

# Översvämningsutredning

Detaljplan för del av Sparre 3  
Trossö, Karlskrona



<b>Ver</b>	<b>Datum</b>	<b>Ändringsbeskrivning</b>	<b>Granskad av</b>
1	2025-03-06	Granskningshandling	Frida Kvarnerot
2	2025-03-19	Slutversion	Frida Kvarnerot

**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**

RegNo 556767-9849  
Kv Sparre 3 - Utredningsuppdrag  
för detaljplan

**Uppdragsnummer**

30067706-901

**Kund**

Nyfosa Dahlberg Fastighets AB

**Upprättad av**

Hanna Malmström

**Datum**

2025-03-19

**Ver**

2

**Dokumentreferens**

Översvämningsutredning DP Sparre 3 Karlskrona 2500319

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	4
1.1	Bakgrund .....	4
1.2	Uppdragsbeskrivning .....	4
1.3	Klimatscenarier .....	5
2	Lagar och riktlinjer .....	7
2.1	Översvämning från hav .....	7
2.2	Översvämning från skyfall .....	8
3	Områdesbeskrivning.....	9
3.1	Befintliga förhållanden.....	9
3.1.1	Topografi.....	9
3.2	Framtida utformning .....	10
4	Framtida havsnivå .....	11
4.1.1	Medelvattenstånd .....	11
4.1.2	Tillfälliga högvatten och lokala effekter.....	11
5	Val av dimensionerande nivåer .....	13
5.1	Översvämning från hav .....	13
5.2	Översvämning från skyfall.....	13
6	Översvämning från hav .....	13
6.1	Översvämningskartering .....	14
6.2	Inmätning av befintlig byggnad .....	15
6.3	Föreslagna åtgärder .....	19
7	Översvämning från skyfall .....	21
7.1	Ytliga avrinningsvägar och lågpunkter .....	21
7.1.1	Beräkningar av vattendjup i ytavrinningsvägar.....	23
7.2	Föreslagna åtgärder .....	25
8	Framtida grundvattennivåer .....	26
9	Slutsats och rekommendationer .....	27
10	Referenser.....	28

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

En ny detaljplan ska tas fram för del av fastigheten Sparre 3 på Trossö i Karlskrona. Planområdet visas i Figur 1. Området består idag av en befintlig byggnad som används som kontor. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en mer flexibel användning av byggnaden, som exempelvis bostäder, studentbostäder och centrumverksamheter som café, hotell och vårdcentral.

Inom kommunen pågår arbete med ny klimatanpassningsplan som kommer färdigställas under 2025.



Figur 1. Planområdets läge visas med röd linje.

## 1.2 Uppdragsbeskrivning

Sweco har fått i uppdrag av Nyfosa att utreda riskerna för översvämning kopplat till stigande havsnivåer och skyfall. I utredningen studeras framtida havsnivåer och skyfallssituationen för att bedöma konsekvenserna för planområdet.

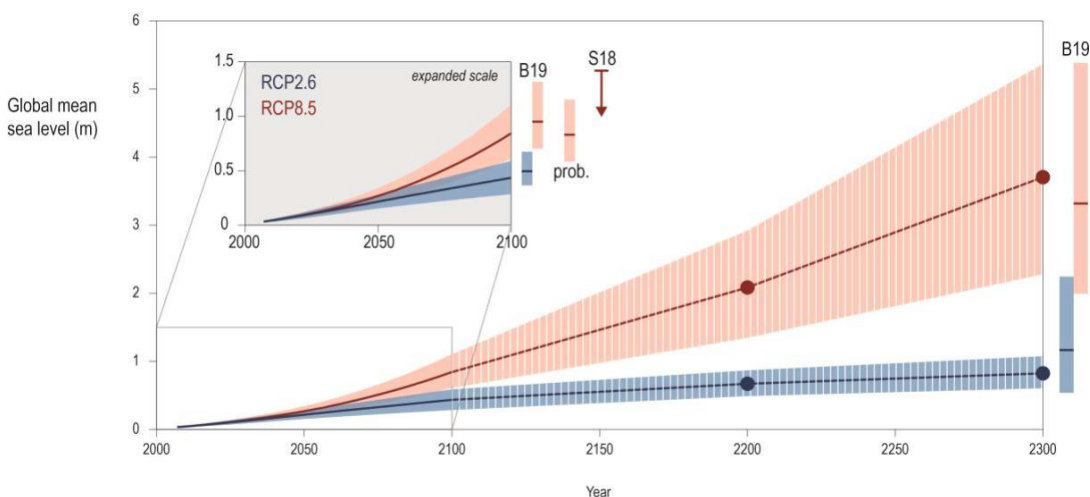
Förslag på möjliga åtgärder tas fram för att översvämnings- och klimatsäkra detaljplanen. En översiktlig beskrivning om hur grundvattnet kan påverkas av en stigande havsnivå tas även fram.

I uppdraget används koordinatsystem SWEREF 99 15 00 och höjdsystem RH2000.

### 1.3 Klimatscenarier

Risken för översvämning från hav ökar i ett framtida klimat. Klimatförändringarna medför att den globala medelvattennivån stiger. Det råder stora osäkerheter kring hur mycket och hur snabbt havet väntas stiga, det som kan sägas med säkerhet är att havsnivåerna stiger och kommer fortsätta stiga under mycket lång tid framöver. Havsnivåerna påverkas i stor utsträckning av framtida klimatutsläpp och för att beskriva framtida utvecklingsbanor för klimatet används så kallade klimatscenarier. Det är dessa klimatscenarier som ligger till grund för de analyser som utförs i denna utredning. Klimatscenierna beskrivs i detta avsnitt.

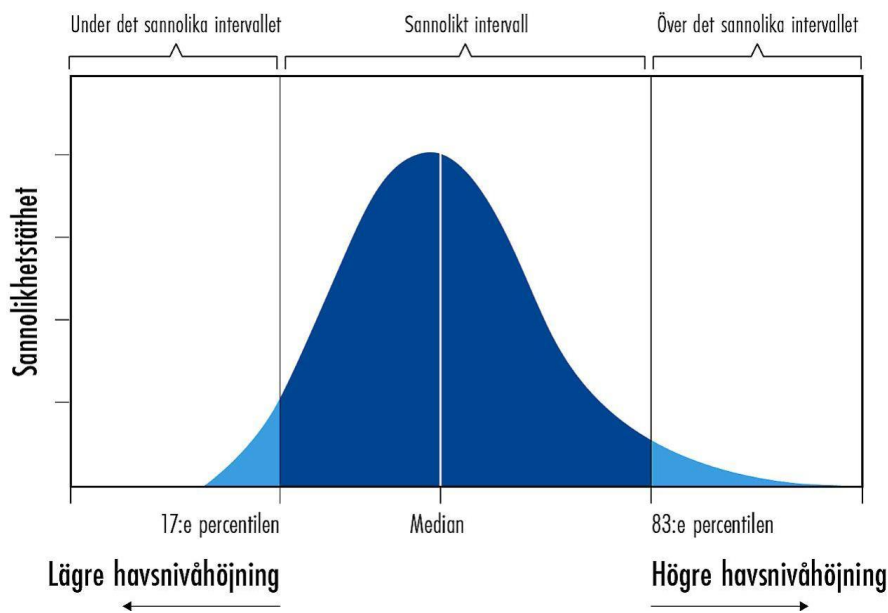
Figur 2 visar hur den globala medelvattennivån väntas förändras mellan år 2000 och 2300 givet klimatscenierna RCP2,6 (blå) och RCP8,5 (rosa) (IPCC, 2019). RCP2,6 speglar en utveckling med en mycket kraftfull klimatpolitik med stora utsläppsminskningar, medan RCP8,5 speglar ett framtidsscenario där utsläppen fortsätter i hög takt. Av figuren kan utläsas att havsnivåerna väntas stiga för båda klimatscenierna, men att RCP8,5 ger en betydligt kraftigare stigning av havsnivån.



Figur 2. Förändring av global medelvattennivå enligt klimatscenario RCP8.5 (röd kurva) och RCP2.6 (blå kurva). Figuren är hämtad från IPCC (2019) figur 4.2. De skrafferade ytorna redovisar vilka sannolika intervall som finns kring bedömningen av framtida havsnivåhöjning.

Respektive RCP-scenario är förknippat med stora osäkerheter. De färgade fälten i Figur 2 visar ett sannolikt intervall för havsnivåhöjningen och ju bredare intervallet är desto större är osäkerheten kring vilken havsnivå som är att vänta för RCP-scenariot. Ett troligt intervall definieras av IPCC som det intervall som med minst 66 % sannolikhet innehåller det sanna värdet.

Ett exempel på en sannolikhetsfördelning för framtida medelvattenstånd visas i Figur 3. De färgade fälten i Figur 2 motsvarar den mörkblå ytan i Figur 3. Det troliga intervallet begränsas av den 17:e och 83:e percentilen i sannolikhetsfördelningen för det framtida medelvattenståndet. Detta innebär att havsnivåhöjningen kan bli både högre och lägre än vad som presenteras i Figur 3, och att det är 17 % sannolikhet att den framtida havsnivån blir högre än den övre nivån i Figur 2.



Figur 3. Illustration hämtad från SMHI (2023-10-16) som visar ett exempel på en sannolikhetsfördelning för framtida medelvattenstånd.

Ju längre tidshorisont som studeras desto större blir skillnaden mellan de två scenarierna i Figur 2, och ju bredare blir osäkerhetsintervallen för respektive scenario. Osäkerheterna kring vilket medelvattenstånd som kan förväntas blir alltså större ju längre tidshorisont som studeras.

