



HØJBJERRE BRAUER SCHULTZ

# Værdien af et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem

JANUAR 2019

## Værdien af et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem

© 2019 Højbjerg Brauer Schultz

Højbjerg Brauer Schultz  
Frederiksholms Kanal 1, 2. sal  
1220 København K  
Tlf. 8181 6262  
info@hbseconomics.dk  
www.hbseconomics.dk

Foto: Shutterstock

Højbjerg Brauer Schultz' publikationer kan frit citeres med tydelig angivelse af kilden.

# Indhold

1. Forord	4
2. Indledning og sammenfatning	5
3. Den samlede værdi af HIP	10
4. Værdien af HIP1	19
5. Værdien af HIP2	22
6. Værdien af HIP3	25
7. Værdien af HIP4	26
8. Værdien af HIP5	29
9. Værdien af HIP6	32
10. Værdien af HIP7	35
11. Værdien af HIP8	38
Bilag A: Metode og datagrundlag	40
Bilag B: Beslutninger	45
Bilag C: Resultater fra surveyen	48
Bilag D: Litteraturliste	51
Bilag E: Survey	53

# 1. Forord

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering har på vegne af styregruppen for Initiativ 6.1 Fælles data om terræn, klima og vand i den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi 2016-2020 bedt Højbjerg Brauer Schultz om at vurdere værdien af et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem i Danmark.

Initiativets styregruppe består af Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, Miljøstyrelsen, KL og Danske Regioner. Denne rapport præsenterer analysens resultater.

Rapporten er blevet læst og kommenteret af initiativets parter, som alle takkes for kommentarer. Eventuelle fejl og mangler er dog alene forfatterens ansvar.

Rapporten er udarbejdet af seniorkonsulent Sarah Kildahl Nielsen, konsulent Marc Skov Jacobsen og partner Esben Anton Schultz.

København, januar 2019.

## 2. Indledning og sammenfatning

Formålet med denne analyse er at vurdere værdien af et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem i Danmark. Analysens hovedkonklusion er, at et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem kan forbedre en række beslutninger om investeringer i klimatilpasning, infrastruktur og vandløbsforvaltning og derved skabe en stor samfundsøkonomisk værdi.

Den globale opvarmning vil i de kommende år ændre klimaet. I Danmark får vi mere ekstremt vejr med mere varme, kraftigere regn, højere vandstand og flere og kraftigere storme. Det forventes at medføre længere tørre perioder om sommeren, men også flere oversvømmelser fra skybrud og grundvand som står over terræn. Klimaændringerne kan derfor medføre store skadesomkostninger for både borgere, erhverv og det offentlige.

Derfor har regeringen, KL og Danske Regioner som en del af den Fælles offentlige Digitaliseringsstrategis initiativ 6.1 *Fælles data om terræn, klima og vand* taget initiativ til at etablere et Hydrologisk Informations- og Prognose-system (herefter benævnt HIP), som samler og modellerer hydrologiske data fra forskellige offentlige aktører og udstiller og præsenterer dem på en samlet brugerflade.

HIP er et udviklingsprojekt, som endnu ikke er fuldt planlagt og konkretiseret. Projektet består af otte delleverancer, hvor der gradvist udstilles flere og bedre hydrologiske data og modelleringer. Når HIP er fuldt etableret, vil det bl.a. indeholde historiske data, realtidsdata, kortsigtede prognoser og langsigtede fremskrivninger for dybden af det terrænnære grundvand og kortlægninger af oversvømmelser med brug af terrændata.

HIP vil give myndigheder og private aktører et bedre grundlag for at planlægge og træffe beslutninger om investeringer i bl.a. klimatilpasning, infrastruktur, beredskab og vandløbsforvaltning. HIP bidrager dermed til at kvalificere og effektivisere beslutninger på disse områder. Værdien heraf afhænger også af, hvordan HIP i praksis bliver implementeret og konkretiseret.

Formålet denne analyse er at vurdere den værdi, som HIP via et forbedret beslutningsgrundlag kan skabe. Konkret søger analysen at besvare følgende spørgsmål:

1. Hvilke beslutninger kan HIP forbedre?
2. Hvordan og for hvem kan beslutningerne skabe værdi?
3. Hvor stor er den økonomiske værdi af udvalgte effekter af HIP?

