

NOVEMBER 2022

BORNHOLMS KLIMATILPASNINGSP 2022



NOVEMBER 2022

BORNHOLMS KLIMATILPASNINGSP AN 2022

PROJEKTNR.

A244478

DOKUMENTNR.

A244478-01

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

28.11.2022

BESKRIVELSE

Rapport

UDARBEJDET

LHSA/LAFN/XICH

KONTROLLERET

BOC

GODKENDT

LAFN

INDHOLD

1	Resumé	7
2	Formål og baggrund	9
3	Bornholm set i lyset af klimaforandringer	11
4	Kortlægning af fremtidens klimatruser	13
5	Risikovurdering	34
6	Mål og tilgang til klimatilpasning	38
7	Risikoområder	40
8	Udpegede indsatser	42
9	Roller og ansvar	76
10	Finansieringsmuligheder	78
11	Prioriterede indsatsliste	80
12	Bilag: Forudsætningsnotat for kortlægning af oversvømmelsesrisici, COWI 2022	84

1 Resumé

Denne klimatilpasningsplan udgør sammen med Klimaplan 2022 – Bornholms Regionskommunes overordnede klimaplanlægning. Planen beskriver den overordnede ramme for klimatilpasning på Bornholm, udfordringerne, og hvordan de bør håndteres.

Med denne plan er der:

- > Fastsat nogle klare mål for arbejdet med klimatilpasning.
- > Kortlagt de arealer, der er i risiko for oversvømmelser fra havet, vandløb og nedbør.
- > Analyseret risikoen for højt terrænnært grundvand, tørke og erosion.
- > Udarbejdet en handleplan med 34 fysiske indsatser målrettet oversvømmelser samt 10 organisatoriske indsatser, der tilsammen skal medvirke til at gøre Bornholm robust over for klimaforandringer i år 2050.
- > Prioriteret de udpegede indsatser, så man kan se, hvilke projekter der prioriteres før andre.

De største udfordringer er oversvømmelser i forbindelse med ekstremregn og stormflod kombineret med den fremtidige forventede havvandsstigning. Derudover er der også risiko for erosion og udfordringer med højtstående grundvand flere steder på øen. Ud af de 34 indsatser er 21 indsatser målrettet ekstremregn, 8 målrettet stormflod, 4 målrettet grundvand og én enkelt målrettet vandløb. Udfordringerne stiger med tiden, og det er derfor vigtigt at planlægge med rettidig omhu, da omkostningerne ellers kan blive meget store.

Indsatserne består af alt fra orientering om risiko for grundejere, til udarbejdelse af mere detaljerede hydrauliske analyser samt fysiske tiltag til at tilpasse fremtidens vejr. De organisatoriske indsatser kræver allokering af ressourcer til at drive klimatilpasningen i kommunen, herunder informere borgere om risiko, facilitere samarbejder og indarbejde klimatilpasningen i kommunens øvrige planlægning.

Klimatilpasning er en fælles opgave. Borgere, erhvervsdrivende, kommunen og forsyningen er alle væsentlige aktører, der bidrager til udviklingen af Bornholm og skal inddrages og medvirke, hvis klimatilpasningen skal lykkes. Planen beskriver roller og ansvar samt forskellige finansieringsmodeller. Med denne plan er Bornholm godt på vej på til at tilpasse sig klimaforandringerne.



2 Formål og baggrund

Klimaplanlægning består af to spor: forebyggelse af klimaforandringer og tilpasning til klimaforandringer. Der skal fortsat arbejdes med at reducere udledning af drivhusgasser, men man må også indse, at samfundet skal tilpasses de klimaforandringer, det påvirkes af allerede i dag, og som blot vil øges i fremtiden. Tilpasning er, hvad denne plan omhandler. Planen beskriver den overordnede ramme for klimatilpasningen på Bornholm, udfordringerne, og hvordan de bør håndteres.

Rent grundvand og jævnlig nedbør i tilpas mængde er privilegier, som man i Danmark næsten tager for givet. Klimaforandringer betyder imidlertid, at man i fremtiden, mere aktivt, må forholde sig til vandtrusler som ekstrem nedbør, stormflod, høje vandføringer i vandløb, højtstående grundvand samt de stærkt relaterede udfordringer som erosion og tørke. Alle disse trusler vil direkte eller indirekte kunne påvirke borgere, erhvervslivet og samfundet generelt på Bornholm. Derfor er det vigtigt, at Bornholm har en plan for, hvordan øen tilpasses det ændrede klima.

En klimatilpasningsplan anses for et centralt redskab i forhold til at afveje interesser og sætte rammer for et bredt lokalt samarbejde på tværs af myndigheder, organisationer, virksomheder og borgere. Ambitionsniveauet for, hvor ofte kommunen vil acceptere eksempelvis oversvømmelser som følge af ekstrem nedbør, hvor meget man vil investere, og hvilke opgaver der skal prioriteres, behandles politisk i forbindelse med tilblivelsen af en klimatilpasningsplan.

DK2020 Klimaplan

I 2021 besluttede kommunalbestyrelsen på Bornholm at deltage i projektet DK2020 – Klimaplaner for hele Danmark. Det indebærer bl.a., at Bornholms Regionskommune skulle udarbejde en klimaplan, der lever op til Parisaftalens målsætninger. Klimaplanen skal dermed vise vejen til reduktion af udledning af drivhusgasser for kommunen som geografisk område, samt hvordan kommunen vil tilpasse sig konsekvenserne af klimaforandringerne. Bornholms Regionskommune har dermed forpligtiget sig til at tage de nødvendige skridt for at blive klimaneutral og robust senest i 2050. På kort sigt skal der fastsættes delmål, f.eks. mål for 2030 vedrørende reduktion af udledningen af drivhusgasser. For klimatilpasning skal der fastsættes mål og milepæle for kort (2030) og langt sigt (2050).

Klimatilpasningsplan

Klimatilpasningsplan 2022 erstatter klimatilpasningsplan-vand fra 2013. Opdateringen har lagt særligt vægt på kortlægning og analyse af klimarisici inkl. betydningen for de fem havne Nexø, Rønne, Hasle, Allinge og Tejn. Derudover er der i planen medtaget klima-udfordringer som højtstående grundvand, tørke og erosion, der ikke indgik i den tidligere plan. Klimatilpasningsplan 2022 behandles politisk i januar 2023 og vil efterfølgende blive indarbejdet i Kommuneplan 2020.

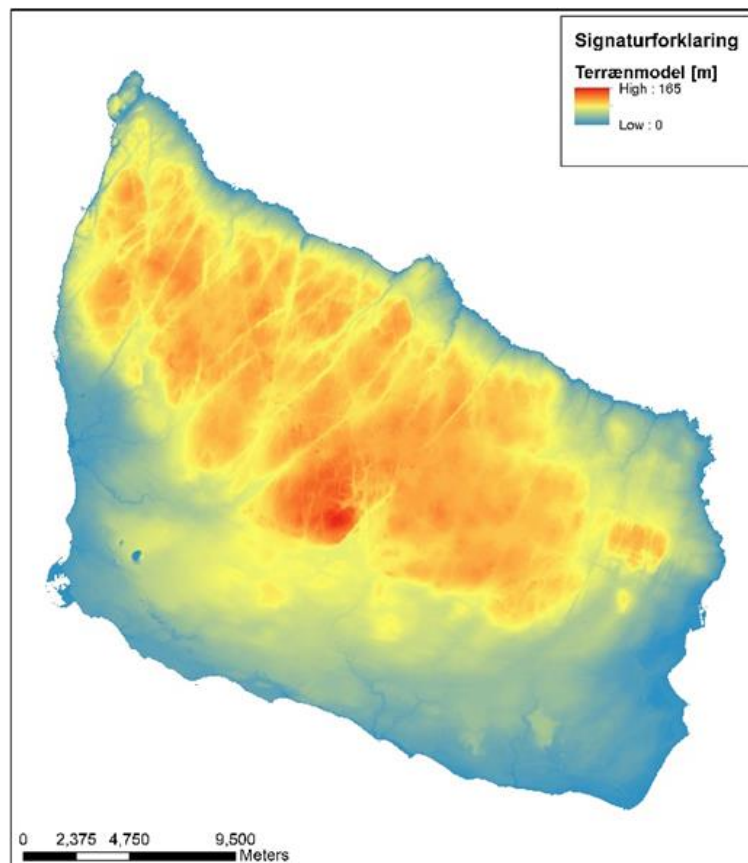
Klimarobust i 2050

Bornholm skal være klimarobust i år 2050. Med klimarobust menes, at Bornholm er fuldt bevidst om sine klimarelaterede udfordringer og har en opdateret plan, som grundlag for løbende at tilpasse sig forandringerne suppleret med et beredskab, der er klar til at agere, når kritiske situationer opstår. For at nå i mål er det vigtigt, at klimatilpasningen tænkes ind i kommunens planlægning og drevet i sammenhæng med anden udvikling og behov for tiltag, så klimatilpasningen sker med rettidig omhu – og inden de ekstreme hændelser indtræffer med store skader til følge.

3 Bornholm set i lyset af klimaforandringer

Bornholm adskiller sig fra resten af Danmark på grund af de særlige geologiske forhold. På Bornholm er størstedelen af Skandinavien naturtyper repræsenteret, bl.a. hav, klipper, skærgård, sandstrand, klitter, naturskove, løv- og nåleskov, enge, overdrev, søer, damme og moser. Bornholm har generelt set to forskellige kysttyper. Klippekystrer med stor vanddybde tæt på kysten (fra Hasle nordover over Hammerknuden til Nexø), og kyster med mere jævnt fald fra kysten og terræn af sand og fladere sten (fra Hasle sydover langs sydkysten over Dueodde til Nexø). De specielle geologiske forhold præger naturen og har betydning for tilgangen til klimatilpasning. Dette forhold beskrives i det følgende.

På Nordbornholm danner det underliggende grundfjeld flere steder terrænoverfladen, mens der hovedsageligt findes sandsten og skifer på den sydlige del af øen. Således løber vandløbene på Nordbornholm overvejende i sprækkedale, der skærer sig ned i grundfjeldet, hvorimod de på Sydbornholm løber gennem et topografisk fladere landbrugslandskab. Dette ses tydeligt på Figur 3-1, der viser terrænet på Bornholm.



Figur 3-1 Bornholms topografi.

De bornholmske åer og bække reagerer generelt hurtigt på nedbørshændelser. Vandløbsoplandene er ofte smalle, hvilket giver en kort vej fra, når nedbøren rammer jorden til den ender i vandløbene. Dette er specielt udtalt på den nordøstlige del af Bornholm. Mange vandløb har endvidere et stort fald, der

medvirker til, at afstrømningen foregår hurtigt. Samtidig betyder de geologiske forhold generelt, at der er en relativt lille nedsivning, og at nedbøren derfor kun tilbageholdes i begrænset omfang. En stor del af nedbøren afstrømmer derfor umiddelbart via vandløbene, hvorfor vandføringen typisk er stor i vinterperioden og lille i sommerperioden, hvor mange mindre vandløb tørrer ud.

Det forventes, at klimaforandringerne vil medføre øgede nedbør i vinterhalvåret, og det betyder større afstrømning i vandløb, som kan forårsage oversvømmelser i det åbne land og i bydele, der støder op til å-systemerne. Det forventes også, at sommerhalvåret bliver mere tørt. Tørre somre kombinerede med relativt små vandoplande med hurtig afstrømning øger risikoen for udtørring af vandløb, og det får konsekvens for plante- og dyreliv i vandløbene. Øget grundvandsindvinding kan også bidrage yderligere til udtørringen, men det afhænger af de konkrete forhold.

Ekstremhændelser i form af kort varighed, høj intensitet og lille udstrækning har mindre betydning for vandløb, der generelt er tilpasset store variationer. Ekstremhændelser har derimod meget stor betydning for byområder og ledningsanlæg. Afløbssystemer i byområder har begrænset magasineringskapacitet og en kort responstid pga. den store andel af befæstede arealer. Regnvandssystemet kan derfor ikke følge med ved ekstreme nedbørshændelser og giver anledning til oversvømmelser. I områder, der er fælleskloakerede, dvs. hvor både spildevand og regnvand føres i de samme rør, giver ekstreme nedbørshændelser derfor overløb med fortyndet spildevand.

På Bornholm ligger de fleste større byer ved kysten. Da alle vandløb ender ved kysten, og nogle løber gennem byer på deres vej til havet, kan byområder blive ramt af oversvømmelser fra ekstremregn, som både resulterer i overløb fra afløbssystemet og direkte oversvømmelser fra vandløb. Den øgede havvandstand kan desuden betyde, at afløbssystemer og vandløb kan blive forhindret i et frit udløb, som vil medføre yderligere risiko for oversvømmelser på grund af opstuvning. Havvandstanden ved stormflod vil ligeledes kunne forplante sig op igennem vandløbene og skabe oversvømmelser.

Øget havvandstand og øget nedbør medfører desuden visse steder en højere grundvandsstand, som igen reducerer opmagasineringsevne og nedsivning og dermed bidrager til større sandsynlighed for oversvømmelser.

I næste kapitel ses resultaterne fra kortlægningen af risici på Bornholm.

4 Kortlægning af fremtidens klimatruster

Oversvømmelseskortlægningen viser det generelle risikobillede for fremtidens klima på Bornholm. Kortlægningen er grundlaget for udpegningen af risikoområder og indsatser. Kortlægningen er opdelt i 7 temaer: ekstrem regn, stormflod, vandløb, grundvand, tørke, erosion og de fem havne Nexø, Rønne, Hasle, Allinge og Tejn. Oversvømmelseskort er tilgængelige [her](#).

Udførte analyser

Oversvømmelseskortlægningen er gennemført med nyeste tilgængelige data. Metoden til kortlægningen af klimarisici for de enkelte temaer fremgår af Tabel 4-1. For flere detaljer se bilag 1 *Forudsætningsnotat for kortlægning af oversvømmelsesrisici, COWI 2022*. Temaerne erosion og tørke samt de fem havne Nexø, Rønne, Hasle, Allinge og Tejn er vurderet baseret på kortlagte data.

Tabel 4-1 Kortlægningsmetode og anvendt data til kortlægning af klimarisici på Bornholm.

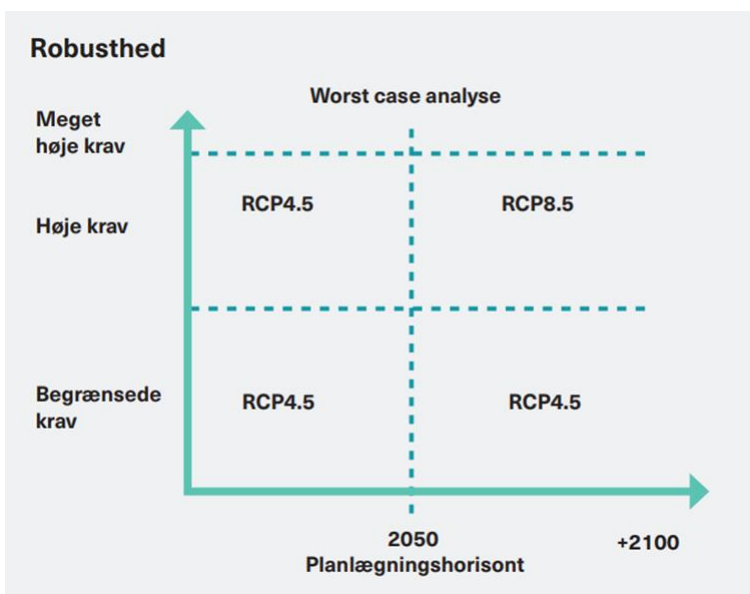
Tema	Metode og data
Ekstrem regn i det åbne land og byområder	Baseret på Danmarks Højdemodel ved hjælp af Scalgo Live.
Stormflod	Kortlægningen er udført baseret på den danske højdemodel i Scalgo Live og er således en statisk kortlægning.
Erosion	Screening af risici for jordskred/transport af overjord baseret på strømningsveje, terrænhældninger og jordartstyper. Erosionsfare baseret på data fra Naturstyrelsens Kystplanlægger.dk, GEUS – kortlagte skred.
Ekstrem afstrømning i vandløb	SCALGO Lives vandløbsmodul. Datagrundlag for beregning af vandføring i vandløb er trukket ud fra Hydrologisk Informations- og Prognosesystem (HIP).
Højt grundvandsspejl	Analyse af fremtidig stigning i det terrænnære grundvand baseret på data fra Hydrologisk Informations- og Prognosesystem (HIP) og klimatilpasningsværktøjet KAMP.
De fem havne Nexø, Rønne, Hasle, Allinge og Tejn	Vurdering af nuværende og fremtidigt beskyttelsesniveau baseret på stormflodsstatistik kombineret med terrænmодellen med fokus på bølgepåvirkning og vindretninger.

<p>Tørke</p>	<p>Vurdering af udvikling af en række klimaparametre vedrørende tørke frem mod år 2100. Data fra DMIs klimaatlas samt historiske vejrdata fra 2011 og frem til i dag med udgangspunkt i registreringer foretaget i Bornholms Regionskommune.</p>
---------------------	--

Klimascenarie

Oversvømmelseskortlægningerne er gennemført fremskrevet til år 2050 og år 2100. For disse to årstal er der undersøgt scenarier, der dækker forskellige hændelser med forskellige gentagelsesperioder (T5-T100). En nedbør med gentagelsesperiode som en T100 nedbør i 2050 er f.eks. den beregnede regnhændelse, der i år 2050 har en sandsynlighed på 1/100, dvs. statistisk vil ske 1 gang hver 100. år. For uddybning henvises til bilag 1 *Forudsætningsnotat for kortlægning af oversvømmelsesrisici*, COWI 2022.

Der er til fremskrivningerne taget udgangspunkt i klimascenarie SSP5-8.5 (tidligere betegnet RCP8.5). Som det fremgår af Figur 4-1, anbefales dette scenarie af DMI brugt til langsigtet planlægning. Klimascenariet tager udgangspunkt i uændret udledning (udledning som i dag).



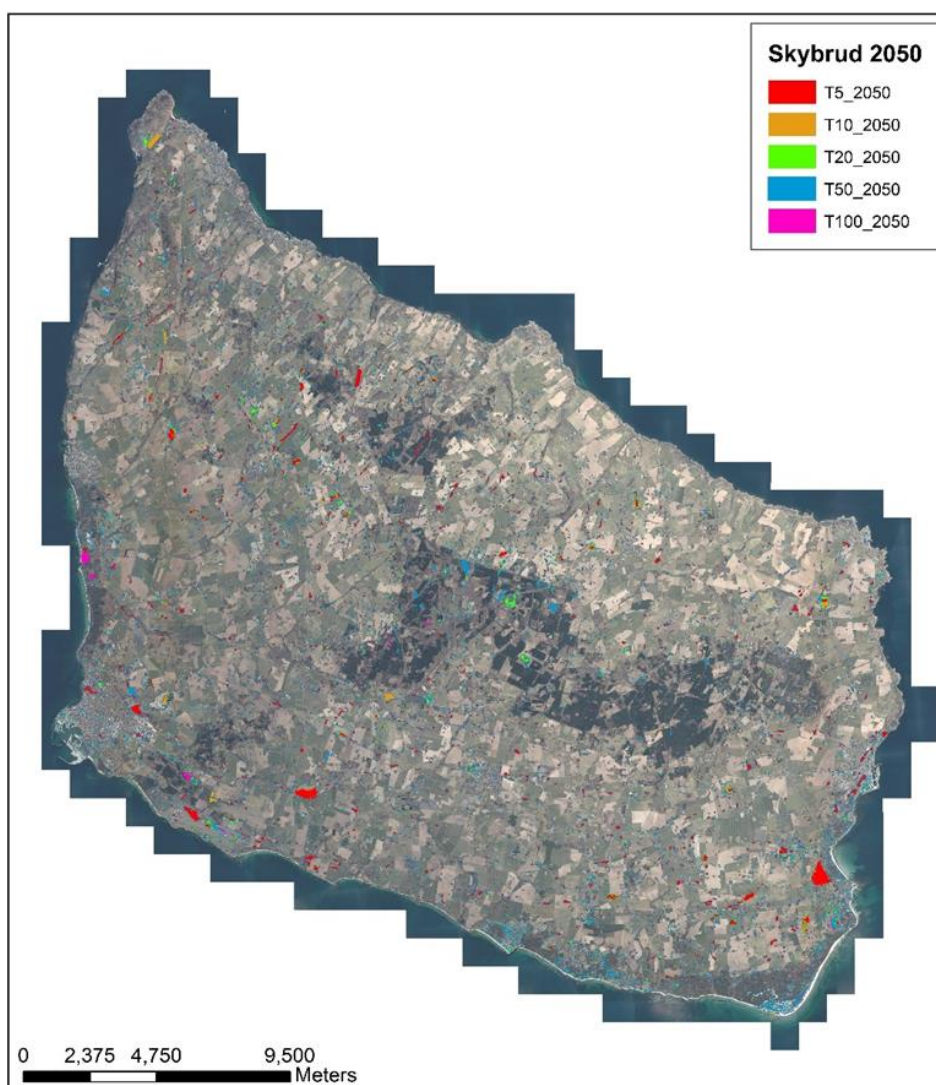
Figur 4-1 Anbefalede klimascenarier brugt til planlægning. (Kilde: Vejledning i anvendelse af udledningsscenarioer, 2018. DMI). RCP4.5 svarer til et middel-scenarie med reduceret udledning og RCP 8.5 svarer til udledning som i dag.

I det følgende beskrives kortlægningen af risikoen for Bornholm for hver af de syv temaer angivet i Tabel 4-1.

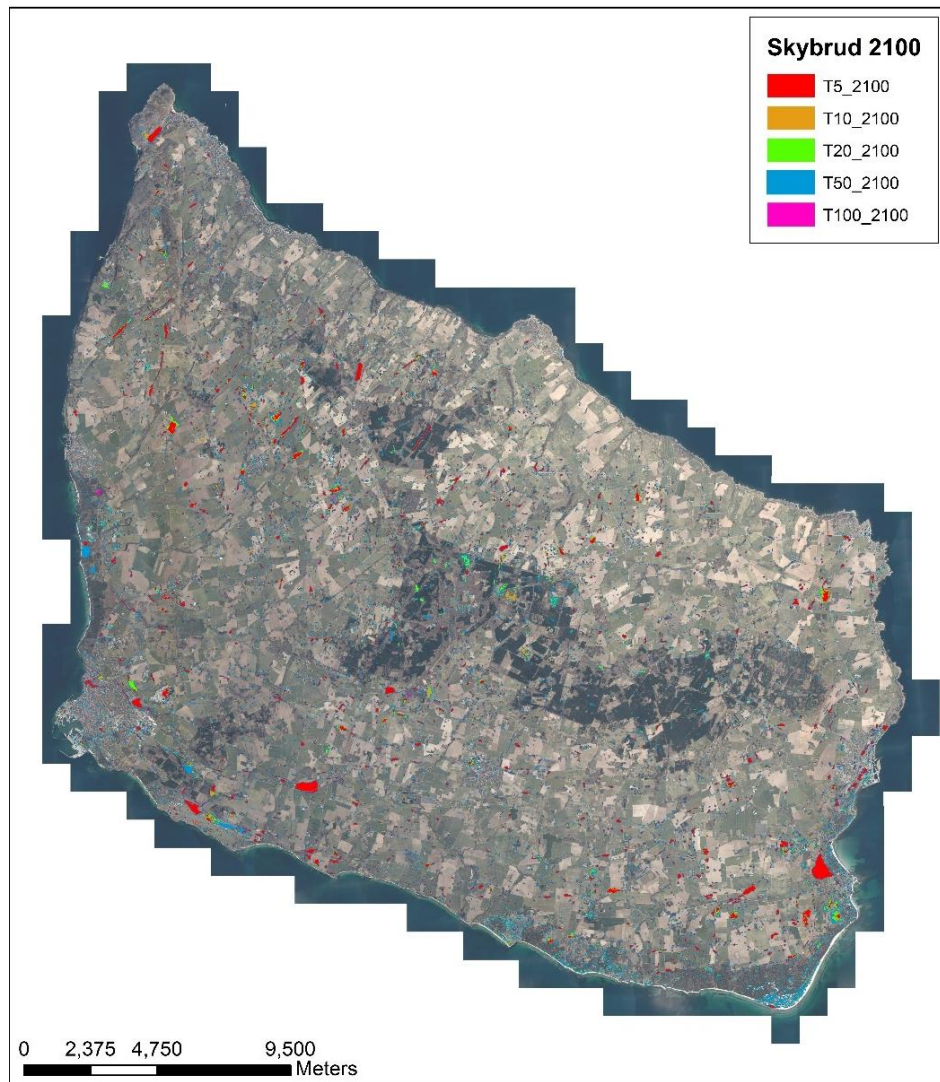
4.1 Ekstrem nedbør – kloakerede byområder og det åbne land

Ekstrem nedbør omfatter både korte nedbørshændelser med høj intensitet (som ofte betegnes skybrud), der typisk forekommer om sommeren, og langvarig regn med lavere intensitet, som forekommer i vinterhalvåret. Begge former for ekstrem regn kan forårsage skadevoldende oversvømmelser.

