10%), industrier (6%) och samhällsfunktioner (6%).

År 2100 bedöms att antalet översvämmade bostäder ökar markant, från 81 byggnader till 462 vilket motsvarar en sex gångers ökning och motsvarar 33% av den totala skadekostnaden. Mängden byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bosatt sig i det utsatta området.

Även transportsektorn ser ut att drabbas hårt där andelen översvämmade vägar är stor och kan potentiellt innebära att samhället drabbas av många avbrott och störningar i trafiken, samt kan vara en potentiell fara för resenärer och andra personer som vistas ute på gatorna.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms den offentliga och privata sektorn att drabbas nästan lika hårt, en liten övervikt mot den privata sektorn, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar, jordbruk och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Notera dock att skadekostnaderna relaterade till hamnar bedöms som mycket osäkra. Återstående skadekostnader är relativt jämnt fördelade på kvarstående poster.



Figur F 4. Ystad: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

### Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell F 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Tabell F 3 visar att antalet personer som vistas i det översvämningsdrabbade området dagtid och nattetid är i princip densamma. I jämförelse med de andra studerade kommunerna är även den totala siffran relativt låg.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara. Vidare bedöms att ju fler personer som befinner sig inom riskzonen desto svårare blir evakueringsarbetet, framförallt nattetid då ytterligare en faktor på människans tid att reagera spelar in.

Tabell F 3. Ystad: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
<b>Antal personer berörda</b>	<b>1 800</b>	-
Dagbefolkning	872	-
Natbefolkning	731	-
Arbetsställen	197	-

### Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell F 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

**Tabell F 4. Ystad: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.**

Kulturarv och kyrkor	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
Ystads Tingsrätt		x
Ystad Hamnfyr		x
Ystad station		x
Edvinshem		x
Ystad gamla staden	x	x

### Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningssområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell F 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.

Tabell F 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden av typen Natura 2000 ökar fram till år 2100 där det i nuläge inte förväntas drabba några områden. Antalet övriga skyddsområden som drabbas idag som år 2100 är lika många, men i och med att översvämningssutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup.

**Tabell F 5. Ystad: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Natura 2000</b>		
Kabusa (Habitat art- och djurliv)		x
Ystads sandskog (Habitat art- och djurliv)		x
Sandhammaren (Fågeldirektivet)		x
<b>Naturreservat</b>		
Norra Sandskogen (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Ystads sandskog (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
<b>Naturvårdsområden</b>		
Ingelstorps mosse (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Hammars backar – Kåsebergaåsen (III, Naturmonument)	x	x

Inom dagens översvämningssområde identifieras endast ett potentiellt förorenat område gentemot år 2100 då 11 potentiella förorenade områden spritt över 7 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell F 6. Totalt bedöms antalet vara få. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast ett fåtal har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under självaste översvämningshändelsen.

**Tabell F 6. Ystad: Identifierade potentiellt förorenade områden.**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämning	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	-	1
3	Måttlig risk	-	2
4	Liten risk	-	-
0	Ej riskklassade	1	8

Inom översvämningssområdet år 2100 har Länsstyrelsen inte identifierat några industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell F 7.

**Tabell F 7. Ystad: Identifierade IED-anläggningar år 2100.**

Påverkan översvämning		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
-	-	-



### **F.3 Kustskydd**

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

#### **F.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader**

Primärt har åtgärderna som legat till grunden för kostnadsuppskattning av investeringskostnader baserats på:

- Ystads handlingsplan 2017
- "Planering för ett Förändrat klimat – strategi för att hantera stigande havsnivåer, i fysisk planering i Ystad, Skåne" (Fredriksson et al., 2014)

Ystads kommun översvämningsstrategi skiljer sig gentemot de andra kommunerna, där reträtt planeras att tillämpas i högre omfattning då hårda skydd ska användas i så låg utsträckning som möjligt. I föreliggande utredning innefattas dock endast kostnader kopplade till fysiska skyddsåtgärder, varpå ett alternativt skydd har implementerats för att ersätta samma funktion där reträtt planeras i kombination med att översvämningen hotar byggnader.

De skyddsåtgärder som planeras ligger inom ramen för strategin där kustlinjen ska säkerställas. I samband med den planerade utflytten av hamnen och förnyelse av hamnområdet, planeras marken inom hamnområdet att höjas i kombination med en förhöjd kajkant. Utifrån de utredningar som varit tillgängliga, samt direkt kontakt med kommunen, har det inte framgått hur stor del av hamnområdet eller exakt vilka delar som planeras att höjas, varpå denna markändring uteslutits och endast en "förhöjd kajkant" har föreslagits som permanent mur. Det vittnar om att de beräknade investeringskostnaderna är bestämt underskattade. Utöver hamnområdet planeras främst skyddsvallar, skyddsmurar och sandfodring som åtgärder.

I Ystads kommuns handlingsplan står det att det är Extremsituationerna för ett område som styr hur det ska skyddas. Tolkningen är dock att åtgärdsnivån för en långsiktig horisont är satt till +2,6, som motsvarar ett 100-årshögvatten år 2100, då det är denna man utgått ifrån vid planering av höjning av hamnen, (marken inom hamnen planeras dock att höjas till +3,5).