För att även inkludera lokala effekter och socioekonomiska aspekter (exempelvis befolkningsutveckling, jämlikhet, energianvändning och globala koldioxidutsläpp) som även bedöms kunna påverka klimatutvecklingen, är så kallade SSP-scenarion (Shared Socioeconomic Pathways) framtagna. SMHI har kombinerat SSP med RCP vid beräkningarna av framtida havsnivå för olika platser i Sverige. Scenariot kallat SSP5-8,5 baseras på IPCC klimatscenario RCP8,5. SSP-scenarion från SMHI är således det klimatscenario som används vid fortsatta beräkningar i utredningen.

## 2 Lagar och riktlinjer

Det kommunala ansvaret för klimatanpassning regleras huvudsakligen i plan- och bygglagen. Ny bebyggelse inom detaljplan ska förläggas till mark som är lämplig för ändamålet med hänsyn till risken för olyckor, översvämning och erosion (PBL 2 kap 5 §).

Länsstyrelsen utövar tillsyn över kommunens planering, och kan komma att överpröva en detaljplan om den inte anses lämplig med hänsyn till översvämningsrisker.

Boverket tillhandahåller tillsynsvägledning till Länsstyrelsen i dessa frågor. I Boverkets tillsynsvägledning presenteras grundläggande utgångspunkter för bedömning av översvämningsrisker i detaljplan, där anges vilken typ av översvämningshändelser som olika typer av bebyggelse bör klara, och på vilket sätt effekten av klimatförändringar bör beaktas (Boverket, 2022). Vid bedömning av översvämningsrisk bör effekten av klimatförändringar beaktas över en tidshorisont motsvarande bebyggelsens livslängd. I detta kapitel beskrivs utgångspunkter för bedömning av översvämningsrisk enligt Boverkets tillsynsvägledning för översvämning från hav respektive skyfall tillsammans med kommunala, regionala, samt nationella krav och riktlinjer.

Länsstyrelsen Blekinge samordnar klimatanpassning i länet och har tagit fram vägledande dokument till kommunerna, där stigande havsnivåer och skyfall belyses som utmaningar som behöver beaktas (Länsstyrelsen Blekinge, 2024; Länsstyrelsen Blekinge, 2014; Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08).

Karlskrona kommuns Klimatanpassningsplan (2020) identifierar stigande havsnivåer och skyfall som en risk för Karlskrona och en handlingsplan för klimatanpassningsåtgärder är framtagen. Inom utpekade riskområden bedöms åtgärder behöva utredas mer i detalj. Vid klimatanpassning av byggnader bör åtgärder som beaktar kulturmiljövärden prioriteras (Karlskrona kommun, 2020-12-20).

### 2.1 Översvämning från hav

Enligt Boverkets tillsynsvägledning rekommenderas *Ny sammanhållen bebyggelse och samhällsviktig verksamhet* placeras inom områden som inte hotas av översvämning (Boverket, 2022). Detta innebär att sådan verksamhet ska placeras över *beräknad högsta vattennivå* för närliggande ytvatten. En platsspecifik bedömning bör även göras utifrån lokala förhållanden. *Samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt* kan anpassas till havsnivån motsvarande en årlig sannolikhet på 1/200, det vill säga ett 200-årshögvatten. Hit räknas exempelvis enstaka villor, fritidshus, restauranger, och mindre industrier med liten miljöpåverkan.

Länsstyrelsen Blekinge har tagit fram *Riktlinjer för bedömning av översvämningsrisk längs Blekinges kust med hänsyn till klimatförändringar* (2023-12-08). Det bedöms lämpligt att utgå från tidsperspektivet minst 100 år efter genomförandetidens slutdatum. Det kan vara möjligt att tillämpa en kortare planeringshorisont för byggnadsverk där det bedöms som relevant.

Klimatscenario SSP5-8,5 (83:e percentilen) rekommenderas för bedömning av framtida medelvattenstånd. Byggnadsverkens funktion ska säkerställas vid höga vattenstånd motsvarande lämplig säkerhetsnivå. Lämplig säkerhetsnivå beräknas genom att addera framtida medelvattenstånd med nivån för högvattenhändelse, samt lägga till en säkerhetsmarginal för att ta höjd för lokala effekter som påverkan av vågor och vind. En säkerhetsmarginal på 0,4 kan användas som det saknas plats-specifika beräkningar. (Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08)

Dimensionerande högvattenhändelser är *beräknad högsta nivå* (1,55 m över medelvattenståndet) eller *200-årsnivån* (1,27 m över medelvattenståndet). Byggnadsverk som ska ta hänsyn till beräknad högsta nivå är bland annat nya bostäder, samt hälso- och sjukvård. 200-årsnivån gäller för bland annat service, restaurang och hotell, dagligvaruhandel, sällsanköpsvaruhandel samt enstaka villor och fritidshus (Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08). Då det planeras bostäder och vårdcentral inom detaljplanen används *beräknad högsta nivå* som dimensionerande högvattenhändelse för planområdet.

Länsstyrelsen Blekinge anger även i rekommendationerna att det i vissa fall kan finnas skäl till avsteg, exempelvis i samband med förtätning eller vid utveckling av befintlig stadsbebyggelse där stora investeringar redan är gjorda. Det är viktigt att se till helheten för platsen, då vissa åtgärder kan vara mer lämpade utanför planområdet. Vid avsteg behöver kommunerna ha en utförlig motivering i planbeskrivning och bygglovshandling, samt redovisa sannolikhet och konsekvenser för översvämningsrisken. (Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08)

## 2.2 Översvämning från skyfall

Enligt Boverkets tillsynsvägledning bör både *Ny sammanhållen bebyggelse och samhällsviktig verksamhet* och *Samhällsfunktioner och bebyggelse av mindre vikt* planeras så att den årliga sannolikheten för att bebyggelsen skadas vid översvämning från skyfall är mindre än 1/100, vilket motsvarar ett 100-årsregn (Boverket, 2022). Påverkan på närliggande områden samt framkomlighet till det nya området måste även beaktas.

Karlskrona kommuns klimatanpassningsplan utgår från en skyfallskartering som är utförd för ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3 och varaktigheten 30 minuter (Karlskrona kommun, 2020-12-20).

## 3 Områdesbeskrivning

### 3.1 Befintliga förhållanden

Figur 4 visar befintliga förhållanden vid planområdet. Planområdet gränsar till Kyrkogatan i norr och Drottninggatan i väst. Kyrkogatan ansluter till Stumholmsbron som går över Stumholmssundet öster om planområdet. Byggnaden inom planområdet är en kasernbyggnad som utgör byggnadsminne enligt kulturmiljölagen. Byggnaden har ett exteriört skydd där även marken närmast byggnaden ingår.

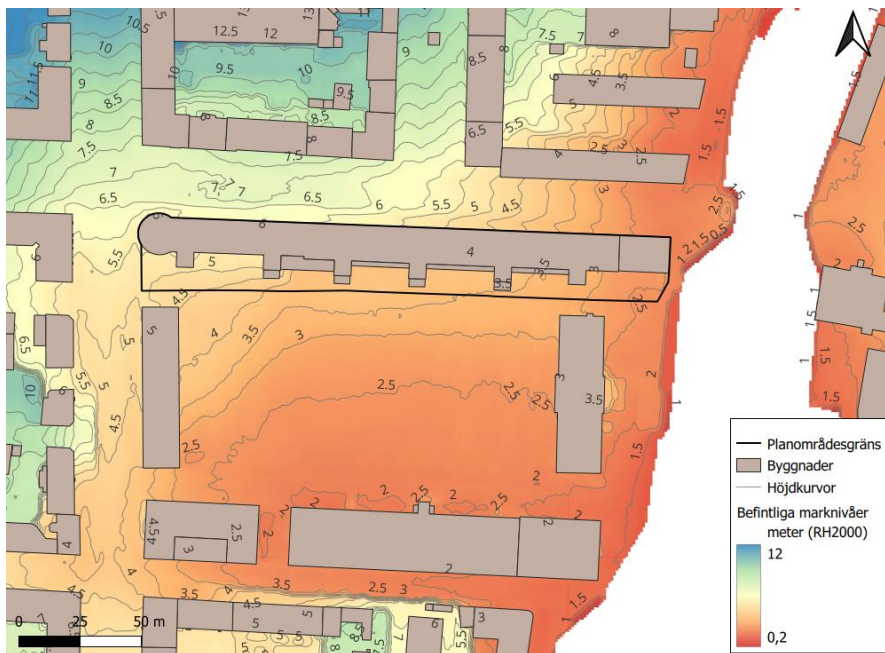
Söder om planområdet finns en kaserngård som används som parkering. Området ingår i riksintresse för kulturmiljö, riksintresse för totalförsvaret, samt ligger inom världsarvet Örlogsstaden Karlskrona (Unescos världsarvslista).