## 2.1 Hvad har vi gjort?

HIP vil give bedre viden om vandets kredsløb – særligt for terrænnært grundvand og oversvømmelser fra vandløb – og kan derfor bidrage til, at beslutningstagere kan træffe bedre beslutninger om investeringer i bl.a. klimatilpasning, infrastruktur og vandløbsforvaltning. Det er kun den værdi, HIP kan skabe gennem et bedre beslutningsgrundlag, vi fokuserer på i denne analyse. Således har vi set bort fra den værdi, der kan opstå, hvis fx virksomheder bruger data fra HIP til at udvikle nye produkter mv.

I analysen af har vi kortlagt de vigtigste beslutninger, som HIP kan bidrage til at forbedre, og beskrevet effekterne heraf og for hvem de kan skabe værdi. hvordan og for hvem de kan skabe værdi. For de effekter, vi kan værdisætte med størst sikkerhed, har vi desuden opgjort den økonomiske værdi af disse effekter. Effekterne består af de virkninger (omkostninger og gevinster), som borgere, erhverv og det offentlige kan opnå, når HIP er implementeret, sammenlignet med en situation, hvor den hydrologiske information er på samme niveau som i dag. HIP vil kunne anvendes bredt til at forbedre en lang række beslutninger relateret til vand. I afsnit 2.2 nedenfor opsummeres de beslutninger og effekter, vi har kortlagt i analysen.

Vores analyse består af to dele:

I **del 1** har vi kortlagt de væsentligste beslutninger, som HIP kan forbedre, og beskrevet effekterne heraf. Det er sket på baggrund af desk research og kvalitative ekspertinterviews.

I **del 2** har vi opgjort den økonomiske værdi, som HIP kan skabe, hvis der fandt en 100-årsregn sted i dag. En 100-årsregn er et regnvejr, som har en sandsynlighed på 1 pct. for at finde sted i et givent år.<sup>1</sup> Den økonomiske værdi er kun opgjort for den delmængde af effekter, som vi kan fastsætte tilstrækkeligt præcist, og den opgjorte værdi må derfor betragtes som et konservativt skøn. Opgørelsen af den økonomiske værdi af HIP er baseret på den viden, vi opnåede i del 1, en gennemgang af den eksisterende litteratur og en survey til aktører/fagpersoner, som beskæftiger sig med hydrologi. Med undtagelse af dellerance 3, hvis værdi vurderes at være begrænset og i øvrigt er indeholdt i værdien af dellerance 5, er den økonomiske værdi beregnet successivt for de enkelte dellerancer af HIP og derefter summeret til den samlede økonomiske værdi af HIP.<sup>2</sup> Beregningerne er nærmere beskrevet i boksen nedenfor.

---

<sup>1</sup> I modsætning til, hvordan det lyder, er en 100-årsregn ikke noget, der sker hvert 100 år. Det betyder snarere, at der 1 pct. sandsynlighed for, at en bestemt mængde regn falder i et bestemt geografisk område i løbet af en bestemt tidsperiode.

<sup>2</sup> Dellerance 3 indeholder de samme data som dellerance 5, men kun for to oplande.

## Beregninger af den økonomiske værdi af udvalgte effekter af HIP

Vi har kortlagt effekterne af HIP og beskrevet dem kvalitativt. For udvalgte effekter har vi derefter beregnet den økonomiske værdi. Beregningerne er lavet for de effekter, der er relateret til lavere skadesomkostninger i forbindelse med en 100-årsregn. Dette har vi valgt, fordi skadesomkostningerne forbundet med en 100-årsregn er relativt velbelyst i den eksisterende litteratur, hvilket giver en solid økonomisk baseline for vores beregninger.

Vi har indsamlet estimater for skadesomkostningerne forbundet med en 100-årsregn i dag for 12 kommuner, hovedsageligt i hovedstadsområdet. På baggrund af disse studier er de samlede skadesomkostninger for Danmark beregnet ud fra kommunernes andel af den samlede danske befolkning. I en survey til aktører/fagpersoner inden for hydrologi har vi derefter indsamlet vurderinger af den forventede reduktion i skadesomkostningerne, som det bedre videngrundlag i HIP kan give anledning til. Dermed kan vi beregne de forventede besparelser i forbindelse med en 100-årsregn. Den årlige værdi af HIP er 1 pct. af disse besparelser, da der er 1 pct. sandsynlighed for en 100-årsregn i et givet år.