Figur 4-2 og Figur 4-3 er oversvømmelseskort, som viser de områder, som potentielt vil blive oversvømmet ved ekstreme nedbørshændelser i hhv. 2050 og 2100. Farverne angiver, hvor ofte arealer må forventes at blive oversvømmet. F.eks. markerer T5_2050 (den røde farve) de områder, som statistisk set vil blive oversvømmet én gang hvert femte år i 2050.



Figur 4-2 Oversvømmelseskort for skybrud i 2050 for en 5-, 10-, 20-, 50- og 100-års regnhændelse.



Figur 4-3 Oversvømmelseskort for skybrud i 2100 for en 5-, 10-, 20-, 50- og 100-års regnhændelse.

Udfordringer med oversvømmelser fra ekstrem nedbør er særlig store i byerne, hvilket skyldes, at kloaksystemerne ikke kan håndtere de regnhændelser. Denne type regn resulterer i, at vandet støver op på terræn og søger mod lavninger i terrænet, hvor det skaber oversvømmelser. I det åbne land vil regnvandet også midlertidigt samle sig i lavninger men skader på bygninger og infrastruktur er oftest begrænsede.

De største udfordringer med ekstrem nedbør er i byområderne Nexø, Rønne og Svaneke. For alle tre byer skyldes oversvømmelserne lavninger i terrænet. Med enkelte undtagelser er oplandene til oversvømmelserne forholdsvis små. Figur 4-4 viser udfordringer i år 2100 for Rønne, Nexø og Svaneke.



Figur 4-4 Oversvømmelseskort fra skybrud i 2100 i Rønne (tv.), Nexø (midt) og Svaneke (th.) for en 5-, 10-, 20-, 50- og 100-års regnhændelse.

Allinge-Sandvig på Nordbornholm er også udfordret med oversvømmelser fra ekstrem nedbør. Her er udfordringen særligt, at grundfjeldet ligger højt, så vandet strømmer hurtigt af, da de højere liggende marker ikke er i stand til at tilbageholde det.

Omkring Nyker og Nylars er der udfordringer i forhold til at friholde bl.a. hovedvejene for opstemning af vand fra hhv. de omkringliggende marker og et rørlagt vandløb. Problemerne opstår især i forbindelse med ekstremregn og hurtig afsmeltning af sne.

Merværdi i løsninger

På Bornholm ser vi regnvand som en ressource. Hvis dette vand skal komme naturen og befolkningen til gavn, bør der vælges langsigtede løsninger, som kan tilbageholde og forsinke vandet lokalt, hvor det

- > Kan indtænkes i andre bymæssige løsninger, som kan anvendes i dagligdagen.
- > Kan styrke eller skabe nye blå/grønne rekreative forbindelser i og omkring de bornholmske byer
- > Kan muligvis genanvendes til andre formål f.eks. vanding, hvis kapaciteten til opmagasinering er stor nok.

Langsigtede løsninger kan f.eks. være boldbaner der anvendes til opmagasinering eller regnvandsbassiner (til hverdagsregn) udvides, så der er kapacitet til at tilbageholde ekstrem regn. Det ekstra vand kan evt. opmagasineres og anvendes til vanding af omkringliggende landbrugsarealer, som ofte vil være gavnligt i tørre sommerperioder. Man skal dog være opmærksom på, at dette vil kræve meget opmagasineringsplads og ikke vil give en stabil vandressource.

4.2 Havvandsstigninger og stormflod

Større vanddybder medfører højere bølger, og derfor vil en øget havvandstand betyde højere bølger i kystområdet omkring Bornholm. Det vil bevirke større erosion og dermed også en tilsvarende større påvirkning på havneanlæg, moler og andre havnære værdier. Bølgehøjder afhænger af vindstyrken, og da den også forventes at stige, så vil disse to fænomener virke i samme retning, nemlig højere bølger og øget pres på kyster og infrastruktur.

På grund af øens topografi er Bornholm ikke så sårbar overfor vandstandsstigninger, som andre steder i Danmark. Alligevel er stigningerne en reel trussel for nogle steder. Omkostningerne kan være meget store, såfremt der ikke gøres noget. Stormen 13. november 1872, som kom fra øst og forårsagede meget store skader i Danmark, herunder på byerne på Bornholms østkyst. Med klimaforandringer stiger havvandstanden, og konsekvenserne af en stormflod øges.

For Bornholm giver en fremskrivning af stormflodshændelserne med klimascenarie SSP5 – 8.5 en stigning i middelvandspejl svarende til 27 cm i 2050 og 80 cm i 2100 (DVR 90). Kortlægningen er udført baseret på den danske højdemodel i Scalgo Live. Stormflodskoter anvendt i oversvømmelseskortlægningen fremgår af Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Stormflodskoter baseret på fremskrivning af middelvandspejlet med 27 cm i 2050 og 80 cm i 2100 (kilde: DMI/KDI – vandstandsmålestation Tejn havn)

Vandstandskote [cm]	T20	T50	T100
2050	139	144	148
2100	192	197	201

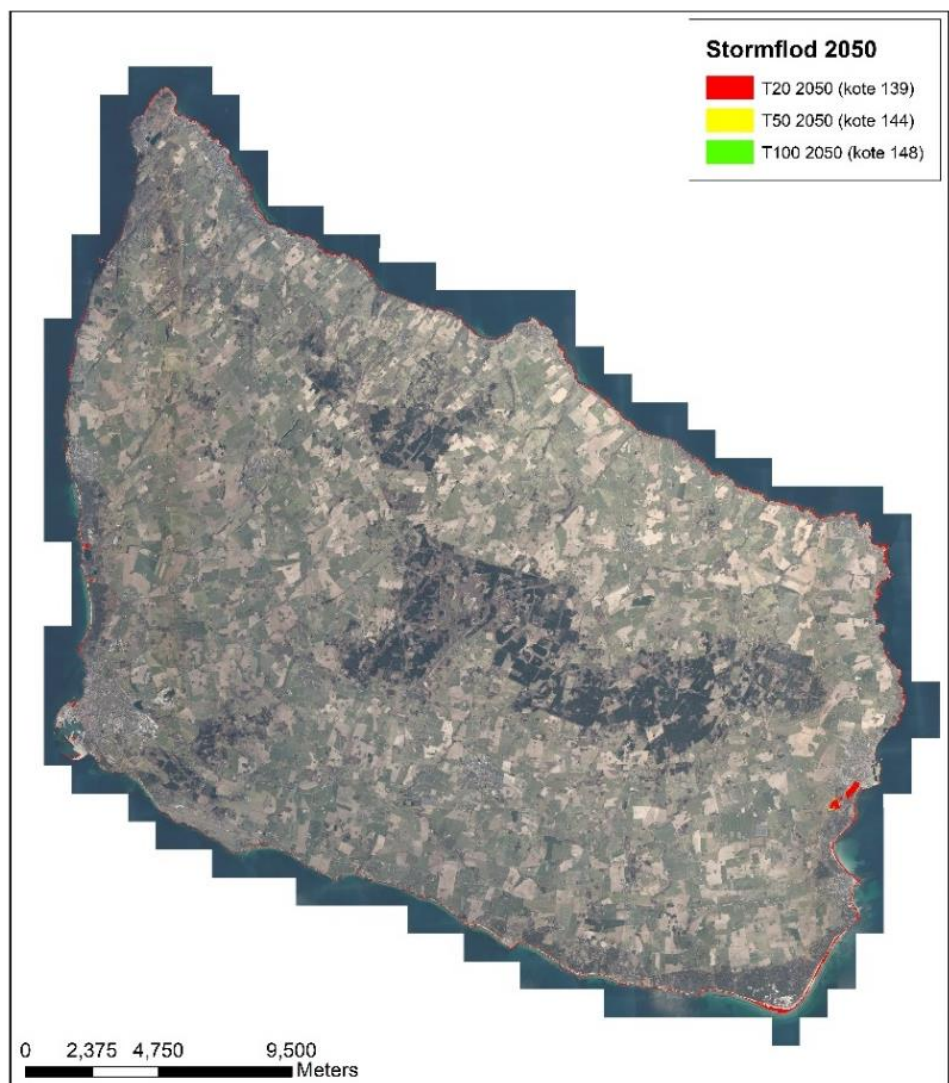
Ved kraftig vind fra vest til nordvest vil der normalt først optræde lavvande. Dette vil typisk blive efterfulgt af højvande, når vinden aftager, og vandet, der er presset op i Østersøen, skal retur. For kraftig vind fra øst vil der optræde højvande. I sidstnævnte tilfælde vil vinden alene kunne forårsage mere end 1 m højvande og i helt ekstreme tilfælde mere end 1,5 m.

Figur 4-5 og Figur 4-6 viser de områder, som er i risiko for oversvømmelse fra stormflod i hhv. år 2050 og år 2100. Der er i alt 6 områder, herunder havnearealer i Nexø, Rønne, Tejn og Hasle.

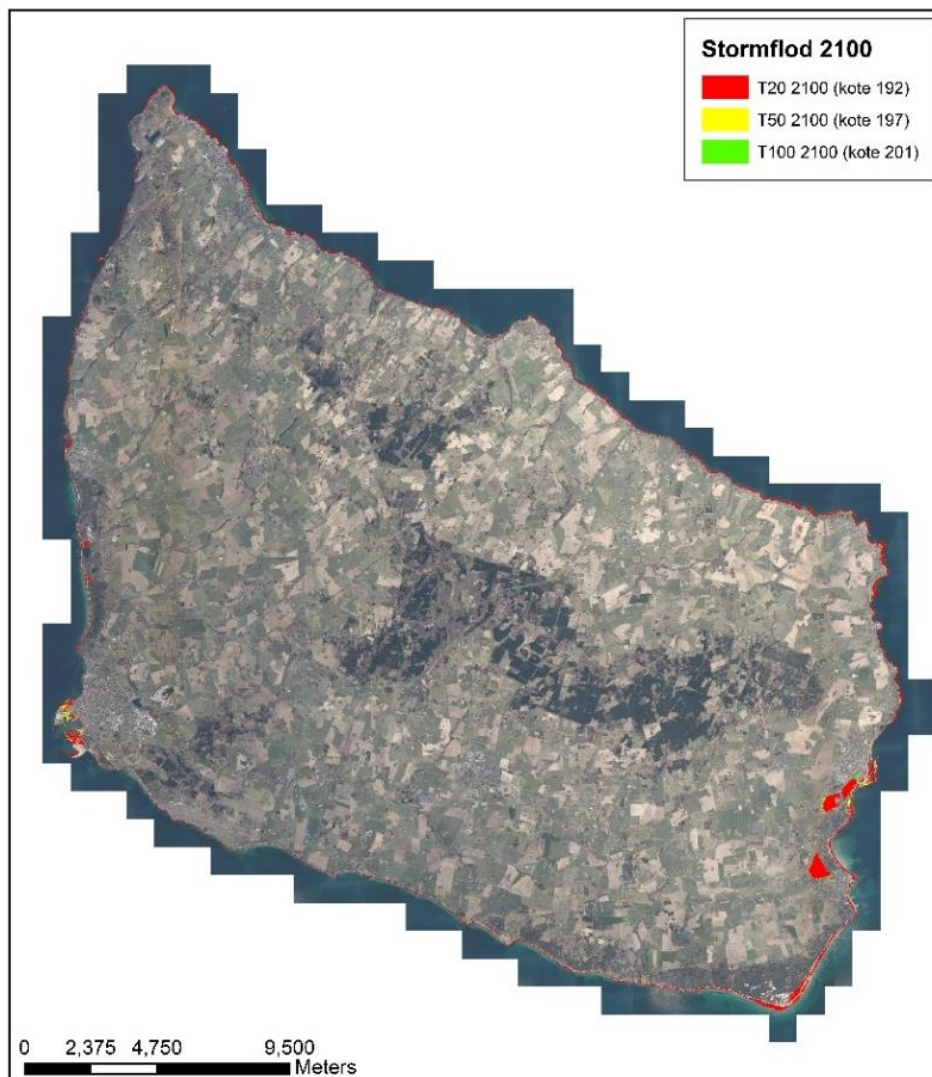
For vestkysten, herunder Rønne og Hasle, er risikoen for oversvømmelse ikke særlig høj, da vestenvind som udgangspunkt giver lav vandstand rundt om hele Bornholm. Anderledes stiller det sig med storme fra øst, som giver anledning til de mest ekstreme vandstande. Ved storm fra øst kan Rønne og Hasle være påvirket af den ekstreme vandstand, men der vil stort set ikke være bølgepåvirkning samtidig.

Med storm fra øst vil østkysten, herunder Allinge, Sandvig, Tejn, Gudhjem, Svaneke og Nexø til gengæld være udsat, da der er store sammenfald mellem ekstrem vandstand og samtidig ekstrem bølgepåvirkning under storm fra øst. Allinge og Tejn er helt klart i størst risiko for skadevoldende oversvømmelse på grund af de lavtliggende arealer.

Udover ovennævnte havnearealer er et beboelsesområde i Nexø og et beboelsesområde i den nordlige del af Rønne særligt udsatte. For begge områder gælder, at havvand - med fremtidigt vandspejl - kan trænge ind i landet via vandløb. Derudover vil kloaksystemet blive oversvømmet, som kan vanskeliggøre afledning af overfladevand til kysten og på den måde skabe yderligere risiko for oversvømmelse.



Figur 4-5 Oversvømmelseskort for stormflod i 2050 for en 20-, 50- og 100-års regnhændelse.



Figur 4-6 Oversvømmelseskort for stormflod i 2100 for en 20-, 50- og 100-års regnhændelse.

Ved Balka og Dueodde er lavtliggende områder også i risiko for oversvømmelse ved stormflod. Det samme er gældende for området omkring Blykobbe ås og Bagge ås udløb mellem Hasle og Rønne. Konsekvenserne er dog ikke så store, da der er tale om åbent land, som midlertidigt oversvømmes.

Merværdi i løsninger

Sikring mod stormflod foregår som udgangspunkt ved kysten, og selvom det ofte er forholdsvist trangt med plads, er det muligt at lave nogle løsninger, som giver værdi til den daglige brug af arealerne. Når der stormflodssikres på Bornholm, stræbes der efter robuste og langsigtede løsninger, som:

- > Kan indtænkes multifunktionelle, bymæssige løsninger, som giver herlighedsværdi til stedet f.eks. etablering af siddepladser på havnearealerne, der samtidig fungerer som barrierer mod vandet.

- > Kan tænkes sammen med andre klimatilpasningsprojekter som håndtering af ekstrem nedbør og ekstrem afstrømning i vandløb for at sikre helhedsorienterede projekter, hvor løsningerne supplerer hinanden.

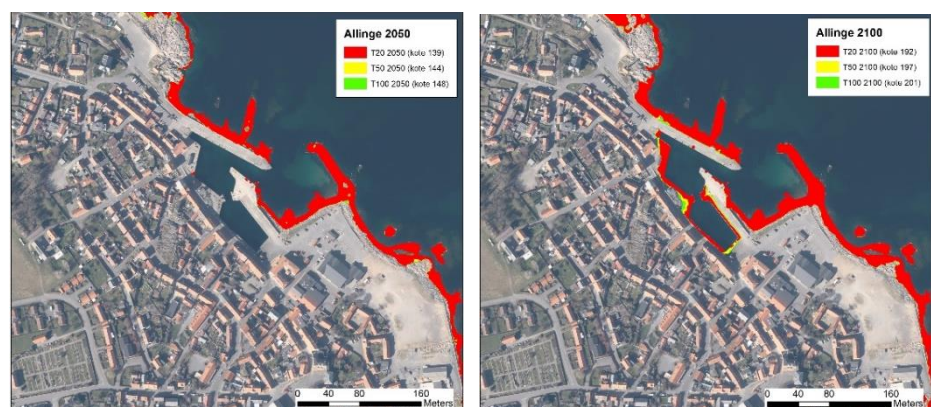
4.3 Ekstremt vejr og havnene i Nexø, Rønne, Hasle, Allinge og Tejn

De fem havne i Nexø, Rønne, Hasle, Allinge og Tejn er alle erhvervshavne og er et vigtigt aktiv for Bornholm. Havnearealer ligger lavt og er særligt udsat for den forventede havvandsstigning jf. Tabel 4-2. Derfor er havnene udpeget som et særligt tema i denne klimatilpasningsplan. I det følgende vurderes havnenes robusthed overfor klimaforandringer.

Nedenfor fremgår oversvømmelsesrisikoen for de fem havne for år 2050 og år 2100 for henholdsvis en 20-, 50- og 100-års stormflod. Der er meget lille forskel for de tre stormflodshændelser, mens der er tydelig forskel fra år 2050 og år 2100. Dette skyldes vandstandsstigningen i havet, som udgør lidt over 0,5 meter på 50 år.

Allinge Havn

Figur 4-7 viser, hvor stor en oversvømmelse forskellige stormflodshændelser vil medføre for år 2050 og år 2100. Det fremgår, at en vandstand op til kote 201 cm (DVR 90) kun medfører begrænsede oversvømmelser for år 2100. Men med store bølger, formentlig med en signifikant bølgehøjde på ca. $H_s = 4,0$ m, vil der være en yderligere forøgelse af vandstanden ved såkaldt "bølgestuvning", og bølger der rammer ydermolen, vil forårsage meget store bølgeoverskyl. Dette vil kunne overskylle kajen udfor Bassin 1, og formentlig skylle helt op på vejen, der er i kote ca. +3,0 m.



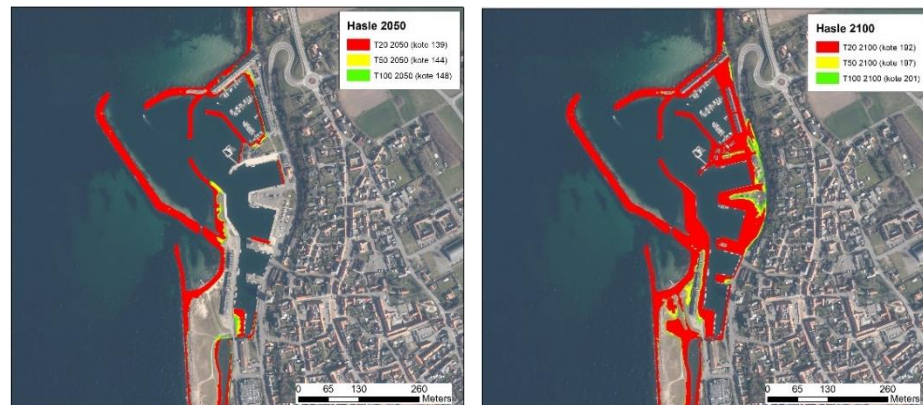
Figur 4-7 Oversvømmelseskort for stormflod i år 2050 (tv.) og år 2100 (th.) for en 20-, 50- og 100-års regnhændelse i Allinge havn.

Udover den historiske store stormflod i 1872, der medførte store skader, har storme fra nyere tid medført skader på havnen. Under en storm i oktober 2020 blev ydermolen således beskadiget, og ved nytår 2021 blev porten beskadiget.

For havnen i Allinge og den lavereliggende del af byen lige bagved vurderes der således at være en relativt stor risiko for beskadigelse under fremtidige storme, og især for meget kraftige storme f.eks. tilsvarende en 100 års-stormflodshændelse. Der er allerede i dag en relativt høj sandsynlighed for skader og oversvømmelse, og dette vil øges fremover, når vandstanden i havet stiger.

Hasle Havn

Hasle Havn er rimeligt beskyttet under storme fra vest, hvor der er tale om en tendens til lavvande, som redegjort for tidligere. Figur 4-8 viser, hvor stor en oversvømmelse forskellige stormflodshændelser vil medføre for år 2050 og år 2100. På langt sigt efter 2050 må man på grund af vandstandsstigningen i havet påregne at skulle forhøje og forstærke ydermolerne. Som beskrevet ovenfor vil disse ekstreme vandstande forekomme for vind fra øst, og der er således ikke risiko for stor bølgepåvirkning samtidigt. Risikoen er for Hasle alene virkningen af højvande.



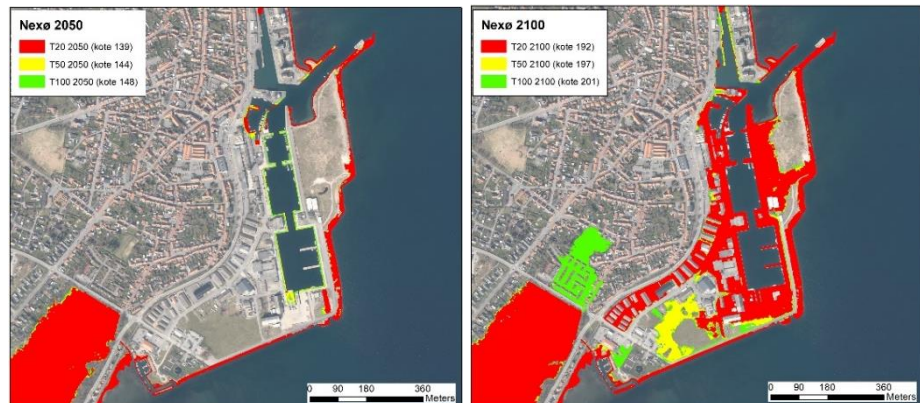
Figur 4-8 Oversvømmelseskort for stormflod i år 2050 (tv.) og år 2100 (th.) for en 20-, 50- og 100-års regnhændelse for Hasle havn.

Med store brydende bølger, formentlig med en signifikant bølgehøjde på $H_s = 3-3,5$, vil der forekomme stort bølgeoverskyl på molen, men da der er yderlige moler mellem forhavnen og inderhavnen er det begrænset, hvor langt bølgeuroen, når frem til inderhavnen.

Nexø

Figur 4-9 viser, hvor stor en oversvømmelse forskellige stormflodshændelser vil medføre for år 2050 og år 2100. Det fremgår, at vandstanden i sig selv ikke giver oversvømmelse af betydning frem til 2050, men at oversvømmelsesarealerne er markant større for år 2100, da store dele af havnen er meget lavtliggende (under kote 2,0 m).

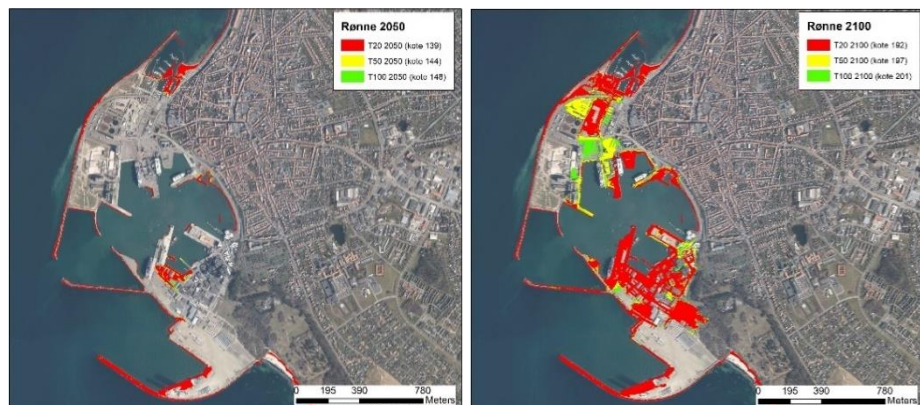
Vanddybden foran havnen er kun 1-2 m, og bølgehøjden vurderes at være begrænset til ca. $H_s = 2$ m. Det betyder, at bølgerne, der rammer ydermolen, kun vil forårsage bølgeoverskyl i lille omfang, og risikoen for bølgepåvirkning vurderes derfor som lille for Nexø Havn.



Figur 4-9 Oversvømmelseskort for stormflod i år 2050 (tv.) og år 2100 (th.) for en 20-, 50- og 100-års regnhændelse for Nexø havn.