Figur 4. Befintliga förhållanden vid planområdet (röd linje). (Ortofoto Lantmäterier, 2022)

#### 3.1.1 Topografi

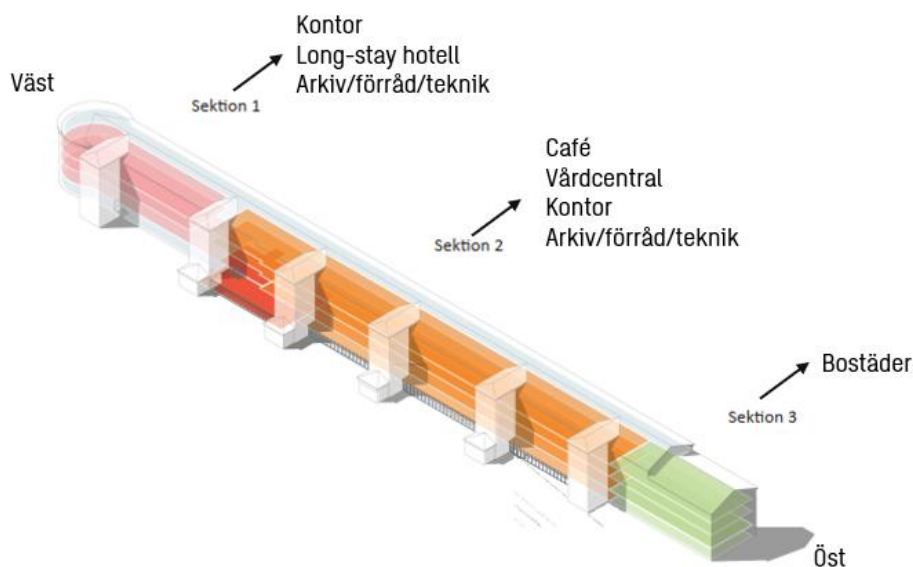
Befintliga marknivåer vid planområdet visas i Figur 5. Marken inom planområdet är som högst i väst (ca +6,0 m) och som lägst i öst (ca +2,1 m).



Figur 5. Befintliga marknivåer vid planområdet.

### 3.2 Framtida utformning

Inga större ombyggnationer planeras utvändigt inom detaljplanen. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en mer flexibel användning av befintlig byggnad. Figur 6 visar en möjlig fördelning av användningar inom byggnaden. Denna utredning följer skisserad fördelning enligt framtagen förstudie (Sweco, 2024-02-23). Längs i öst (sektion 3) planeras bostäder. Inom sektion 2 planeras vårdcentral och café på bottenplan, vilket följs av kontor på ovanliggande våningsplan. Inom sektion 1, i väst, planeras long-stay hotell och kontor. Byggnaden har även källare.



Figur 6. Användningsområde inom byggnad från förstudie (Sweco, 2024-02-23).

## 4 Framtida havsnivå

För planområdet består höga havsnivåer av tre komponenter: en medelvattennivå, tillfälliga ökning av medelvattennivån till följd av extrema väderhändelser samt påverkan av lokala effekter som exempelvis vågor. Klimatförändringarna resulterar i att medelvattenytan i haven stiger. Detta leder i sin tur till att tillfälliga högvatten och lokala effekter når högre nivåer.

### 4.1.1 Medelvattenstånd

I Tabell 1 presenteras framtida medelvattennivå för olika tidsperspektiv för klimatscenario SSP5-8,5 framtagna av SMHI (2022). Vid fortsatta beräkningar av högvattennivåer används den 83:e percentilen, vilket är i enlighet med Länsstyrelsen Blekinges rekommendationer (Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08).

Tabell 1. Framtida medelvattennivåer vid olika år för klimatscenario SSP5-8,5. 83:e (övre) och 17:e (nedre) percentilen visar sannolikt intervall, där 83:e percentilen är fetmarkerad. (SMHI, 2022)

År	Medelvattennivå SSP5-8,5 medianvärde & sannolikt intervall (meter RH2000)
2024	0,13
2030	0,25 <i>(0,19–0,31)</i>
2050	0,38 <i>(0,28–0,49)</i>
2070	0,54 <i>(0,39–0,72)</i>
2100	0,88 <i>(0,64–1,18)</i>
2130	1,15 <i>(0,76–1,65)</i>

### 4.1.2 Tillfälliga högvatten och lokala effekter

I Tabell 2 presenteras beräknade vattennivåer vid ett 200-årshögvatten och *beräknad högsta nivå* exklusive lokala effekter. Beräkningarna utgår från medelvattennivåer för klimatscenariot SSP5-8,5 (83:e percentilen). Beräkningarna utgår från angivna nivåer i riktlinjer från Länsstyrelsen Blekinge (Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08), där 200-årsnivån är +1,27 m över medelvattenståndet och *beräknad högsta nivå* är +1,55 m över medelvattenståndet.

Tabell 2. Beräknade framtida nivå vid ett 200-årshögsvatten och *beräknad högsta nivå* vid olika år för klimatscenario SSP5-8,5 (83:e percentil). Lokala effekter exkluderas.

År	200-årshögsvatten exkl. lokala effekter (meter RH 2000)	Beräknad högsta nivå exkl. lokala effekter (meter RH 2000)
2024	1,4	1,7
2050	1,8	2,0
2070	2,0	2,3
2100	2,5	2,7
2130	2,9	3,2

Påverkan på havsnivån av lokala effekter från vind och vågor är uppskattat baserat på planområdets specifika förutsättningar. Vågor bedöms kunna ha en påverkan inom planområdets östra del, där de högsta vågorna bedöms komma från sydöst. Effekten av vågor bedöms däremot avta ju längre väster ut i planområdet man kommer. Norra sidan av byggnaden inom planområdet bedöms vara skyddad på grund av vågornas riktning. Längre väster ut på södra sidan av byggnaden bedöms ett skydd mot vågor skapas från befintlig byggnad söder om planområdet. I Figur 7 visas sträckor längs med byggnad inom planområdet där det bedöms finnas en potentiell påverkan av vågor (gul linje). En säkerhetsmarginal 0,4 m för påverkan av lokala effekter bedöms vara rimlig för platsen längs med den gulmarkerade sträckan i Figur 7, vilket även är i enlighet med Länsstyrelsen Blekinges riktlinjer (Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08). Inom övriga sträckor längs med byggnaden inom detaljplanen bedöms det inte finnas någon påverkan av lokala effekter och således inget behov av en säkerhetsmarginal.



Figur 7. Gul linje visar sträckor längs med befintlig byggnad inom planområdet där det bedöms finnas en potentiell risk för påverkan från vågor. Detaljplanegränsen redovisas med röd linje. (Ortofoto Lantmäterier, 2022)

I Tabell 3 presenteras beräknade vattennivåer vid ett 200-årshögvatten och *beräknad högsta nivå* inklusive uppskattade lokala effekter.

Tabell 3. Beräknade framtida nivå vid ett 200-årshögvatten och *beräknad högsta nivå* vid olika år för klimatscenario SSP5-8,5 (83:e percentil). Inklusive påverkan av lokala effekter (0,4 m).

År	200-årshögvatten inkl. lokala effekter (meter RH 2000)	Beräknad högsta nivå inkl. lokala effekter (meter RH 2000)
2024	1,8	2,1
2050	2,2	2,4
2070	2,4	2,7
2100	2,9	3,1
2130	3,3	3,6

## 5 Val av dimensionerande nivåer

### 5.1 Översvämning från hav

Utredningen utgår från Länsstyrelsen Blekinges riktlinjer om att 100 år efter genomförandetidens slutdatum är lämplig tidshorisont. För detaljplanen används därför år 2130. Detta bedöms även vara en rimlig tidshorisont utifrån platsens förutsättningar. Det är delar av en befintlig byggnad som ska klimatanpassas och osäkerheterna kring påverkan av framtida havsnivåer ökar desto längre tidshorisont som tillämpas.

Då det planeras bostäder och vårdcentral inom detaljplanen används *beräknad högsta nivå* som dimensionerande högvattenhändelse, vilket är i enlighet med Länsstyrelsen Blekinges riktlinjer.

För delar av detaljplanen som bedöms kunna påverkas av lokala effekter (se Figur 7 i avsnitt 4.1.2) gäller således den dimensionerande säkerhetsnivån **+3,6 m** (RH2000), vilket motsvarar *beräknad högsta nivå* år 2130 baserat på klimatscenario SSP5-8,5 83:e percentilen.

För övriga delar av detaljplanen gäller den dimensionerande säkerhetsnivån **+3,2 m** (RH2000), vilket motsvarar *beräknad högsta nivå* exklusive lokala effekter år 2130 baserat på klimatscenario SSP5-8,5 83:e percentilen.

### 5.2 Översvämning från skyfall

För skydd mot översvämning mot skyfall väljs ett klimatanpassat 100-årsregn i enlighet med Boverkets rekommendationer. En klimatfaktor på 1,3 används vid eventuella beräkningar, vilket även används i utförd skyfallskartering i Karlskrona kommuns klimatanpassningsplan.

