



Bornholms Regionskommune

## Klimatilpasning på Bornholm

Kortlægning af kendte hændelser  
og oplæg til prioritering

Bornholms Regionskommune

# Klimatilpasning på Bornholm

KORTLÆGNING AF KENDTE HÆNDELSER OG OPLÆG TIL PRIORITERING

---

**Rekvirent** Bornholms Regionskommune  
att. Vivi Granby  
Skovløkken 4, Tejn  
3770 Allinge  
DK

**Rådgiver** Orbicon A/S  
Ringstedvej 20  
4000 Roskilde

**Projektnummer** 3631200079

**Projektleder:** MAGR

**Kvalitetssikring** HLAR

**Revisionsnr.** 1.0

**Godkendt af** CORP

**Udgivet** 11-12-2012

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. Indledning.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Kortlægning af kendte hændelser.....</b>	<b>7</b>
2.1. Introduktion til metode .....	7
2.2. Kendte hændelser .....	7
2.3. Sandsynlighed.....	9
2.4. Konsekvens .....	9
2.5. Risiko.....	10
<b>3. Workshop om indsatser og prioritering.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Forslag til indsatser .....</b>	<b>12</b>
4.1. Udfordring 1: Byområder truet af oversvømmelse fra vandløb.....	13
4.2. Udfordring 2: By- og landområder truet af afstrømning af marker .....	14
4.3. Udfordring 3: Landområder truet af oversvømmelse fra vandløb.....	16
4.4. Udfordring 4: Byområder truet af oversvømmelser fra nedbør .....	17
4.5. Udfordring 5: Lavtliggende by- og landområder truet af oversvømmelse.....	18
4.6. Udfordring 6: Byområder truet af oversvømmelse pga. tilstoppede riste.....	19
<b>5. Oplæg til prioritering af indsatser .....</b>	<b>20</b>
<b>6. Anbefalinger til det videre arbejde .....</b>	<b>22</b>
6.1. De vigtigste indsatser .....	22
6.2. Risiko- og sandsynlighedskortlægning.....	23
6.3. Den kommende klimatilpasningsplan.....	24
<b>7. Referenceliste .....</b>	<b>26</b>

## **BILAGSFORTEGNELSE**

Bilag A	Skema over kendte hændelser
Bilag B	Kort over kendte hændelser
Bilag C	Havstandsstigninger
Bilag D	Bluespotkort

## 1. INDLEDNING

Klimaændringerne er en realitet, og uanset indsatsen for at reducere vores udslip af drivhusgasser er vi nødt til at tilpasse os det nye klima. Hvis det skal lykkes, er Bornholms Regionskommune og kommunens borgere nødt til at gøre en fælles indsats for at begrænse konsekvenserne af fremtidens øgede nedbør og stigende hav.

På Bornholm oplevede vi lokalt oversvømmelser med opstuvning og afstrømning fra terræn bl.a. juni 2012 og august 2010. Den 17. august 2010 faldt der 93 mm regn på ca. 3 timer. Skybruddene har givet massive oversvømmelser, store trafikale problemer, og mange bygninger er blevet beskadiget. Kældre har været fyldt med vand, og veje i og omkring byerne har været ufremkommelige på grund af de store regnmængder.

Bornholms Forsyning A/S og Bornholms Regionskommune har registreret kendte hændelser, og Bornholms Regionskommune arbejder i 2012 med at skabe planlægningsgrundlaget til en kommende klimatilpasningsplan, samt med at klæde medarbejdere i kommune og forsyning på til opgaverne med klimatilpasning. Med kortlægningen af de kendte hændelser, kan Bornholms Regionskommune allerede nu, mens kommunen arbejder med klimatilpasningsplanen, minimere risikoen for skader ved at sikre beredskab og indsatser i de mest udsatte områder.

Orbicon har foretaget det indledende analysearbejde med kortlægning af risiko- og indsatsområder for oversvømmelse. Opgaven har bestået af indsamling, kortlægning, tematisering, prioritering samt beskrivelse af indsatser samt ansvar. Resultatet er et første estimat over risikoområder på Bornholm, som der kan arbejdes videre med at opkvalificere i den kommende handleplan for klimatilpasning. Det første estimat over risikoområder på Bornholm er blevet kvalificeret i en workshop med medarbejdere fra kommune, forsyning og erhvervsliv. På workshoppen blev fremtidige løsningsmodeller og prioritering af opgaverne diskuteret. Der er i alt opstillet seks typer af udfordringer:

*Bornholm står ligesom det øvrige Danmark over for store udfordringer, når det gælder tilpasningen til fremtidens klima. Over de kommende årtier vil der blive brugt hundreder af millioner kroner på klimatilpasning. Penge, der går til klimasikring af værdier og klimatilpasning af afløbssystemer, landskab og naturlige vandsystemer. Penge, som kommer fra kommunen, forsyningen og private grund- og anlægsejere, og penge, der gerne skulle bringe nye værdier og kvaliteter til kommunen frem for blot at løse nogle lokale problemer med vandhåndtering.*

*Kommunens planlægning af klimatilpasning bliver bestemmende for den praktiske indsats. Kortlægningen af sandsynlighed for oversvømmelse og samspillet med snitfladen til den fysiske planlægning er et vigtigt element i prioriteringen af indsatsen. Derfor er det vigtigt, at både plan og indsats tager udgangspunkt i virkeligheden. Det er derude, at vandet skal håndteres og hvor synergien mellem klimatilpasning, vandplaner og byrums- og landskabskvalitet skal skabes.*



1. Byområder truet af oversvømmelse fra vandløb
2. By- og landområder truet af afstrømning af marker
3. Landområder truet af oversvømmelse fra vandløb
4. Byområder truet af oversvømmelser fra nedbør (kælderoversvømmelser)
5. Lavtliggende by- og landområder truet af oversvømmelse
6. Byområder truet af oversvømmelse pga. tilstoppede riste  
(herunder forsikringsager)

Tilsammen dækker de seks udfordringer de fleste af de kendte hændelser på Bornholm.

Nærværende opgave har navnet "Klimatilpasning på Bornholm - Kortlægning af kendte hændelser og oplæg til prioritering" og er løst i samarbejde med Bornholms Regionskommune, Bornholms Forsyning A/S og Orbicon i perioden oktober – december, 2012.