I enighet med Länsstyrelsens krav att utvärdera en åtgärdsnivå som motsvarar högsta beräknade havsnivå år 2100, har Ramboll utvärderat huruvida de åtgärder som kommunen föreslagit är tillräckliga för att skydda sig mot denna nivå eller om skydden behöver utökas alternativt kompletteras. Högsta beräknade havsnivå har beräknats till +3,03 RH2000 enligt MSB (2018), varpå alla skydd höjts upp till denna nivå. Utöver det har Ramboll anpassat kustskydden längs med resterande kuststräcka på så sätt att där översvämningsutbredningen hotat flertal byggnader samt en kortare sträcka av Riksväg 9, har kustskydd implementerats i form av skyddsvall och temporärt skydd. Det gäller främst en kortare sträcka längs med Jaktpaviljongsvägen i anslutning till strandpromenaden, en kortare sträcka längs med riksväg 9 vid Lilla skogen samt längs med den östra flodbanken av Nybroån för att skydda Nybrostrand som annars planerats som reträtt. Ett flödeshinder för Nybroån har också föreslagits.

En översiktlig kostnadsuppskattning av anläggningen av föreslagna skyddsåtgärder presenteras i Tabell F 8. Kostnaderna som tagits fram för olika typer av åtgärder är schablonkostnader för en viss typ av åtgärd, där utformningen av en viss typ av åtgärd generaliserats och antas se likadan ut över alla sträckor.



Tabell F 8. Ystad: Kostnadsuppskattning av klimatanpassningsåtgärder för Ystad kommun.

Åtgärd	Skydds nivå – Beräknat högsta havsvattenstånd		
	Schablonkostnad (Mkr)	Enhetskostnad	Total mängd
Permanent vall	17,5	2 633–20 358 kr/m	2 319 m
Permanent mur	50,4	4 719–21 665 kr/m	3 857 m
Temporärt skydd	11,8	7 800–469 950 kr/m	35 m
Höjning av GC	2,1	1 229–1 711 kr/m	346 m
Flödeshinder	3,5	3 500 000 kr	1
Sandfodring	8,2	1 268–17 069 kr/m	1 109 m
<b>Totalt</b>	<b>93,5</b>		
Påslag osäkerhetsfaktor/risk	25%		
<b>Bedömd investeringskostnad</b>	<b>116,9</b>		

Enligt modifierat förslag planeras totalt ca. 6 km permanenta skydd att anläggas i form av vallar och murar samt höjning av GC-bana. Vidare planeras en sträcka på ca 1 km att sandfodras samt implementering av ett fåtal temporära skydd och flödeshinder att monteras. Den totala investeringskostnaden inklusive riskpåslag har uppskattats till ca. 117 miljoner kronor, där den största investeringskostnaden är associerad med anläggningen av permanenta vallar.

Utifrån de föreslagna åtgärderna bedöms att Ystad kommun skyddas i stor utsträckning. De områden som återstår att eventuellt skydda är fastigheter inom låglänta området norr om norra sandskogens naturreservat, östra industriområdet och i större utsträckning riksväg 9. Riksvägen ligger utanför kommunens ansvarsområde, där Trafikverket har rådighet, men på grund av vägens centrala betydelse för framkomlighet inom området rekommenderas ett större helhetsgrepp för att minska utsattheten. För ett fullgott skydd behöver även åtgärder som lyfts i kapitel 4 studeras och implementeras.

#### F.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte varit möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

## G. KRISTIANSTAD

### G.1 Områdesbeskrivning

I Kristianstad ligger de lägst belägna platserna i Sverige. Med sina 40 000 invånare i tätorten innebär det potentiellt stora problem vid höga vattennivåer i havet. Havsnivån bidrar då till att vattennivån i Helgeå höjs, vilken passerar genom Kristianstad. Höga vattennivåer som hot mot Kristianstad kan även uppkomma genom höga flöden från ån i sig. Kristianstad har redan idag haft många problem med översvämningar i tätorten och redan idag finns ett invecklat skydd i form av skyddsmurar/vallar på valda ställen längs ån. I framtiden planeras dessa skydd att utökas ytterligare.

### G.2 Resultat och diskussion av konsekvensanalys

I följande kapitel redovisas de olika stegen som genomförts för att uppskatta konsekvenserna som uppstår i samband med översvämning; identifiering av översvämningshotet, identifiering av exponerade värden samt uppskattning av skadekostnaderna.

#### G.2.1 Hotkartor

I föreliggande utredning ingår två översvämningsscenarioer som motsvarar högsta beräknade havsvattenstånd idag och år 2100. Högsta beräknade havsvattenstånd antas motsvara ett så kallat "worst-case" scenario och är inte per definition det största möjliga scenario som någonsin kan inträffa, utan ska motsvara ett event med mycket låg sannolikhet. I scenariot beskrivs stillvattenytan och tar därmed inte hänsyn till vind- och våguppstuvning. Nivåerna som studeras har erhållits av Länsstyrelsen Skåne och visas i Tabell G 1.

Det finns alltid en osäkerhet vid projektion av framtida nivåer och resultatet kan innebära att konsekvenser under- eller överskattas.