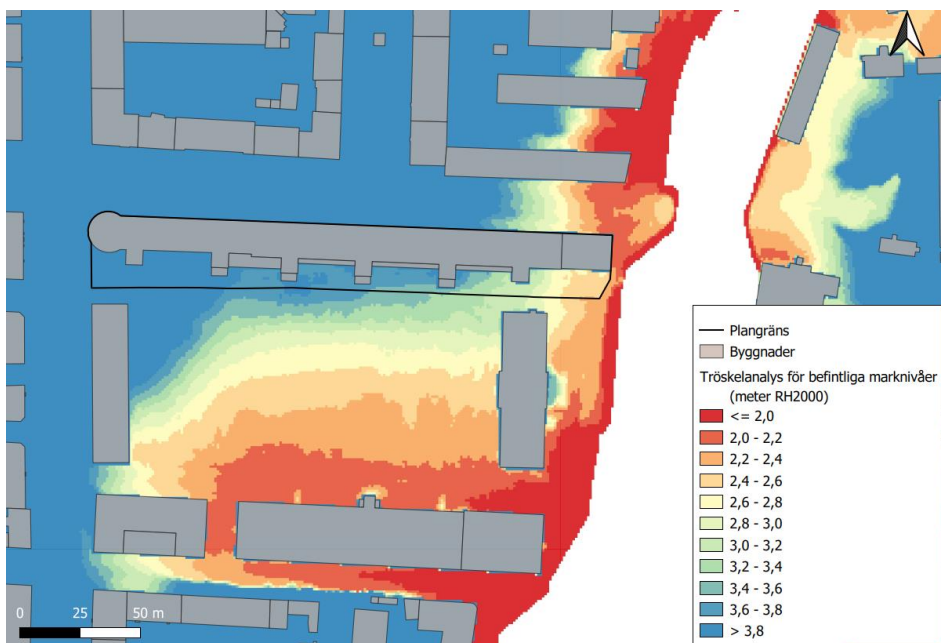
## 6 Översvämning från hav

I följande kapitel analyseras översvämning orsakat av höga havsnivåer. Inledningsvis presenteras en översvämningsskartering för dimensionerande

säkerhetsnivåer och analys av befintliga marknivåer. Befintliga marknivåer antas bevaras inom detaljplanen runt befintlig byggnad. Detta följs av resultat från utförd inventering av befintlig byggnad, samt förslag på åtgärder för skydd mot översvämning från hav.

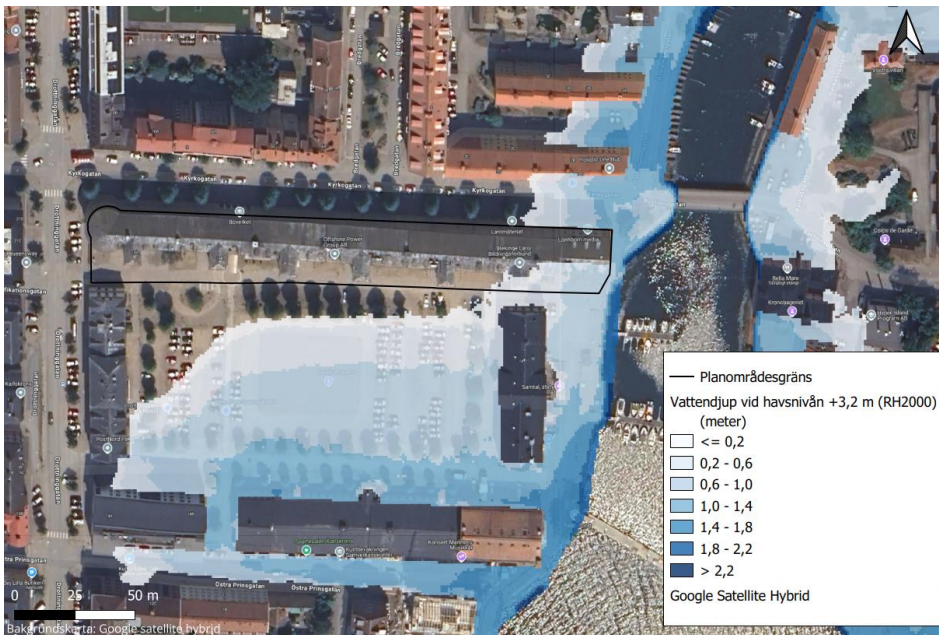
## 6.1 Översvämningsskartering

I Figur 8 visas en tröskelanalys över området för befintliga marknivåer. Tröskelanalysen visar en klassning av befintliga marknivåer och visar vilka områden som riskerar att översvämmas vid olika vattennivåer. De västra delarna av planområdet bedöms inte påverkas av översvämning från hav, och ansluter till högre marknivåer på Trossö. Det är de östra delarna av planområdet som kan påverkas av översvämning från hav. Området som ligger lågt precis öster om detaljplanen bedöms kunna översvämmas om högvattenhändelsen med *beräknad högsta nivå* skulle inträffa år 2030 (+2,3 m). Medelvattenytan år 2130 är beräknad till +1,7 m (klimatscenario SSP5-8,5, 83:e percentil), vilket innebär att vattnet inte tar sig in mot detaljplanen vid normala förhållanden. Det krävs således högvattensituationer för att planområdet ska påverkas. Vilka områden som översvämmas beror i sin tur på återkomsttid för högvattenhändelsen och tidshorisont.

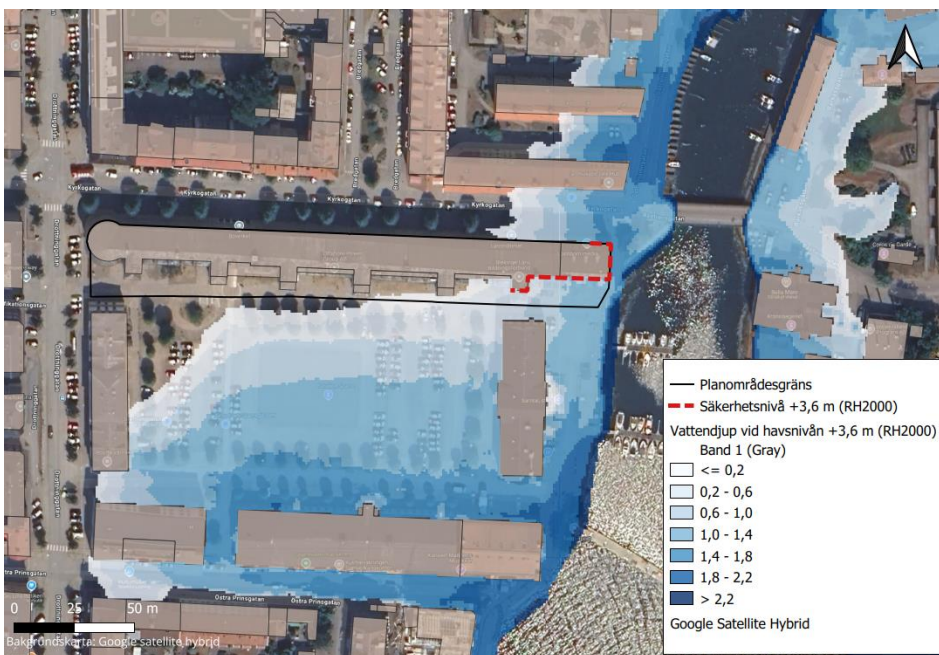


Figur 8. Tröskelanalys för befintliga marknivåer som anger vid vilka havsnivåer olika områden kan förväntas att översvämmas.

I Figur 9 och Figur 10 visas översvämningsskartering för befintlig situation för de dimensionerande säkerhetsnivåerna +3,2 m och +3,6 m. Nivån +3,6 m är endast relevant för delar av planområdet i öst (röd linje i Figur 10). Översvämningsskarteringen visar på inom vilka området vattnet breder ut sig vid de olika nivåerna samt vilka vattendjup som skapas.



Figur 9. Översvämningsutbredning och vattendjup vid havsnivå +3,2 m för befintlig situation.



Figur 10. Översvämningsutbredning och vattendjup vid havsnivå +3,6 m för befintlig situation. Röd streckad linje visar längs med vilken sträcka av byggnaden nivå +3,6 m är relevant att beakta. Inom övriga delar bedöms vattennivån inte nå detta vattendjup.

## 6.2 Inmätning av befintlig byggnad

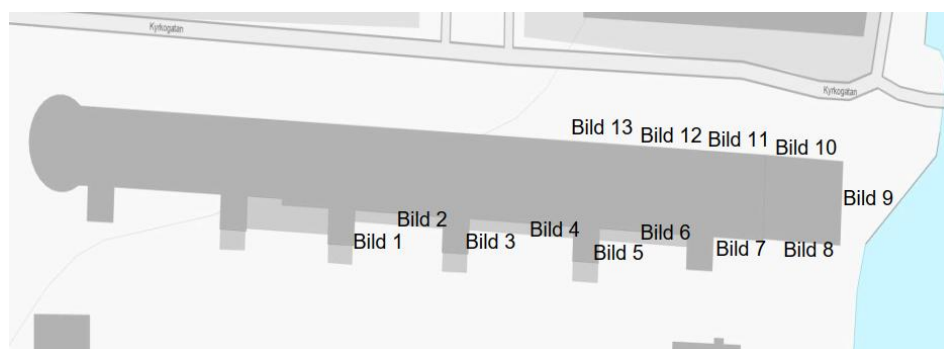
För att studera konsekvenserna för befintlig byggnad vid höga havsnivåer är en inmätning av befintlig byggnad utförd (Sweco, 2025-01-27). Då risk för översvämnning från hav finns i områdets östra del har byggnadens östra del varit fokus i för inventeringen. Vid inmätning har de objekt som potentiellt kan medföra att vatten tar sig in i byggnaden identifierats. Objekten utgörs av portar, fönster och ventilation.

I Figur 11 visas inmätta objekt samt om det bedöms finnas en risk för översvämning i förhållande till dimensionerande säkerhetsnivå år 2130 vid inmätt objekt. Dimensionerande säkerhetsnivå är +3,2 m respektive +3,6 m, där +3,6 m endast är relevant för delar av planområdet i öst (se Figur 7 i avsnitt 4.1.2). Gröna symboler innebär att nivån på objektet ligger ovan dimensionerande säkerhetsnivå, vilket innebär att det inte finns någon risk att vatten tar sig in i byggnaden via objektet. Röd symbol innebär att nivån på objektet ligger lägre än dimensionerande säkerhetsnivå.