Figur 1 - Oversvømmelse i Rønne den 18.06.2012

## 2. KORTLÆGNING AF KENDTE HÆNDELSER

### 2.1. Introduktion til metode

Kortlægningen af de kendte hændelser, og metoden til vurdering af sandsynlighed, konsekvens, risiko og indsatser ligger tæt op ad tilsvarende undersøgelse udsendt fra Region Hovedstaden i 2010 "Betydningen af klimaændringer for hovedstadsregionen" samt undersøgelse fra Roskilde Kommune "Kortlægning og prioritering af indsatser for vand og klimatilpasning" udarbejdet af Orbicon.

Arbejdet med nærværende opgave er foregået efter en model i 5 trin. Første trin har været en kortlægning af sandsynligheden, altså hvor ofte en hændelse vil forekomme. Herefter er vurderet hvilken konsekvens oversvømmelse af et givet område vil have. Konsekvensen er en vurdering af sårbarheden og værdien af området. Risikoen er nået ved at gange sandsynligheden med konsekvensen (sårbarheden). Nu har man et overblik over de områder, hvor der er størst risiko ved oversvømmelse. Herefter har der været afholdt en workshop, hvor forslag til indsatser for risikoområderne blev diskuteret. Workshoppen samt de foregående kortlægninger har dannet baggrund for oplæg til prioritering af indsatserne.



Figur 2 – Arbejdet med nærværende opgave er tilrettelagt i 5 trin.

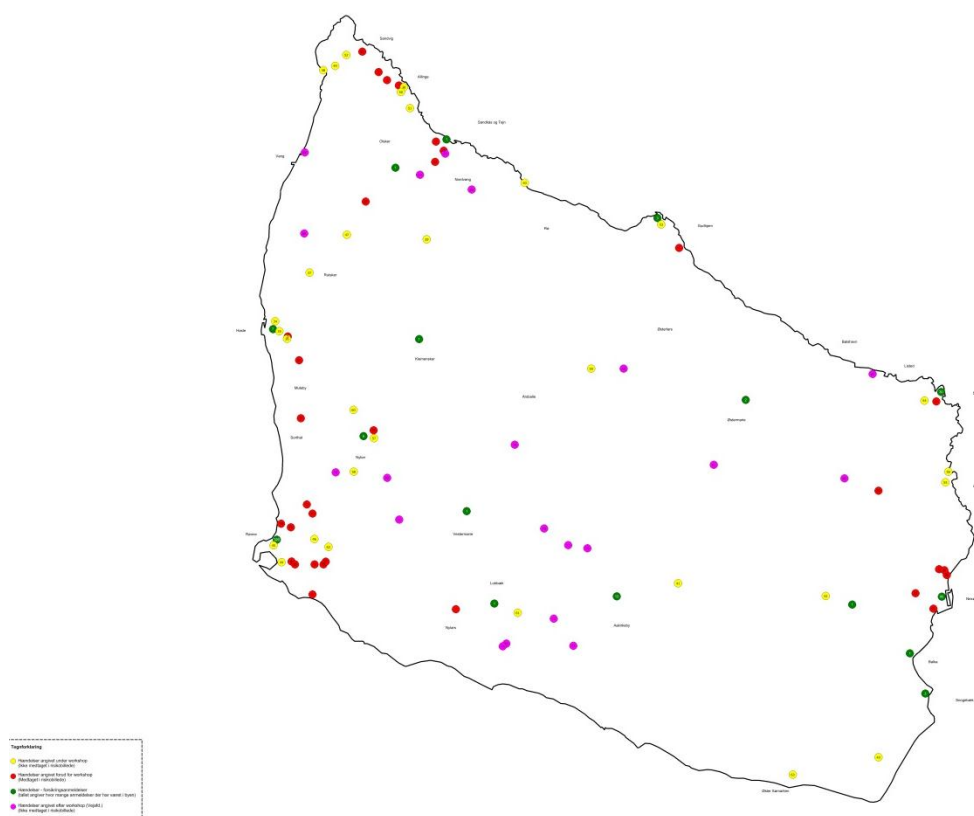
### 2.2. Kendte hændelser

Orbicon har modtaget informationer om 83 steder, hvor der har været oversvømmelser. Hændelserne kan ses på figur 3 samt i Bilag A – Skema over kendte hændelser samt Bilag B - Kort over kendte hændelser. På kort er hændelserne markeret med farver, som angiver hvor og hvornår oplysningerne stammer fra:

- Rød markering: 31 hændelser leveret af Bornholms Forsyning A/S og Bornholms Regionskommune før workshop
- Gul markering 30 hændelser som Orbicon fik kendskab til på workshop
- Pink markering 22 hændelser leveret af Bornholms Regionskommunes vejafdeling umiddelbart før aflevering af rapport.
- Grøn markering 450 forsikringsager leveret af Bornholms Forsyning A/S før workshop. Forsikringsagerne behandles som samlet tema, og tæller derfor ikke med blandt de enkeltstående kendte hændelser.

De nye hændelser fra workshoppen og vejafdelingen, indeholder oftest kun oplysninger om placering, hvorfor de fleste af disse ikke er vurderet i forhold til sandsynlighed og konsekvens, og ingen af dem er vist på risikobilledet, figur 5.

Orbicon har kortlagt 450 forsikringsager fra oversvømmede kældre, indhentet af Bornholms Forsyning A/S i forbindelse med hydrauliske Mike Urban beregninger. Forsikringsagerne er markeret med én grøn markering pr. by. De 450 forsikringsager er blevet kortlagt for at se, hvordan de fordeler sig på byerne. De er taget med i kortlægningen, selvom det ikke er en del af forsyningspligten, at grundejere skal kunne aflede spildevand fra kældre, men det kan give en indikation af, hvilke områder, der er truet af oversvømmelse fra nedbør. Det er primært Rønne og Nexø, som er ramt, men der er også problemer i Åkirkeby, Svaneke og Hasle. Forsikringsdataene er vist som antal pr. by.



Figur 3 - Kortlagte hændelser på Bornholm. Alle hændelser med individuelt ID-nummer kan aflæses på Bilag B – Kort over kendte hændelser.



### 2.3. Sandsynlighed

Sandsynligheden for de kendte hændelser kan aflæses i Bilag A – Skema over kendte hændelser. Da denne indledende kortlægning primært indeholder registrerede hændelser, er alle hændelser sandsynlige (registrerede problemer). I vurderingen anvendes kategorien "Registrerede problemer (STOR)" i tilfælde hvor hændelsen er forekommet mere end én gang. I tilfælde, hvor hændelsen endnu ikke er forekommet, men forventes anvendes kategorien "Registrerede problemer (LILLE)".