Beregningerne er forbundet med nogen usikkerhed. Det skyldes bl.a., at beregningerne er baseret på surveyrespondenternes svar på hypotetiske spørgsmål om, hvor meget det bedre beslutningsgrundlag fra HIP forventes at reducere skadesomkostningerne. Hertil kommer generel stikprøveusikkerhed og den usikkerhed, der knytter sig til de anvendte antagelser om bl.a. de samlede skadesomkostninger ved en 100-årsregn. Beregningerne skal derfor heller ikke betragtes som præcise estimater, men snarere som vores bedste skøn for den økonomiske værdi af HIP under de valgte forudsætninger.

Ud fra et forsigtighedshensyn har vi dog – hvor det har været muligt – valgt at basere beregninger på nogle af de mest konservative beregningsforudsætninger, som vi har fundet i den eksisterende litteratur. Desuden ser vi bort fra en række mulige positive effekter HIP i forbindelse med en 100-årsregn, fordi vi har vurderet, at vi ikke kunne fastsætte værdien tilstrækkeligt præcist, jf. figur 3.1. Det gælder bl.a. den værdi, som HIP kan skabe for landmænd. Derfor er der formentligt tale om et konservativt skøn for den økonomiske værdi, som HIP kan skabe.

I bilag A er der en nærmere beskrivelse af metode og datagrundlag.

## 2.2 Hvad finder vi?

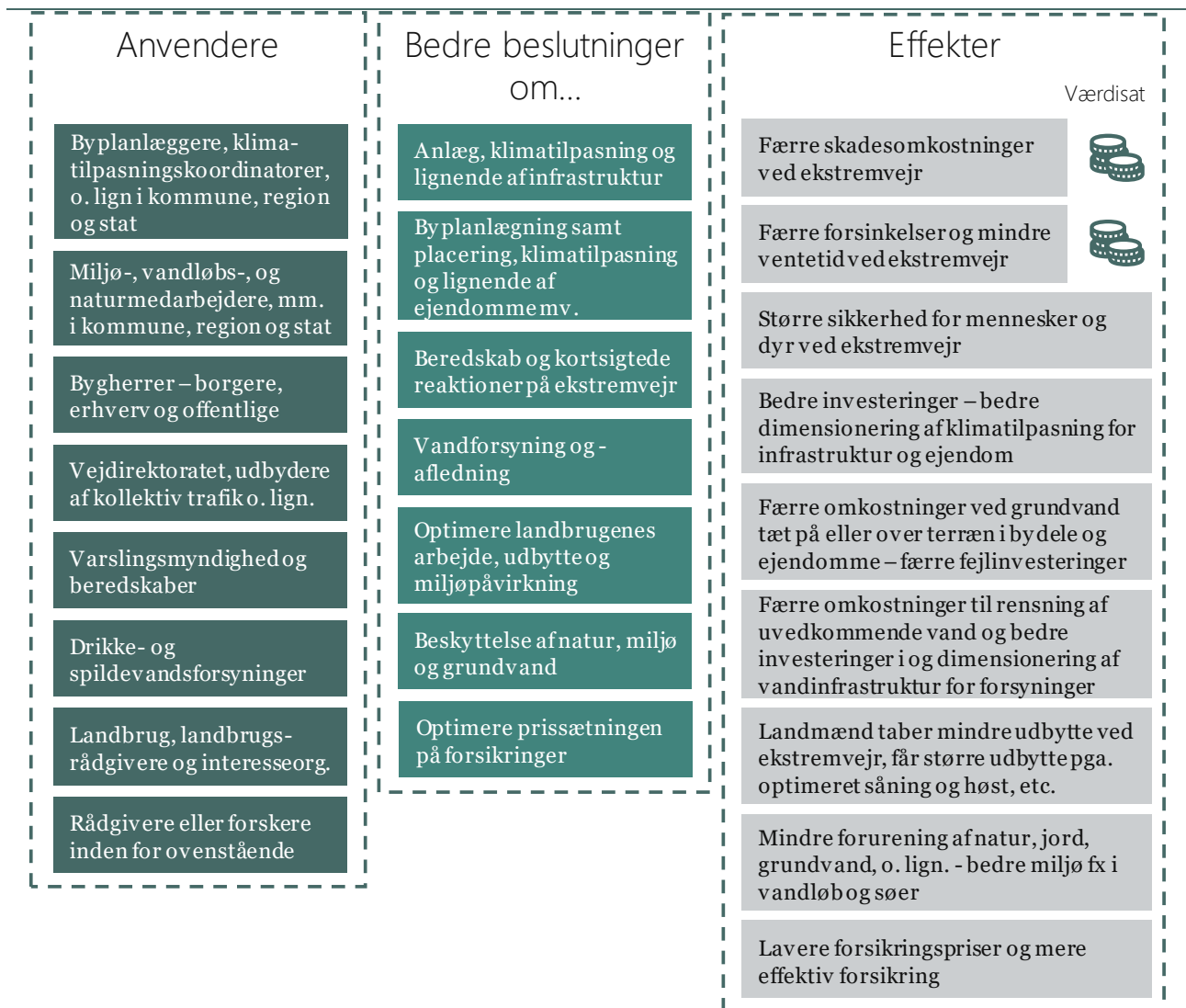
Analysens overordnede konklusion er, at HIP kan forbedre en lang række beslutninger relateret til vandets kredsløb, herunder klimatilpasning, vandløbsforvaltning og grundarealanvendelse, og derved skabe en stor værdi for samfundet.