Rønne Havn

Figur 4-10 viser, hvor stor en oversvømmelse forskellige stormflodshændelser vil medføre for år 2050 og år 2100 i Rønne Havn. Det ses, at i 2050 vil der forekomme oversvømmelse ved lystbådehavnen i nord og ved sydenden af det sydlige havnebassin. I år 2100, hvor vandstanden er ca. 2 m, vil meget store områder være oversvømmet både i den nordlige og den sydlige del af havnen. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for indgreb mod oversvømmelse på Rønne Havn før efter 2050. Der er kun en meget lille sandsynlighed for at en stor storm fra øst i de nærmeste år vil medføre en vandstand tæt på 2 m, dermed skabe oversvømmelser tilsvarende, hvad der er vist i Figur 4-10 for år 2100.



Figur 4-10 Oversvømmelseskort for stormflod i år 2050 (tv.) og år 2100 (th.) for en 20-, 50- og 100-års regnhændelse for Rønne Havn.

Tejn Havn

Figur 4-11 viser, hvor stor en oversvømmelse forskellige stormflodshændelser vil medføre for år 2050 og år 2100 i Tejn Havn. Det fremgår, at vandstanden frem til år 2050 i sig selv ikke giver oversvømmelse af betydning, men at oversvømmelserne bliver mere udbredte frem mod år 2100.

Der er ret lavvandet ud for havnemolen med en vanddybde på ca. 4 m. Bølgehøjden begrænses af brydningen til ca. Hs = 3-3,5 m, men der er risiko for skader på havnen. Under ekstremt højvande vil bølgerne ramme ydermolen og forårsage meget store bølgeoverskyl. Dette vil kunne overskylle kajen og strømme op i byen og til strandvejen, der er i kote ca. 3,0 m.



Figur 4-11 Oversvømmelseskort for stormflod i år 2050 (tv.) og år 2100 (th.) for en 20-, 50- og 100-års regnhændelse for Tejn Havn.

Alt i alt er Tejn Havn i dag for lavtliggende i forhold til ekstreme vandstande i havet, og med den fremtidige vandstandsstigning i havet vil det kun blive værre fremover. Dertil kommer, at molerne er for svage og for lave til at beskytte havnen bagved. Der er rapporteret om skader på molen i de senere år, senest under en storm ved nytår i 2019. Der ville formentlig ske meget store skader ved en 100-års stormflod i dag.

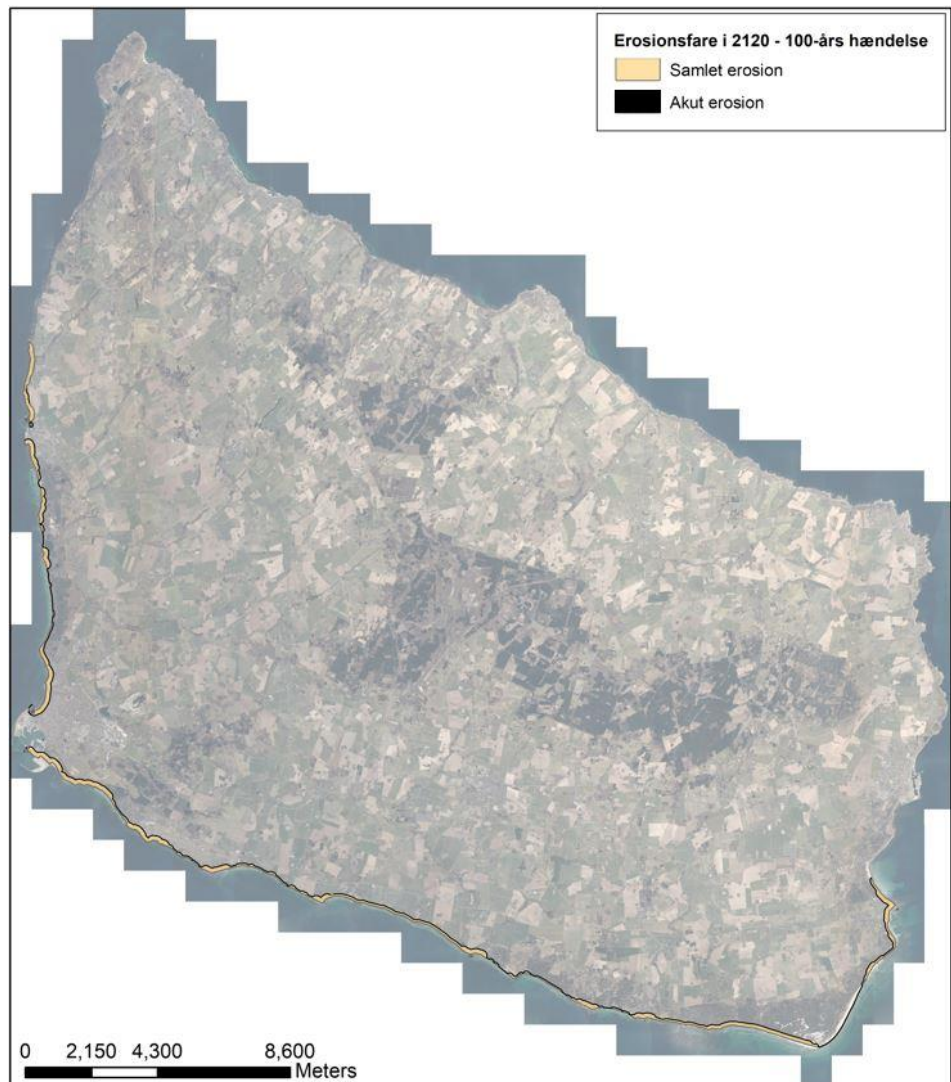
4.4 Erosion

Erosion er en proces, hvor jordmaterialer fjernes eller skyldes væk på grund af naturligt slidt på landskabet fra vind og nedbør. Da fremtiden forventes at byde på mere ekstreme vejrforhold risikoen for erosion blot blive øget. Særligt er erosion af kysterne en risiko. Men også på land, hvor Bornholms forholdsvise stejle vandløb kombineret med ekstrem afstrømning kan medføre erosion.

Som Figur 4-12 viser, er udfordringen med erosion størst på den sydlige del af Bornholm (på strækningen nord for Hasle til Balka). Det skyldes, at den nordlige del hovedsageligt består af klipper, som er meget robuste overfor erosion.

Derudover er vanddybden generelt lavere udfor den sydlige del af øen, hvorfor den forventede ændring af havvandstand vil være størst her. Det betyder, at de syd- og østvendte kyster kan komme til at opleve en væsentlig større fysisk

belastning end i dag, som kan have indflydelse omfanget af erosion. Der er i dag registeret jordskred flere steder på sydkysten, særligt mellem Arnager og Boderne.



Figur 4-12 Kortlagt erosionsfare for Bornholm i 2120 for en 100-årshændelse. Data fra kystplanlægger.dk

Figur 4-13 sammenholder strømningsveje, terrænhældninger og jordtyper, som alle har indflydelse på risikoen for erosion. De områder, hvor den primære jordtype er sandjord, er i langt større risiko for erosion end områder med lerholdig jord. Dette er særligt aktuelt i området syd for Hasle og den sydøstlige kyst ved Sømarken, Balka og Snogebæk, som illustreret på figuren nedenfor. Den sydøstlige kyst er særligt udsat for erosion, fordi terrænet i området er meget stejlt.

Ved at sammenholde informationerne på kortet vurderes det, at Øle Å ved Sømarken og Bakke Å ved Muleby er de områder, som er i størst risiko for erosion.



Figur 4-13 Kortlægning af strømningsveje, terrænhældninger samt jordtyper, som vurderes kritiske i forhold til erosion.

4.5 Ekstrem afstrømning i vandløb

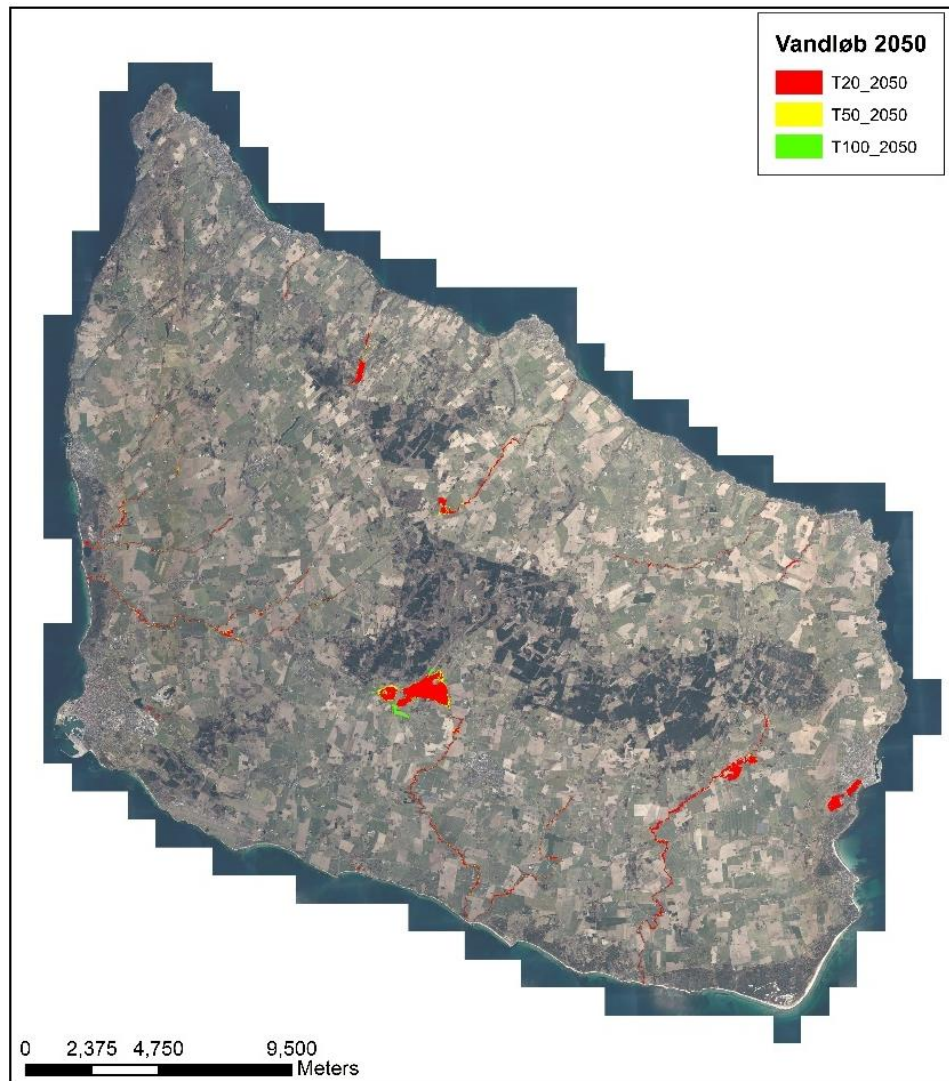
Som konsekvens af det ændrede nedbørsmønster må det forventes situationer med store afstrømninger i vandløbene. Dette er særligt aktuelt i vinterhalvåret, hvor der forventes længerevarende nedbør samt tøbrud. Dette kan resultere i oversvømmelser af omkringliggende arealer og forårsage skader på ejendomme og infrastruktur.

Der er beregnet fremtidige oversvømmelsesudbredelser i forbindelse med ekstrem afstrømning for 15 af de største vandløb på Bornholm. Der er endvidere taget højde for fremtidig havvandstandstigning ved de vandløb, som forventes at blive påvirket. Det er Søbæk, Øle Å, Læså, Lille Å og Blykobbe Å.

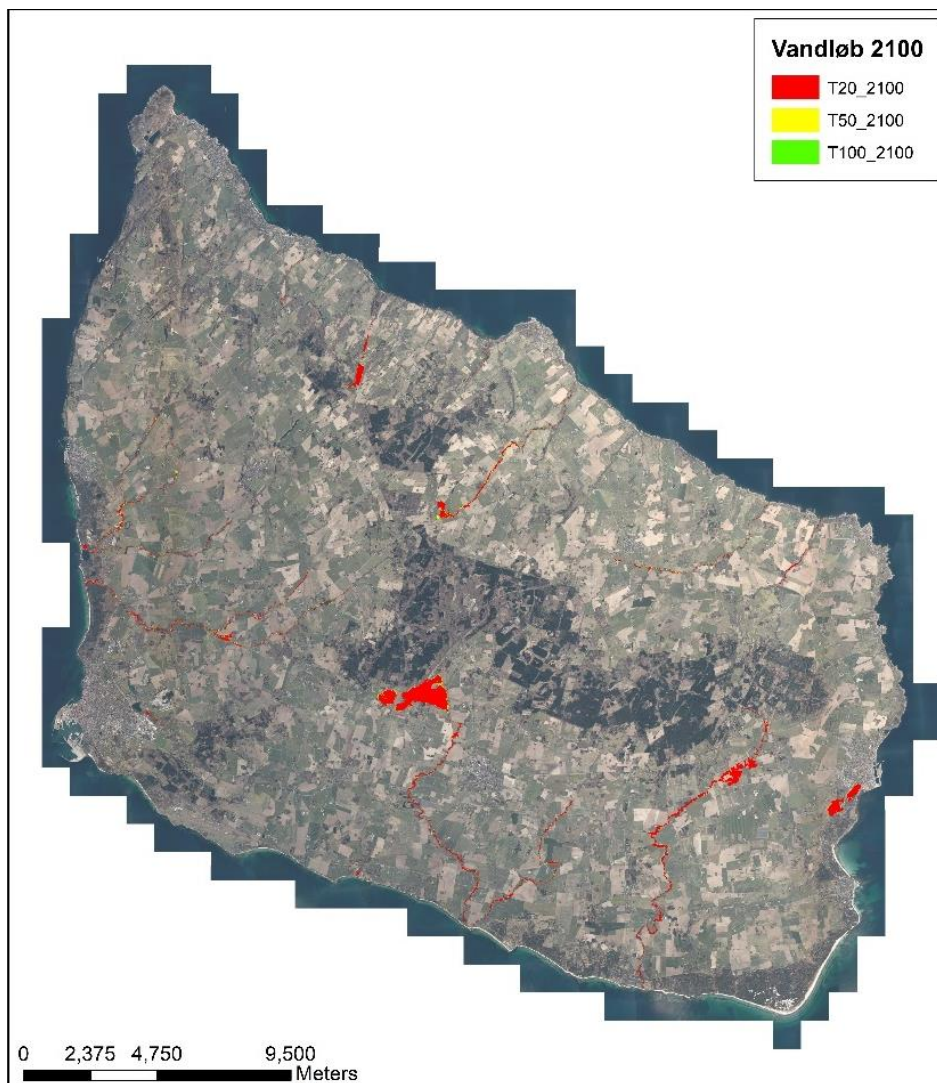
Figur 4-14 og Figur 4-15 viser, hvor stor en oversvømmelse ekstrem afstrømning fra vandløbene potentielt vil medføre for år 2050 og år 2100 for 20-, 50-, og 100-års hændelse. Som det fremgår af figuren, er forskellen på de to årstal samt de forskellige hændelser meget lille.

Figuren viser, at der er flere oversvømmelser i det åbne land, hvor vandløbene udspringer, men også de steder hvor flere vandløb løber til. Det er oftest i relation til vådområder. For eksempel er den store oversvømmelse midt på øen

Vallensgård Mose. Umiddelbart er der ikke identificeret oversvømmelser, som gør skade på bygninger og infrastruktur.



Figur 4-14 Oversvømmelseskort for ekstrem afstrømning i vandløb i år 2050 for en 20-, 50- og 100-årshændelse.



Figur 4-15 Oversvømmelseskort for ekstrem afstrømning i vandløb i år 2100 for en 20-, 50- og 100-årshændelse.

4.6 Terrænnært grundvand

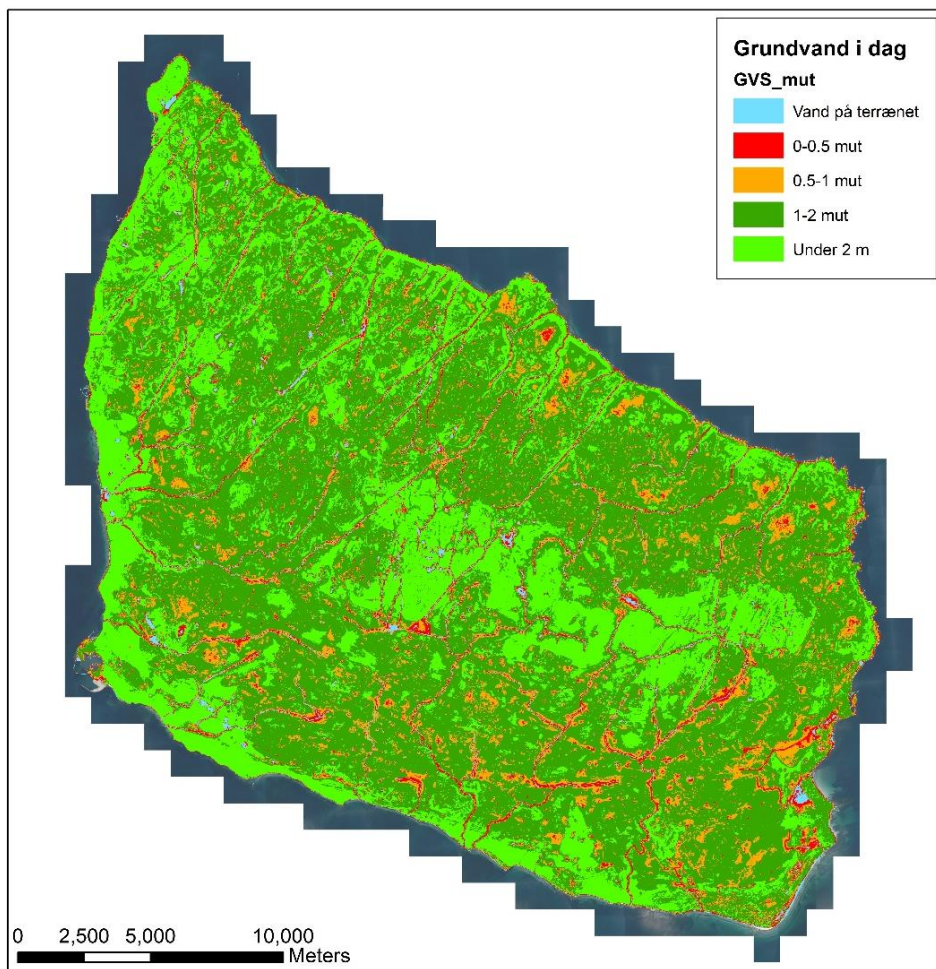
Ændrede nedbørs- og fordampningsforhold som konsekvens af klimaforandringer kan påvirke grundvandsdannelse og grundvandsstanden. Ændringerne kan potentielt medføre en stigning, som resulterer i, at grundvandet stiger til eller over terræn helt eller delvist permanent. Dette kan få konsekvens for økosystemer, arealanvendelse, afvandings- og dyrkningsmuligheder, fugtige kældre, indsivning i kloaksystemer og faskiners funktion.

Figur 4-16 viser kortlægningen af terrænnært grundvand på Bornholm i dag. Det terrænnære grundvand står ca. 1-5 meter under terræn. Langs den sydlige kyst, kyststrækningen mellem Rønne og Hasle samt Almindingen ligger det terrænnære grundvand ca. 5 meter under terræn.

Langs vandløbene står grundvandet højest med en dybde på 0-0,5 meter under terræn. Dette giver god mening, da grundvandet ofte har et naturligt "overløb"

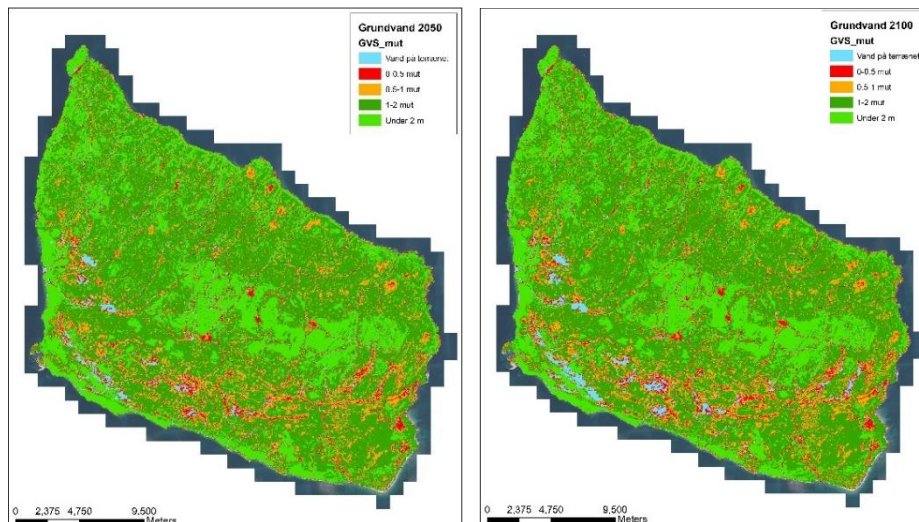
til vandløb eller havet, men det kan ikke udelukkes, at der visse arealer på grund af forhøjet grundvandsstand, kan blive problemer med arealanvendelsen og ejendomme forårsaget af oversvømmelse fra neden.

I området omkring Balka, Dueodde og Strandmarken er der i dag registreret udfordringer med højt grundvand.



Figur 4-16 Kortlægning af terrænnært grundvand i dag (vintersituation).

Figur 4-17 viser den forventede ændring i det terrænnære grundvand i fremtiden. Det ses tydeligt, at den mest markante ændring sker for den sydlige halvdel af øen. I fremtiden forventes grundvandet at stige op til 75 cm i syd. Dette skyldes særligt forventningen om, at grundvandsstanden vil stige som følge af den forventede havvandsstigning. I den nordlige del vil der potentielt ske et mindre fald i grundvandsstanden.



Figur 4-17 Forventede terrænnært grundvand midt århundrede (tv.) og slut århundrede (th).

Merværdi

Som konsekvens af klimaforandringerne må vi forvente en stigning i grundvandsstand, og derfor bør vi forsøge at se det terrænnære grundvand som en ressource frem for en trussel, der bare skal ledes væk. På Bornholm vil man så vidt muligt arbejde med det terrænnære grundvand som en ressource på lige fod med regnvand.

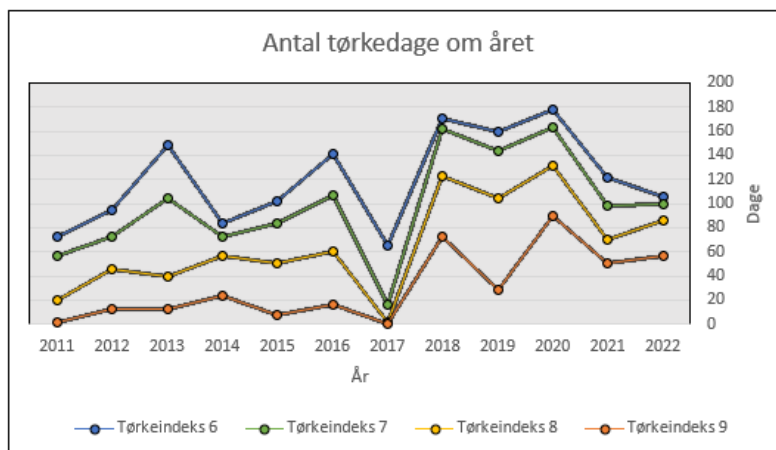
4.7 Tørke

DMI's klimaatlas¹ er anvendt til at se på udviklingen af en række klimaparametre relateret til tørke for Bornholm frem imod år 2100. Der er anvendt historiske data og data for de fremtidige forventede udviklinger i klimaet. De fremskrevne parametre er sammenholdt med referenceperioden 1981 – 2010.

Den generelle forventning er, at våde perioder bliver vådere (flere regnvejrsgange i vinterhalvåret) og tørre perioder bliver tørrere (færre regnvejrsgange i sommerhalvåret) som konsekvens af klimafordringer.

DMI's tørkeindeks estimerer, hvor meget vand der er i det jordvandmagasin, som planterne har til rådighed. Skalaen går fra 0 – 10, hvor 0 betyder, at jordvandmagasinet er 100% fyldt. Ved 5 er jordvandmagasinet 50% fyldt og ved 10 er jordvandmagasinet 0% fyldt (helt opbrugt/tomt) og dermed meget tørt. Figur 4-18 viser antal tørkedage med tørkeindeks 6, 7, 8 og 9 over året for Bornholm fra 2011 til medio 2022.