### 2.4. Konsekvens

Konsekvensen ved oversvømmelse fremgår af nedenstående skema samt Bilag A – Skema over kendte hændelser. De områder, hvor oversvømmelser vurderes at have den største konsekvens er områder, som er udlagt til tekniske anlæg, boligområder, sommerhusområder og blandet bolig og erhverv.

Vurderingen af konsekvensen blev foretaget på baggrund af metoden fra opgaven "Kortlægning og prioritering af indsatser for vand og klimatilpasning" for Roskilde Kommune. Kategorierne af arealanvendelse samt deres vægtning stammer herfra. Metoden er udarbejdet af Orbicon, og ligger tæt op ad tilsvarende undersøgelse udført af Region Hovedstaden. Der foreligger ikke en fastsat norm eller praksis for hvordan vægtningen skal foregå. De viste vægtninger er foretaget af Orbicon. Det forventes, at denne vægtning skal revideres med udgangspunkt i en politisk prioritering, når Bornholms Regionskommune skal udarbejde en endelig konsekvens- og risikokortlægning i forbindelse med den kommende klimatilpasningsplan.

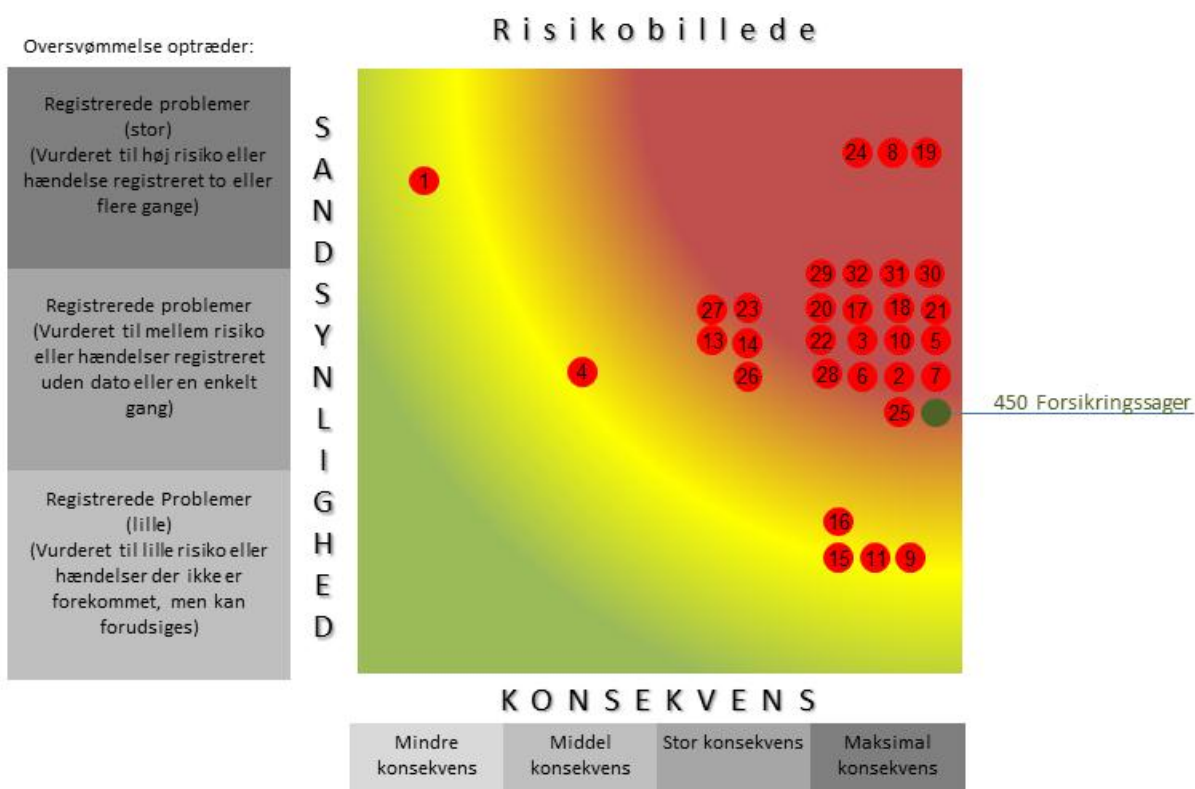
Der er foretaget en manuel vurdering af arealanvendelsen, hvor hændelserne er registreret. Den manuelle vurdering er foretaget i programmet MapInfo på baggrund af kommuneplanens arealanvendelser. I et tilfælde, hvor et risikoområde har flere arealanvendelser er kun den arealanvendelse, der resulterer i den største konsekvens, medtaget. Ved workshopen d. 31.oktober 2012 var der mulighed for at diskutere valget af det højest prioriterede område med henblik på at kvalificere udvælgelsen ud fra lokalkendskab.

Arealanvendelse	Konsekvens
Tekniske anlæg (2,4)	maksimal
Sommerhusområde (2,4)	
Boligområde (2,4)	
Blandet bolig og erhverv (2,3)	stor
Centerområde (2,3)	
Område til offentlige formål (2,1)	
Erhvervsområde (1,8)	middel
Hovedvej (1,1)	
Rekreativt område (0,9)	mindre
Øvrige veje (0,7)	

Figur 4 – Kategorier og vægtning for arealanvendelse og konsekvens

## 2.5. Risiko

Den samlede risiko for oversvømmelser er resultat af konsekvens x sandsynlighed. Risikobilledet for de kendte hændelser, der var kendt forud for workshoppen, er vist i nedenstående diagram. Hændelser i det røde område bør umiddelbart prioriteres højest og hændelser i det grønne lavest. Det viser forholdsvis mange hændelser med høj konsekvens. Dette hænger bl.a. sammen med, at der ikke er indrapporteret ret mange hændelser i naturen eller langt fra boligbebyggelse, hvor konsekvensen anses for at være mindre end i et boligområde. Det vil sandsynligvis ændre sig, når de nye hændelser fra workshoppen og vejafdelingen indarbejdes, da flere af disse er hændelser i det åbne land.



Figur 5 - Risikobilledet for de hændelser, der var kendt forud for workshoppen, er vist i nedenstående diagram. Hændelser i det røde område bør umiddelbart prioriteres højest og hændelser i det grønne lavest.