### HIP VIL FORBEDRE BESLUTNINGSGRUNDLAGET

HIP vil medvirke til at skabe et bedre vidensgrundlag for beslutninger relateret til vandets kredsløb. Vores analyse peger på, at der er en lang række forskellige beslutningstagere/anvendere som kan bruge den viden, som HIP skaber, til at træffe bedre beslutninger om planlægning af og investering i bl.a. klimatilpasning, grundarealanvendelse og vandløbsforvaltning.

Nedenfor er der en oversigt over anvendere af HIP, typer af beslutninger og mulige effekter af HIP, som vi har kortlagt i analysen. Data i HIP vil kunne anvendes meget bredt, og der kan derfor være yderligere anvendere og effekter, som vi ikke har fået afdækket. Den økonomiske værdi af HIP er kun beregnet for to af de ni mulige effekter af HIP, som vi har kortlagt.

Figur 2.1 HIP kan medføre bedre beslutninger, som kan skabe stor værdi for samfundet



Kilde: Egen fremstilling.

## HIP KAN SKABE ØKONOMISK VÆRDI

Vi vurderer, at HIP – gennem et bedre vidensgrundlag for beslutninger relateret til en landsdækkende 100-årsregn – kan skabe en samlet værdi på mellem 90 og 140 mio. kr. per år. I vores centrale skøn, hvor de samlede skadesomkostninger i forbindelse med en landsdækkende 100-årsregn i dag er sat til 31 mia. kr., er den samlede økonomiske værdi af et fuldt udviklet HIP på 116 mio. kr. per år.<sup>3</sup>

De 116 mio. kr. er den forventede årlige gevinst, når HIP er fuldt implementeret. Værdien vil dog først blive realiseret i forbindelse med en 100-årsregn, og i det år hændelsen indtræffer vil værdien således være på 11,6 mia. kr.<sup>4</sup> En økonomisk værdi på 11,6 mia. kr. svarer således til, at HIP kan reducere de

<sup>3</sup> Metoden bag beregningerne af dette skøn er nærmere beskrevet i boksen på side 7. Intervallet er beregnet på baggrund af 95 pct. konfidensinterval for estimerne af den forventede reduktion i skadesomkostningerne, som det bedre vidensgrundlag i HIP kan give anledning til. Dermed er intervallet udtryk for stikprøveusikkerheden i surveyen.