**Tabell G 1. Kristianstad: Studerade havsnivåer enligt scenariot "Högsta beräknade havsvattenstånd" idag och år 2100.**

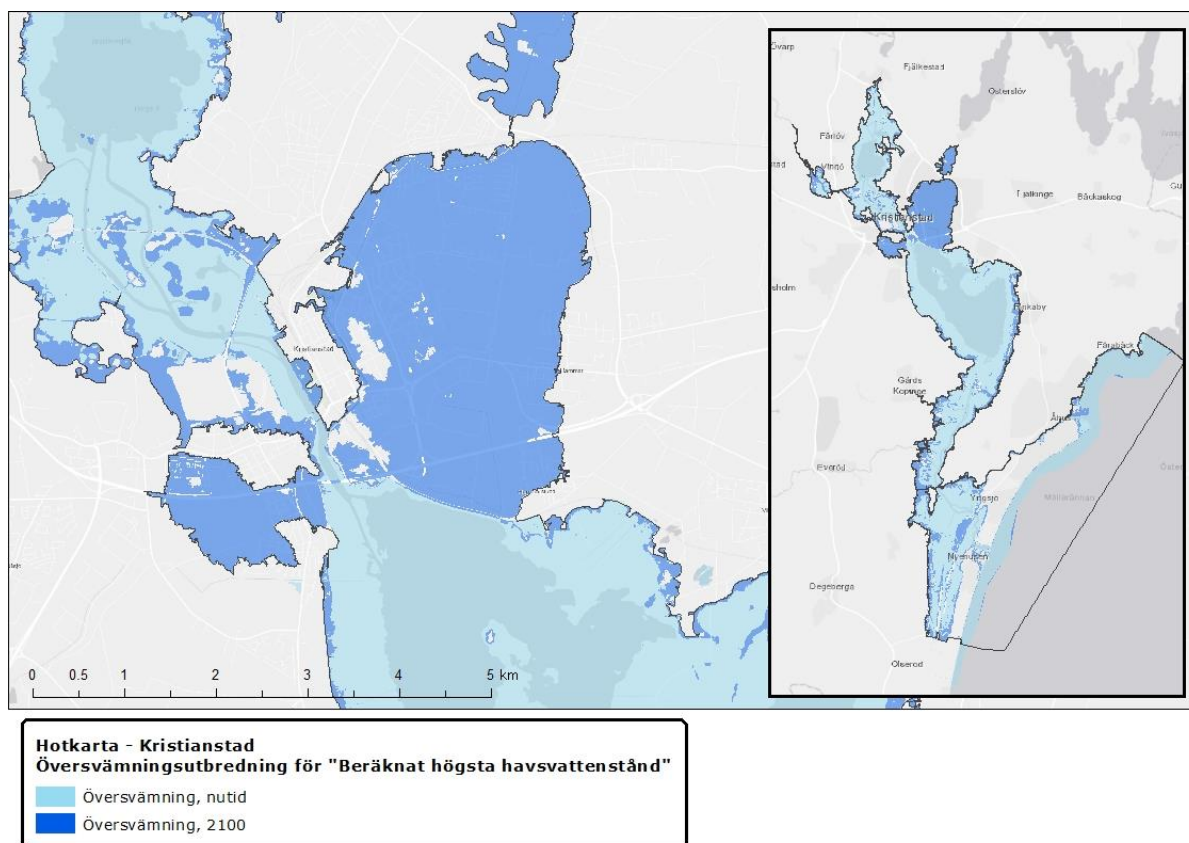
	Högsta beräknade havsvattenstånd (cm)	Medelvattenstånd* (cm)	Stormnivå ** (cm)	Landhöjning*** (cm)
Nutid	+161	-	-	-
2100	+253	+112	+155	-14

\* Medelvattenståndet anges som summan av referensnivån av medelvattenståndet år 1995 samt den globala höjningen fram till nutid och 2100 (övre percentil)

\*\*Stormnivån anges som summan av den högsta nettohöjningen samt högsta vattenståndet före storm

\*\*\*Landhöjning varierar lokalt i landet

I Figur G 1 redovisas både översvämningssutbredningen för högsta beräknade havsvattenstånd år 2020 och år 2100, som visas i ljusblått respektive mörkblått i figuren.