¹ [Data i Klimaatlas \(dmi.dk\)](http://Data i Klimaatlas (dmi.dk))



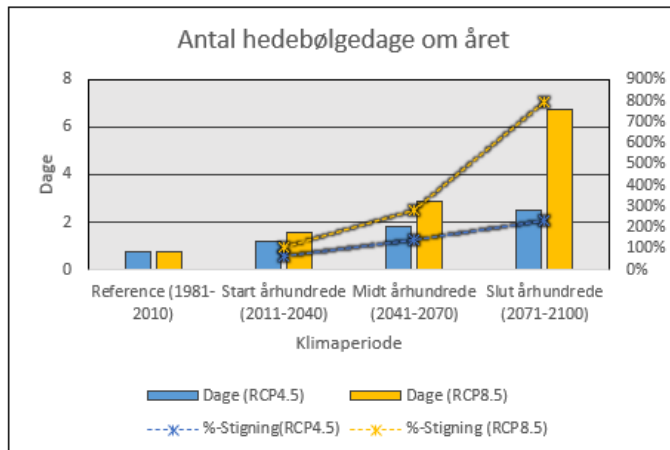
Figur 4-18 Antal tørkedage med tørkeindeks 6, 7, 8 og 9 over året fra 2011 – medio 2022.

Der er generelt stor variation i tørke fra år til år, men i følge DMI's tørkeindeks for Bornholms Regionskommune er der i de sidste 10 år en tendens til flere dage med tørkeindeks over 6. Af figuren ses det, at der i perioden 2018 – 2020 har været mange tørkedage i forhold til resten af måleperioden. I 2013 og 2016 har der også været registeret tørke, dog ikke nær så slemt som i perioden 2018 – 2020. I sammenligning med landsgennemsnittet oplever Bornholm generelt flere dage med tørkeindeks over 9.

Hedebølger

En hedebølge indtræffer, når gennemsnittet af dagens højeste temperaturer (indenfor en geografisk afgrænsning) er over 28°C tre dage i træk. For Bornholm indikerer DMI's Klimatlas en stigning af antallet af tørvejrsg dage om sommeren for RCP8.5-scenariet (business-as-usual). Bemærkelsesværdigt er det, at for antallet af sammenhængende tørvejrsg dage over året for perioden 2071-2100, som kan resultere i hedebølge, forventes at falde. Årsagen til dette kan muligvis skyldes, at der for RCP8.5-scenariet også forventes flere regnvejrsg dage hen over de historisk tørre forårsmåneder, som kan bryde sammenhængsperioderne.

Sandsynligheden for hedebølger med tørkeindeks > 9 forventes derimod at stige markant med tiden. Figur 4-19 viser den forventede kraftige stigning af hedebølger for business-as-usual klimascenarie RCP8.5 (gul) og klimascenariet RCP4.5, hvor der forventes reduktion i CO₂-udledning (blå). Med en stigning i perioder med meget høje temperaturer, og færre nedbørsg dage i samme periode, må det forventes, at tørkeperioder i fremtiden ligeledes bliver endnu mere tørre.



Figur 4-19 Forventede antal hedebløger om året fra RCP8.5 og RCP4.5 scenariet baseret på data fra DMI's klimaatlas.

For Danmarks vedkommende kan DMI's klimatologer dog ikke konkludere noget entydigt på baggrund af den – i klimasammenhæng – korte måleperiode, som det nationale tørkeindeks har eksisteret.

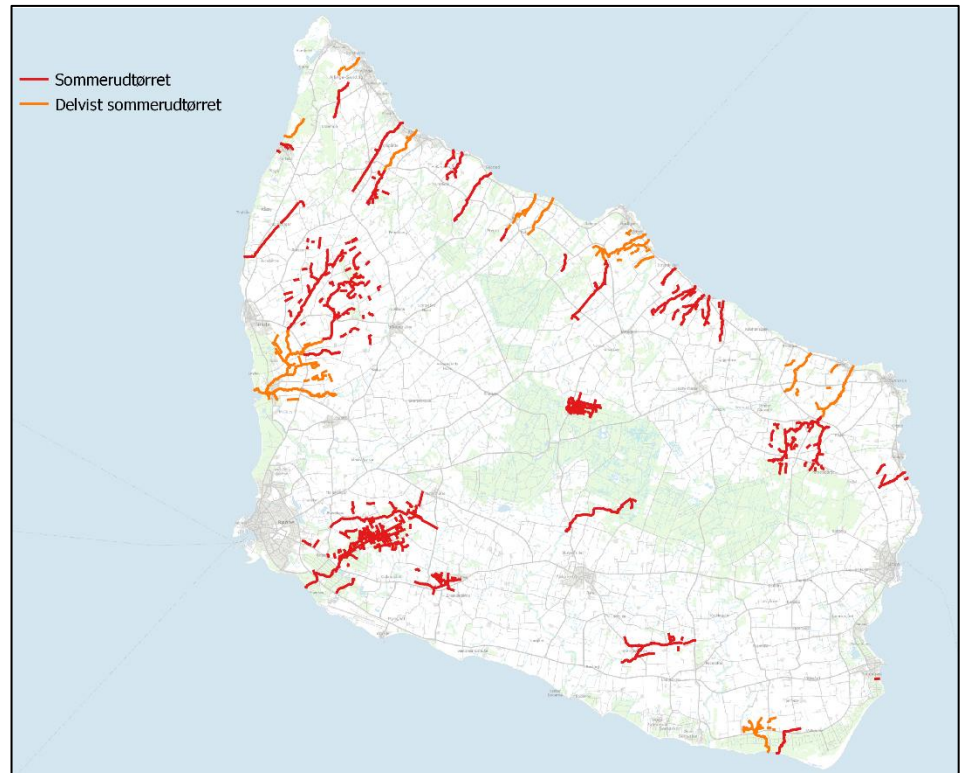
Opmærksomhedspunkter i forhold til tørke

Længerevarende tørkeperioder har betydelige konsekvenser for vandløb, vandindvinding, landbrug, brandfare og folkesundhed, særligt for ældre mennesker. Et ændret klima med flere tørre dage, højere tørkeindeks og flere hedebløger har især betydning for:

Landbrug og planteavl: Der kan der opstå behov for øget vanding og nye afgrøder.

Grundvandsressourcen: Ændret klima kan øge grundvandsressourcen, så kommunen i højere grad kan give nye indvindingstilladelser.

Vandløb: Sommerudtørring af vandløb med lave eller ingen vandføringer om sommeren er allerede et problem i dag. Bornholms Regionskommune har kortlagt, hvilke vandløb som i dag helt eller delvist tørrer ud om sommeren. Dette fremgår af Figur 4-20.



Figur 4-20 Oplevede udtørrede eller delvist udtørrede vandløb om sommeren.

Menneskers sundhed: Hedeølger er udfordrende for udsatte som børn, ældre og syge. Beredskaber for forebyggelse af ophedning, både i bygningsmasser samt i akutte beredskaber, bør øges.

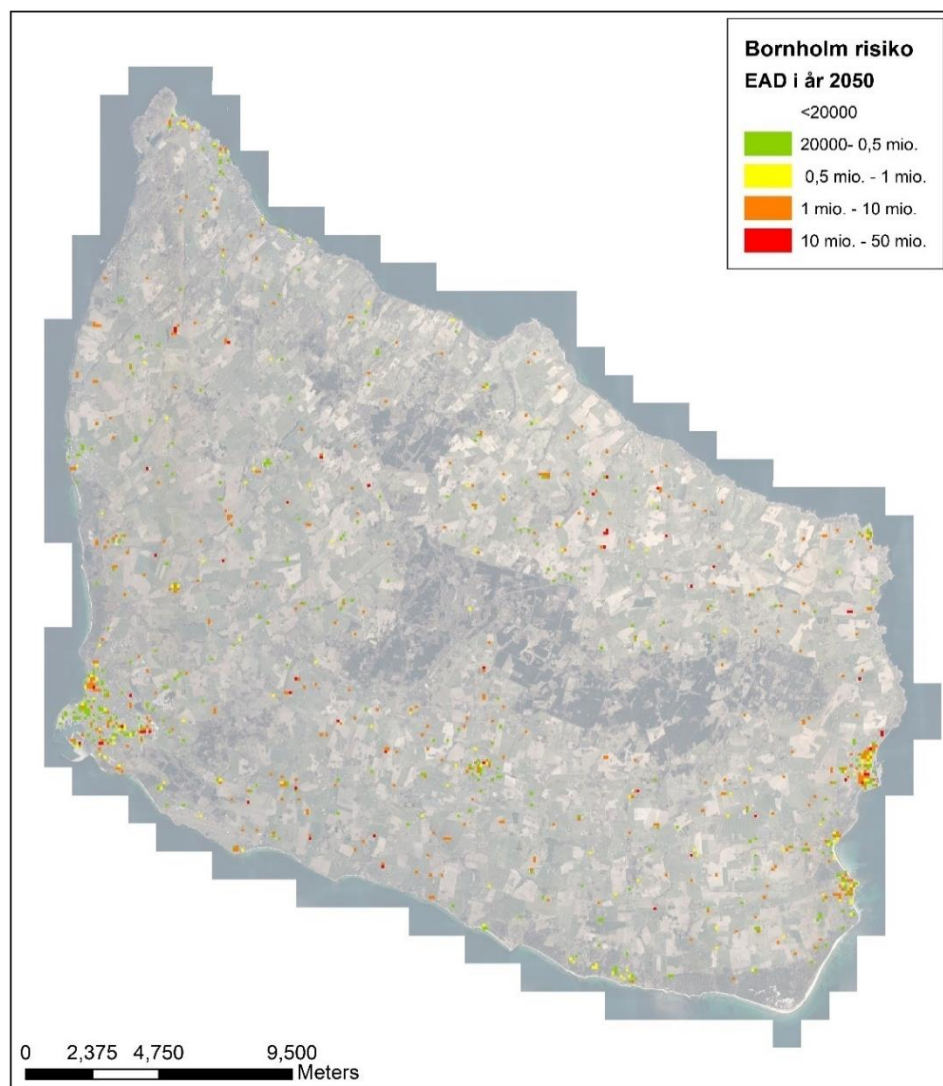
Brand: Risikoen for og omfanget af brande, vil stille større krav til beredskaber.

Vidensniveau og erfaringsgrundlaget omkring tørkedage og hedeølger vurderes p.t. ikke tilstrækkeligt eller entydigt. I forbindelse med kommende revisioner af Bornholms Regionskommunes Klimaplan bør der i denne forbindelse gennemføres en opdatering med DMIs tilgængelige data og en opdateret vurdering af udviklingstendenser. I denne forbindelse bør det ligeledes vurderes, om nye tiltag bør iværksættes i forhold til tørke og hedeølger.

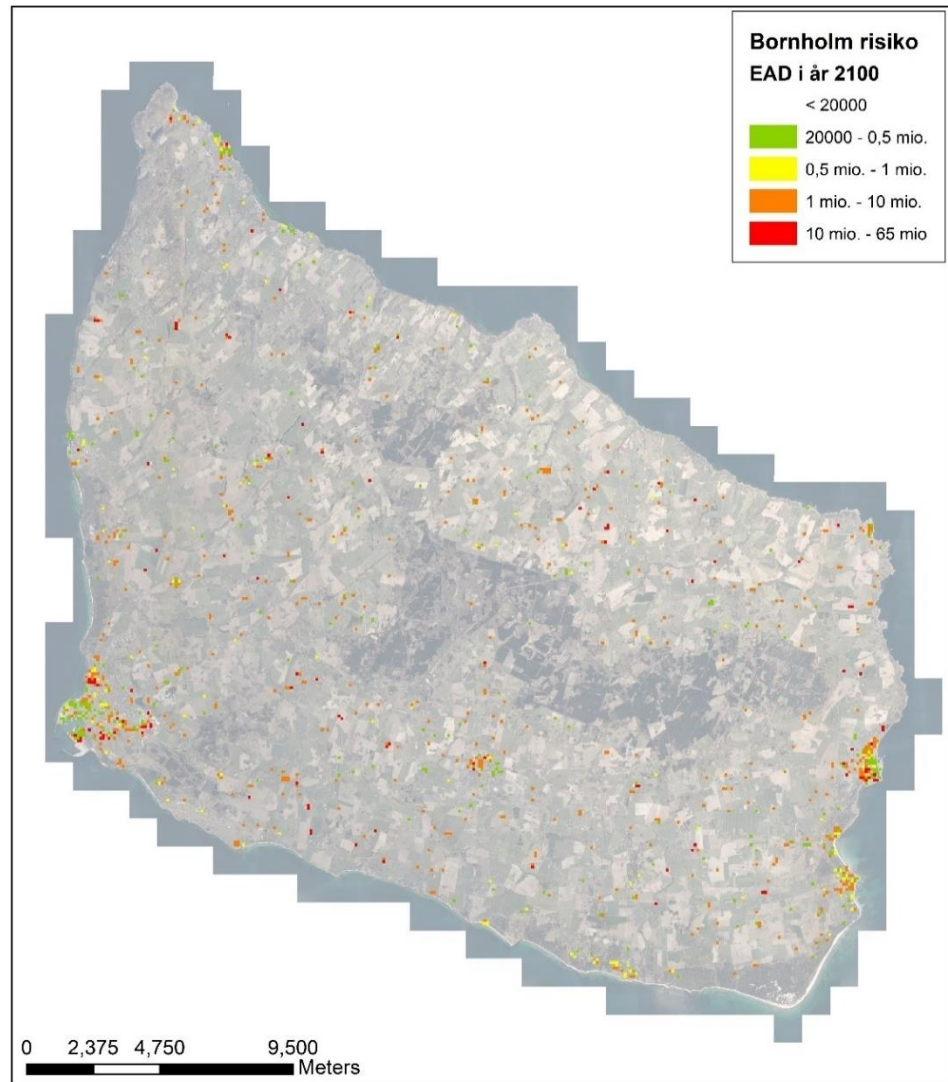
5 Risikovurdering

Der er udført en risikokortlægning for årene 2050 og 2100. Risikokortlægningen samler trådene omkring alle relevante oversvømmelsestrusler (stormflod, skybrud og ekstrem afstrømning i vandløbene) og kombinerer sandsynligheden for oversvømmelse med den kortlagte værdi (bygninger og infrastruktur) for et givet område. Risikokortet inddeler kommunen i zoner på 100x100 meter.

Figur 5-1 og Figur 5-2 viser resultatet af den samlede risikovurdering for hhv. 2050 og 2100. Kortene viser, at de skadevoldende oversvømmelser primært er i de større byer særligt koncentreret i Rønne og Nexø samt ved Balka/Snogebæk og Aakirkeby.

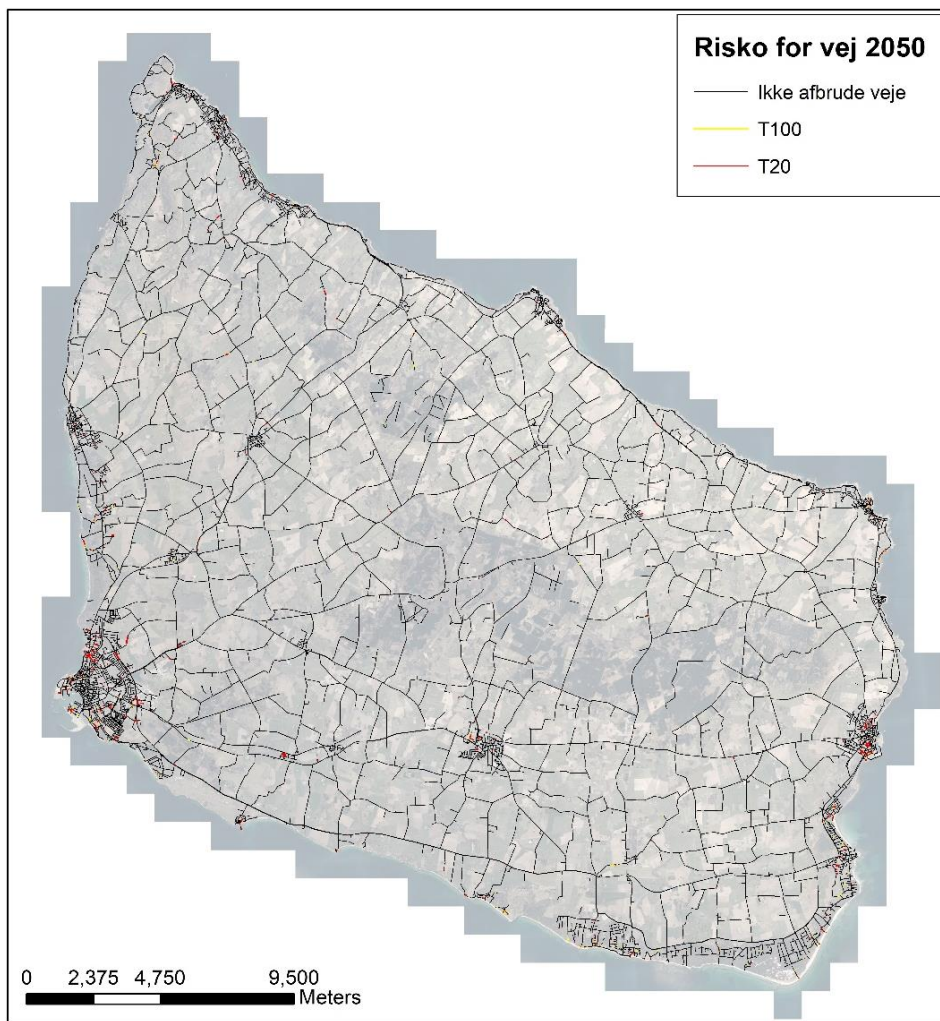


Figur 5-1 Illustration af risikoen (beregnet som sandsynligheden kombineret med værdi) for skadevoldende oversvømmelse af bygninger fra stormflod, skybrud og ekstrem afstrømning i vandløb i år 2050.

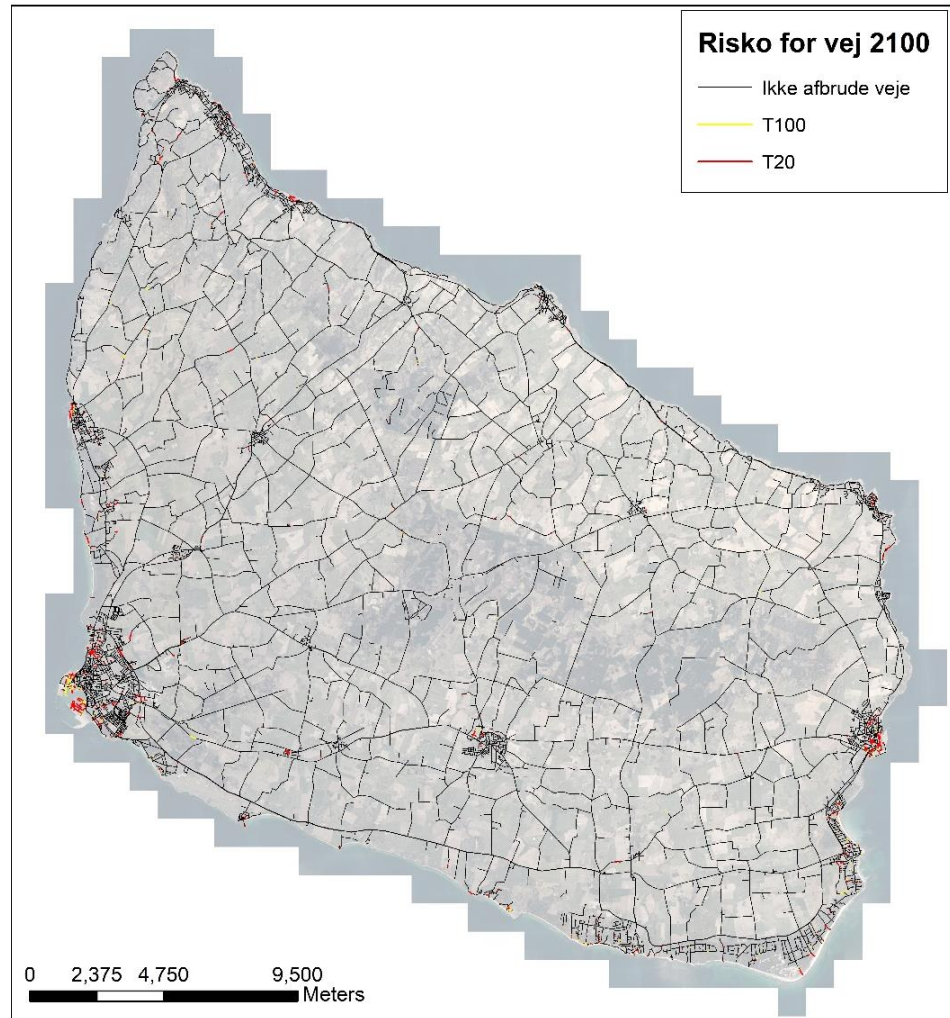


Figur 5-2 Illustration af risikoen (beregnet som sandsynligheden kombineret med værdi) for skadevoldende oversvømmelse af bygninger fra stormflod, skybrud og ekstrem afstrømning i vandløb i år 2100.

Figur 5-3 og Figur 5-4 viser risikoen for oversvømmelser af veje på Bornholm i år 2050 og år 2100. Risikokortet kan danne grundlag for at udpege kritisk infrastruktur. Det vil sige de veje, som er nødvendige at holde farbare i forhold til beredskabskørsel under ekstreme situationer f.eks. ambulancer.



Figur 5-3 Illustration af risikoen (beregnet som sandsynligheden kombineret med værdi) for skadevoldende oversvømmelse af veje fra stormflod, skybrud og ekstrem afstrømning i vandløb i 2050.



Figur 5-4 Illustration af risikoen (beregnet som sandsynligheden kombineret med værdi) for skadevoldende oversvømmelse af veje fra stormflod, skybrud og ekstrem afstrømning i vandløb i år 2100.

Risikokortene angiver veje, der oversvømmes med mere end 10 cm, og hvor ofte dette må forventes (statistisk set én gang hvert 20. år (gul) og statistisk set én gang hvert 100. år (rød)). Kortlægningen viser, at der ikke forventes store udfordringer med oversvømmelser af de større, gennemgående veje, som vurderes kritiske i forhold til beredskab. I Rønne er der risiko ved Tornværksvej og Østre Ringvej. I Gudhjem er der risiko ved Melstedvej samt Rønnevej i Nylars. Problemerne opstår i forbindelse med ekstremregn og hurtig afsmeltning af større mængder sne.

6 Mål og tilgang til klimatilpasning

Bornholm er en ambitiøs kommune, særligt når det kommer til klimadagsordenen. Derfor vil vi også arbejde hårdt for at sikre en robust ø, der er tilpasset det ændrede klima. Vi ønsker at se klimatilpasning som en mulighed, der kan gøre os robuste, men også give noget tilbage til øen. I arbejdet med klimatilpasning arbejder vi med følgende mål:

Mål for klimatilpasning på Bornholm:

- > Borgere og virksomheder er informeret om klimatruslen, herunder oversvømmelser fra nedbør, vandløb og havet samt udfordringerne med højtstående grundvand, tørke og erosion i 2030.
- > Borgere, erhvervsdrivende, forsyningen og kommune er bekendte med deres roller og er klædt på til at sikre deres ejendomme.
- > Klimatilpasningsprojekter er igangsat i 2030 for at sikre rettidig omhu.
- > Klimatilpasningen er helhedsorienteret ved at være en integreret del af kommunens og forsyningens projekter og planer, så vi få en økonomisk, social eller miljømæssig merværdi i 2050.

For at sikre opfyldelse af målene arbejder Bornholms Regionskommune med en plan for indsatser frem mod 2030 og 2050. Der er udarbejdet organisatoriske indsatser frem til 2030 og anlægsrettede indsatser frem til 2050.

6.1 Organisatoriske indsatser frem mod 2030

- > At anvende risikokortlægningen som grundlag for al fremtidig planlægning, og dermed som grundlag for at udstikke retningslinjer og krav i kommuneplanen, lokalplaner og i byggesagsansøgninger.
- > At stille kortlægning af risikoområder til rådighed for kommunens borgere og virksomheder, som hjælp til selvhjælp inkl. vejledning om, hvad borgere kan gøre i forhold til at klimatilpasse deres ejendomme.
- > At kommunen skal agere facilitator for igangsætning af klimatilpasningsprojekter, der kan laves som et fællesprojekt af flere grundejere.
- > Allokere ressourcer i Teknik- og miljøforvaltningen til at udarbejde en årlig statusrapport til politikere, der beskriver fremdrift på handleplan, muligheder og udfordringer med arbejdet med klimatilpasning.
- > At fastsætte et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt serviceniveau for skybrud på baggrund af specifikke kortlægninger
- > At informere borgere om deres ansvar og roller i forhold til klimatilpasning af deres ejendom ved brug af informationskampagne.