<sup>4</sup> Det er under antagelse om, at 100-årsregnen rammer hele landet på samme tid. Det er næppe realistisk, idet forskellige områder i landet formentligt vil blive ramt af 100-årsregnen i forskellige år. I det tilfælde vil de 11,6 mia. kr. blive fordelt over flere år. Den forventede værdi af HIP vil dog fortsat være 116 mio. kr. per år.



forventede skadesomkostninger i forbindelse med en 100-årsregn med godt en tredjedel.

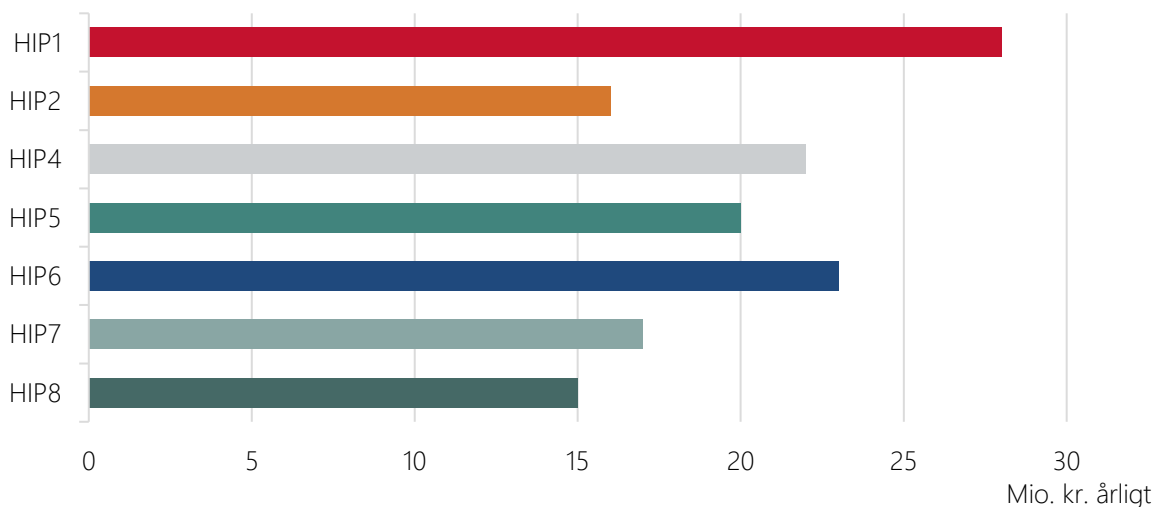
HIP skaber særligt værdi i forbindelse med forebyggelse og afværgelse af skader fra stigende grundvand og oversvømmelser fra vandløb, herunder oversvømmelser i forbindelse med ekstremvejr. Vi har ikke været i stand til at identificere studier, der indeholder estimater for skadesomkostninger forbundet med stigende grundvand og oversvømmelser fra vandløb i situationer uden ekstremvejr. Derfor har vi opgjort den økonomiske værdi, som HIP kan skabe, i forbindelse med en 100-årsregn. En 100-årsregn er et regnvejr (skybrud), som har en sandsynlighed på 1 pct. for at finde sted i et givent år.

Vi har alene opgjort den økonomiske værdi for den delmængde af effekter, som vi kan fastsætte tilstrækkeligt præcist. Derfor er vores beregninger formentligt udtryk for et underkantsskøn både i forhold til den samlede værdi, som HIP kan skabe, og den værdi, som HIP kan skabe, i forbindelse med en 100-årsregn i dag.

Vores analyse viser, at HIP kan skabe værdi for både borgere, erhverv og det offentlige. I vores centrale skøn vil omkring en tredjedel af værdien (38 mio. kr. per år) tilfalde borgere, mens knap halvdelen vil tilfalde erhvervene (55 mio. kr. per år). Den resterende del (23 mio. kr. per år) vil tilfalde det offentlige, primært som følge af bedre infrastrukturinvesteringer.