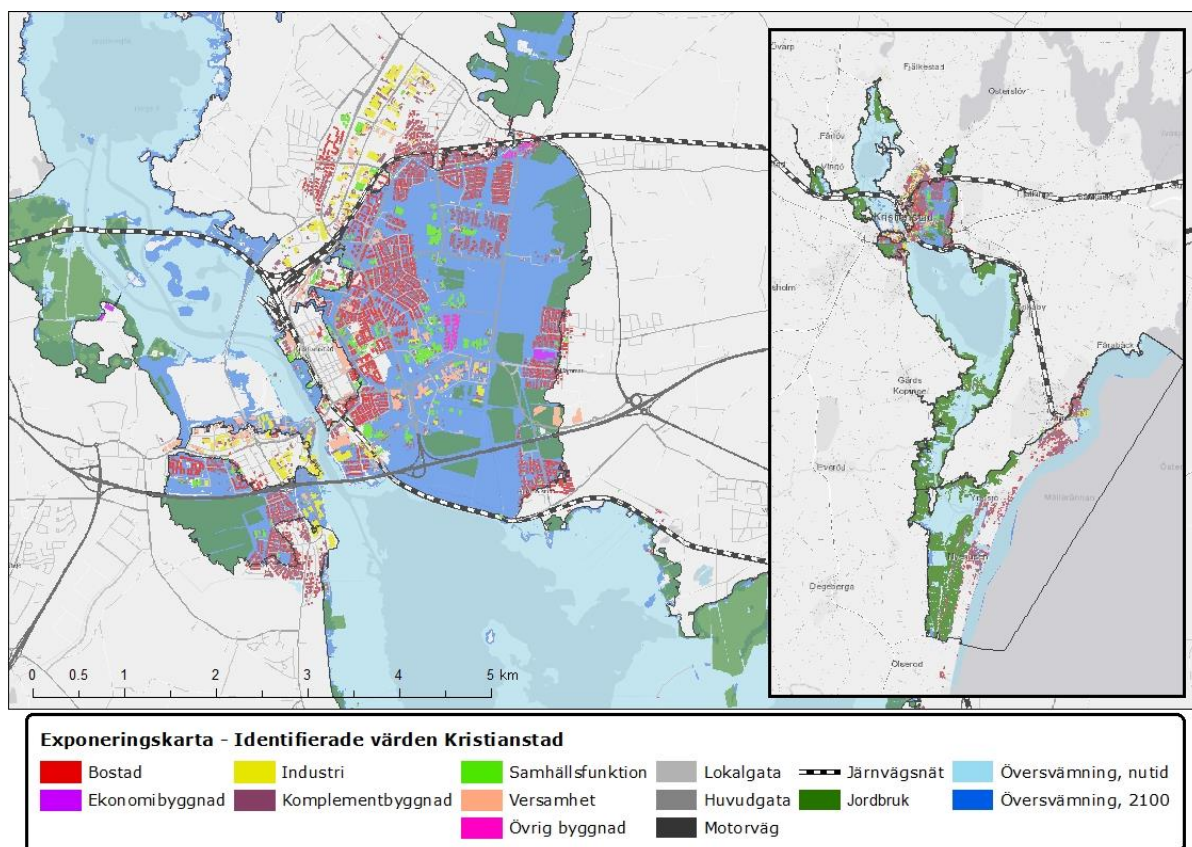


**Figur G 1. Kristianstad: Hotkarta som visar översvämningsutbredning vid "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100. I den inzoomade bilden visas centrala delar av Kristianstad och i den högra visas hela Kristianstad kommuns kuststräcka som identifierats av MSB.**

### G.2.2 Exponering och sårbarhet

I en konsekvensanalys, identifieras objekten eller värdena som kan påverkas i händelse av en översvämningsutbredning. De identifierade objekten inom ramen för denna utredning har kategoriserats och grupperats utifrån gemensamma värden, så som byggnader, infrastruktur och jordbruk, för närmre beskrivning över hur olika objekt kategoriserats se kapitel 3.3. För att avgöra hur sårbart ett visst objekt är i förhållande till ett annat, dvs. hur värdefullt ett visst objekt anses vara använder man sig av monetära värden, som representerar den skadekostnad som förknippas med objektet ifall det tar skada vid översvämningsutbredning. En beskrivning av skadekostnaderna som förknippas med olika identifierade värden återges i kapitel 3.3.

För att kunna avgöra vilka identifierade värden som exponeras vid en viss översvämningsutbredning jämförs översvämningsutbredningen gentemot de identifierade värdena och ger en så kallad exponeringskarta. I Figur G 2 visas exponeringskartan med de identifierade värdena inom översvämningsutbredningen för nutid respektive år 2100.



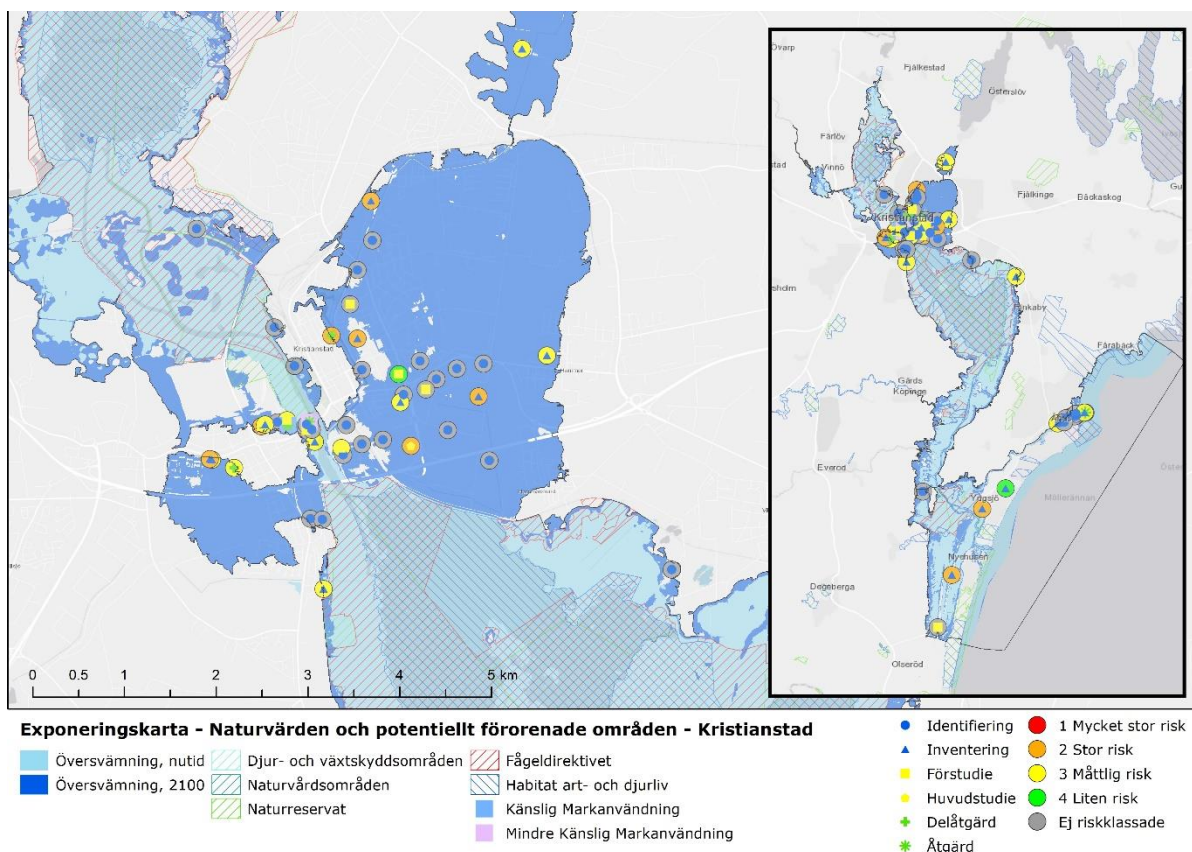
**Figur G 2. Kristianstad: Exponeringskarta med identifierade värden. Identifierade värden har grupperats och kategoriserats inom det exponerade översvämningområdet för nutid respektive år 2100.**

Exponeringskartan med de identifierade värdena (Figur G 2) visar att stort antal identifierade värden exponeras redan idag samt år 2100. Det utpekade riskområdet som MSB pekat ut för Kristianstad är stort och sträcker sig långt inåt landet, varpå en rad identifierade objekt kan utläsas längs med händelsens översvämningutbredning.