### 3. WORKSHOP OM INDSATSER OG PRIORITERING

På Bornholm arbejdes der tværfagligt med klimatilpasningen. Både kommune, forsyning og erhvervsliv er med til at udtænke løsninger til den kommende handlingsplan. Den 31. oktober 2012 afholdt Orbicon for Bornholms Regionskommune en workshop, hvor de kortlagte kendte hændelser blev præsenteret og der blev diskuteret løsningsforslag. På workshoppen deltog følgende:

- Planafdelingen, Bornholms Regionskommune
- Vejafdelingen, Bornholms Regionskommune
- Naturafdelingen, Bornholms Regionskommune
- Kommunale ejendomme, Bornholms Regionskommune
- Bornholms Brand, Bornholms Regionskommune
- Bornholms Forsyning A/S
- Business Center Bornholm
- Campus Bornholm.

Dagen startede med en introduktion til kortlægningen, og metoden hertil. Derefter blev deltagerne delt op i tre grupper, som blev introduceret til det store skema (Bilag A), og grupperne prioriterede de områder, som de mente, var vigtigst at planlægge for først. Grupperne tilføjede derefter nye områder til kortlægningen. Efter frokost blev en række udfordringer diskuteret indgående ud fra konkrete cases. Grupperne opstillede stedsspecifikke løsninger til casene, hvoraf mange vil kunne overføres til lignende situationer. Caseområderne og resultaterne fremgår af afsnit 4, Forslag til indsatser.



Figur 6 - På Bornholm arbejdes der tværfagligt med klimatilpasningen. Både kommune, forsyning og erhvervsliv er med til at udtænke løsninger til den kommende handlingsplan.

#### 4. FORSLAG TIL INDSATSER

Forslag til indsatser i form af handling, økonomi, ansvar og tid fremgår af skemaer i dette afsnit.

For at initiere diskussionen om forslag til indsatser, havde Orbicon før workshoppen opstillet seks typer af generelle udfordringer. Udfordringerne blev konkretiseret gennem en række udvalgte cases, som blev vist på kort. Orbicon havde derudover udarbejdet kort med bluespot områder samt strømningsveje, som baggrund for diskussionen. På workshoppen blev de udvalgte cases diskuteret, og løsninger af dem kan i mange tilfælde overføres på lignende hændelser. De seks udfordringer var følgende, og inkluderer de kendte hændelser, som står i parentes med ID-nummer.

1. Byområder truet af oversvømmelse fra vandløb  
(ID-nummer: 8,13,14,15,16,26,27,28,30,31)
2. By- og landområder truet af afstrømning af marker  
(ID-nummer: 2,3,9,17,18,20,21,(10))
3. Landområder truet af oversvømmelse fra vandløb  
(ID-nummer: 4,5,6,11,22,23,24,25,29,32)
4. Byområder truet af oversvømmelser fra nedbør (kælderoversvømmelser)  
(ID-nummer: 1,7,10)
5. Lavtliggende by- og landområder truet af oversvømmelse  
(ID-nummer: 19)
6. Byområder truet af oversvømmelse pga. tilstoppede riste  
(herunder forsikringsager)

På de næste sider vises kort over casene samt skemaer for de tre gruppers forslag til indsatser i form af handling, økonomi, ansvar og tid.

#### 4.1. Udfordring 1: Byområder truet af oversvømmelse fra vandløb

Byområder truet af oversvømmelse fra vandløb blev diskuteret med udgangspunkt i Tevandsbækken og Zartmandssøen.

Handling	Økonomi	Ansvar	Tid/år	Gruppe
2 søer der tilbageholder vand (v. Lillevangsvej og Curdslund)	Lille	Kommune Forsyning	1 – 3	1
Tilbageholdelse før Tevandsbækken rammer industrikvarteret	Mellem	Forsyning (70 %) Bredejere opstrøms Rønne (100 %) Bredejere i Rønne (30 %)	3 – 5	2
Tilbageholdelse i skoven i industrikvarteret	Mellem		1 – 3	2
Forsinkelsesbassin ved Sagavej	Lille		1 – 3	2
Tilbageholdelse på markerne ved hospitalet	Lille		1 – 3	2
Føre mere vand i rørene under Galløkken	Lille		1 – 3	2
Zartmannssøen – sænke vandspejls- og afløbskoten afhængig af tilløbenes koter.	Mellem		1 – 3	2
Bassin ved Curdslund	Stor		Kommune Forsyning	1 – 3
Omlægning Østre/Søndre Ringvej				
Sagavej – LAR løsning				



Registrerede oversvømmelser ved Tevandsbækken og Zartmandssøen



#### 4.2. Udfordring 2: By- og landområder truet af afstrømning af marker

By- og landområder truet af afstrømning af marker blev diskuteret med udgangspunkt i Rebslagervej og Pærebakken i Tejn samt Vestergade i Svaneke.

Handling	Økonomi	Ansvar	Tid/år	Gruppe
Grøfter (kanaler) + bassiner	Middel	Kommune Forsyning	3 – 5	1
Tilbageholdelse i bluespotområderne på marker	Mellem	Forsyning (90 %) De berørte lodsejere (10 %)	1 – 5	2
Tilbageholdelse før grusvejen rammer byen	Mellem		1 – 5	2
Grøft langs Vestergade hen mod kirken	Lille		1 – 3	2
Grøfter til Møllebækken. Møllebækkens kapacitet ved havnen	Lille		5	2
(2A) Kildegårdsvej...vandveje, er der noget der kan afledes?	Lille	Kommune Lodsejere	1 – 3	3
(2A) Grøft bag om bebyggelse. Dræn fra markopland til Møllebæk	Lille	Kommune Lodsejere	1 – 3	3
(2A) Åbning af eks. vandløb	Mellem	Kommune Forsyning	1 – 3	3
(2B) Sø i lavning ved bluespotområde	Lille	Kommune Lodsejere	3 – 5	3
(2B) Grøft + evt. opsamling – videreføring til regnvandsledning	Middel	Kommune Lodsejere	3 – 5	3





Registrerede oversvømmelser ved Tejn



Registrerede oversvømmelser ved Vestergade, Svaneke

#### 4.3. Udfordring 3: Landområder truet af oversvømmelse fra vandløb

Udfordring 3 blev sprunget over idet oversvømmelse af arealer ved Nørrebæk i Nexø var blevet løst i løbet af 2012.



Registrerede oversvømmelser ved Nørrebæk i Nexø

#### 4.4. Udfordring 4: Byområder truet af oversvømmelser fra nedbør

Udfordring 4 er byområder truet af oversvømmelse fra nedbør, hvilket ofte forårsager kælderoversvømmelser. Her var ikke udvalgt specifikke cases, men diskussionen tog udgangspunkt i kommunes serviceniveau og Orbicon foretog en kort præsentation af Mike Urban beregning for Rønne.