Endeligt viser vores beregninger, at alle de syv dellerancer af HIP, som vi har værdisat, kan skabe værdi. Den samlede værdi af HIP vil blive skabt af en kombination af de forskellige dellerancer, som supplerer hinanden og sammen skaber værdi. Fx vil de bedre data, der vil blive indsamlet under HIP7 og HIP8, øge værdien af de tidligere dellerancer. Vi skønner, at HIP1 kan skabe den største værdi på 28 mio. kr. per år. HIP1 giver en samlet adgang til og overblik over data om det hydrologiske kredsløb, og den relativt store værdi, som HIP1 kan skabe, skyldes bl.a., at den danner grundlag for de andre dellerancer. Dette illustrerer, at det er svært at isolere værdien af de enkelte dellerancer af HIP. De øvrige dellerancer af HIP skønnes at skabe en værdi på mellem 15 og 23 mio. kr. per år.

Figur 2.2 De økonomiske værdi, som de enkelte dellerancer af HIP kan skabe



Note: Værdien af HIP3 er ikke beregnet.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af litteratur og survey.

# 3. Den samlede værdi af HIP

Et fuldt integreret HIP kan skabe et bedre grundlag for at træffe beslutninger om bl.a. grundarealudnyttelse, klimatilpasning og vandforvaltning. I dette kapitel redegør vi for, hvordan HIP kan forbedre beslutningsgrundlaget og hvor stor den samlede økonomiske værdi af HIP vurderes at være.

## Hydrologisk Informations- og Prognosesystem (HIP)

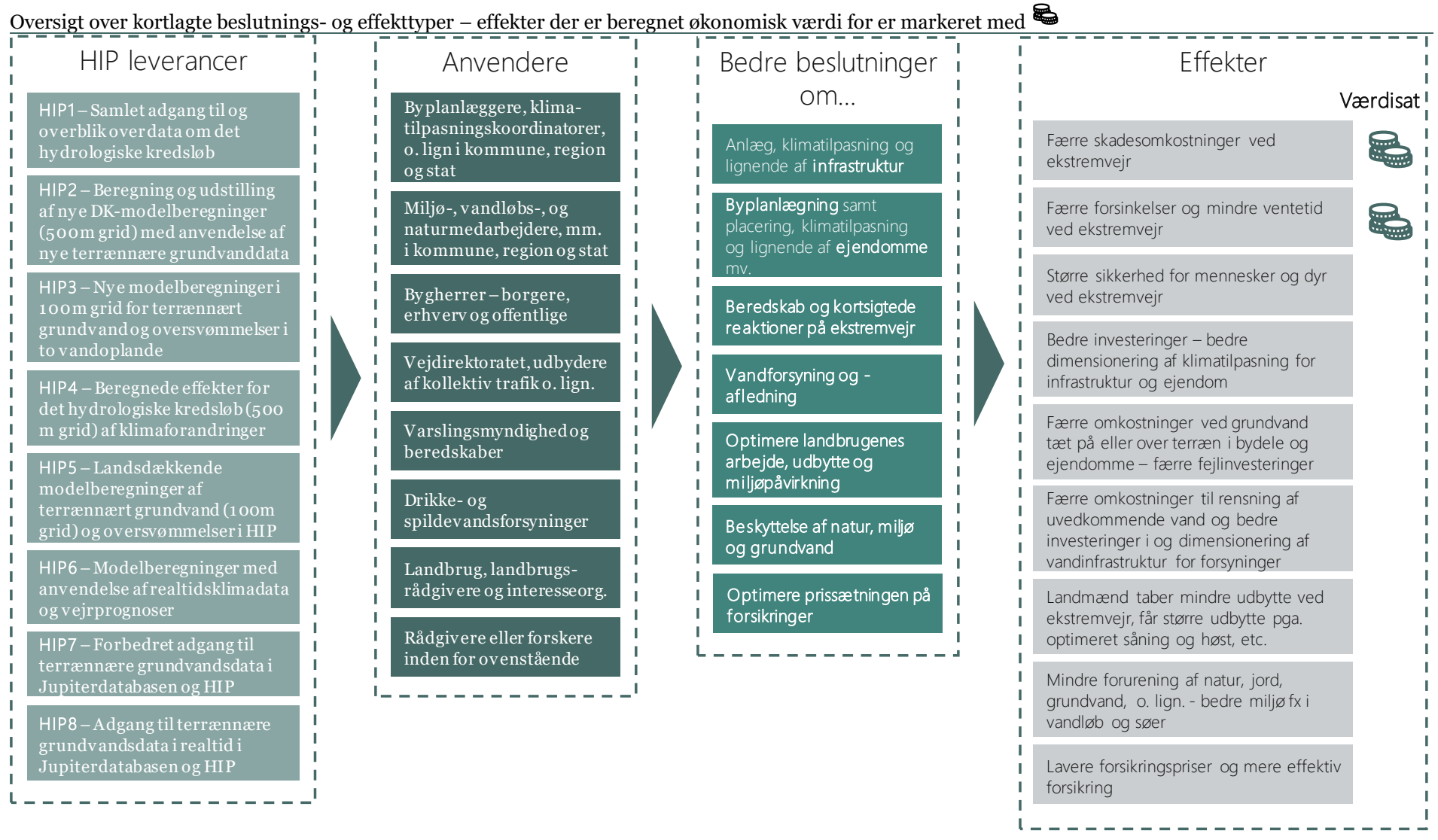
Det nye Hydrologiske Informations- og Prognosesystem (HIP) vil samle hydrologiske data fra forskellige offentlige aktører og gøre dem tilgængelige for alle på en samlet brugerflade. HIP vil både indeholde rådata og give adgang til modellerede data, som modelleres som en del af HIP. Formålet med HIP er at gøre hydrologiske data tilgængeligt for analyse, modelleringer, beregning og kortlægning af oversvømmelsesrisici, der både på kort sigt og på langt sigt kan gavne beslutningstagere.