Stora delar av Kristianstad stad på bägge sidorna om Helge å översvämmas, samt vidare nedströms ån, där stora jordbruksarealer verkar ligga inom översvämningutbredningen, samt Yngsjö. Vidare påverkas även centrala delar av Åhus.

I Figur G 3 visas de identifierade naturvärdena, samt de potentiellt förorenade områdena.





**Figur G 3: Kristianstad: Exponeringskarta som visar identifierade naturvärden och potentiellt förorenade områden.**

### G.2.3 Konsekvenskartor för enskilda översvämningshändelser

Konsekvensen av att de identifierade värdena översvämmas definieras som produkten av antalet översvämmade objekt vid ett visst vattendjup inom en viss kategori och dess respektive skadekostnad, se Tabell G 1 för den totala skadekostnaden. Notera alltså att två objekt från samma kategori kan ha olika konsekvenser beroende av om de förknippas med direkta, indirekta, tangibla eller icke-tangibla skador. Graden av skador beror av vattendjupet där olika skador förknippas med ett visst tröskeldjup och dvs. att en bostad kanske endast drabbas av direkta skador på byggnaden gentemot en annan byggnad som även drabbas av skador på inventarier och hälsoproblem.

**Tabell G 2. Kristianstad: Uppskattade skadekostnader för extremhändelsen "Beräknat högsta havsvattenstånd" för nutid respektive 2100.**

	Nutid*		2100	
	Antal	Mkr	Antal	Mkr
<b>Total</b>	-	<b>83,9</b>	-	<b>1 294</b>
Bostad	182	9,8	2,439	557,6
Industri	6	3,3	100	54,6
Samhällsfunktion	28	6,1	284	141,4
Verksamhet	16	3,6	121	26,6
Ekonomibyggnad	-	-	9	0,5
Komplementbyggnad	546	27,1	6 422	189,4
Övrig byggnad	5	0,3	254	14,9
Planerad bebyggelse	-	-	92	28,6
Infrastruktur – väg	118 414 m <sup>2</sup>	23,6	1 583 312 m <sup>2</sup>	266,1
Infrastruktur – järnväg	-	-	-	-
Infrastruktur – hamn	-	-	1	0,4
Jordbruk - Mark	1 397 ha	6,3	3 078	13,9

\*där nutidsscenario utgått från en terrängmodell med befintligt byggda vallar

I Tabell G 1 beräknas den totala skadekostnaden för dagens scenario att uppgå till 83,9 miljoner kronor och fram till år 2100 förväntas skadekostnaden ha ökat till ca 1,3 miljarder kronor. Det ger en 1441 % ökning jämfört med nuläge.

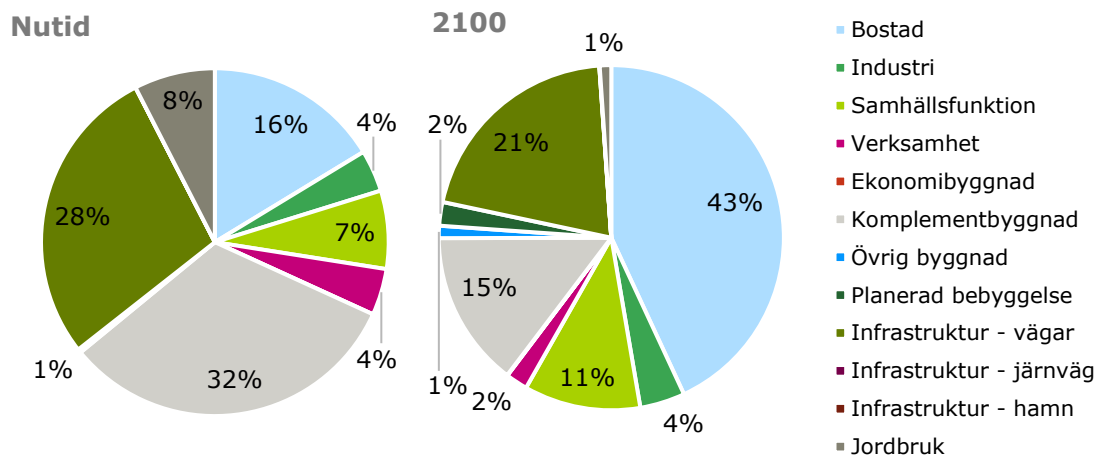
I Figur G 4 visas vilken kategori som potentiellt förväntas bidra till störst andel av den totala skadekostnaden idag och år 2100. Enligt dagens situation, bedöms de största skadekostnaderna associeras med skador på: bostäder (16 %), vägar (28%), komplementbyggnader (32%), jordbruk (8%), och samhällsfunktioner (7%). För framtidens scenario bedöms andelen skadekostnader vara störst för: bostäder (43 %), vägar (21%), komplementbyggnader (15%), verksamheter (10%) och samhällsfunktioner (11%).

År 2100 bedöms att antalet översvämmade bostäder ökar markant, från 182 byggnader till 2439 vilket motsvarar en tretton gånger stor ökning i antal och motsvarar så mycket som 43% av den totala skadekostnaden. Mängden byggnader vittnar om att det kan vara stor fara för människors liv och hälsa, då många bosatt sig i det utsatta området.