- > At danne et solidt analysegrundlag for en beslutning om, hvad der skal ske med de fem havne Nexø, Rønne, Hasle, Allinge og Tejn.
- > At opdatere Bornholms beredskabsplan sideløbende med revision af klimatilpasningsplanen (minimum hvert fjerde år).
- > At udarbejde en plan for at klimatilpasse kommunens egne bygninger. Dette angår både sikring mod oversvømmelse samt tiltag, der forebygger overophedning i bygninger med sårbare personer, herunder børn og ældre.
- > Omfanget af udtørrede vandløb bør vurderes yderligere inkl. en vurdering af konsekvenser for vandløbskvaliteten i kommunens vandløb. Afhjælpende tiltag belyses, herunder mulighed for ådals-projekter eller lignende, der kan reducere sandsynligheden for udtørring.

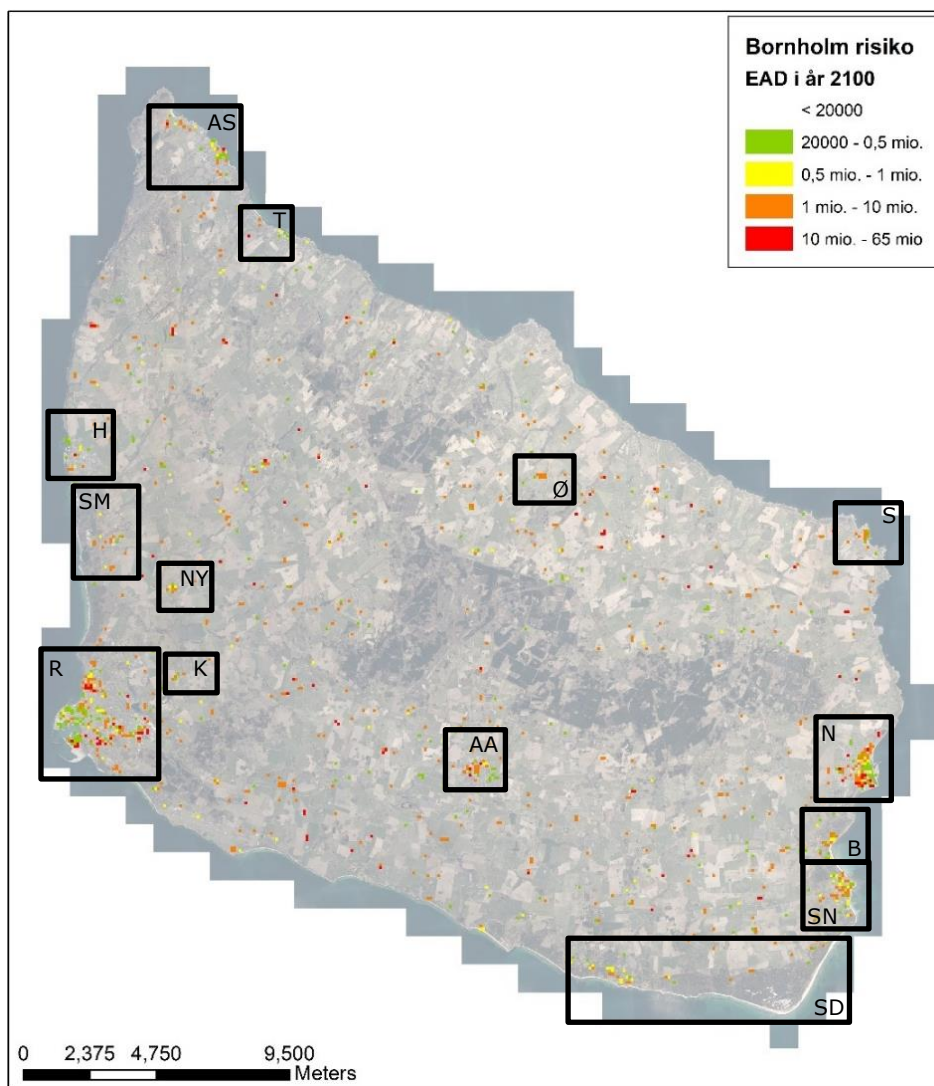
Målet er, at de organisatoriske rammer for klimatilpasning er på plads senest i år 2030. Derefter vil der blive skruet op for gennemførelsen af en lang række anlægsprojekter. Det må dog forventes, at der vil komme nye organisatoriske indsatser, i takt med, at vidensniveauet øges, nye nationale retningslinjer og krav osv. Der er ikke fastsat yderligere organisatoriske indsatser fra 2030 og frem på nuværende tidspunkt. Dette vil genbesøges ved revision af klimatilpasningsplanen.

Anlægsrettede indsatser frem mod 2050 fremgår af indsatsbeskrivelserne i næste kapital. Nedenfor beskrives, hvordan disse er prioriterede.



7 Risikoområder

Baseret på kortlægning af risikokortene er der i alt udpeget 14 risikoområde på Bornholm relateret til klimatilpasning. For hvert risikoområde er der beskrevet en række indsatser. Der er i alt 34 indsatser målrettet oversvømmelsesrisikoen frem mod år 2100 på Bornholm. De 14 risikoområder fremgår nedenfor og illustreret på Figur 7-1.



Figur 7-1 Kort over udpegede risikoområder i forhold til klimaforandringer for Bornholm

AA:	Aakirkeby	R:	Rønne
AS:	Allinge-Sandvig	SN:	Snogebæk
B:	Balka	SM:	Sorthat
H:	Hasle	S:	Svaneke
K:	Knudsker	SD:	Sømarken og Dueodde
N:	Nexø	T:	Tejn
NY:	Nyker	Ø:	Østerlars

7.1 Status og forskel på klimatilpasningsplan-Vand 2013 og klimatilpasningsplan 2022

Klimatilpasningsplan 2022 erstatter Klimatilpasningsplan-Vand 2013, som var Bornholms første klimatilpasningsplan. Planen fra 2013 indeholdt også en række udpegede risikoområder med tilhørende indsatser. I Klimatilpasningsplan-Vand fra 2013 blev 10 risikoområder udpegede med tilhørende 36 indsatser. I klimatilpasningsplan 2022 er der 14 udpegede risikoområder med 34 indsatser. De udpegede risikoområder i planerne fremgår af Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Udpegede risikoområder i Klimatilpasningsplan 2013 og Klimatilpasningsplan 2022 (denne plan)

Klimatilpasningsplan 2013	Klimatilpasningsplan 2022
Allinge	AA: Aakirkeby
Hasle	AS: Allinge-Sandvig
Nexø	B: Balka
Nyker	H: Hasle
Nylars	K: Knudsker
Rønne	N: Nexø
Sandvig	NY: Nyker
Svaneke	R: Rønne
Sømarken/Dueodde/Balka	SN: Snogebæk
Tejn	SM: Sorthat
	S: Svaneke
	SD: Sømarken og Dueodde
	T: Tejn
	Ø: Østerlars

Af tabellen fremgår, at flere byer nu er udpegede som risikoområde. Det fremgår også, at Nylars ikke længere er et udpeget risikoområde. I Klimatilpasningsplanen fra 2013 var der udpeget et projekt i Nylars, som i dag er gennemført. Siden 2013 er 14 af de i alt 36 beskrevne indsatser i klimatilpasningsplan 2013 gennemført. Den nye risikokortlægning har medført 12 nye indsatser.

8 Udpegede indsatser

For hver af de 14 risikoområder er der beskrevet en række indsatser, som fremgår nedenfor. For alle indsatser fremgår en årsag, en kort beskrivelse, en ansvarlig og forventede finansieringskilde. For uddybning af finansieringsmuligheder se nedenfor. Derudover har hver indsats fået tildelt en prioriteringskategori 1, 2 eller 3 alt afhængig af, hvor present risikoen er. Læs mere om prioriteringskategorien under afsnit 8.2.

8.1 Økonomiske overslag

For hver udpegede indsats er beregnet et overordnet økonomisk overslag. Til beregning er anvendt enhedspriser fra Miljøstyrelsens Tiltagskatalog for Klimatilpasning, 2017. Der er en del usikkerhed forbundet med de økonomiske overslag for de enkelte indsatser. Det skyldes, at der kan være flere måder at håndtere en given oversvømmelsesrisiko, og at økonomien afhænger af forholdene på de enkelte lokaliteter. Der arbejdes med følgende spænd i økonomiske overslag:

- > <0,5 mio. kr.
- > 0,5-3 mio. kr.
- > 3-10 mio. kr.
- > >10 mio. kr.

Flere af indsatser består af en hydraulisk forundersøgelse, og det økonomiske overslag dækker kun selve analysen. Der skal således forventes yderligere investeringer alt afhængig af, hvad resultaterne af forundersøgelserne viser.

8.2 Prioritering af indsatser

Planlægning og prioritering er væsentligt for at indfri målene for klimatilpasning i 2050. Det handler bl.a. om at få igangsat de rette initiativer i den rigtige rækkefølge. En plan med prioriterede indsatser giver bedre mulighed for at optimere værdien af en indsats, reducere evt. omkostninger ved at afbøde væsentlige værditab i tide, og afveje eventuelle modstridende interesser på en hensigtsmæssig måde.

I næste kapital beskrives de udpegede risikoområder og de indsatser, som skal være med til at klimatilpasse Bornholm. De udpegede indsatser er prioriteret i tre kategorier: 1, 2 og 3, og listet i forventet rækkefølge for igangsættelse. De tre kategorier dækker:

1. Kort sigt inkl. opfølgning – 2023-2027

Kritiske oversvømmelser i dag – baseret på kortlægning eller oplevede hændelser. Igangsætning af forundersøgelse og evt. projektering.

2. Kort-mellemlangt sigt – 2028-2032

Oversvømmelsesproblemer identificeret i forbindelse med kortlægningen og er i nogle tilfælde bekræftet af henvendelser. Det vurderes, at risikoen er forholdsvis lille på den korte bane, men at forundersøgelse bør igangsættes relativt hurtigt, så indsatser kan sammentænkes med fremtidig byudvikling, renovering mm.

3. Langt sigt – 2033-2050

Oversvømmelsesudfordringer fremgår af kortlægningen, men der er ingen oplevede problemer i områderne. Det skal undersøges nærmere, om der rent faktisk er problemer.

Tidsintervallerne følger Bornholms Regionskommunes spildevandsplan 2023-2027 og kommende revisioner. Det er hensigtsmæssigt, da spildevandsplanen har ansvaret for udviklingen af kloaksystemet, som hænger tæt sammen med håndtering af overfladevand i forbindelse med ekstrem nedbør.

Det skal bemærkes, at der i de indsatser, der er prioriteret højest (1), består af tiltag, der relativt enkelt kan iværksættes (f.eks. information) og opstart på større mere komplekse analyser af udpegede risikoområder, som er nødvendige for at få grundlag for den videre planlægning og klimatilpasning af området.

Inden igangsætning af konkrete anlægsprojekter vil detailanalyser være nødvendig. Analyserne skal bl.a. belyse udfordringens omfang og undersøge muligheder for tilpasning grundigere end hvad er tilfældet i denne plan.

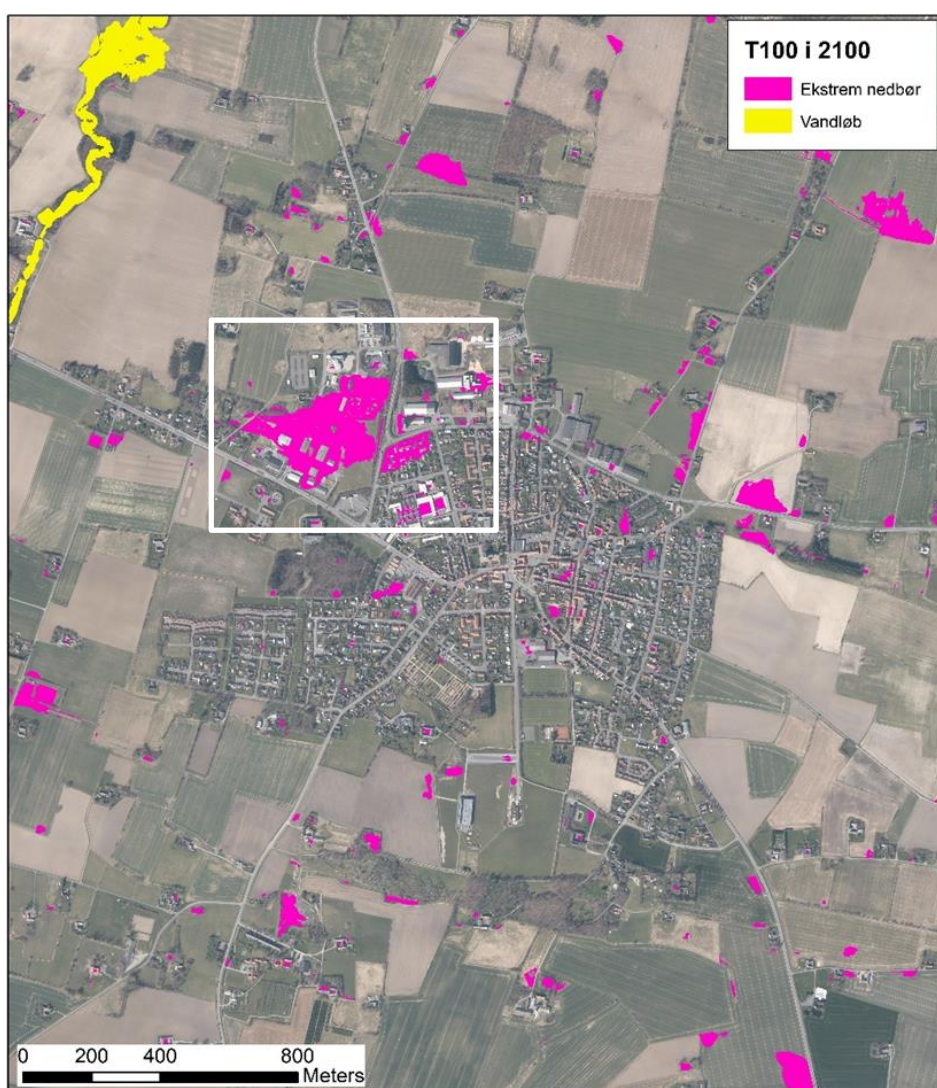


8.3 Beskrivelse af indsatser

I dette afsnit beskrives de 14 udpegede risikoområder på Bornholm. De enkelte områder beskrives helt overordnet efterfulgt af et oversigtskort og en tabel med samlet beskrivelse af de enkelte indsatser.

8.3.1 Aakirkeby

Aakirkeby ligger på toppunkt med gode afledningsmuligheder til det omkringliggende åbne land. Vest for byen løber Læså, men det vurderes ikke, at åen giver anledning til problemer for byen. Ekstrem regn vurderes derimod at kunne medføre skadevoldende oversvømmelser. Der er udpeget én indsats, som fremgår af Figur 8-1 og Tabel 8-1.



Figur 8-1 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og vandløb for en 100-årshændelse i 2100 for Aakirkeby.

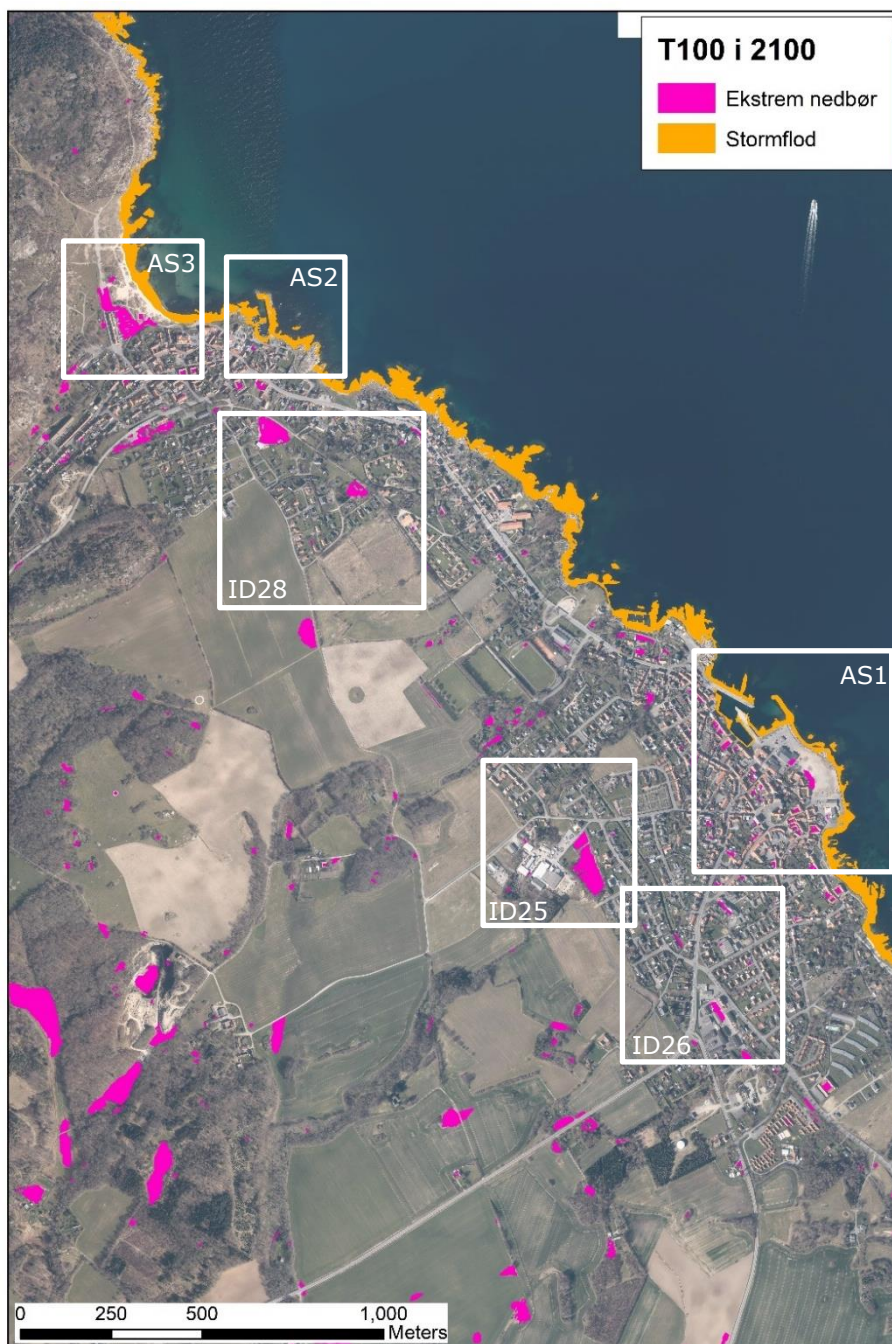
Tabel 8-1 *Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Aakirkeby.*

ID	Udfordring	Indsats	An-svar-lig	Finan-siering	Økono-miover-slag	Prio-rite-ring
AA1 Ny indsats 2022	<p>Ekstrem regn: I området omkring Kannikeengen i den nordvestlige del af Aakirkeby samler sig store mængder regnvand ved ekstreme regnhændelser. Årsagen er, at området ligger i en lavning, hvorimod resten er Aakirkeby ligger på et toppunkt med gode afledningsmuligheder til det omkringliggende åbne land.</p> <p>Der er endvidere udfordringer med håndtering af hverdagsregn i dag.</p>	<p>Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning med udgangspunkt i kommunens strategier og planer.</p> <p>Skybrudssikring kan f.eks. ske ved at forbedre afledning væk fra de bebyggede arealer til bassinarealer eller et vådområde i det åbne land.</p> <p>Håndtering af hverdagsregn og ekstremregn bør sammentænkes.</p>	BRK/ BEOF	Medfi-nan-siering	<0,5 mio. kr.*	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

8.3.2 Allinge-Sandvig

Allinge-Sandvig har flere havneanlæg, herunder Sandvig Havn og Allinge Havn. Næs Å og Kampeløkke Å løber gennem byen. I det åbne land opstrøms bygrænsen er der i Kommuneplan 2020 udpeget et areal til potentiel natur (mulig sø), som eventuelt kan sammentænkes med klimatilpasningen af området. Allinge-Sandvig har udfordringer med stormflod, ekstrem regn og til dels vandløb. Der er udpeget seks indsatser, som fremgår af Figur 8-2 og Tabel 8-2.



Figur 8-2 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Allinge-Sandvig.

Tabel 8-2 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Allinge-Sandvig.

ID	Udfordring	Indsats	An-svar-lig	Finan-sie-ring	Økono-miover-slag	Pri-ori-te-rin-g
ID25	<p>Regnvand/vandløb: Udfordringer med håndtering af vand, der ledes til Kampeløkke Å i området omkring Kajbjergvej.</p> <p>Grøfter er oprenset, men området vurderes stadig som et udsat område pga. oplevede hændelser. Udfordring fremgår ikke af risikokortlægningen.</p>	<p>Indsatsen består i overvågning og evt. øget drift af området.</p> <p>Fysiske tiltag kan være nødvendigt på lang sigt.</p>	BRK/B EOF	Drifts-bud-get	0 kr.	1
ID26	<p>Vandløb: Til tider skaber stor afstrømning i Kampeløkke Å risiko for oversvømmelse. LAR etableret i Pilebro i 2010.</p> <p>Udfordring fremgår ikke af risikokortlægningen.</p>	<p>Indsatsen består i at overvåge udviklingen i vandløb.</p> <p>Tiltag til at reducere afledningen til vandløbet vil højst sandsynlig være nødvendigt på sigt. Dette kan laves ved lokal forsinkelse af regnvand.</p>	BRK/B EOF	Drifts-bud-get	0 kr.	1
ID28 og ID27	<p>Skybrud: Vand fra oplandet strømmer til to lokale lavninger og oversvømmer flere. Stiareal nord for oversvømmelsesområderne blokerer vandet fra at kunne strømme videre. Stien er en gammel jernbane, og det er usikkert, om der er lavet rørunderføringer.</p> <p>I 2011 var der jordskred ved Gjeddeløkken i forbindelse med ekstrem regn.</p>	<p>Etablering af grøft i overgang mellem by og land ovenfor Markvejen/Gedeløkken for afhjælpning af afstrømning fra ovenfor liggende markarealer.</p> <p>Potentiale for at sammentænke med ønske om et naturgenopretningsprojekt/forsinkelse af vand i lavning ved Madsebakke. Der har tidligere været sø i lavning. Marken vest for er drænet.</p>	BRK/B EOF	Medfi-nan-sie-ring	0,5-3 mio. kr.	2
AS1 Ny ind-sats 2022	<p>Havvandstigninger og stormflod: Den lavereliggende del af byen lige bagved Allinge Havn vurderes at have en ret stor risiko for beskadigelse under fremtidige storme.</p> <p>Området syd for havnen udfor vejen "Kæmpestranden" er udsat på grund af sin lave kote. Der planlægges anlagt et museum på pladsen, og der er i den forbindelse vurderet at det vil kræve en relativ stor og høj stenkastning til</p>	<p>Der skal igangsættes en detaljeret analyse af Allinge by og havns risiko for skader under stormflod og hvilke forstærkninger af anlæggene, der vil være nødvendige samt hvilke andre tiltag der kan blive nødvendige for at sikre byen bedre mod oversvømmelse.</p>	BRK	Nytte-prin-cip og skat-tefi-nan-sie-ring	<0,5 mio. kr.*	1

	beskyttelse mod bølgerne under stormflod. Mindre skader på havnens ydermole og port til inderste bassin under storm i 2020 og nytår 2021. Molehoved ved indsejlingsrande er kollapsedet ved storm oktober 2022.					
AS2 Ny indsats 2022	Havvandstigninger og stormflod: Stenkastning nordøst for Sandvig Havn er stærkt deformeret, da sten kastes ind i bassinet i forbindelse med storm. Profil nord ved indsejlingsrande blev stærkt deformeret med delvis blokade af indsejlingen i forbindelse med storm oktober 2020.	Der skal igangsættes en detaljeret analyse Sandvig Havn robusthed over for skader under stormflod og hvilke forstærkninger af anlæggene der vil være nødvendig.	BRK	Skattefinansiering	<0,5 mio. kr.*	1
AS3	Skybrud: Et større opland – fra heden og byen – strømmer til en lavning nær kysten i det nordlige Sandvig. Flere mindre bebyggelser er i risiko for oversvømmelse ved ekstrem regn.	Indsatsen for BRK består i at orientere grundejere om risikoen. Grundejere opfordres til at få udfordringens omfang belyst med mulige løsningsforslag. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved at sikre bedre afledning til havet eller skabe tilbageholdelse i det åbne land.	BRK	Medfinansiering	0 kr.	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

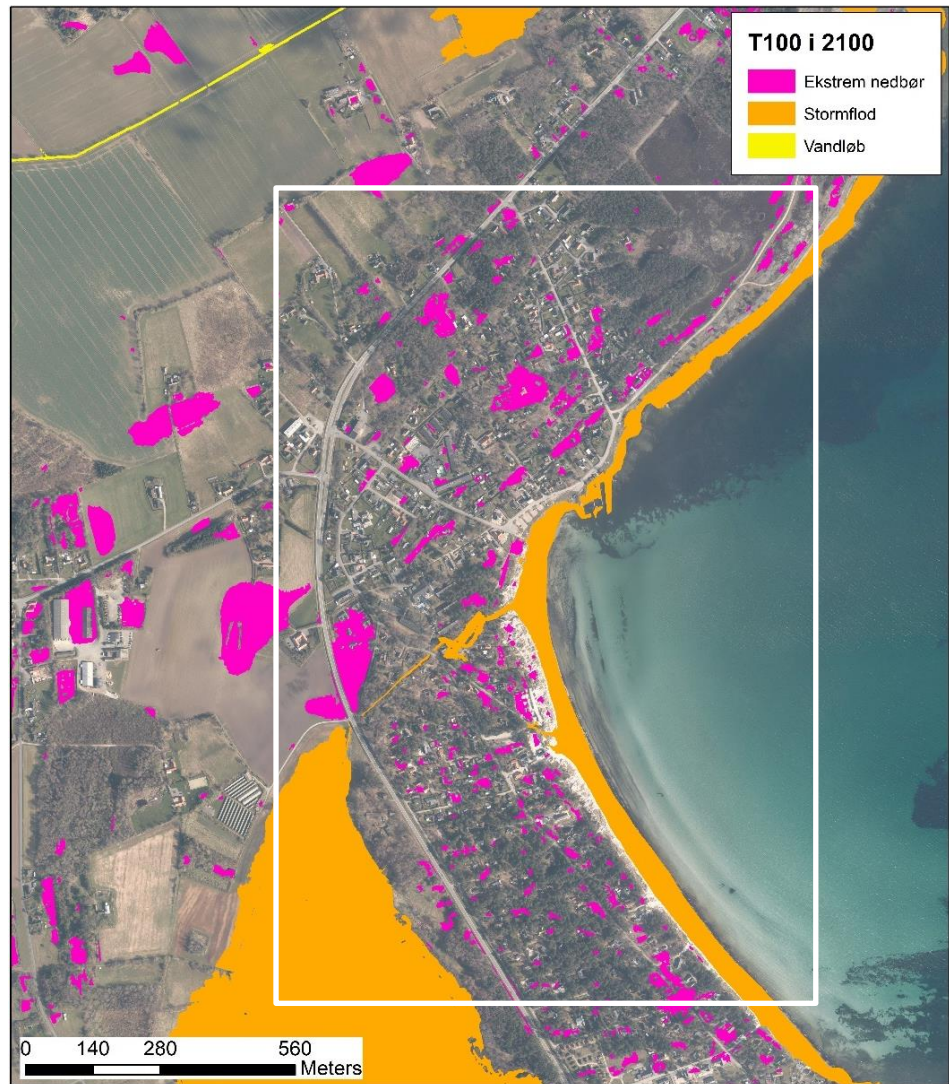
Tabel 8-3 Afsluttede projekter i Allinge-Sandvig.