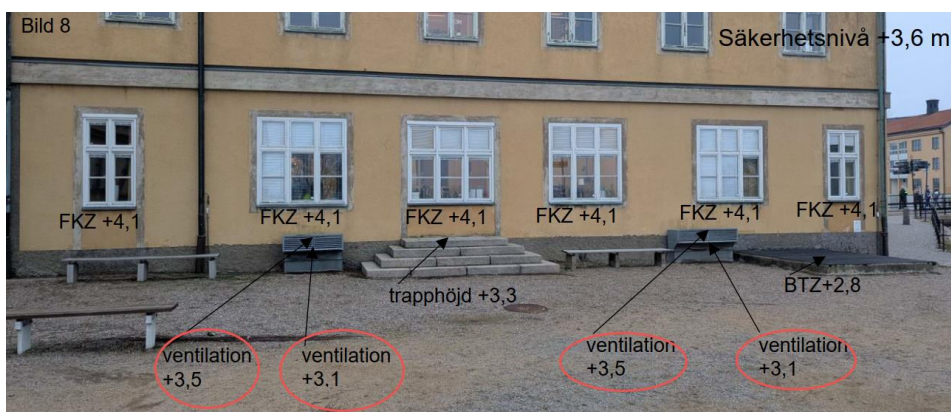
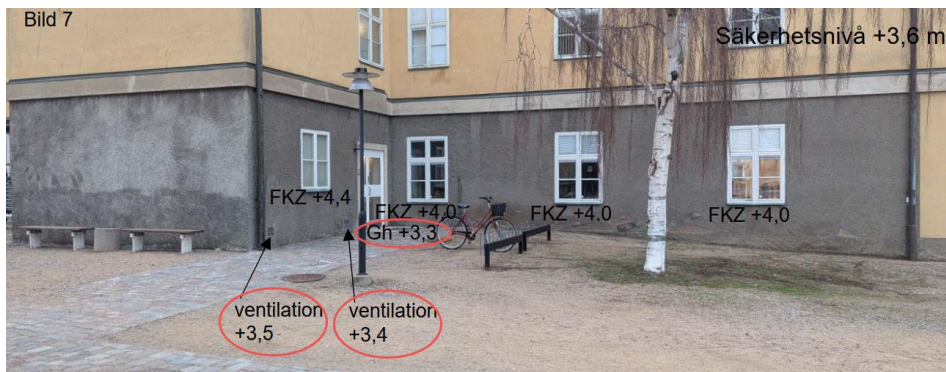
I Figur 12 och Figur 13 visas utvalda bilder med nivåer för de inmätta objekten med risk för översvämning. Figur 12 visar vart bilden är tagen och Figur 13 bilden i sig.



Figur 11. Inmätta objekt längs med byggnadens fasad. Grön symbol innebär att det inte finns någon risk för översvämning med hänsyn till dimensionerande säkerhetsnivå för platsen år 2130, och röd symbol visar på en risk för översvämning. Se Figur 12 och Figur 13 för bilder vid de olika objekten med risk för översvämning.

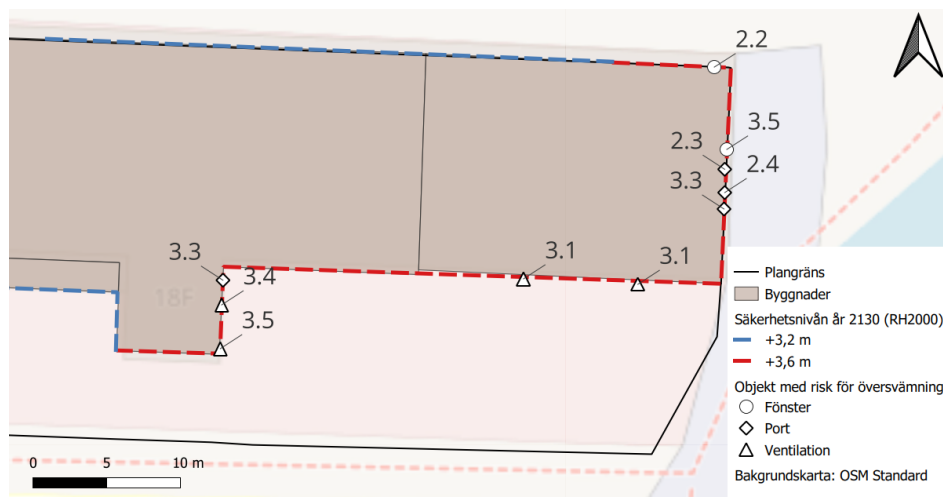


Figur 12. Platser för olika bilder (bild 1–13) med inmätningar. Objekt med risk för översvämning år 2130 redovisas i bild 7–10, se Figur 13.



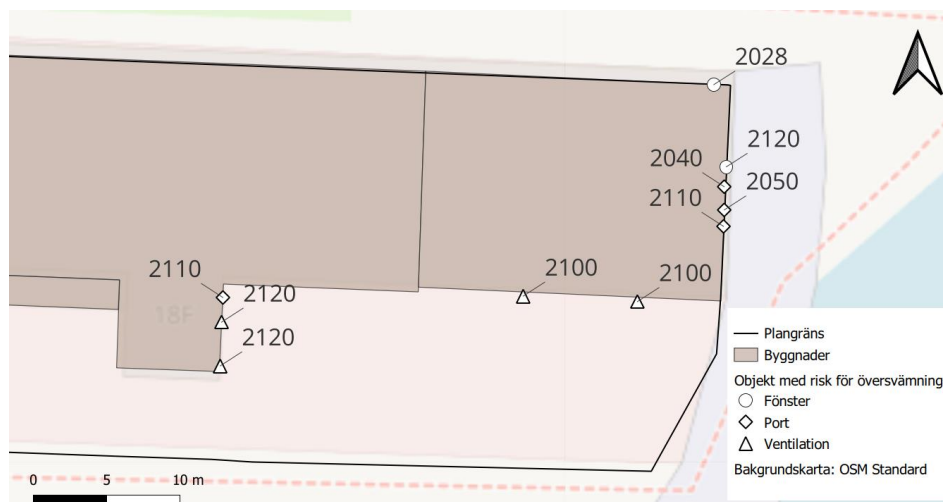
Figur 13. Bilder med höjdmätningar (meter RH2000) av objekt med potentiell risk för översvämning (bild 7–10). Bildens läge visas i Figur 12. Objekt med risk för översvämning är inringade i rött. Gh = golvnivå, FKZ = underkant fönsterkarm, DKZ = underkant dörrkarmnivå, och BTZ = betongplattanivå.

I Figur 14 presenteras en sammanställning över inmätt höjdnivå för objekt med risk för översvämning år 2130 tillsammans med gällande dimensionerande säkerhetsnivåer för olika sträckor av byggnaden.



Figur 14. Sammanställning över inmätt höjdnivå (meter RH2000) för objekt med risk för översvämning år 2130 tillsammans med berörd säkerhetsnivå.

För att noggrannare studera vid vilken tidshorisont de olika identifierande objekten med risk för översvämning bedöms kunna drabbas har en utökad analys gjorts för dessa objekt. Figur 15 visar vid vilken tidshorisont (år) som risken för översvämning uppstår för respektive objekt i förhållande till dimensionerande högvattenhändelse, som är beräknad högsta nivå inklusive eller exklusive påverkan av lokala effekter (se beräknade nivåer för olika tidshorisonter i Tabell 2 och Tabell 3 i avsnitt 4.1.2). För majoriteten av objekten uppstår en risk för översvämning först inom ca 70–100 år. Tre kritiska objekt är identifierade där risk för översvämning finns redan vid en kortare tidshorisont. Detta gäller två portar på den östra gaveln samt ett källarfönster i det nordöstra hörnet av byggnaden.



Figur 15. Tidshorisont (ungefärliga årtal) som respektive objekt med risk för översvämning klarar utifrån framtida havsnivåer och platsens dimensionerande högvattenhändelse.

## 6.3 Föreslagna åtgärder

Det finns olika principer som kan tillämpas för skydd mot översvämning av hav. En åtgärd är att skapa yttre sammanhängande skydd som hindrar vattnet från att nå bakomliggande landområden. För en sådan lösning krävs ett sammanhängande barriär på dimensionerande skyddsnivå. Detta är således inte en princip som går att tillämpa endast inom detaljplanen.

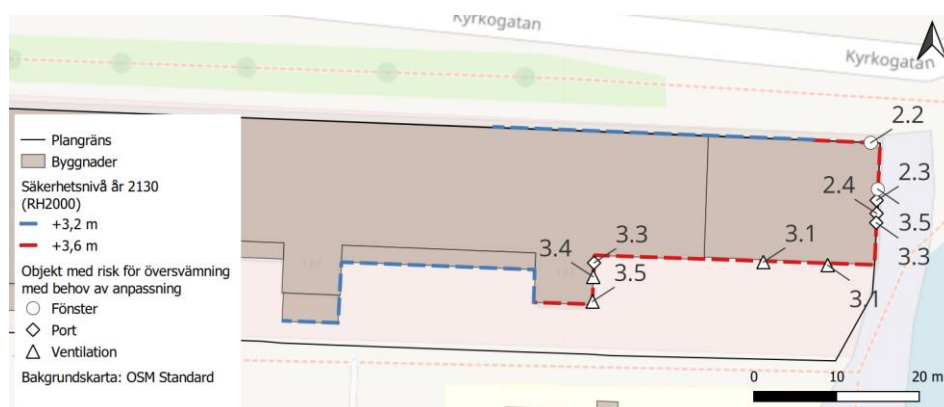
Princip för skydd mot översvämning från hav som föreslås och bedöms kunna säkerställas inom detaljplanen är anpassning av befintlig byggnad. Detta innebär att anpassningar av byggnaden sker så att vattnet inte tränger in i och kan stå emot dimensionerande tillfälliga högvatten. Exempel på anpassningar är tät sockel/byggnadsmaterial, täta dörrar och fönster, samt höjning av ventilation/öppningar till nivåer över dimensionerande vattennivå.