Även transportsektorn ser ut att drabbas hårt där andelen översvämmade vägar är stor och kan potentiellt innebära att samhället drabbas av många avbrott och störningar i trafiken, samt kan vara en potentiell fara för resenärer och andra ute på gatorna.

Utifrån redovisade kostnadsuppskattningar bedöms den offentliga och privata sektorn att drabbas nästan lika hårt, en liten övervikt mot den privata sektorn, (där allt förutom samhällsfunktion och infrastruktur bedöms ingå). Notera dock att estimering av olika skadekostnader varit begränsad inom ramen för utredningen, där många viktiga offentliga samhällsfunktioners uppskattade skada in kunnat kostnadsberäknas.

Inom båda tidsperspektiven bedöms skadekostnader relaterade till hamnar och ekonomibyggnader genererar väldigt låga kostnader och kan ses som i princip försumbara sett till totalen. Det finns ingen järnväg. Notera dock att skadekostnaderna relaterade till hamnar bedöms som mycket osäkra.



Figur G 4. Kristianstad: Fördelning av uppskattade skadekostnader per klassificerade objekt i nutid respektive år 2100.

### Påverkan på människor och hälsa

För uppskattningen av antal människor som kan drabbas av en eventuell översvämning vid beräknat högsta havsvattenstånd har värden erhållits över dag- (arbetande) och nattbefolkning (boende) enligt analyserad översvämningsutbredning för framtid, se Tabell G 3. En direkt iakttagelse är att tidpunkten för översvämningen är av stor betydelse för hur många personer som potentiellt kan komma att bli drabbade och kommer därmed att påverka antalet förseningar, produktionsförluster, samt behov för evakuering av räddningstjänst etc. Det är därför av stor betydelse att ha detta i beaktning vid fortsatt samhällsplanering och planering av ny bebyggelse för att förstå hur många personer som potentiellt riskerar att drabbas.

Ur Tabell G 3 går det att utläsa att nattbefolkningen är större än dagbefolkningen vilket indikerar att många är boende i området, vilket innebär att ett stort antal personer kan eventuellt behöva evakueras som i sin tur bedöms försvåra räddningstjänstens arbete, där insatser under nattetid kan även innebära att människors förmåga att reagera spelar in.

Andra parametrar som styr huruvida människors liv och hälsa riskeras vid händelsen av en översvämning är vattendjupet, flödes hastigheten, hur sårbar befolkning är samt befolkningens kunskap och beredskap inför en krissituation. Följande kunskaper har ej varit kända inom ramen för utredningen och allmänt kan sägas att ju högre vattendjup och flödes hastighet desto mer ökar risken för fara.

**Tabell G 3. Kristianstad: Dag- och nattbefolkning inom det översvämmade området för "högsta beräknade havsvattenstånd" år 2100 men enligt dagens befolkningsprognos, samt de eventuellt tillkommande invånarna i samband med planerade exploateringar fram till 2030-2050.**

	Enligt översvämningsutbredning 2100 men dagens befolkningsprognos	Ytterligare tillkommande invånare
<b>Antal personer berörda</b>	<b>23 111</b>	-
Dagbefolkning	6 904	?
Natbefolkning	15 239	15 700
Arbetsställen	968	-

### Påverkan på kulturarvet

Potentiellt kan kulturmiljöer, kulturarv, enskilda objekt och fornlämningar komma att påverkas vid exponering mot översvämning.

I Tabell G 4 redovisas de kulturbyggnader och byggnadsminnen som identifierats inom utredningsområdet för nutid respektive år 2100. Värdering och kostnadsuppskattning av kulturmiljöer har ej varit möjligt inom ramen för utredningen och bedöms generellt som svårt då det saknas allmänna metoder för att kvantifiera skadorna.

**Tabell G 4. Kristianstad: Identifierade kulturbyggnader och byggnadsminnen idag och år 2100.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Kulturarv och kyrkor</b>		
Yngsjö kapell		x
Östra begravningsplatsen, krematorium, Heliga korsets kapell		x
Österings kyrka		x
Bostadshus		x
Kristianstads tingsrätt		x

### Påverkan på natur

Kustmiljöer har pekats ut som några av de mest sårbara miljöerna inför klimatförändringar, varav en av anledningarna är strandängarnas krympande område mellan stigande havsnivåer och innanför liggande exploateringar.

Inom översvämningsområdet har ett flertal Natura 2000-områden enligt art och habitatdirektivet samt fågeldirektivet identifierats och presenteras i Tabell G 5. I tabellen redovisas även skyddsområden som klassats som naturreservat och naturvårdsområden.

Många av områdena är beroende av naturliga flödesregimer och att området översvämmas då och då. Påverkan av översvämning bedöms framförallt vara kopplad till den stigande medelvattenytan som kan resultera i att stora områden med höga värden som häcknings- och rastplats för fågel, värdefull flora, kulturbete och vattenrening riskerar att läggas under vatten permanent. Hur resilienta dessa områden är mot enstaka översvämningshändelser, beror bland annat på:

- Tidpunkt, varaktighet, återkomsttid och hastigheten på förändringen
- Den individuella möjligheten för arterna som bygger upp habitatet att sprida sig samt
- De omgivande förutsättningarna, exempelvis kulturarv och exploatering

Att bedöma huruvida en viss art eller ett visst habitat är mer motståndskraftigt än ett annat kräver stor kunskap om den specifika arten samt lokal kännedom.