ID	Udførte indsatser	Ansvar	Status
ID 24	LAR-løsning, separatkloakering, afløb langs cykelsti og videre til Næs Å/Løsebæk.	BRK	Gennemført

8.3.3 Balka

Balka består primært af sommerhuse. Selvom området ligger lavt er der ikke vurderet risiko for skadevoldende oversvømmelser i forbindelse med stormflod. Derimod er der erfaret og kortlagt udfordringer med højtstående grundvand og overfladevand på terrænet i forbindelse med ekstrem regn. Et større område stik nord for Balka er i Kommuneplan 2020 udpeget som potentiel natur og muligt vådområde, hvilket potentielt kan indgå i klimatilpasningen af området.

Der er udpeget én indsats i Balka, som fremgår af Figur 8-3 og Tabel 8-4.



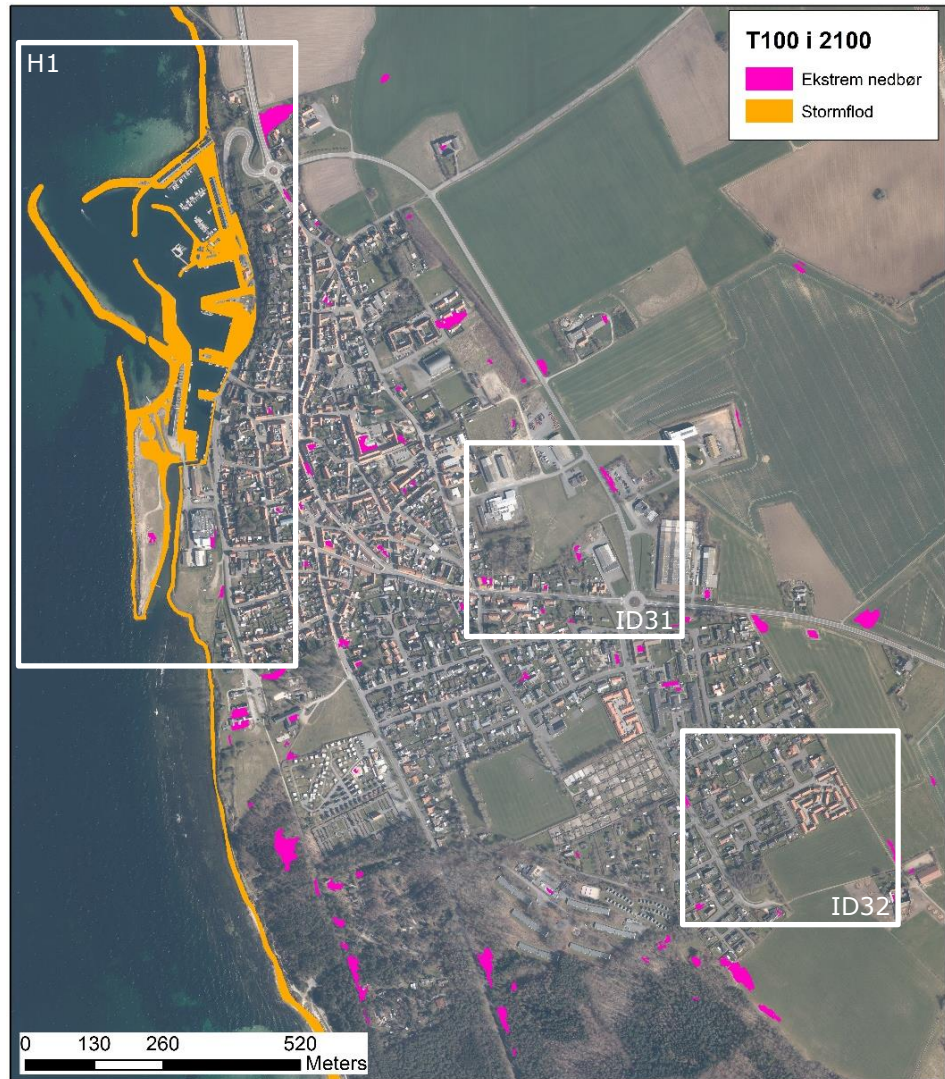
Figur 8-3 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør, vandløb og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Balka.

Tabel 8-4 Indsats mod potentielle oversvømmelser i Balka.

ID	Udfordring	Indsats	An-svarlig	Finan-siering	Øko-nomi-over-slag	Prio-rite-ring
B1 Ny indsats 2022	<p>Grundvand: Udfordringer med højtstående grundvand og regnvand på terræn. Store mængder uvedkommende vand i spildevandskloakken.</p> <p>I situationer med ekstremregn oversvømmes ejendommene på grund af mange lokale lavninger uden afledning.</p>	<p>Indsatsen består i at facilitere et møde mellem grundejerne og igangsætte et projekt.</p> <p>Der skal igangsættes en hydraulisk analyse, som belyser udfordringerne i helhed (grundvand, hverdagsregn og ekstremt regn) og vurderer løsningsmuligheder, herunder arealdisponering og ejerforhold.</p> <p>Afledning af regnvand skal forbedres f.eks. ved at danne et grøftelaug.</p>	BRK som facilitator	Nytteprincip	<0,5 mio. kr.*	1

8.3.4 Hasle

Hasle ligger op til 40 m over havet og er beskyttet mod stormflod – med undtagelse af havnearealerne. På udvalgte lokaliteter har Hasle udfordringer med oversvømmelse i forbindelse med ekstrem regn. Der er udpeget tre indsatser, som fremgår af Figur 8-4 og Tabel 8-5.



Figur 8-4 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Hasle.

Tabel 8-5 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Hasle.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Finansiering	Økonomioverslag	Prioritering
ID31	Skybrud: Området omkring Storegade, Svalhøjvej og Bymarken er udfordret med vand fra de opstrøms markarealer.	Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning med udgangspunkt i kommunens strategier og planer. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved etablering af forsinkelsesbassin f.eks. på arealet ved Bymarken.	BRK/BEOF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	2
ID32	Skybrud: Toftelunden er udfordret med vand fra de opstrøms markarealer. Sikring af strømforsyningen til og fra Sverige har bevågenhed i Hasle syd. Udfordring fremgår ikke af risikokortlægningen, men er erfaret.	Indsatsen består i at åbne rørlagt vandløb fra Toftelunden syd til Jydegårdsvej, så afstrømning fra området forbedres.	BRK	Medfinansiering	3-10 mio. kr.	2
H1 Ny indsats 2022	Stormflod og erosion: Havneområdet oversvømmes op til den nuværende stormflodsikring og bygninger på molen er derved i risiko for at blive oversvømmet. Profil på havnens beskyttende værker er deformeret over tid. Erosion på Hasle Kanalø.	Der skal igangsættes en detaljeret analyse af Hasle havns risiko for skader under stormflod og nødvendige forstærkninger af anlæggene.	BRK	Nytteprincip og skattefinansiering	<0,5 mio. kr.*	1

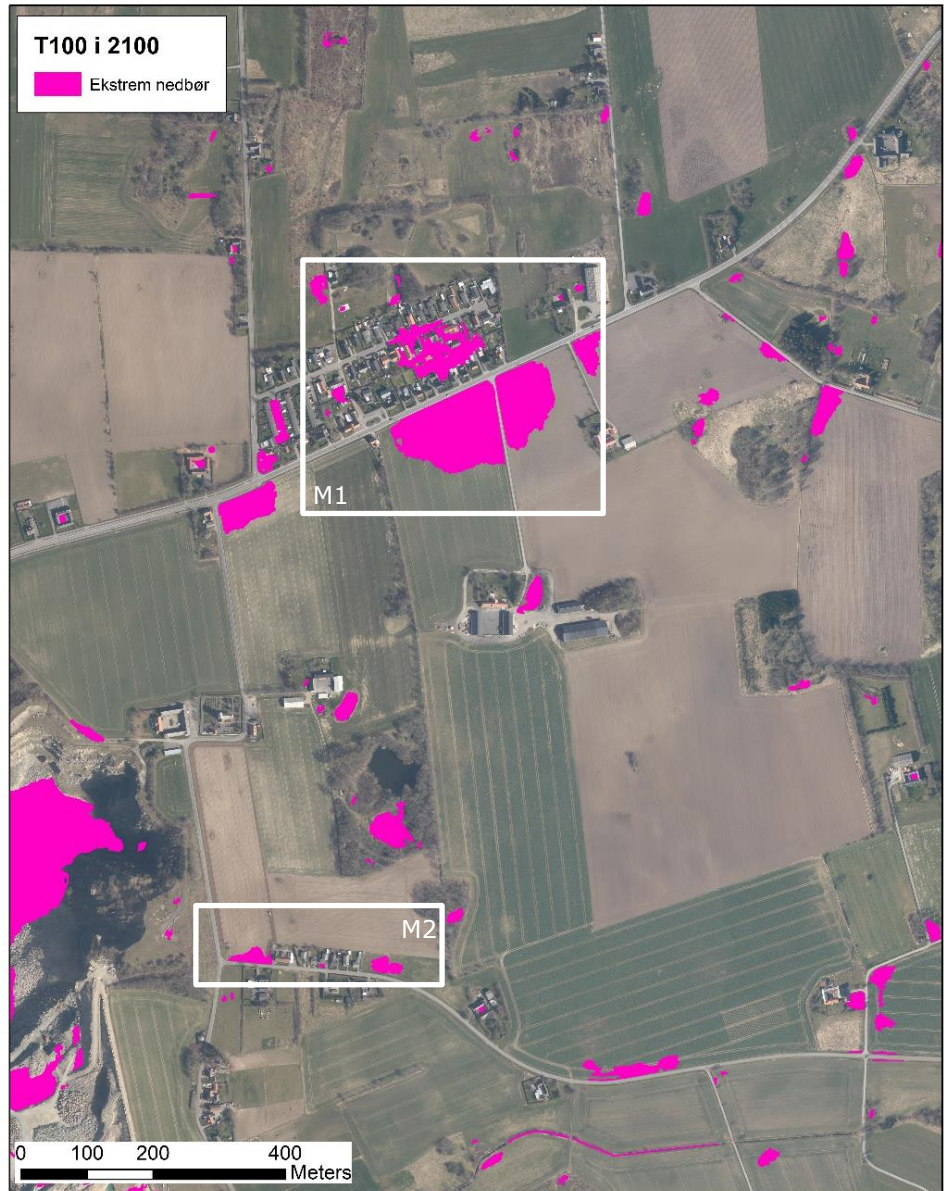
*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

Tabel 8-6 Afsluttede projekter i Hasle.

ID	Udførte indsatser	Ansvar	Status
ID29	Brobækken, øget ledningskapacitet til afledning af overfaldevand til havet, ud for Brobækkegård.	BRK	Gennemført
ID30	Forsinkelsesbassin i lavning Svalhøjvej Siegårdsvej/tilbageholdese af vand til Søndre Bæk	BRK	Gennemført

8.3.5 Knudsker

Der ikke vurderet risiko for oversvømmelse fra vandløb i Knudsker. Der er udpeget én indsats i forhold til ekstrem regn, som fremgår af Figur 8-5 og Tabel 8-7.



Figur 8-5 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør for en 100-års-hændelse i 2100 for Knudsker.

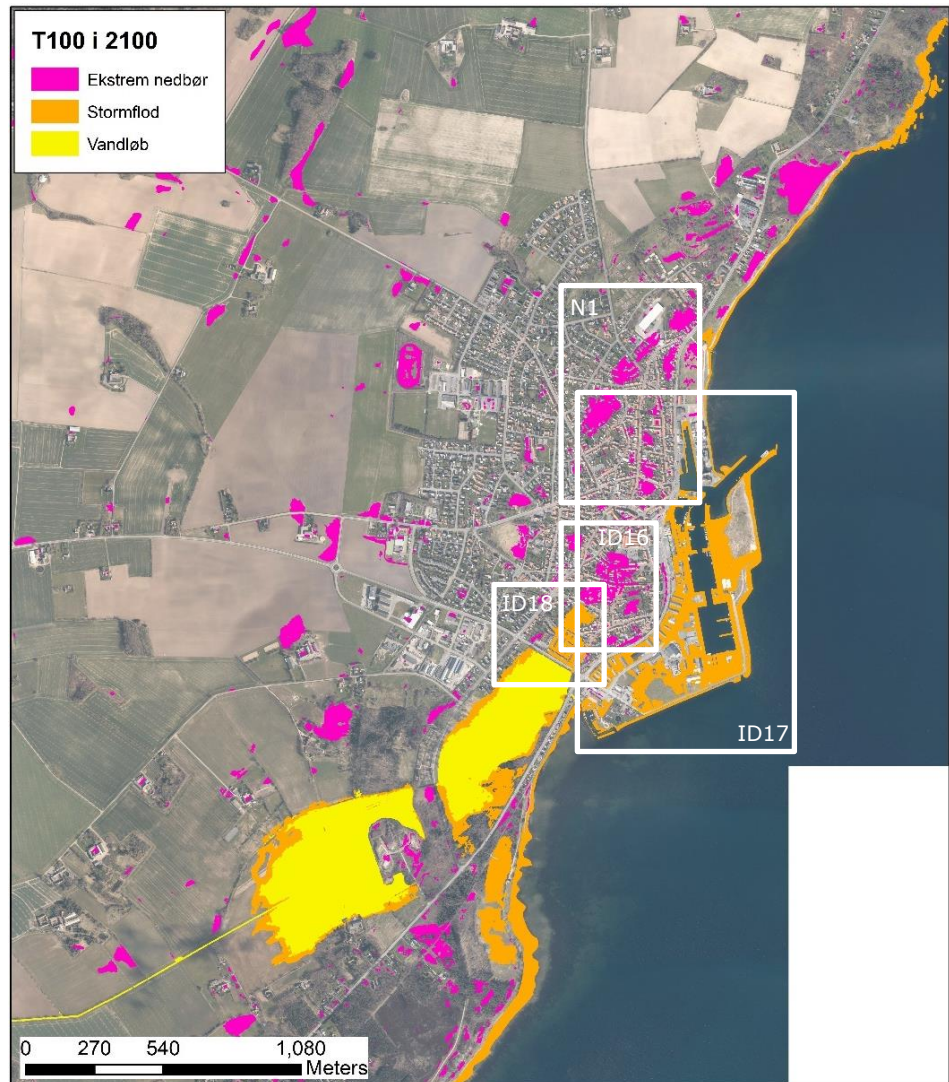
Tabel 8-7 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Knudsker.

ID	Udfordring	Indsats	An-svarlig	Finan-siering	Øko-nomi-over-slag	Prio-rite-ring
M1 Ny indsats 2022	<p>Ekstrem regn: Oversvømmelse i Knudsker skyldes en lavning i terrænet, hvor overfladevand lokalt fra området samles og danner risiko for oversvømmelser af ca. 10 ejendomme.</p> <p>Der er ikke oplevet problemer med vand på terræn på lokaliteten.</p>	<p>Indsatsen for BRK består i at orientere grundejere om risikoen.</p> <p>Fysiske tiltag kan være nødvendigt på lang sigt.</p>	BRK	-	0 kr.	1
M2 Ny indsats 2022	<p>Grundvand: Flere ejendomme omkring Kærbyvej har store problemer med opstigende grundvand, der medfører vand i kældre om vinteren og flere har opsat pumper mv.</p>	<p>Der skal igangsættes en hydraulisk analyse, som belyser udfordringen, årsagen og skitsere evt. fælles muligheder for at forbedre situationen i dag og i fremtiden.</p>	BRK	Nytteprincip	<0,5 mio. kr. *	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

8.3.6 Nexø

Nexø har et stort havneareal. Havnearealet samt andre lavtliggende områder i syd er i risiko for oversvømmelser ved stormflod. Der er ikke udpeget nogle oversvømmelser fra vandløb, men Søbækken, som udmunder i den sydlige del af Nexø påvirkes af oversvømmelser fra havet. Der er således en indirekte risiko for oversvømmelse ved Søbækken. Derudover er der flere lavninger i byen, som danner risiko for oversvømmelser i forbindelse med ekstrem regn. Der er udpeget fire indsatser i Nexø, som fremgår af Figur 8-6 og Tabel 8-8.



Figur 8-6 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør, vandløb og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Nexø.

Tabel 8-8 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Nexø

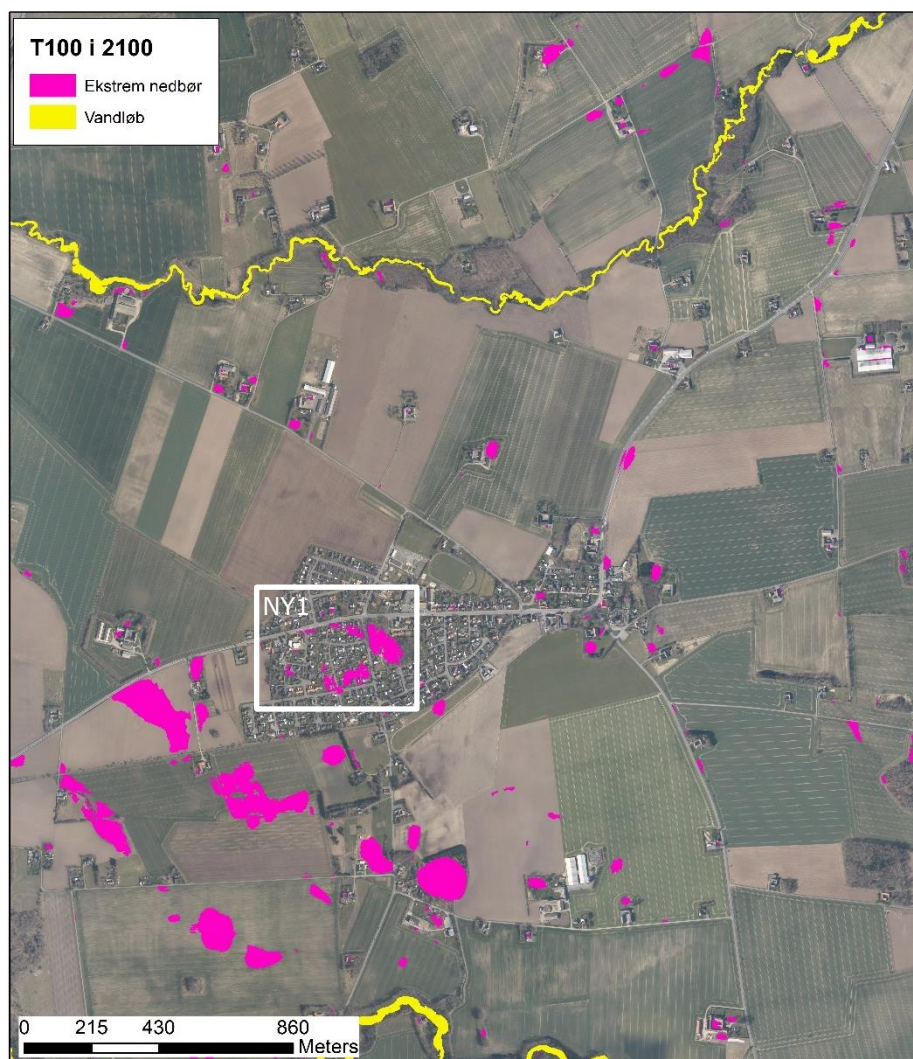
ID	Udfordring	Indsats	An-svarlig	Finan-siering	Øko-nomi-over-slag	Prio-rite-ring
ID16 (udvi-det)	<p>Skybrud: Den sydlige del af Nexø by oversvømmes ved skybrud, da området modtager vand fra et stort opland.</p> <p>Der er registreret problemer med vand på terræn i Ferskesøparken. To regnvandsledninger afleder regnvand fra området til Ferskesø.</p>	<p>Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning. Skybrudssikring kan ske ved en kombination af opmagasinering og afledning til havet.</p> <p>Det videre arbejde med ID16 og ID18 bør foregå samlet, da tiltagene skal ses i en helhed.</p>	BRK / BEO F	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	1
ID17	<p>Stormflod: Bygninger på havnearealerne oversvømmes ved en fremskrevet 100-års stormflod.</p>	<p>Der skal igangsættes en detaljeret analyse af Nexø havns risiko for skader under stormflod og nødvendige forstærkninger af anlæggene. Det skal endvidere belyses, om Nexø renseanlæg (Søbækken 10, 3730 Nexø) er i risiko for skadevoldende oversvømmelse.</p>	BRK	Nytteprincip evt. suppleret med skattefinansiering	<0,5 mio. kr.*	1
ID 18	<p>Stormflod: Udover risiko for oversvømmelse i forbindelse med skybrud er der ved Ferskesøstræde i den sydlige del af Nexø også risiko for oversvømmelse ved stormflod. Havvandet støver tilbage gennem Søbækken og oversvømmer de lavtliggende arealer vest og sydvest for havnen omkring Andersen Nexø Vej.</p>	<p>Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer handlemuligheder med udgangspunkt i kommunens strategier og planer.</p> <p>Det videre arbejde med ID16 og ID18 bør foregå samlet, da tiltagene skal ses i en helhed.</p>	BRK /BE OF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	1
N1 Ny indsats 2022	<p>Skybrud: Den nordlige del af Nexø by oversvømmes ved skybrud, da området modtager vand fra et stort opland. Flere store lavninger i byen fyldes op og skaber oversvømmelser af flere af de omkringliggende huse.</p> <p>Der er kendte problemer med en gammel kasseledning, som tidligere har været å, men som fungerer som fælleskloak.</p>	<p>Der skal igangsættes en hydraulisk analyse, som belyser udfordringens omfang, inkl. kasseledningen med gl. kasseledning. Dertil skal der skitseres en løsning med udgangspunkt i kommunens strategier og planer.</p>	BRK /BE OF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	2

Tabel 8-9 Afsluttede indsatser i Nexø.