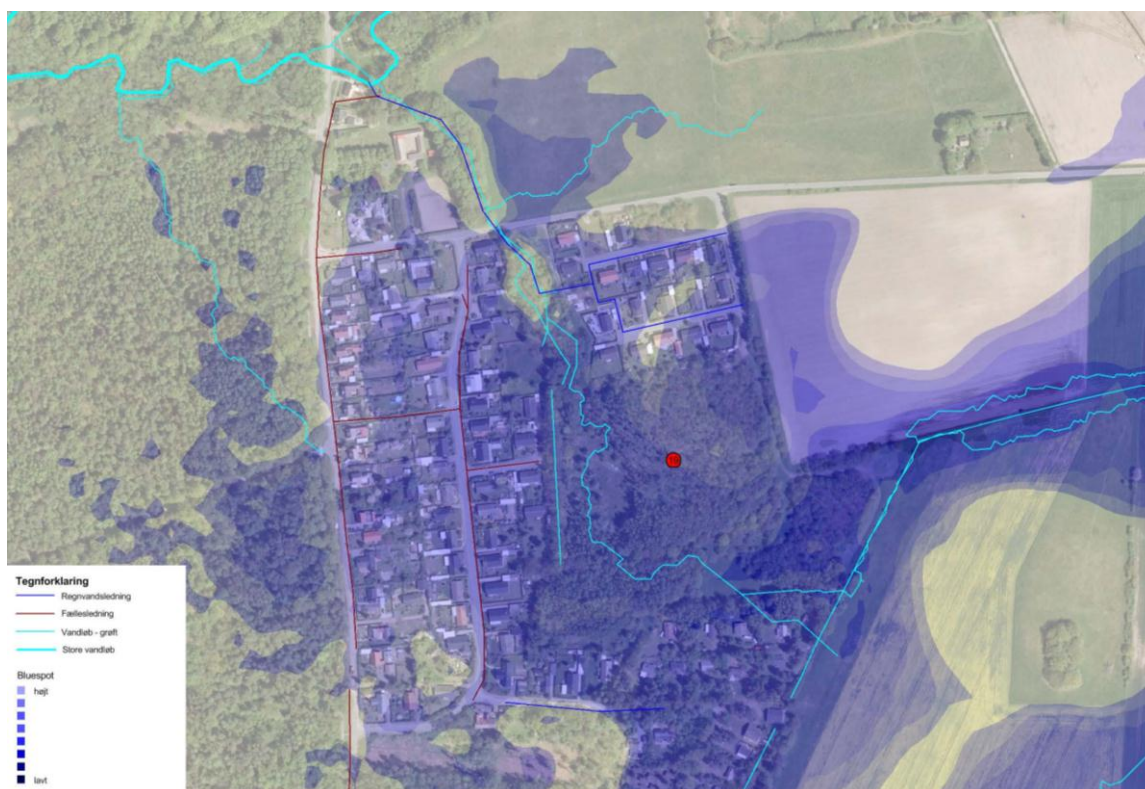
Handling	Økonomi	Ansvar	Tid/år	Gruppe
Ved nyt byggeri – samarbejde på tværs i kommunen optimeres	Mellem/stor	Forsyning Borgere	3 – 10	1
Kreative løsninger i parcelhuskvarterer. Kommunen køber arealer eller bruge egne arealer til bassiner eller lign.	?	?	?	1
Græstage m.fl.	?	?	?	1
"Hvem gør hvad" kampagne. Ansvarsfordeling osv.	?	?	?	1
Alliance imellem forsikringsselskaber og borgere. Søge om fondsmidler til projekt. "Førstehjælp" til overfladevandshåndtering i byerne	?	?	?	1
3 rør (Østergade, Krystalgade, Grøften). Ring til Gudmindegd. Styret underboring	Stor.	Forsyning	1 - 3	2
Reducere befæstede arealer hos private lodsejere	Stor	Forsyning Kommune (i samarbejde)	15	3
Kommunikation/serviceniveau				
Massiv presse i forbindelse med ny spildevandsplan				
Mike Urban (Nexø, Svaneke, Hasle og Åkirkeby)				



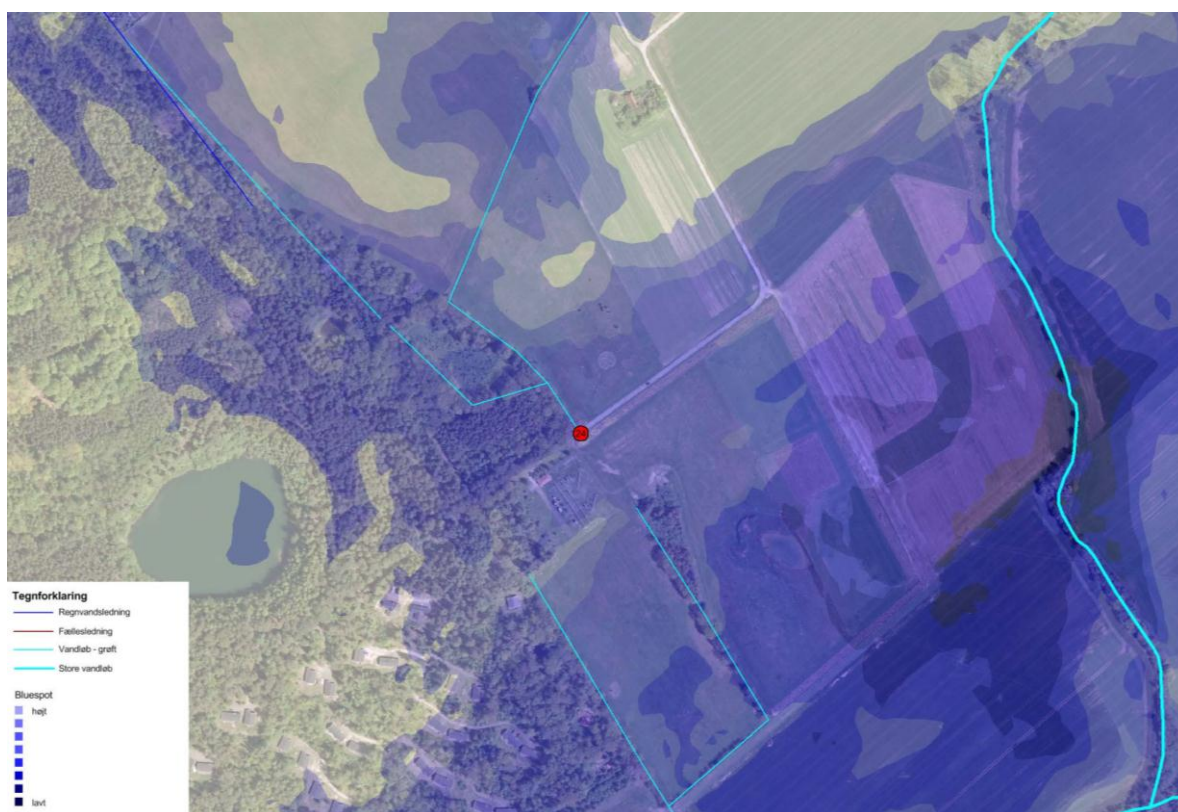
#### 4.5. Udfordring 5: Lavtliggende by- og landområder truet af oversvømmelse

Lavtliggende by- og landområder truet af oversvømmelse blev diskuteret med udgangspunkt i boligområde ved Sahara, Sortehat samt Jydegårdsvej i Hasle.