Tabell G 5 visar att antalet översvämmade skyddsområden idag och år 2100 är i princip lika många, men i och med att översvämningsutbredningen ökar är det viktigt att ha i åtanke att större landområden drabbas. Det betyder även att de delar som översvämmas idag kommer att ha betydligt högre stående vattendjup. Vidare är antalet skyddsområden som potentiellt förväntas att drabbas många.

**Tabell G 5. Kristianstad: Påverkade skyddsområden vid beräknat högsta havsvattenstånd för nutid respektive år 2100, enligt Natura 2000, naturreservat och naturvårdsområden.**

	Påverkan översvämning	
	Nutid	2100
<b>Natura 2000</b>		
Araslövssjön (Habitat art- och djurliv)	x	x
Björkhäll (Habitat art- och djurliv)	x	x
Egeside (Habitat art- och djurliv)	x	x
Friseboda (Habitat art- och djurliv)	x	x
Gamlegården (Habitat art- och djurliv)	x	x
Gropahålet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Hammarsjön (Habitat art- och djurliv)	x	x
Helge å (Habitat art- och djurliv)	x	x
Hercules (Habitat art- och djurliv)	x	x
Håslöv (Habitat art- och djurliv)	x	x
Lingenäset (Habitat art- och djurliv)	x	x
Prästängen (Habitat art- och djurliv)	x	x
Pulken (Habitat art- och djurliv)	x	x
Rinkaby skjutfält (Habitat art- och djurliv)	x	x
Vittskövle driva (Habitat art- och djurliv)		x
Vramsån (Habitat art- och djurliv)	x	x
Vramsåns mynning (Habitat art- och djurliv)	x	x
Västra Fäladen (Habitat art- och djurliv)	x	x
Äspet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Åsumallet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Östra Hammaren-Käringören (Habitat art- och djurliv)	x	x
Södra Äspet (Habitat art- och djurliv)	x	x
Araslövssjöområdet (Fågeldirektivet)	x	x
Egeside-Pulken-Yngsjön (Fågeldirektivet)	x	x
Hammarsjöområdet (Fågeldirektivet)	x	x
Vramsåns mynningsområde (Fågeldirektivet)	x	x
Äspet (Fågeldirektivet)	x	x
<b>Naturreservat</b>		
Friseboda (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Håslövs ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Åby ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Horna sjömark (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Hovby ängar (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Gropahålet (III, Naturmonument)	x	x
Hercules (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Näsby fält (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Isternäset (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Åsums ängar och Åsumallet (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x

Egeside (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Naturreservatet Lillesjö (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Årummet (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Äspet (V, Skyddat landskap/havsområde)	x	x
Rinkaby och Horna ängar	x	x
Fredriksdalsviken (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x
Pulken-Yngsjön (Ia, Strikt naturreservat)	x	x
Vramsåns mynning (IV, Habitat/Artskyddsområde)	x	x

Inom dagens översvämningsområde identifieras endast 2 potentiellt förorenade områden gentemot år 2100 då 61 potentiella förorenade områden spritt över 29 olika verksamhetsområden/branscher identifieras, se Tabell G 6. Många av dessa har inte getts någon klassificering och ingen har klassificerats som mycket stor, samt endast några har klassificerats som stor och måttlig risk. Allmänt bedöms de största riskerna vid enstaka översvämningshändelser vara kopplade till spridningen av föroreningar under själva översvämningshändelsen.

**Tabell G 6. Kristianstad: Identifierade potentiellt förorenade områden.**

Potentiellt förorenade områden		Påverkan översvämnings	
Riskklass		Nutid	2100
1	Mycket stor risk	-	-
2	Stor risk	-	9
3	Måttlig risk	1	13
4	Liten risk	-	2
0	Ej riskklassade	1	37

Inom översvämningsområdet år 2100 har Länsstyrelsen identifierat ett antal industriutsläppsverksamheter som omfattas av ett miljötillstånd för att bedriva sin verksamhet, se Tabell G 7. Dessa verksamheter är förknippade med större risker att förorena och kan bidra till att ytterligare risker eskalerar inom samhället. Kopplat till resonemanget ovan om att föroreningar ofta är associerade med den största risken för naturmiljöer bör dessas tas under extra hög beaktning.

**Tabell G 7. Kristianstad: Identifierade IED-anläggningar år 2100.**

Påverkan översvämnings		
Anläggningsnamn	Branschkod	Prövningsplikt
Lantmännen ekonomisk förening	15.350-i	B
Svenska Foder Åhusanläggningen	15.350-i	B
PC CSK	40.50-i	B
Ljungemink Foder i Yngsjö AB	90.241-i	B
Härlövs ängartippen	90.300-i	B

### G.3 Kustskydd

I följande kapitel redovisas de beräknade åtgärdskostnaderna för skyddsnivån som motsvarar beräknat högsta havsvattenstånd år 2100.

#### G.3.1 Klimatanpassningsåtgärder och kostnader

Till skillnad från de övriga kommunerna har ingen vidare analys av utökade åtgärder eller kostnadsberäkningar gjorts för Kristianstad kommun, vilket bestämts i samråd med Länsstyrelsen i Skåne.