ID	Udført indsatser	Ansvar	Status
ID14	Sikre tilbageholdelse af vand fra det åbne land ved etablering af forsinkelsesbassin/åbne render langs Nørre Bæk nord og syd for transformerstation, hvor den rørlagte del af Søbæk slutter og bækken løber videre i en åben grøft.	BRK/BEOF	Gennemført

8.3.7 Nyker

Muleby Å løber nord for Nyker og syd for byen løber Blykobbe Å. Der er dog ikke kortlagt oversvømmelsesrisiko fra å-systemerne. Derimod er der potentielle udfordringer med oversvømmelser fra ekstrem regn. Der er udpeget én indsats i Nyker, som fremgår af Figur 8-7 og Tabel 8-10.



Figur 8-7 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og vandløb for en 100-årshændelse i 2100 for Nyker.

Tabel 8-10 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Nyker.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Fi- nan- sie- ring	Øko- nomi- over- slag	Prio- rite- ring
NY1 Ny indsats 2022	Skybrud: Nyker ligger på en skråning, men de gennemgående veje i byen, Pluggegårdsvej og Kirkemarksvej danner en barriere for vandets forløb. Derfor oversvømmes området vest for Morten Svendsens Have.	Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring – og om det reelt er et problem. Dertil skal der skitseres en løsning med udgangspunkt i kommunens strategier og planer. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved at forbedre afledning væk fra de bebyggede arealer til bassinarealer i det åbne land eller den kommunalt ejet park Morten Svendsens Have.	BRK/BEOF	Med- fi- nan- sie- ring	<0,5 mio. kr.*	3

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

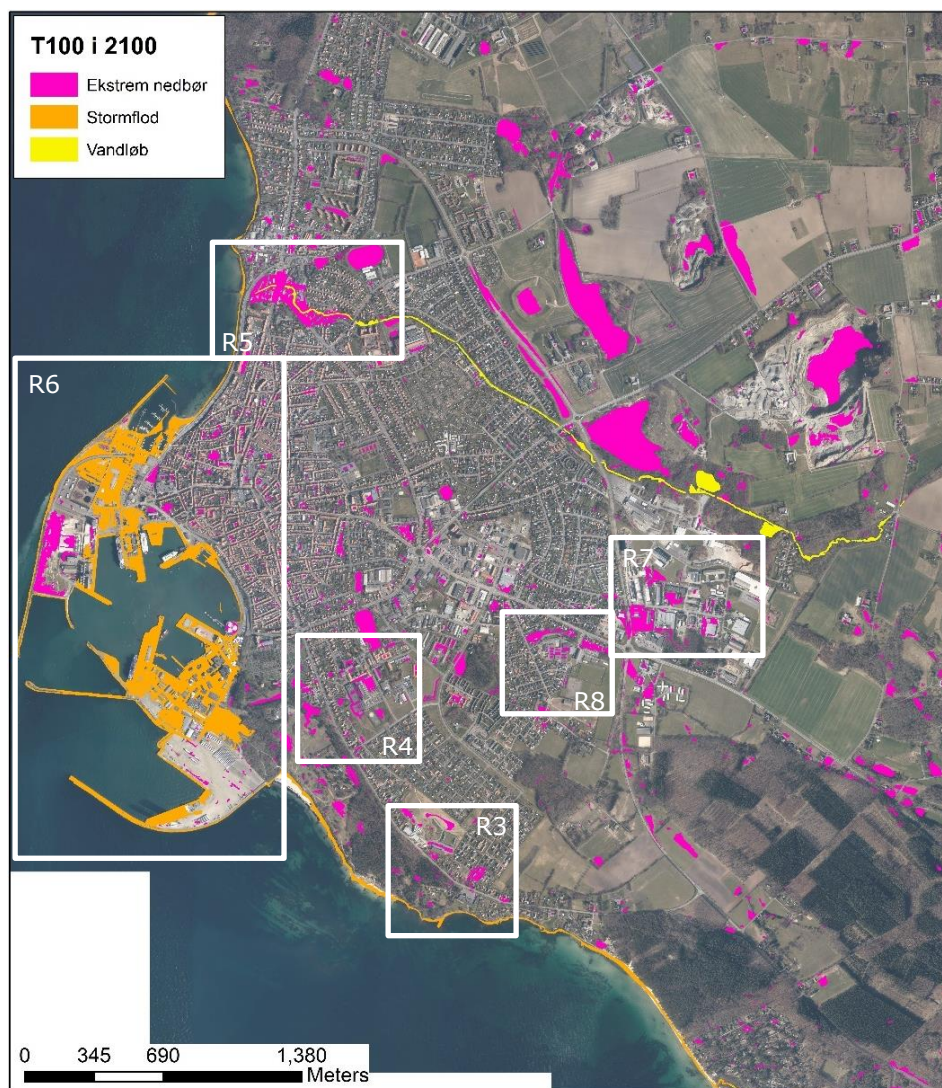
Tabel 8-11 Afsluttede indsatser i Nyker.

ID	Udført indsatser	Ansvar	Status
ID34	Forsinkelse og afledning af overfladevand og smeltevand for sikring af sikker trafikafvikling på Nyker Hovedgade.	BRK	Gennemført

8.3.8 Rønne

Rønne har en stor havn med tilhørende stort havneareal, der er i risiko ved stormflod. Derudover er det mest af alt risiko for oversvømmelse i forbindelse med ekstrem regn, der er en udfordring i Rønne, som skyldes lavninger i terrænet. Kortlægningen viser et stort oversvømmet område (R5) ved Byåens udmunding, men dette skyldes en fejl i terrænmodellen. Der er dog stadig en risiko i området i forhold til fremtidig havvandstigning, hvorfor den er medtaget.

Der er udpeget seks indsatser i Rønne, som fremgår af Figur 8-8 og Tabel 8-12.



Figur 8-8 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør, vandløb og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Rønne.

Tabel 8-12 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Rønne.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Finansiering	Økonomi-over-slag	Prioritering
R3 Ny indsats 2022	Skybrud: Terrænet falder fra det åbne land mod Strandvejen, hvor ca. 1000 m ³ samler sig fordelt på to mindre lavninger og oversvømmer ca. 8 husestande med vanddybder op til 25 cm.	Indsatsen for BRK består i at orientere grundejere om risikoen. Fysiske tiltag kan være nødvendigt på lang sigt.	BRK	Medfinansiering	0 kr.	1
R4 Ny indsats 2022	Skybrud: Flere mindre oplande leder vand til området omkring Bornholms Hospital. Flere ramper og nedkørsler fyldes op.	Indsatsen for BRK består i at orientere grundejer (Eegionen) om risikoen. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved at bygningerne og ramperne sikres og vandet dirigeres og opsamles i/på arealer omkring hospitalet.	BRK	Grundejer	0 kr.	1
R5 Ny indsats 2022	Stormflod/Vandløb: Risiko for tilbagestuvning af havvand op ad vandløbet ved stormflod, som kan give oversvømmelser af området, da vandløbets bundkote øst for Nordre Kystvej ligger i kote 0,66 m. Byåen ligger til gengæld meget dybt i terrænet øst for Nordre Kystvej. Fra Nordre Kystvej til Store Torvegade løber åen i et støbt tracé.	Indsatser består p.t. af overvågning. Risikoen stiger i takt med stigende havvandstand i fremtiden. Opmærksom på risiko for bagvand ved valg af løsning.	BRK	Nytteprincip	0 kr.	1
R6 Ny indsats 2022	Stormflod: Havneområdet oversvømmes op til den nuværende stormflodsikring. Bygninger på molen er i risiko for at blive oversvømmet. Nørrekås Lystbådehavn, Ydermole har fået vurderet en restlevetid på ca. 5 år (Rådgiverprojekt fra 2021). Profil er stærkt deformeret.	Der skal igangsættes en detaljeret analyse af Rønne Havns risiko for skader under stormflod og hvilke forstærkninger af molerne og kysten der er værende nødvendig på den korte og lange bane.	BRK	Nytteprincip og skattefinansiering	<0,5 mio. kr.*	1
R7 Ny indsats 2022	Skybrud: Fra det åbne land øst for Rønne strømmer overfladevand til industrikvarteret og medfører risiko for oversvømmelser af industrikvartrets bygninger.	Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning med udgangspunkt i kommunens strategier og planer. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved forsinkelsetilbageholdelse i det åbne	BRK/BEOF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	3

		land eller ved etablering af lokale bassiner.				
R8 Ny indsats 2022	Skybrud: Området omkring Søndermarkshallen ligger lavere end det omkringliggende terræn og er i risiko for at blive oversvømmet ved ekstreme regnhændelser.	Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning med udgangspunkt i kommunens strategier og planer. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved forsinkelse/tilbageholdelse i det åbne land eller ved etablering af lokale bassiner.	BRK/BEOF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	3

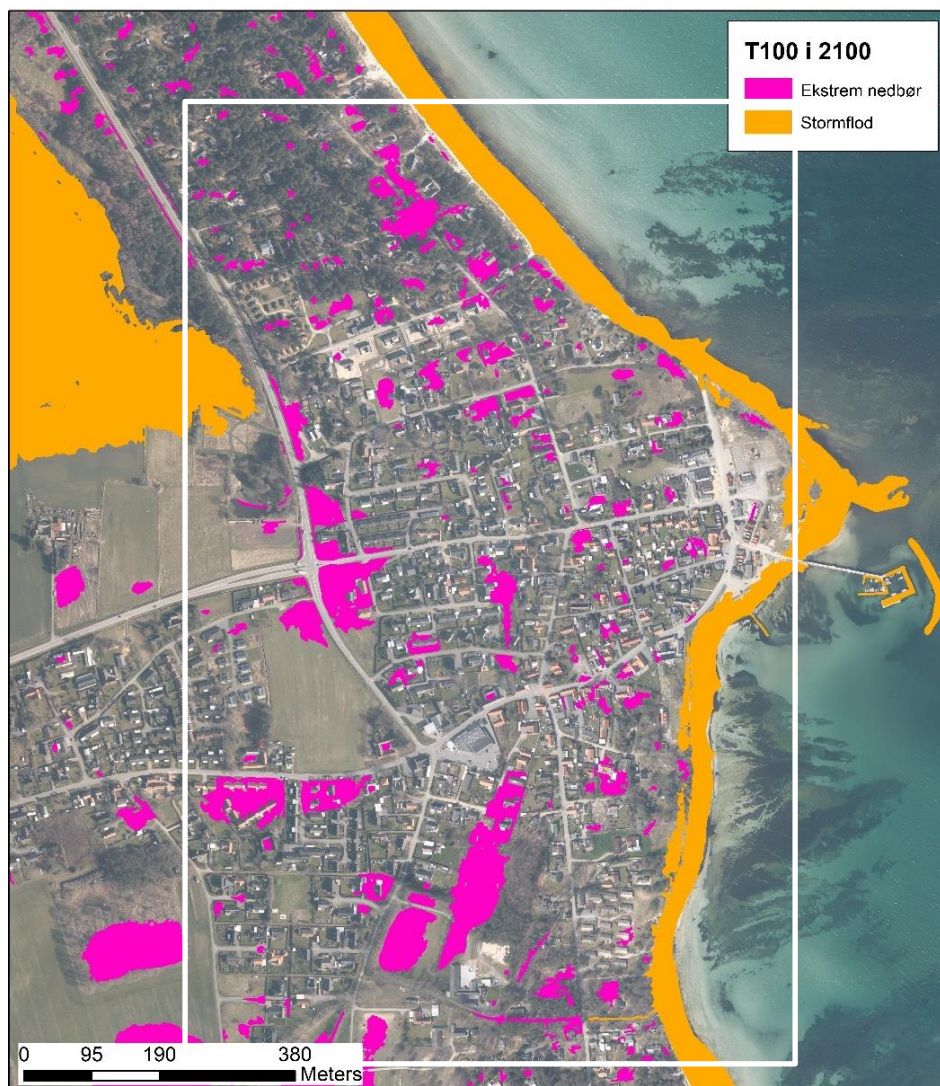
*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

Tabel 8-13 Afsluttede indsats i Rønne.

ID	Udført indsats	Ansvar	Status
ID1	Forsinkelsesbassin nedenfor plejehjem Snorrebakken langs ringvejen.	BRK	Gennemført
ID2	Udvidet kapacitet i Snorrebakkesøen bl.a. ved hævet terrænkant mod Snorrebakken med overløbsrør.	BRK	Gennemført
ID3	Tilbageholdelse af vand opstrøms. Nærmere udpegning på grundlag af topografi og nytteværdi. Forsinkelsesbassin ved Campus Bornholm	BRK	Gennemført
ID4	Åbning af rørlagt del fra Store Torvegade til Nordre kystvej, for at sikre et bedre udløb og større kapacitet.	BRK	Gennemført
ID5	Tilbageholdelse af yderligere nedbør i lavtliggende skovbevokset område syd for Snorrebakkesøen. Overløbsstyring.	BRK	Gennemført
ID8 (1T)	Etablering af forsinkelsesbassin ved eks. Lavning Curtslund	BRK	Gennemført
ID9 (2T)	Tilbageholdelse og nedsivning af overfladevand i opland ved industrikvarteret omkring Lillevangsvej – alternativ afkobling til vandløbsopland mod syd.	BRK	Gennemført
ID10 (3T)	LAR-løsning langs Sagavej /ny supplerende vandføring fra Tevandsbækken til Rønne syd eller Galløkken.	BRK	Gennemført

8.3.9 Snogebæk

Snogebæk ligger forholdsvis lavt, men der er ikke vurderet at være risiko for skadevoldende oversvømmelser i forbindelse med stormflod. Derimod er der erfaret og kortlagt udfordringer med højtstående grundvand og overfladevand på terræn i forbindelse med ekstrem regn. To områder opstrøms Snogebæk er i Kommuneplan 2020 udpeget som potentiel natur (vådområder), hvilket potentielt kan indgå i klimatilpasningen af området. Der er udpeget én indsats i Snogebæk, som fremgår af Figur 8-9 og Tabel 8-14.



Figur 8-9 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Snogebæk.

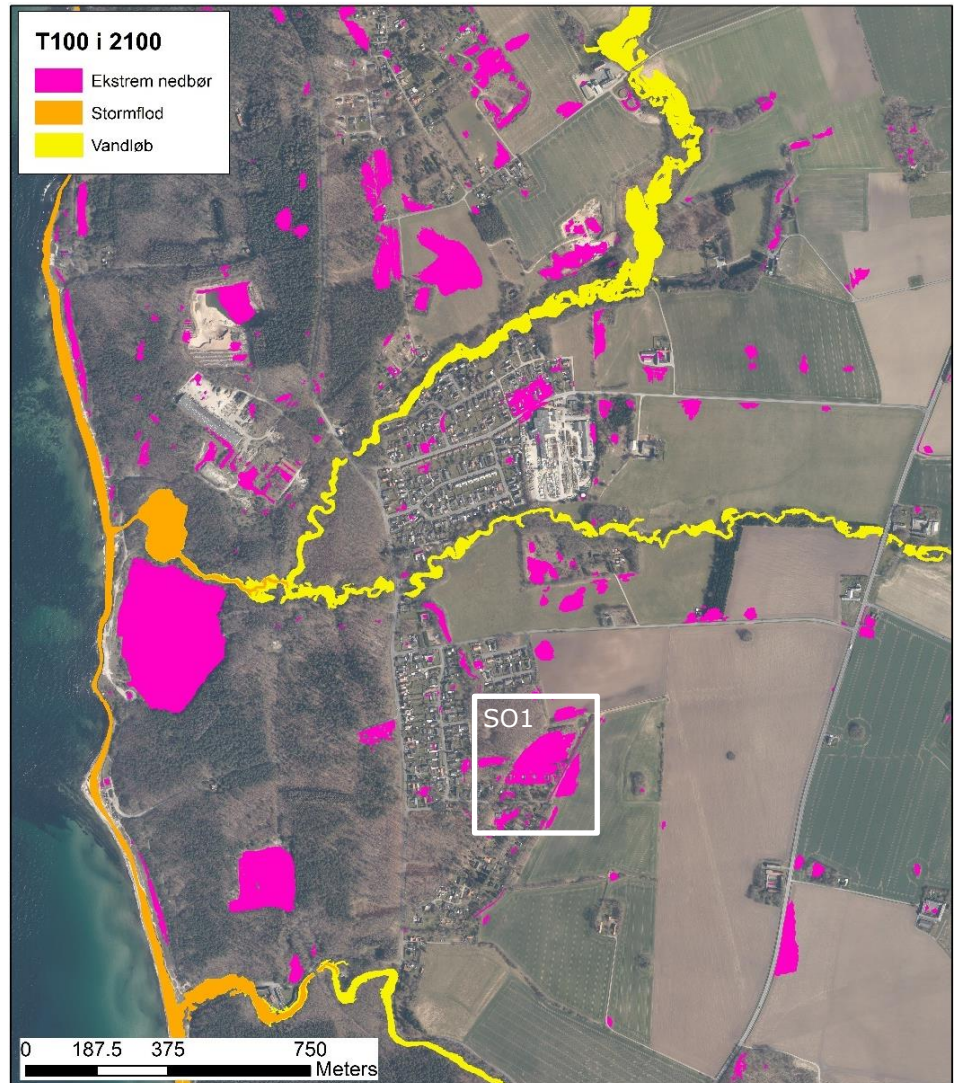
Tabel 8-14 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Snogebæk.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Finansiering	Økonomisk overslag	Prioritering
SN1 Ny indsats 2022	<p>Grundvand: Udfordringer med højtstående grundvand og regnvand på terræn. Store mængder uvedkommende vand i spildevandskloakken.</p> <p>Skybrud: Snogebæk er generelt udfordret ift. ekstreme regnhændelser, da terrænet er meget varierende, som gør, at vand samler sig i lavninger og danner oversvømmelser, da det ikke kan strømme videre.</p>	<p>Indsatsen består i at facilitere et møde mellem grundejere og igangsætte et projekt.</p> <p>Der skal igangsættes en hydraulisk analyse, som belyser udfordringerne i helhed (grundvand, hverdagsregn og ekstremt regn). Dertil skal der skitseres nogle handlemuligheder med fokus på arealdisponering og ejerskab. Afledning af regnvand skal forbedres f.eks. ved at danne et grøftelaug.</p>	BRK som facilitator	Nytteprincip	<0,5 mio. kr.*	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

8.3.10 Sorthat

Bagge Å og Muleby Å løber nord for Sorthat og syd for byen løber Blykobbe Å. Kortlægningen viser dog ikke risiko for skadevoldende oversvømmelser fra vandløbene eller fra havet. Der er en enkelt lokalitet i risikokortlægning, som potentielt vil blive oversvømmet i forbindelse med ekstrem regn. Der er udpeget én indsats i Sorthat, som fremgår af Figur 8-10 og Tabel 8-15.



Figur 8-10 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør, vandløb og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Sorthat.

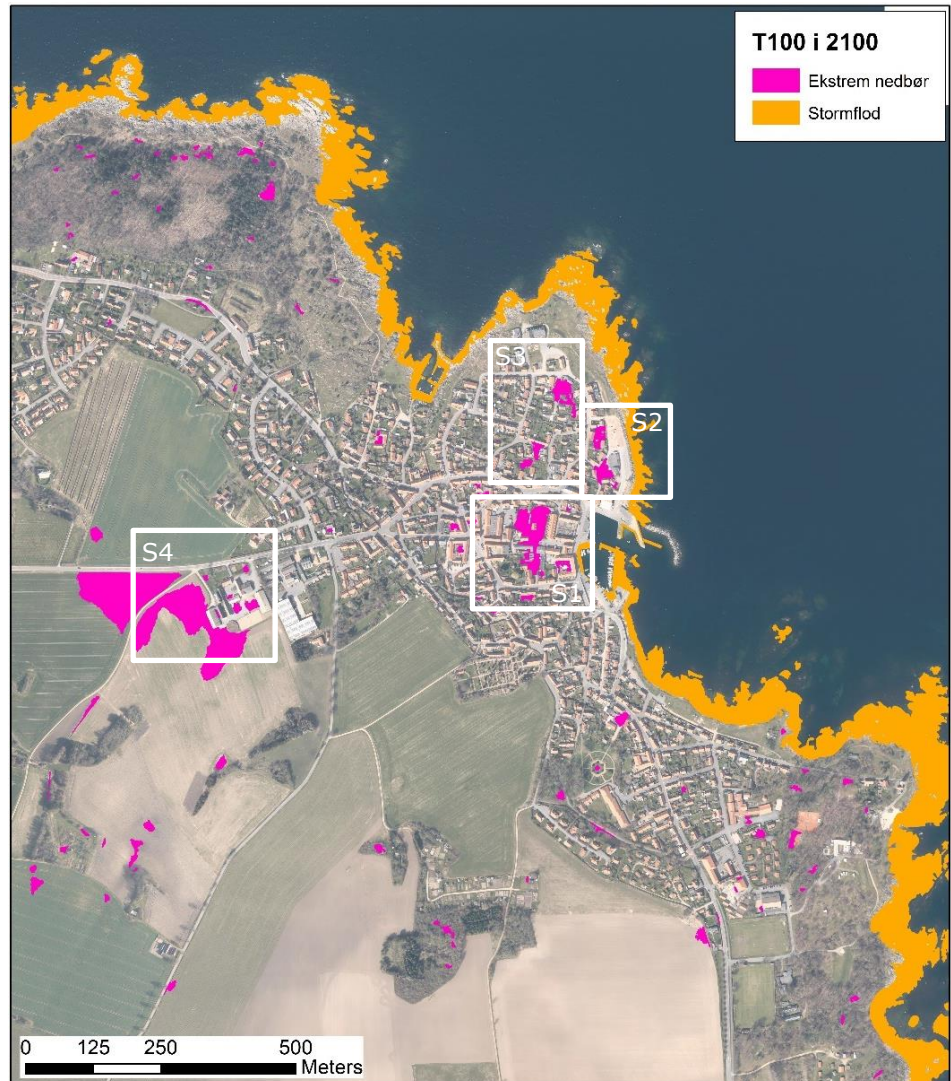
Tabel 8-15 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Sorthat.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Finansiering	Økonomioverslag	Prioritering
SO1 Ny indsats 2022	<p>Ekstrem regn: Nogle ejendomme ved Holmegårdsvej i Sorthat er i risiko for oversvømmelse, da området modtager vand fra et stort opland øst for byen.</p> <p>Bornholms Energi og Forsyning har ydermere to vandboringer på lokaliteten, der skal sikres mod overfladevand.</p>	<p>Indsatsen for BRK består i at orientere grundejere om risikoen. Fysiske tiltag kan være nødvendigt på lang sigt.</p> <p>BEOF skal sikre vandboringerne mod oversvømmelser.</p>	BRK/BEOF	-	0 kr.	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

8.3.11 Svaneke

Svaneke ligger forholdsvis højt og havvandsstigninger og stormflod forventes ikke at give anledning til større problemer. Der er således kun udpeget indsats i forhold til ekstrem regn, som skyldes lavninger i bykernen, hvor vandet samles og skaber oversvømmelser. Der er udpeget fire indsats i Svaneke, som fremgår af Figur 8-11 og Tabel 8-16.



Figur 8-11 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Svaneke.

Tabel 8-16 Indsats mod potentielle oversvømmelser i Svaneke.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Finansiering	Økonomioverslag	Prioritering
S1 Ny indsats 2022	Ekstrem regn: Regnvand fra bymidtens befæstede flader strømmer mod en større lavning ved Brænderigænet, hvor der potentielt kan opstå store vanddybder, der kan resultere i skadevoldende oversvømmelser for de omkringliggende ejendomme.	Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved at sikre afledning til havnen. Analyse kan med fordel udføres sammen med S2 og S3.	BRK/BEOF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	2
S2 Ny indsats 2022	Ekstrem regn: Regnvand fra bymidtens befæstede flader nord for Svaneke Havn strømmer mod to lavninger ved Lakseruten og Oluf Høstgade og medfører skadevoldende oversvømmelser for de omkringliggende ejendomme.	Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved at sikre afledning til havnen. Forundersøgelse sammen med S1 og S3.	BRK/BEOF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	2
S3 Ny indsats 2022	Ekstrem regn: Regnvand fra bymidtens befæstede flader ved Munken strømmer mod lavninger ved Munken og ved Kristiansen Løkke. Ca. 8-10 huse oversvømmes.	Der skal igangsættes en analyse, som belyser omfanget af den hydrauliske udfordring og skitserer en løsning. Skybrudssikring kan f.eks. ske ved at sikre afledning til havnen. Lavningerne ligger mellem 100-150 meter fra havet og ligger ca. 9 meter højere end havvandsspejlet. Forundersøgelse sammen med S1 og S2.	BRK/BEOF	Medfinansiering	<0,5 mio. kr.*	2
S4 Ny indsats 2022	Ekstrem regn: Ved ekstreme regnhændelser strømmer regnvandet fra det åbne land mod erhvervsområdet Svanevang.	Indsatsen for BRK består i at orientere grundejere om risikoen. Bygninger kan sikres med lokale tiltag. F.eks. terrænregulering, som skaber en barriere, således at vandet magasineres på landbrugsjorden.	BRK	Medfinansiering	0 kr.	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

Tabel 8-17 Afsluttede indsatser i Svaneke.