Handling	Økonomi	Ansvar	Tid år	Gruppe
Søer på kommunal og privat grund	?	Kommune Borgere	1 – 2	1
Grundig oprensning af bæk mod Blykoppe Å	Lille	Bredejere 100 %	1	2
(5B) Oprensning af grøften der løber sydøst mod Bagå	Lille	Bredejere. Østkraft kunne skubbe på processen ved at betale gildet.	1	2
(5B) Vold omkring transformatorstation	Lille	Østkraft Energi DK	1	2
(5B) Etablering af åben grøft fra risikoområde 24 (Jydegårdsvej) til eks. åben grøft mod syd-øst	Lille	Forsyning	1 – 3	3
(5B) Åben rende til "Arkitektsøen" (kort)	?	?	3 – 10	3
(5A) Oprensning af vandløb (kort)	?	Bredejere	?	3



Registrerede oversvømmelser ved Sahara i Sortehat



Registrerede oversvømmelser ved Jydegårdsvej i Hasle

#### 4.6. Udfordring 6: Byområder truet af oversvømmelse pga. tilstoppede riste

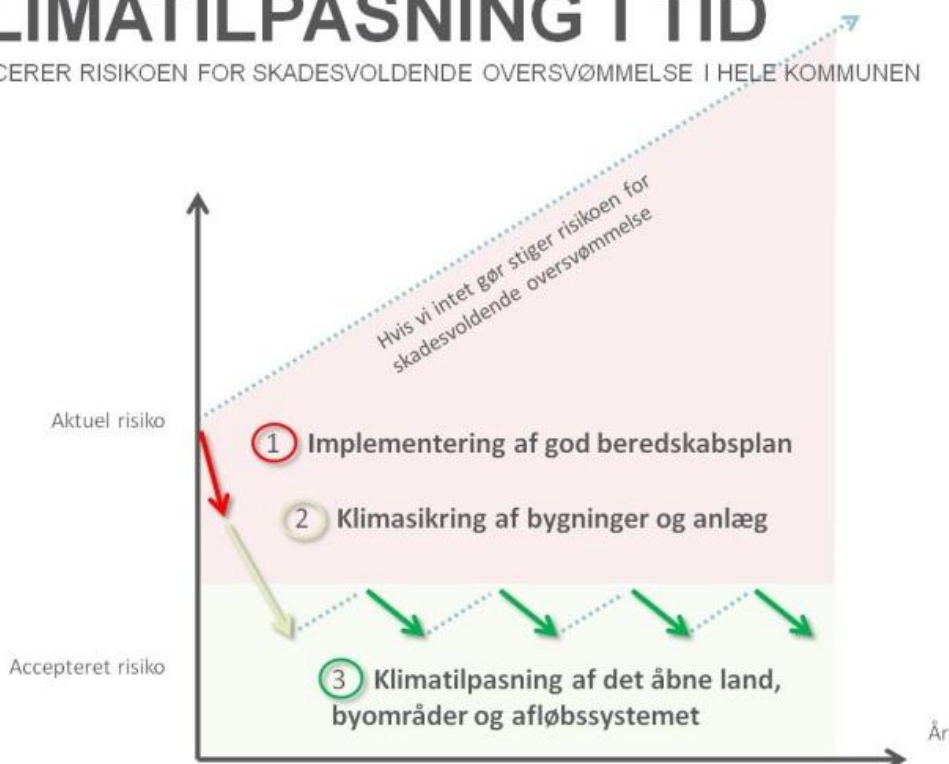
Diskussionen om Udfordring 6 fravalgtes, da indsatsen oftest er af lavpraktisk karakter såsom at rense en tilstoppet rist.

## 5. OPLÆG TIL PRIORITERING AF INDSATSER

Den praktiske indsats bør i første omgang rette sig mod at løse afgrænsede lokale problemer og mod at styrke beredskab og klimasikring af bygninger og anlæg. En klimatilpasningsplan med en prioriteret indsatsplan vil derudover sikre Bornholms Regionskommune god tid til at sammentænke projekter i afløbssystemet med øvrige projekter indenfor by- og landskabsudvikling som fx planlægning af ny infrastruktur, ny natur eller byrum.

# KLIMATILPASNING I TID

REDUCERER RISIKOEN FOR SKADESVOLDENDE OVERSVØMMELSE I HELE KOMMUNEN



Figur 7 - Figuren illustrerer hvordan den aktuelle risiko for skader som følge af f.eks. oversvømmelse fra ekstrem regn overstiger den acceptable risiko, og at risikoen vil øges med tiden. Tilpasning af afløbssystemerne er en lang og dyr proces, der skal indpasses i kommunens og forsyningens øvrige planlægning. Udbygning af beredskabet og klimasikring af bygninger og anlæg kan derfor udnyttes til at reducere risikoen på kort sigt, så behovet for store pludselige investeringer i afløbssystemet kan begrænses. Derefter kan indføres løbende tiltag i takt med klimaudviklingen.

Det første skridt til en prioritering blev foretaget under workshoppen d. 31. oktober, hvor grupperne foretog en prioritering, som giver et billede af, hvilke områder det er vigtigst at komme i gang med at planlægge indsatser for. Prioriteringen blev foretaget ved, at de tre grupper prioriterede fem områder hver. Prioriteringen fremgår af figur 8.

De to områder, som blev højst prioriteret, ligger begge i Tejn hhv. ved Rebslagervej og Pærebakken (ID-nummer 17 og 18). Her udgøres problemet af afstrømning fra de



højere beliggende marker. Det tredje højest prioriterede område er Vestergade i Svaneke. Her er problemet ligeledes afstrømning fra de højere beliggende marker. Det fjerde højest prioriterede område er Zartmandssøen i Rønne, her er problemet byområde truet af oversvømmelse fra vandløb.