Befintliga marknivåer antas behållas utanför byggnaden inom detaljplanen, och översvämningssituationen som uppstår motsvarar således utförd översvämningsskartering för befintlig situation (se avsnitt 6.1).

Anpassning av befintlig byggnad föreslås ske upp till följande dimensionerande säkerhetsnivåer, vilket även följer Länsstyrelsen Blekinges riktlinjer:

- **+3,6 m** inom de östra delarna av byggnaden.  
Detta motsvarar *beräknad högsta nivå* inklusive påverkan av lokala effekter år 2130 baserat på klimatscenario SSP5-8,5 83:e percentilen.
- **+3,2 m** för resterande delar av byggnaden.  
Detta motsvarar *beräknad högsta nivå* exklusive påverkan av lokala effekter år 2130 baserat på klimatscenario SSP5-8,5 83:e percentilen.

Områden med risk för översvämning utifrån berörda säkerhetsnivåer där det bedöms finnas ett behov av anpassningar presenteras i Figur 16. Längs med sträckor där dimensionerande säkerhetsnivå är markerad där det inte finns några riskobjekt är behov av åtgärd att säkerställa att byggnadens fasad kan hantera högvatten upp till dimensionerande säkerhetsnivåer. Röd streckad linje visar områden med behov av anpassning till nivån +3,6 m och blå till nivån +3,2 m.



Figur 16. Områden med behov av anpassningar till dimensionerande säkerhetsnivå år 2130 tillsammans med objekt med risk för översvämning och deras höjdnivå i meter (RH2000).

Säkra utrymningsvägar från samtliga delar av byggnaden behöver säkerställas när verksamheter och utformning för byggnaden beslutats. Då det finns en risk för översvämning inom den östra delen av byggnaden krävs invändiga utrymningsvägar åt väst med säker passage via portar utan risk för översvämning. Det bedöms inte finnas en risk för översvämning från hav vid dimensionerande säkerhetsnivåer inom de västra delarna av planområdet samt närliggande gator, och dessa är således framkomliga. Närliggande gator ansluter till högre liggande områden inom Trossö som inte heller påverkas av översvämning från hav.

När havsnivån stiger riskerar det även att dämna upp i befintliga ledningsnät som mynnar i havet. Detta kan i sin tur påverka byggnadens avvattning, som dränering och dagvattenledningar. I samband med att havsnivån stiger så kan pumpning av byggnadens avvattningssystem bli nödvändigt. Exempelvis om medelvattenytan stiger ovan byggnadens dräneringsnivåer och utlopp på dagvattenledningar krävs pumpning för att säkerställa avtappning.

Behovet av majoriteten av de åtgärder som föreslås uppstår först efter 70–100 år. De åtgärder som däremot krävs inom närtid är anpassning av tre objekt (två portar på östra gaveln och ett källarfönster i nordöstra hörnet), samt att byggnadens fasad måste klara av att hantera tillfälliga högvatten utan oacceptabla konsekvenser.

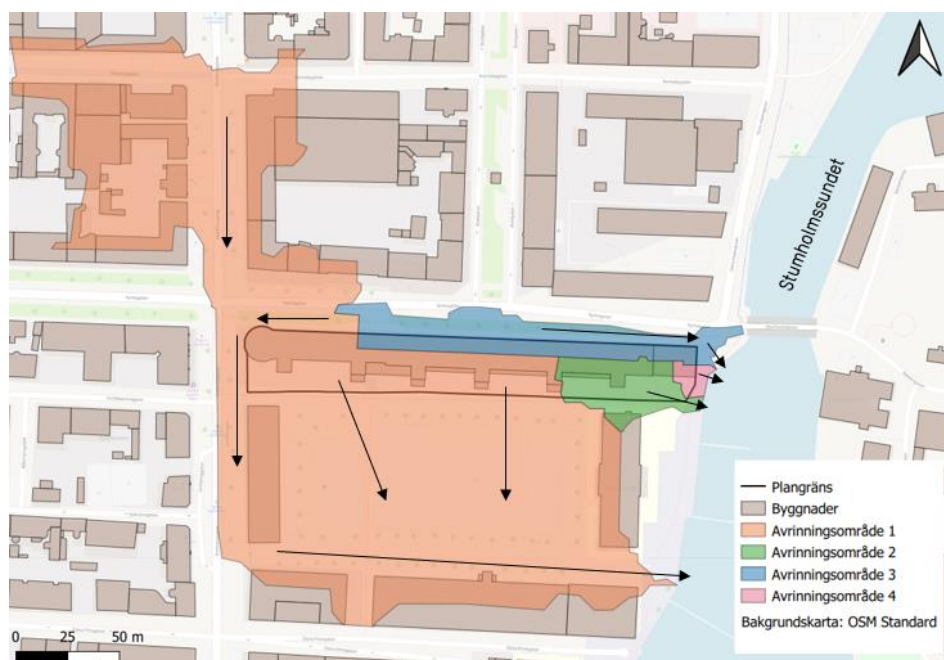
Byggnaden i sig bedöms ha en robust konstruktion som kan hantera det vattentryck som skapas vid dimensionerande säkerhetsnivåer för högvattensituationer. Vid tillfälliga högvatten och våguppstötning kan det finnas en potentiell risk för att byggnadens grundläggning kan påverkas. Om urspolning av grunden sker finns en möjlighet att det kan ge sättningar och sprickor. I dagsläget är förhållanden kring grundläggningen okänd. Om grunden är på berg bedöms risken som låg, då det är bortspolning av finkornigt material som är av relevans. Dessa konsekvenser är däremot inget som bedöms innebära fara för människors liv, utan är en långsam process som kan kräva vissa tekniska åtgärder på byggnaden. Förebyggande åtgärder bedöms inte vara nödvändigt utan det kan hanteras i samband med en eventuell högvattenhändelse.

## 7 Översvämning från skyfall

I följande kapitel analyseras översvämning orsakat av skyfall. Inledningsvis identifieras och analyseras befintliga ytliga avrinningsvägar och lågpunkter, vilket följs av förslag på åtgärder.

### 7.1 Ytliga avrinningsvägar och lågpunkter

Detaljplanen tillhör fyra olika ytliga avrinningsområden som alla till slut mynnar i Stumholmssundet i öst, se Figur 17. Den västra och södra delen av detaljplanen ingår i avrinningsområde 1, där vattnet rinner söder ut och sedan vidare åt öst. Den östra delen av planområdet ingår i avrinningsområde 2, 3, och 4 som alla avleds åt öst.

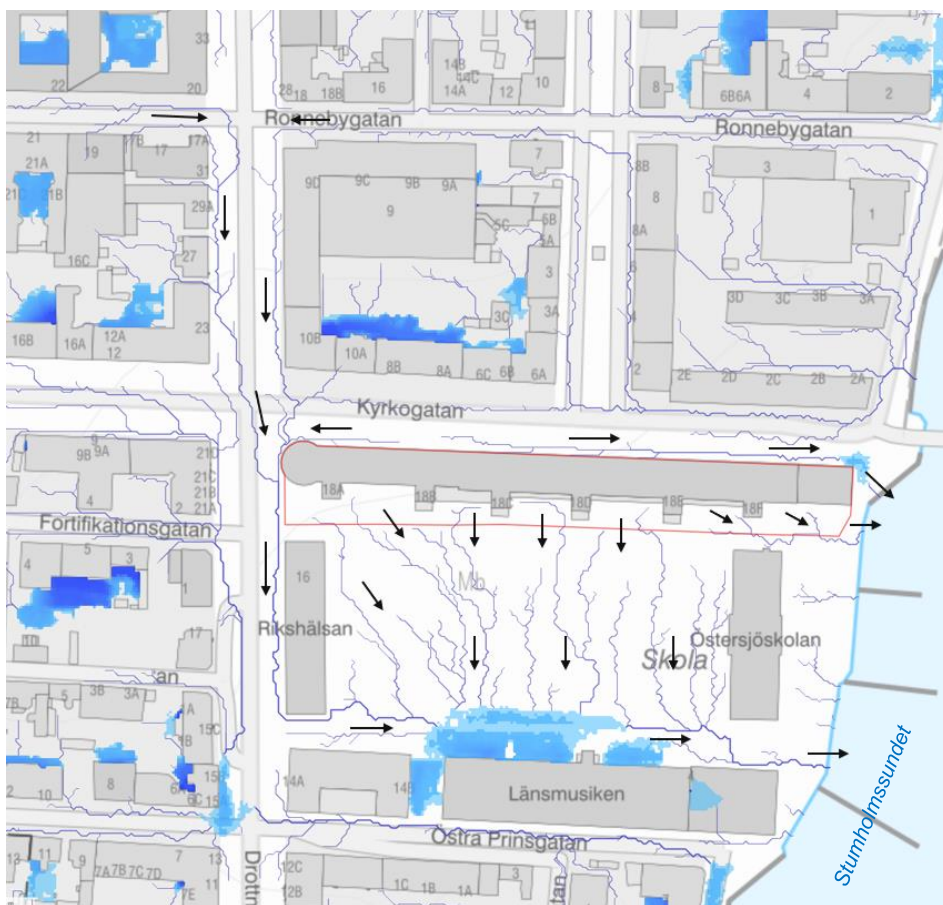


Figur 17. Avrinningsområden där detaljplanen ingår. Svarta pilar visar generell flödesriktning inom respektive avrinningsområde.