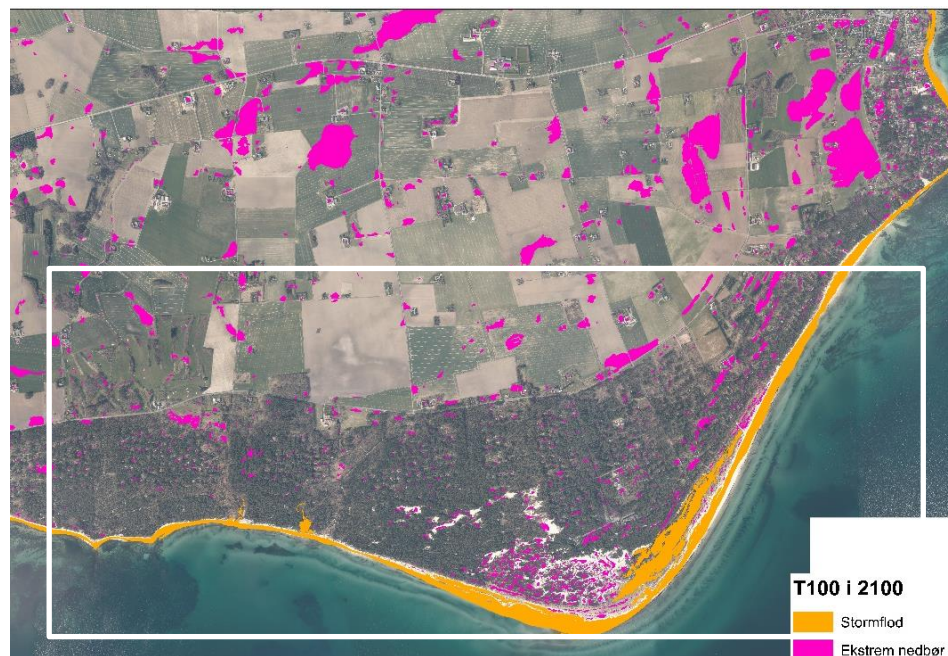
ID	Udført indsatser	Ansvar	Status
ID20	Grøft for afvanding i overgangen mellem land og by ovenfor Vestergade. Eventuelt som forsinkelsesbassin. Projektet skal ses i sammenhæng med afledning fra Korshøje og evt. øget afledning i vejgrøft langs Storegade.	BRK	Gen-nemført

8.3.12 Sømarken og Dueodde

Områdets strande og øvrige natur lokker mange turister til, og der er mange sommerhuse i området. Området er spildevandskloakeret.

Over en årrække har der været konstateret jævnlige oversvømmelsesproblemer i området. Oversvømmelserne skyldes formentlig en kombination af overfladevand fra oplandet, udsivende grundvand, hævet grundvandsspejl. Med fremtidens havvandstandsstigning øges risikoen. Desuden må man på sigt forvente en fortsat "forskydning" af strandarealer i forbindelse med forhøjet vandstand i Østersøen, der betyder at strand forsvinder på vestvendte landarealer og ny strand lægges til på østvendte kyststrækninger.

Der er udpeget én indsats i Sømarken/Dueodde, som fremgår af Figur 8-12 og Tabel 8-18.



Figur 8-12 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Sømarken og Dueodde.

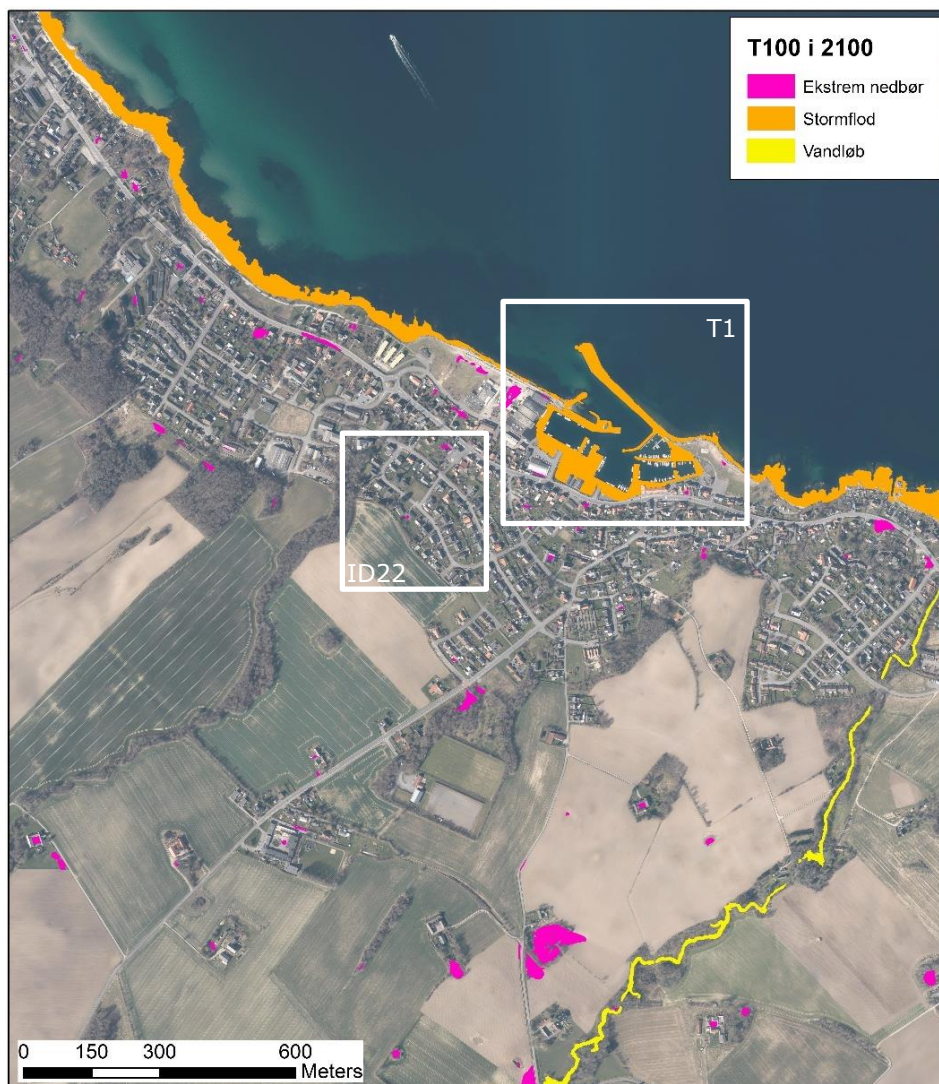
Tabel 8-18 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Sømarken og Dueodde.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Finansiering	Økonomioverslag	Prioritering
SD1 Ny indsats 2022	Grundvand: Der er i dag udfordringer med højtstående grundvand, og dette forventes at blive forværret i fremtiden. Forsyningen oplever meget uvedkommende vand i spildevandssystemet.	<p>Indsatsen består i at facilitere et møde mellem grundejere og igangsætte et projekt.</p> <p>Der skal igangsættes en hydraulisk analyse, som belyser udfordringerne i helhed (grundvand, hverdagsregn og ekstrem regn). Dertil skal der skitseres en række handle muligheder med fokus på arealdisponering og ejerforhold.</p> <p>Afledning af regnvand skal forbedres f.eks. ved at danne et grøftelaug eller ved kloakering.</p> <p>Det skal afsøges, om det er muligt at anvende det højtstående grundvand til andre formål f.eks. vanding af markarealer opstrøms Sømarken/Dueodde.</p>	BRK	Nytteprincip	<0,5 mio. kr.*	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

8.3.13 Tejn

Tejn har udfordringer med stormflod og til dels ekstrem regn. Årsagen er markdræn og rørslagte vandløb samt overfladisk afstrømning fra de højere liggende markarealer, der støder op til bygrænsen. En åbning af Møllebækkens rørslagte forløb på havnearealet nærmest kysten har været drøftet og vil kunne bidrage til at optimere den samlede løsning. Der er udpeget to indsatses, som fremgår af Figur 8-13 og Tabel 8-19.



Figur 8-13 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør, vandløb og stormflod for en 100-årshændelse i 2100 for Tejn.

Tabel 8-19 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Tejn.

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Finansiering	Økonomi-overslag	Prioritering
ID22	Ekstrem regn: Ved ekstreme regnhændelser strømmer regnvandet fra det åbne land mod Bygrænsen ved Pærebakken og medfører risiko for oversvømmelser. Udfordring fremgår ikke af risikokortlægningen, men er erfaret.	Skybrudssikring af Tejn f.eks. ske ved forsinkelse og tilbageholdelse i det åbne land eller ved etablering af åben afløbsrende i overgang land til by for afledning af overfladevand fra markarealer ovenfor Pærebakken.	BRK/BEOF	Medfinansiering	3-10 mio. kr.	2
T1 Ny indsats 2022	Stormflod: Havneområdet oversvømmes op til den nuværende stormflodsikring og bygninger på molen oversvømmes. Havnen er generelt i risiko og har allerede i dag flere skader, særligt på ydersiden af ydermolen. Sten fra stenkastningen kastes ind i havnebassinet. Profil på stenkastning fremstår deformet. Molehoved (2 stk.) er blotlagt ud mod havet med skader til følge. Stenkastning nordvest for Tejn Havn, hvor sten kastes ind mod land. Projekt vedr. oprensning af stenkastning pågår (2022). Udfordringer ift. planlagt helårsbeboelse i umiddelbar nærhed af anlægget.	Der skal igangsættes en detaljeret analyse af Tejn Havns risiko for skader under stormflod og hvilke forstærkninger af anlæg, der vil være nødvendig.	BRK	Nytteprincip og skattefinansiering	<0,5 mio. kr.*	1

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

Tabel 8-20 Afsluttede indsatser i Tejn,

ID	Udført indsatser	Ansvar	Status
ID21	Etablering af åben afløbsrende i overgang land/by for afledning af overfladevand fra markarealer ovenfor Rebslagervej/Lærkevej. Vandet ledes til havet.	BRK	Gennemført

8.3.14 Østerlars

Østerlars ligger generelt lavere end det omkringliggende åbne land og disse terrænforhold gør, at byen er i risiko for oversvømmelser ved skybrud. Vand fra det åbne land vil ved ekstreme regnhændelser strømme fra syd og fra øst mod bymidten, hvor det søger mod de lavestliggende områder ved Gamlevældevej, Larsensvej og Nybrovej med risiko for skadevoldende oversvømmelse.

Ifølge spildevandsplan 2023-2027 vil området på lagt sigt blive separatkloakeret og sikring mod oversvømmelser i forbindelse med ekstrem regn kan evt. udføres som del af et fremtidigt separeringsprojekt.

Der er på nuværende tidspunkt ikke registreret udfordringer med oversvømmelser i Østerlars. Der er udpeget én indsats, som fremgår af Figur 8-14 og Tabel 8-21.



Figur 8-14 Kort over potentielle oversvømmelser fra ekstrem nedbør for en 100-års-hændelse i 2100 for Østerlars.

Tabel 8-21 Indsatser mod potentielle oversvømmelser i Østerlars.

ID	Udfordring	Indsats	An- svar- lig	Finan- sierung	Økono- miover- slag	Prio- rite- ring
Ø1 Ny indsats 2022	Ekstrem regn: Risiko for oversvøm- melse af ejendomme ved Gamlevældevej, Lar- sensvej og Nybrovej for- årsaget af ekstrem regn. Skybrudsvand fra det åbne land strømmer mod bymidten af Østerlars, som generelt ligger la- vere end det omkringlig- gende land.	Overvågning. Kortlægningen viser en risiko, men der er ikke oplevet nogle konkrete oversvøm- melser.	BRK	-	0 kr.	3

9 Roller og ansvar

Bornholms Regionskommune har en vigtig rolle at spille som koordinator, facilitator og igangsætter af strukturelle ændringer. Men det er afgørende, at også øvrige myndigheder, forsyningselskabet Bornholms Energi og Forsyning, virksomheder, organisationer og ikke mindst private borgere og lodsejere medvirker til at løse de udfordringer, som vil komme som konsekvens af klimaforandringer.

Bornholms Regionskommune har ansvaret for at sikre egne bygninger og infrastruktur. Derudover ønsker Bornholms Regionskommune at yde en række services for at sikre, at borgere, erhvervsliv mm. har den nødvendige information, der skal til for at være i stand til at klimatilpasse private ejendomme. Kommunen er ansvarlig for at:

- > At revidere klimatilpasningsplanen og beredskabsplanen (minimum hvert fjerde år).
- > Stille oversvømmelseskortlægning til rådighed med tilhørende vejledning om virkemidler mm.
- > At stille krav om klimatilpasning i planlægningen og ved byudvikling sammen med private.
- > At igangsætte en række analyser, som skal danne grundlag for beslutninger om fysiske tiltag med henblik på at klimatilpasse øen.
- > At afsøge mulighederne for at tænke rekreative løsninger ind i klimatilpasningsløsningerne og undersøge synergimuligheder med potentielle naturområder udpegede i kommuneplan 2020 og anden planlægning.

Bornholms Energi og Forsyningen (BEOF) har ligeledes en vigtig rolle. Både fordi spildevandsforsyningselskaber kan finansiere fælles løsninger til håndtering af skybrudsvand (se kapitel 10 for uddybning), men også fordi forsyningen har ledningssystemer, som bliver påvirket af evt. oversvømmelser, havvandsstigninger mm. Derudover er der gode synergimuligheder ved at indtænke sikring mod oversvømmelse, når forsyningen laver større kloakeringsprojekter. På den måde sikres en helhed i vandplanlægningen og som regel langt bedre og mere omkostningseffektive løsninger.

- > Bornholms Regionskommune og Bornholms Energi og Forsyning indgår en aftale om roller og ansvar og udarbejder i fællesskab en plan for gennemførelse af klimatilpasningsindsatserne.
- > I forbindelse med næste revision af spildevandsplanen forventes fastsat samfundsøkonomisk hensigtsmæssige serviceniveauer for både kloakken og for skybrud på baggrund af specifikke kortlægninger, data, beregninger og vurderinger.

Borgere og lodsejere har også vigtige roller. De har nemlig selv ansvaret for at sikre deres ejendom mod skybrud. Borgere og virksomhedsejere skal renholde

render, nedløb og afløbsriste og tage forholdsregler, som sikrer egen ejendom, som fx at lægge drænrør, tilkoble sivebrønde, sikre kælderskakter og lyskasser, installere højvandslukker etc., så de kan håndtere udfordringer ved ekstremregn eller anden vandpåvirkning på egen grund, hvor de selv har ansvar for afhjælpning.

Private lodsejere kan desuden i nogle tilfælde bidrage til at realisere helhedsløsninger bl.a. ved at indgå i aftaler om tilbageholdelse af vand opstrøms, som kan afbøde skader for lavereliggende boligejere.



Nexø havn, 2022

10 Finansieringsmuligheder

Det er vigtigt at have en model for finansiering af klimatilpasningsløsninger, hvor de centrale parter kontinuerligt arbejder på at allokere den nødvendige økonomi til realisering af klimatilpasningsløsninger for at skabe klimarobuste byer. Nuværende regler og lovgivning for finansiering er afhængig af typen af klimatilpasning. I det følgende beskrives de lovmæssige rammer for finansiering af projekter, som skal afhjælpe/forebygge mod oversvømmelser i forbindelse med stormflod, høje vandføringer i vandløb, ekstrem nedbør og stigende grundvandsstand.

Det skal bemærkes, at regeringen har varslet, at der vil komme en ny national klimatilpasningsplan. Miljøministeren satte tilbage i november 2020 gang i arbejdet om at få en national klimatilpasningsplan. Denne nationale klimatilpasningsplan foreligger endnu ikke.

Stormflod

Projekter til afhjælpning af oversvømmelse fra stormflod reguleres efter kystbeskyttelsesloven. For stormflodsprojekter er det gældende princip partsfordeling efter nytteprincippet. Det vil sige, at projekterne finansieres af de lodsejere, der får glæde af projektet. Bornholms Regionskommune eller BEOF kan være grundejere på lige fod med andre grundejere og deltage i finansieringen under iagttagelse af princippet omkring ligebehandling af borgerne (lighedsprincippet). Hver enkelt sag skal vurderes konkret, så kommunen ikke favoriserer en bestemt gruppe borgere.

Vandløb

Projekter til afhjælpning af oversvømmelse fra vandløb reguleres efter vandløbsloven. Vandløbsloven har dog ikke et specifikt fokus på oversvømmelser, men derimod en samlet afvejning af vandføringsevnen og mulighed for målopfyldelse. Udgifterne til regulering af vandløb fordeles efter nytteprincippet. Omkostningsbekendtgørelsen (Bek. nr. 2275 af 29/12-20) åbner op for, at forsyningsselskaberne kan finansiere tiltag mod oversvømmelse fra vandløb, hvis indsatsen er omkostningseffektiv i forhold til traditionelle løsninger i afløbssystemet.

Ekstrem nedbør

Projekter til håndtering af tag- og overfladevand under ekstreme nedbørshændelser påhviler dels den enkelte grundejer (beskyttelse af egen ejendom mod vandindtrængning) og dels spildevandsforsyningsselskaberne.

Pr. 1. januar 2021 er nye regler for finansiering af skybrudsprojekter i kloakerede oplande trådt i kraft (Serviceniveaubekendtgørelsen, Bek. nr. 2276 af 29/12-20). Disse regler indebærer, at et spildevandsforsyningsselskab kan finansiere fælles løsninger til håndtering af skybrudsvand op til et "samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau".

For projekter i det åbne land, f.eks. til vandparkering med det formål at reducere en nedstrøms forekommende oversvømmelsesrisiko reguleres bl.a. af vandløbsloven. Det er nogle gange muligt at kombinere vandprojekter med naturgenopretning og etablering af klima-lavbundsprojekter, hvor landbrugsarealer omlægges til våde naturarealer, der mindsker nedbrydningen af organiske jorde og dermed reducerer udledningen af drivhusgasser.

Højt grundvandsspejl

Bornholms Regionskommune har ikke hjemmel til at gennemføre klimatilpasningstiltag i forhold til højt grundvand. Derfor er kommunens opgave hovedsageligt informerende og faciliterende, når det kommer til indsatser med grundvand. Stigende grundvandsstand er et problem mange steder og udviklingen bør følges i forbindelse med fremtidige revisioner af klimatilpasningsplanen.



11 Prioriterede indsatsliste

I kapitel 8 blev indsatserne beskrevet ud fra deres geografiske sammenhæng fordelt på i alt 14 risikoområder. I dette kapitel samles indsatserne i et skema for at give et samlet overblik over indsatserne og særligt for at kunne se, hvilke projekter, der skal igangsættes først jf. afsnit 8.2 Prioritering af indsatsler.

Tabel 11-1 Liste over indsatsler i prioriterede rækkefølge: 1) Kort sigt inkl. opfølgning – 2023-2027, 2) Kort-mellemlangt sigt – 2028-2032 og 3) Lang sigt – 2033-2050)

ID	Udfordring	Indsats	Ansvarlig	Økonomiover- slag	Priorite- ring
AA1	Ekstrem regn - Aakirkeby	Analyse af ud- fordringen og vurdering af handlemulighe- der	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	1
ID25	Ekstrem regn - Kampeløkke Å i Allinge-Sandvig	Overvågning af udvikling	BRK/BEOF	0 kr.	1
ID26	Vandløb - Kam- peløkke Å i Al- linge-Sandvig	Overvågning af udvikling	BRK/BEOF	0 kr.	1
AS1	Stormflod - Al- linge havn	Analyse af Al- linge by og havns risiko for skader under stormflod og mulige sikrings- tiltag	BRK	<0,5 mio. kr.*	1
AS2	Stormflod - Sandvig havn	Analyse af Sandvig havns risiko for ska- der under stormflod og mulige sikrings- tiltag	BRK	<0,5 mio. kr.*	1
AS3	Skybrud - Nord- lig Sandvig	Orientering af grundejere om risiko	BRK	0 kr.	1
B1	Grundvand - Balka	Facilitering af samarbejde og analyse af ud- fordringerne og	BRK som facilitator	<0,5 mio. kr.*	1

		handlemulighe- der			
H1	Stormflod og erosion - Hasle havn	Analyse af Hasle havns risiko for skader under stormflod og mulige sikringstiltag	BRK	<0,5 mio. kr.*	1
M1	Ekstrem regn - Knudsker	Orientering af grundejere om risiko	BRK	0 kr.	1
M2	Grundvand - Knudsker v. Kærbyvej	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemulighe- der	BRK	<0,5 mio. kr.*	1
ID16	Skybrud - Nexø Syd v. Ferskesøstrædet	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemulighe- der	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	1
ID17	Stormflod - Nexø havn	Analyse af Nexø havns risiko for skader under stormflod og mulige sikrings- tiltag	BRK	<0,5 mio. kr.*	1
ID 18	Stormflod - Nexø syd v. Ferskesøstræde	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemulighe- der	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	1
R3	Skybrud - Rønne v. Strandvejen	Orientering af grundejere om risiko	BRK	0 kr.	1
R4	Skybrud - Rønne - Bornholms Hospital	Orientering af grundejere om risiko	BRK	0 kr.	1
R6	Stormflod - Rønne	Analyse af Rønne havns risiko for skader under stormflod og mulige sikringstiltag	BRK	<0,5 mio. kr.*	1

SN1	Grundvand og ekstrem regn - Snogebæk	Facilitering af samarbejde og analyse af udfordringerne og handlemuligheder	BRK som facilitator	<0,5 mio. kr.*	1
S01	Ekstrem regn - Sorthat v. Holmegårdsvej	Orientering af grundejere om risiko samt sikring af vandboringer	BRK/BEOF	0 kr.	1
S4	Ekstrem regn - Svaneke v. erhvervsområdet Svanevang	Orientering af grundejere om risiko	BRK	0 kr.	1
SD1	Grundvand - Sømarken og Dueodde	Facilitering af samarbejde + analyse af udfordringerne og handlemuligheder	BRK	<0,5 mio. kr.*	1
T1	Stormflod - Tejn	Analyse af Tejn havns risiko for skader under stormflod og mulige sikrings tiltag	BRK	<0,5 mio. kr.*	1
R5	Stormflod - Rønne v. Byåen	Overvågning af udvikling	BRK	0 kr.	1
ID28 +ID27	Skybrud	Etablering af grøft	BRK/BEOF	0,5-3 mio. kr.	2
ID31	Skybrud - Hasle v. Bymarken	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	2
ID32	Skybrud - Hasle v. Toftelunden	Åbne rørlagt vandløb	BRK	3-10 mio. kr.	2
N1	Skybrud - Nordlig Nexø	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	2

S1	Ekstrem regn - Svaneke v. Brænderigænet	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	2
S2	Ekstrem regn - Svaneke v. Lakseruten og Oluf Høstgade	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	2
S3	Ekstrem regn - Svaneke v. Munken og ved Kristiansen Løkke	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	2
ID22	Ekstrem regn - Tejn v. Pærebakken	Etablering af forsinkelse/tilbageholdelse i det åbne land	BRK/BEOF	3-10 mio. kr.	2
NY1	Skybrud - Nyker	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	3
R7	Skybrud - Rønne v. Industrikvarteret	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	3
R8	Skybrud - Rønne v. Søndermarkshallen	Analyse af udfordringen og vurdering af handlemuligheder	BRK/BEOF	<0,5 mio. kr.*	3
Ø1	Ekstrem regn - Østerlars	Overvågning af udvikling	BRK	0 kr.	3

*Økonomisk overslag dækker udelukkende hydraulisk forundersøgelse.

12 Bilag: Forudsætningsnotat for kortlægning af oversvømmelsesrisici, COWI 2022