Alle fire områder var en del af de udvalgte temaer, som blev diskuteret på workshoppen.

ID	Stednavn	Prioritering
17	Rebslagervej, Tejn	3x
18	Pærebakken, Tejn	3x
21	Vestergade, Svaneke	2x
8	Zartmandssøen; Rønne	2x
5	Tofteløkken, Hasle	x
6	Nørrebæk, Nexø (Ibskervej, Højbovej, Stenbrudsengen (Klyngestien))	x
13	Tevandsbækken v. Østre Ringvej, Rønne (Østre Ringvej, Åkirkebyvej, Sandemadsvej)	x
14	Tevandsbækken v. Søndermarksskolen, Rønne (Smedegårdsvej)	x
19	Sahara, Sorthat	(x)
22	Krogholmsvej, Allinge	x
23	Kildegårdsvej, Allinge	x
24	Jydegårdsvej, Hasle	(x)
26	Paradisvej, Rønne	x
30	Stenbrudsengen, Nexø	x
33	Byåsen, Rønne	x
34	Byvängen, Hasle	x

Figur 8 - Det første skridt til en prioritering blev foretaget under workshoppen d. 31. oktober, hvor grupperne foretog en foreløbig prioritering. Der var tre grupper, som prioriterede områderne med ID-numrene 17 og 18.

## 6. ANBEFALINGER TIL DET VIDERE ARBEJDE

Orbicon anbefaler, at der arbejdes videre med de prioriterede indsatsområder fra den indledende kortlægning, når selve klimatilpasningsplanen skal udarbejdes.

Arbejdet, som præsenteres i nærværende rapport skal derfor sammenholdt med de nødvendige oversvømmelseskort udgøre baggrunden for den samlede risikokortlægning i den kommende klimatilpasningsplan. I den forbindelse vil der også ske en mere konkret afvejning af de forskellige typer konsekvenser for mennesker, værdier, miljøet og samfundet. Med kortlægningen af de kendte hændelser, kan Bornholms Regionskommune dog allerede nu arbejde med at minimere risikoen for skader ved at sikre beredskab og indsatser i de mest udsatte områder.

*Der kommer mere nedbør på årsbasis, mest i vinterhalvåret, mens enkelte sommermåneder vil kunne blive tørre. Selvom tendensen for den samlede sommernedbør er negativ, udviser maksimale døggnedbør dog den modsatte tendens. Det betyder, at somrene i klimascenarierne fremstår mere tørre, men med kraftigere nedbørshændelser, forårsaget af en øget vandmængde i atmosfæren i forbindelse med ustabile vejrforhold (torden og sommeruvejr). Stigninger i middelvandstanden følger i det væsentlige det globale vandspejl, som vurderes at kunne stige med ca. 40-100 cm inden 2100. 100-års returværdien vurderes til at kunne blive maksimalt 274 cm over den nuværende middelvandstand.*

*(Kilde: Regions Hovedstaden, Betydningen af klimaændringer for hovedstadsregionen)*

De næste skridt på vej mod en klimatilpasningsplan kan være følgende:

- Øget beredskab og indsatser for de udsatte områder, som nu er kortlagt.
- Pilotprojekt for område, hvor bæredygtig afvanding kan indgå i et projekt for by- eller landskabsudvikling.
- Idéworkshops om udvikling af idéer, der giver synergi med øvrig by- og landskabsudvikling.
- Risiko- og sandsynlighedskortlægning for områder som er udsatte ifølge screening udført af Region Hovedstaden i 2009 i rapporten *'Betydning af klimaændringer for hovedstadsregionen'*.
- En handlingsplan for hele Bornholm, som del af klimatilpasningsplanen, som anviser indsatser, veje og prioriteringer for drift, myndighed og fremtidig planlægning.

### 6.1. De vigtigste indsatser

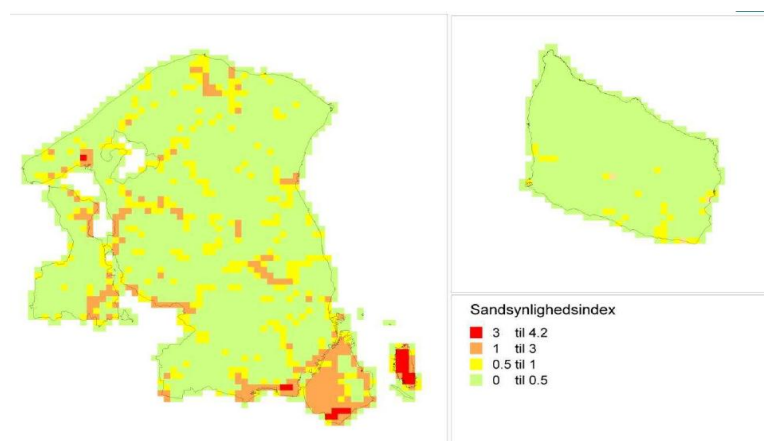
Med kortlægningen af de kendte hændelser har Bornholms Regionskommune overblik over de områder, som er vigtigst at planlægge indsatser for. Kommunen har på denne baggrund mulighed for at påbegynde arbejdet med beredskab, klimasikring af bygning-

ger, yderligere kvalificering af områderne, pilotprojekter og workshops. Bornholms Regionskommune kan opdatere beredskabet i forhold til de kendte hændelser samt klimasikre de vigtigste bygninger. Derudover har kommunen mulighed for at starte et pilotprojekt for et område, hvor bæredygtig afvanding kan indgå i den øvrige by- eller landskabsudvikling, og derved skabe nye synergier i området. Et pilotprojekt kan anvendes til udvikling af metoder og samarbejdsformer for fremtidige klimatilpasningsprojekter. Endelig er der mulighed for at arbejde aktivt med inddragelse gennem idéworkshops med grundejere, lodsejere, forsyning og kommune om udvikling af idéer til projekter, der giver synergi med øvrig by- og landskabsudvikling.

## 6.2. Risiko- og sandsynlighedskortlægning

Som en del af klimatilpasningsplanen skal der udføres risiko- og sandsynlighedskortlægning for områder, som er udsatte ifølge den overordnede screening udført af Region Hovedstaden i 2009. Bornholms Regionskommune vil gennem kortlægningen blive oplyst om risikoområder, som der skal planlægges for, men hvor der endnu ikke er forekommet kraftige regnskyl svarende til fremtidsprognoserne, og som derfor kun kan findes gennem en risiko- og sandsynlighedskortlægning.