Figur 18 visar ytliga avrinningsvägar och lågpunkter inom berörda avrinningsområden. Analysen är utförd i webapplikationen SCALGO Live som utgår från Lantmäteriets höjddata (baserad på laserskanning 2019-04-05) med upplösning 1x1 m. Karteringen är utförd för 91 mm regn (SMHI, besökt 2025-02-21), vilket motsvarar ett klimatanpassat 100-årsregn med varaktigheten 6 timmar. 91 mm innebär en ökad framtida nederbörd på ca 40% i förhållande till dagens situation, det vill säga motsvarande en klimatfaktor på 1,4.

Längs med byggnadens norra sida (inom avrinningsområde 1), rinner vattnet åt väst. På västra sidan av byggnaden finns en inkommande rinnväg från norr som rinner in på trottoaren och längs med byggnadens västra fasad. Denna rinnväg rinner sedan vidare söderut mot en befintlig lågpunkt inom kaserngården. När lågpunkten inom kaserngården är full rinner vattnet vidare öster ut till Stumholmssundet.

Längs med byggnadens norra sida (inom avrinningsområde 3) rinner vattnet öster ut längs med trottoaren. Vattnet rinner via en mindre lågpunkt vid det nordöstra hörnet av detaljplanen innan det förs vidare österut till Stumholmssundet. Lågpunkten, se blå yta nordöst om byggnaden i Figur 18, har en kapacitet på ca 3 m<sup>3</sup>, maximalt vattendjup ca 10 cm, och maximal vattennivå ca +2,1 m (RH2000). De sydöstra delarna av planområdet (inom avrinningsområde 2 och 4) rinner även de öster ut.



Figur 18. Ytliga avrinningsvägar (blå linjer) och lågpunkter (blå polygon) inom berörda avrinningsområden. Svarta pilar visar flödesriktning och röd linje planområdesgräns.

Resultatet från skyfallskartering för ett 100-årsregn från Karlskronas kommuns klimatanpassningsplan visas i Figur 19 (Karlskrona kommun, 2020-12-20). Upplösningen i modellen är 2x2 m. Resultatet visar på ett vattendjup upp till ca 0,4 m i en flödesväg vid nordvästra delen av byggnaden. Vattendjupet bedöms skapas av att vattnet rinner i flödesvägar längs med fasaden, då det inte finns någon topografisk lågpunkt med stående vatten.



Figur 19. Resultat från skyfallskartering av ett 100-årsregn från Karlskrona kommuns klimatanpassningsplan (Karlskrona kommun, 2020-12-20).

Skyfallsmodellen i klimatanpassningsplanen har en grov upplösning. I modellen har respektive cell (2x2 m) ett visst värde på marknivån, vilket gör att modellen ger ett resultat med begränsad noggrannhet. Givet skyfallsmodellens grova upplösning behöver platsen studeras mer i detalj med hänsyn till dess platsspecifika förutsättningar. En högre cellupplösning i modellen skulle möjliggöra en mer precis bedömning av det potentiella vattendjupet. För att uppskatta vattendjupet noggrannare i ytavrinningsvägarna längs med fasaden är platsspecifika beräkningar därför utförda, se vidare i avsnitt 7.1.1.

### 7.1.1 Beräkningar av vattendjup i ytavrinningsvägar

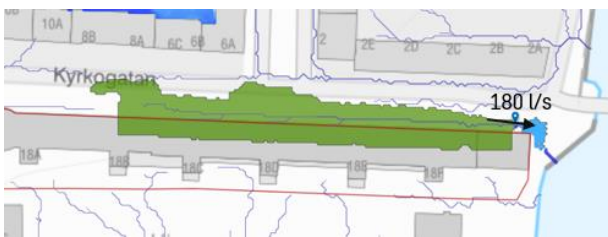
För att beräkna vattendjupet i ytavrinningsvägar längs med byggnadens fasad är Dahlströms och Mannings ekvation använd (Svenskt Vattens publikation P110). Dahlströms ekvation används för att beräkna det flödet som uppstår vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,3. Mannings ekvation används för att beräkna motsvarande ungefärligt vattendjup som flödet skapar med hänsyn till trottoarens bredd och marklutning. Upplösningen i den höjdsättning som används som utgångspunkt för beräkningarna är 1x1 m.

För att beräkna flödena på specifika platser är avrinningsområdena uppdelade i olika delavrinningsområden. I Figur 20 och Figur 21 presenteras de beräknade flödena i punkter nedströms de olika delavrinningsområden längs med byggnadens fasad. Figur 20 visar att endast ett mindre flöde (60 l/s) rinner längs med den norra sidan av fasaden åt väst. Detta delavrinningsområde är ca 870 m<sup>2</sup>. Längre väster ut ansluter ett tillkommande område från norr (delavrinningsområdets totala area är ca 5 600 m<sup>2</sup>), som gör att flödet ökar till 360 l/s på västra sidan av fasaden.

Figur 21 visar det totala flödet (180 l/s) nedströms det delavrinningsområde där vattnet rinner åt öst (ca 2 800 m<sup>2</sup>). Vattennivån ökar succesivt längs med rinnvägen genom delavrinningsområdet.

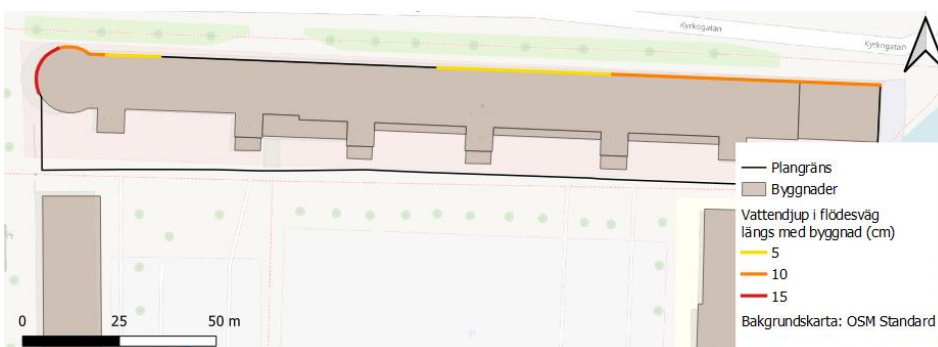


Figur 20. Beräknade flöden i nedströms punkt inom olika delavrinningsområden (gröna polygon) för nordvästra sidan av byggnaden.



Figur 21. Beräknat flöde i nedströms punkt inom delavrinningsområdet (grön polygon) för norra sidan av byggnaden där vattnet rinner åt öst.

Figur 22 visar en sammanställning över beräknade ungefärliga vattendjup som bedöms kunna skapas i rinnvägarna längs med byggnadens fasad vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Utanför markerade sträckor bedöms flödena bli små och vattendjupet lägre än 5 cm då dessa områden ligger högt uppströms. Det vattendjup och översvämningsrisk som visas i kommunens klimatanpassningsplan (Karlskrona kommun, 2020-12-20) bedöms således vara överskattat och beror troligtvis på skyfallsmodellens grova upplösning och begränsad noggrannhet av markförhållanden intill byggnaden. Den platsspecifika bedömningen visar på ett mindre vattendjup.

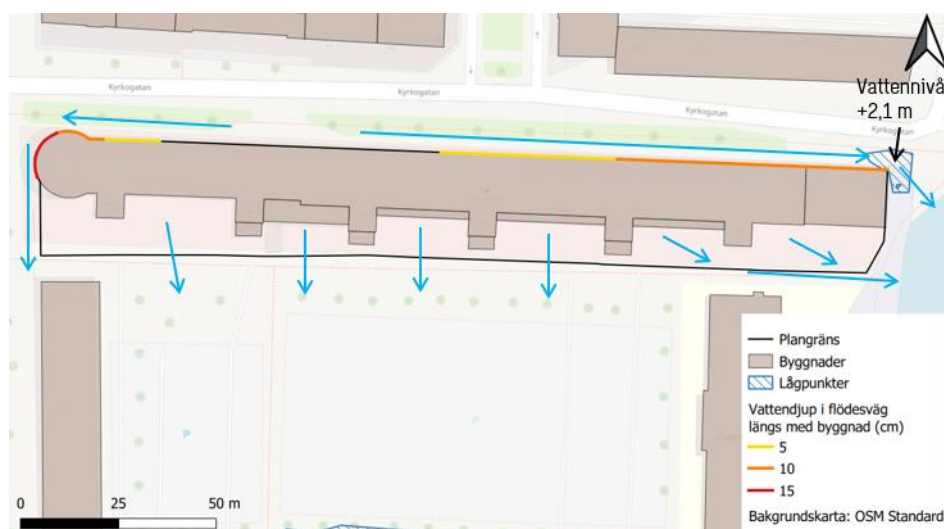


Figur 22. Sammanställning över beräknade ungefärliga vattendjup som bedöms kunna skapas i rinnvägarna längs med byggnadens fasad vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

## 7.2 Föreslagna åtgärder

Föreslagen princip för skyfallshantering är att bibehålla befintliga ytavrinningsvägar och avrinningsområden. Befintlig byggnad och marknivåer omkring byggnaden planeras att bevaras liknande befintliga förhållanden, vilket gör att detta uppfylls. Då ingen ny exploatering sker inom detaljplanen kommer påverkan på nedströms, uppströms eller närliggande områden bli den samma som för dagens situation. Genomförande av detaljplanen innebär således ingen försämrad skyfallssituation för nedströms, uppströms eller närliggande områden.