Detta på grund av att Kristianstad har en lång historia av skyddsåtgärder, där de redan idag har ett stort antal skyddsvallar som förnyades och utökades senast år 2015. På grund av hotet av översvämningar från Helge å och stigande havsnivåer har åtgärdsnivån satts till den kombinerade effekten av att dessa händelser inträffar. Tidigare i år färdigställde kommunen även rapporten "Plan för utbyggnad av skyddsvallar" som utvärderar behovet av att förnya eller utöka, alternativt att ingen åtgärd görs för de befintliga skyddsvallarna i samband med IPCC nya klimatprognoser (2020). Dimensioneringen av vallarna bygger på två kombinationer:

- Där den ena motsvarar en havsnivå på +2,57 i havet kombinerat med beräknat högsta flöde om 527 m<sup>3</sup>/s i Helge å
- Den andra motsvarar en havsnivå på +3,5 och ett framtida 20-årsflöde om 220 m<sup>3</sup>/s i Helge å

Den högsta påvisade vattennivån utav dessa två kombinationer för respektive vall har vart den styrande nivån, som används för att bestämma konstruktionsnivån och som därefter används för kostnadsberäkningarna. Återkomsttiden för dessa event är inte fastställda i rapporten men anges motsvara ett mycket ovanligt förekommande event. I bilagan "Utbyggnadsplan, tid och kostnad", beskrivs kostnadsberäkningarna i samband med byggandet av vallarna. Dessa har återanvänts i rapporten i samråd med Länsstyrelsen i Skåne och återges i Tabell G 8.

Tabell G 8. Kristianstad: Sammanställning av kostnadsuppskattning som Kristianstad kommun uppskatta

	Skyddsnivå
	Schablonkostnad (Mkr)
<b>Bedömd investeringskostnad</b>	1 566

### G.4 Sammanfattningsvis

Analysen ger en god första överblick över de potentiella skador som kan inträffa i samband med ett så kallat "worst-case"-scenario. Vidare bedöms resultatet ge en god bas för vidare påbyggnad av mer detaljerade analyser som kostnads-nyttoanalyser eller multikriterieanalyser.

Resultatet som redovisas är med stor sannolikhet underskattat både vad gäller skadekostnaderna och investeringskostnader och behöver studeras mer i detalj för enskilda områden. Detta dels på grund av att det inom ramen för projektet inte vart möjligt att värdera ett flertal olika typer av skadekostnader som kan ske inom det exponerade översvämningområdet, dels på grund av att det allmänt råder kunskapsbrist inom branschen på hur man ska värdesätta många av de indirekta skadorna för att inte tala om de icke-marknadsbara tjänsterna. Exempelvis har inte förseningar för färje- och kollektivtrafik hanterats. Inte heller fördjupade analyser på människors hälsa i form av direkta och indirekta skador vid översvämning, dödsfall samt tillit till staten.

## REFERENSER

**Advokatfirman Lindahl AB (2018).** "Ansökan om Tillstånd Enligt Miljöbalken", advokaterna Mikael Wärnsby Edqvist, Malmö den 29 juni 2018

**Burlövs kommun (2019).** "Plan för Burlövs vatten planeringsperioden 2018-2027", Antagen av kommunfullmäktige 2019-19-14

**DHI (2020).** "Skyddsvall Lomma"

**Fredriksson C., Hanson H., Persson O. (2014).** "Planering för ett förändrat klimat - Strategi för att hantera stigande havsnivåer i fysisk planering i Ystad, Skåne", Journal of Water Management and Research 70:205-214, Lund

**Helsingborgs stad (2021).** Översiktsplan för Helsingborgs stad (2021-04-22)

**Helsingborgs stadsbyggnadsförvaltning (2012).** "PM Klimatanpassning - Fördjupningsmemoria om Helsingborgs stads klimatanpassning"

**IPCC (2013).** "Climate change 2013 – The Physical Science Basis"

**Kristianstads kommun (2021).** "Plan för utbyggnad av skyddsvallar", KLK

**Kristianstads kommun (2020).** "Översiktsplan – för Kristianstad stad", Samrådshandling

**Landskrona Stad (2017).** "Landskrona Stad - Vägledning för Klimatanpassning"

**SMHI (2017).** Klimatologi 48. Framtida havsnivåer i Sverige

**SMHI (2017).** Klimatologi 45. Beräkning av högsta vattenstånd längs Sveriges kust

**SMHI (2017).** Klimatologi 41. Karttjänst för framtida medelvattenstånd längs Sveriges kust

**SMHI (2017).** Oceanografi 124. Statistisk metod för beräkning av extrema havsvattenstånd

**Stadsbyggnadsförvaltningen Helsingborg (2012).** "PM Klimatanpassning – Fördjupningspromemoria om Helsingborgs stads klimatanpassningsplan", Antagen av kommunfullmäktige 25 april 2012

**Sweco (2020).** "Miljökonsekvensbeskrivning och teknisk beskrivning till tillståndsansökan för vattenverksamhet i Norra hamnen, Malmö"

**Sweco (2018).** "Bilaga B Teknisk Beskrivning – Bilaga till tillståndsansökan om översvämningsskydd på Falsterbonäset"

**Sweco (2018).** "Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 1 till 3"

**Sweco (2020).** "En idéstudie för hur Trelleborgs tätort kan skyddas mot hög havsnivå, nu och i framtiden"

**Sweco (2017).** "Strategi mot extrema högvatten i Malmö – Delområde 4 söder om Öresundsbron"

**Sweco (2016).** "Granskning av genomför kostnads-nyttoanalys av översvämningsåtgärder i Göteborgs Stads Hydromodell samt förslag till värderingsmetodik

**Sweco (2016).** "Kostnads-nyttoanalys av strandfodring, säkerställd kustlinje, planerad reträtt och naturlig utveckling som alternativa strategier för att möta erosions- och översvämningshot vid Ystad Sandskog och Löderups Strandbad"

**WSP (2019).** "Utredningen för klimatanpassning – Centrala Helsingborg"

**Ystads kommun (2018).** "Andra versionen av handlingsplan för förvaltning och skydd av kusten – I perspektivet av ett förändrat klimat"

**Ystads kommun samt Ystad hamn Logistik (2016).** Miljökonsekvensbeskrivning, ombyggnation av yttre hamnen samt åtgärder i kringliggande vattenområde"