Region Hovedstaden har i 2009 i rapporten 'Betydning af klimaændringer for hovedstadsregionen' foretaget en overordnet screening med en tæthed på 1 x 1 km, hvor det eksisterende kloaknet ikke er medtaget. Den kommende risiko- og sandsynlighedskortlægning skal udføres som en kombineret model, hvor en traditionel hydraulisk beregning for kloakken bliver kombineret med en terrænmodel, som fx et lavningskort. Disse kort skal udarbejdes af forsyningen. Bornholms Forsyning A/S har i efteråret 2012 fået udført en hydraulisk beregning for Rønne. De næste områder bør være Nexø, Årkirkeby, Svaneke og Hasle. For udsatte områder i det åbne land skal der udføres kortlægning ved hjælp af vandløbsmodeller kombineret med en terrænmodel som fx et lavningskort.



Screening for sandsynlighed for oversvømmelse (1 x 1 km grid) udført af Region Hovedstaden i 2009 i rapporten 'Betydning af klimaændringer for hovedstadsregionen'.

Kortlægningen skal udføres for en 5, 10, 50 og 100 års regnhændelse ifølge *Udkast til Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4*.

Bornholms Regionskommunen har i 2009 fået udarbejdet bluespotkort. Bluespotkortet er en risikoscreening for, hvor der er størst risiko for våde eller oversvømmede områder i forbindelse med kraftige regnhændelser, men hvor der ikke er taget hensyn til afvandingskapaciteten i jorden, dræn og kloakering. I beregningen af bluespotkortet ligger grundlaget til at udføre terrænmodeller som fx et lavningskort. Bilag D indeholder materiale vedrørende bluespotkortet.

Den kommende klimatilpasningsplan skal medtage forhold omkring havstigning. Analysen fra år 2010, Betydningen af klimaændringer for hovedstadsregionen, viser, at Bornholm ikke skønnes ramt af havstandsstigninger i stort omfang. Se bilag C for havstandsstigning. Kortet viser oversvømmelse ved højvande på 2,62 m (100 års højvande i 2100).

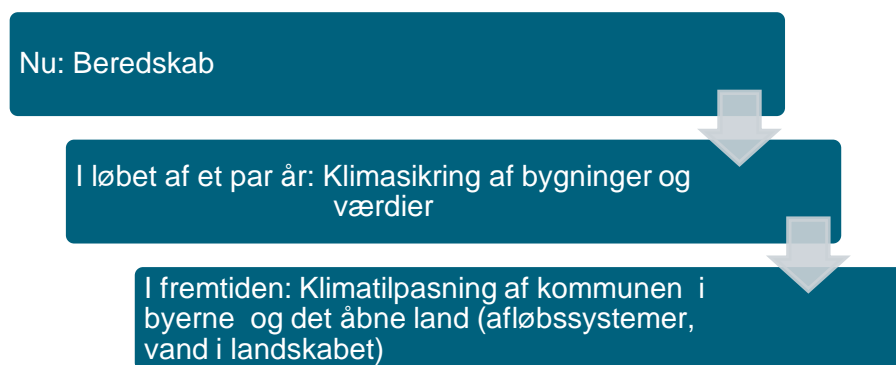
### 6.3. Den kommende klimatilpasningsplan

Igennem regeringen og KL's aftale om kommunernes økonomi for 2013 er det aftalt, at kommunerne skal udarbejde en klimatilpasningsplan, som skal vedtages ved udgangen af 2013. Klimatilpasningsplanen skal indeholde en risikokortlægning, og planen skal skabe overblik og prioritere de fremtidige indsatser.

Den kommende klimatilpasningsplan bør bygge videre på Bornholms Udviklingsplans tværsektorielle tilgang og henvende sig på myndigheds- og borgerniveau med fokus på at bidrage til et planlægningsmæssigt administrationsgrundlag såvel som at udvikle løsninger, der kan understøtte en bæredygtig byudvikling på Bornholm.

Det vil være hensigtsmæssigt, at den kommende klimatilpasningsplan bliver et tillæg til kommuneplan 2013 for Bornholms Regionskommune. Hermed kan det sikres, at kommende klimatilpasningsindsatser er koordineret med kommuneplanens øvrige indsatser. Derudover bør klimatilpasningsplanen tage afsæt i andre allerede politisk vedtagne planer og strategier som fx Bornholms Udviklingsplan, eventuel erhvervsstrategi, øvrige klimaplaner, vand- og naturplaner, spildevandsplanen og beredskabsplanen.

Den kommende klimatilpasningsplan skal indeholde en handlingsplan, som anviser, hvor det er vigtigst, at kommunen sætter ind - og hvordan kommunen får det optimale ud af indsatsen. Planen skal både anvise veje og prioriteringer for kommunens planer, drift og myndighedsindsats. Kommunens samlede planlægning bør inddrage grundejere og lodsejere i relevante områder med henblik på konkretisering af lokale klimatilpasningsindsatser for at sikre enkelte områder såvel som større områder som helhed.



Figur 8 – Handlingerne i den kommende klimatilpasningsplan skal vurderes i forhold til ovenstående tidsperspektiv. Med kortlægningen af de kendte hændelser, kan Bornholms Regionskommune allerede nu arbejde med at sikre et beredskab for de mest udsatte områder.

Når der er overblik over risikoen ved hjælp af klimatilpasningsplanen, indeholdende handlinger til beredskabet og klimasikring af udsatte bygninger, har Bornholms Regionskommune dermed givet sig selv tid til at udføre de gode løsninger, som ikke udelukkende resulterer i reduktion af oversvømmelsesrisikoen. I Bornholms Regionskommune skal mulighederne for at skabe ny natur i nyetablerede opstuvningsområder undersøges. Der vil være flere eksempler på merværdi i både bysamfund og i naturen, som kan opnås samtidigt med klimatilpasning. Derfor kommer to centrale afsnit i en kommende klimatilpasningsplan til at omhandle virkemidler til *reduktion af risikoen* for oversvømmelser samt *muligheder for synergi* i løsningerne.

## 7. REFERENCELISTE

- /1/ Betydningen af klimaændringer for hovedstadsregionen. Analyse og bilagsrapport. Region Hovedstaden. Juni 2010.
- /2/ Kortlægning og oplæg til prioritering af indsatser for vand og klimatilpasning i Roskilde Kommune. Roskilde Kommune og Orbicon. September 2012.
- /3/ Bornholms Udviklingsplan 2012.