Figur 23 visar föreslagen princip för skyfallshantering för detaljplanen.

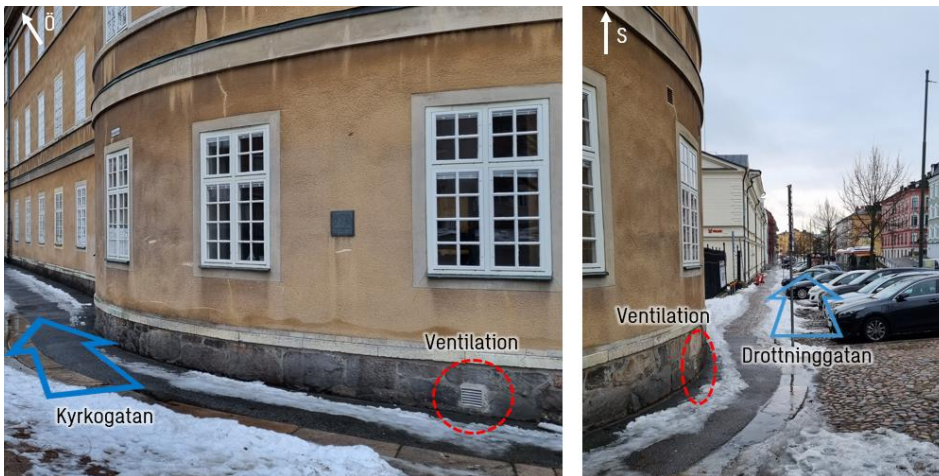


Figur 23. Föreslagen princip för skyfallshantering för detaljplanen. Blå pilar visar ytavrinningsvägar.

På södra sidan av byggnaden ska höjdsättning ske så att vattnet kan rinna söderut likt befintlig situation. I sydöst rinner vattnet österut.

På norra och västra sidan av byggnaden behöver det säkerställas att vattnet kan rinna längs med fasaden utan att skada byggnaden och inte kan ta sig in via öppningar (ex. ventilation). Anpassningar rekommenderas upp till uppskattade vattendjup som kan skapas i flödesvägarna. Dessa vattendjup presenteras även i Figur 23.

Baserat på foton från platsen (Sweco, 2024-01-22) är två ventiler identifierade i den västra delen av byggnaden vars nivåer i förhållande till marknivån på trottoaren rekommenderas att kontrolleras för att bedöma om de ligger ovan beräknat vattendjup vid platsen (15 cm) och om det finns ett behov av anpassningar. I Figur 24 visas de två identifierade ventilerna.



Figur 24. Två identifierade ventiler i västra delen av byggnaden vars nivå rekommenderas att kontrolleras så att de ligger ovan beräknat vattendjup vid platsen, vilket är 15 cm. (Foton Sweco, 2024-01-22)

I nordöstra hörnet finns en befintlig lågpunkt med en högsta vattennivå på ca +2,1 m. Källarfönster i närheten av lågpunkten har en nivå på ca +2,2 m och vatten tar sig därför inte in genom fönstret. Inga ytterligare anpassningar bedöms således krävas vid denna punkt utifrån ett skyfallsperspektiv.

Med föreslagna åtgärder för skyfallshantering bedöms ingen oönskad skada på byggnaden uppstå vid ett klimatanpassat 100-årsregn. Byggnaden bedöms även kunna utrymmas via samtliga portar vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

## 8 Framtida grundvattennivåer

Grundvattennivån bedöms påverkas av klimatrelaterade förändringar som en stigande medelvattenyta i havet samt förändrade nederbördsmonster. Då medelvattenytan i havet stiger kan detta även leda till att medelgrundvattennivån i närheten av havet stiger. En högre medelgrundvattennivå innebär i sin tur att de naturliga fluktuationer av grundvattennivåerna som förekommer på grund av årstidsvariationer (och händelser så som kraftiga regn och högvatten) når högre nivåer.

För att hantera en stigande grundvattennivå kan dränering krävas. Dräneringen syftar inte till att sänka grundvattennivån i förhållande till befintliga nivåer utan stoppa den stigande grundvattennivån vid en vald framtida dräneringsnivå samt dränera bort tillfälliga toppar i de naturliga fluktuationerna. Om dräneringsnivån är lägre än vattennivån i havet kan pumpning av dräneringen krävas för att hålla nere grundvattennivån.

Om befintlig byggnad dräneras idag, samt vilka nivåer dräneringen ligger på rekommenderas att studeras i förhållande till framtida nivåer på medelvattenytan för att bedöma behovet av pumpning av dräneringsvatten.

## 9 Slutsats och rekommendationer

Nedan presenteras slutsatser och rekommendationer för åtgärder för att hantera översvämning från hav, skyfall samt påverkan av framtida grundvattennivåer.

### Översvämning från hav

- Skydd mot översvämning från hav föreslås till dimensionerande säkerhetsnivåer motsvarar *beräknad högsta nivå* år 2130 baserat på klimatscenario SSP5-8,5 83:e percentilen med eller utan påverkan av lokala effekter. Detta innebär en nivå på +3,6 m eller +3,2 m (RH2000), och är i enlighet med Länsstyrelsen Blekinge och Boverkets riktlinjer (Länsstyrelsen Blekinge, 2023-12-08; Boverket, 2022).
- De åtgärder som föreslås kan säkerställas inom planområdet. Påverkan av hav är i byggnadens östra del, och det är där åtgärder föreslås. Anpassningar av befintlig byggnad krävs för att säkerställa skydd upp till dimensionerade säkerhetsnivåer. Det måste säkerställas att vatten inte kan ta sig in i byggnaden genom öppningar såsom portar, fönster och ventilation samt att fasaden kan klara påverkan av hav i byggnadens östra del.
- Utrymningsväg måste säkerställas i senare skede när verksamhet beslutats för fastigheten. Utrymningsvägarna ska ligga över dimensionerande säkerhetsnivåer som inte riskerar att översvämmas.

### Översvämning från skyfall

- Föreslagna åtgärder för skyfall ska dimensioneras för ett klimatanpassat 100-årsregn, vilket är enligt Boverkets riktlinjer och följer det som är gjort i Karlskrona kommuns klimatanpassningsplan (Boverket, 2022; Karlskrona kommun, 2020-12-20).
- Föreslagna åtgärder bygger på att befintliga avrinningsområden och ytavrinningsvägar bibehålls. På norra sidan av byggnaden bedöms det behöva säkerställas att vatten kan rinna längs med fasaden på norra och västra sidan utan att orsaka skada. På södra sidan av byggnaden behöver vattnet kunna rinna ut från fasaden.
- Då befintliga förhållanden i stor utsträckning bevaras bedöms genomförande av detaljplanen inte skapa en försämrad skyfallssituation för uppströms, nedströms eller närliggande områden.
- Byggnaden bedöms kunna utrymmas via samtliga portar vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

### Påverkan av framtida grundvattennivåer

- Då medelvattenytan i havet stiger kan detta även leda till en högre framtida grundvattennivå.
- Nivåer på dräneringssystem inom detaljplanen i förhållande till framtida havsnivåer rekommenderas att ses över. Eventuellt kan pumpning av dränering krävas.

## 10 Referenser

- Boverket. (den 21 12 2022). *Utgångspunkter för bedömning av översvämningsrisk*. Hämtat från Tillsynsvägledning naturolyckor: [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamnning/riskbedomning/utgangspunkter/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/tillsynsvagledning-oversvamnning/riskbedomning/utgangspunkter/)
- IPCC. (2019). *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*.
- Karlskrona kommun. (2020-12-20). *Klimatanpassningsplan*.
- Karlskrona kommun. (2024-09-02). *Planbesked, Del av Sparre 3*.
- Länsstyrelsen Blekinge. (2014). *Anpassning till ett förändrat klimat - Blekinges regionala handlingsplan*.
- Länsstyrelsen Blekinge. (2023-12-08). *Riktlinjer för bedömning av översvämningsrisk längs Blekinges kust med hänsyn till klimatförändringar*.
- Länsstyrelsen Blekinge. (2024). *Klimat- och sårbarhetsanalys för Blekinge län 2023*.
- SMHI. (den 19 01 2022). *Klimat*. Hämtat från Framtida medelvattenstånd: <https://www.smhi.se/data/utforskaren-oppna-data/framtida-medelvattenstand-baserat-pa-data-fran-ipcc-ar6-wg-1-2021>
- SMHI. (besökt 2025-02-21). *Skyfallsstatistik: Regional statistik för extrema korttidsregn*. Hämtat från <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/skyfallsstatistik-regional-statistik-for-extrema-korttidsregn>
- SMHI. (hämtat 2025-01-08). *Klimat*. Hämtat från Högvattenhändelser och extremnivåer: <https://www.smhi.se/klimat/stigande-havsnivaer/hogvattenhandelser-idag-och-i-framtiden/extremnivaer>
- Sweco. (2024-02-23). *Försudie Kv. Sparre 3, Karlskrona*.
- Sweco. (2025-01-27). *Kv. Sparre 3 - inmätning av entréer och lågt placerade fönster och öppningar i fasader*.