Beregninger fra HIP vil blandt andet levere viden om dybden til det terrænnære grundvand og om risikoen for oversvømmelser fra vandløb i dag og i fremtiden. Bedre og flere beregnede data vil give myndigheder og private aktører et forbedret datagrundlag til brug for beslutninger om investeringer i infrastruktur, klimatilpasning og vandløbsforvaltning. HIP vil fremadrettet også levere realtidsdata om vandets kredsløb, der kan være relevante i forbindelse med håndtering af ekstremvejrshændelser, fx langvarig regn, kraftig regn eller skybrud.

Analysen er opdelt i to afsnit. I det første afsnit beskriver vi kvalitativt HIPs værdiskabelse på baggrund af desk research, litteratur og ekspertinterviews, og i det næste afsnit præsenterer vi – på baggrund af den eksisterende litteratur og en survey til aktører/fagpersoner, der beskæftiger sig med hydrologi – skøn for dele af den økonomiske værdi, som HIP kan skabe. Den økonomiske værdi er kun beregnet for den delmængde af effekter, som vi kan fastsætte mest præcist. På baggrund af den kvalitative analyse vurderer vi, at vi har værdisat nogle af de største værdier, som HIP kan skabe, men der er dog en lang række værdier, der ikke er værdisat.

HIP vil medvirke til at skabe et bedre vidensgrundlag for beslutninger relateret til vandets kredsløb. Vores analyse peger på, at HIP kan forbedre en række beslutninger fx beslutninger om grundarealanvendelse, investeringer i infrastruktur, klimatilpasning, varsling, beredskab og vandløbsforvaltning. Bedre beslutninger vil medføre en række positive effekter for både borgere, erhverv og det offentlige. I figur 3.1, er der en oversigt over de typer af beslutninger og mulige effekter heraf, som vi har kortlagt. Af figuren fremgår det, at det kun er to ud af en række effekter, som vi har beregnet en økonomisk værdi for.

Figur 3.1 HIP vil medføre bedre beslutninger, som påvirker samfundet positivt



Kilde: Egen fremstilling.

## 3.1 Bedre beslutningsgrundlag

I dette afsnit beskriver vi de overordnede effekter af HIP. I de næste syv kapitler ser vi nærmere på de enkelte dellerancer af HIP. Den samlede værdi af HIP vil blive skabt af en kombination af de forskellige dellerancer, som supplerer hinanden og sammen skaber værdi, fx vil de bedre data der vil blive indsamlet under HIP7 og HIP8 øge værdien af de tidligere dellerancer. Dette vil også fremgå af analysen i dette afsnit, hvor vi analyserer værdien af den samlede forbedring i vidensgrundlaget. I flere tilfælde vil det gælde, at værdien ikke bliver skabt direkte, ved anvendelsen af de tilgængelige data i HIP, men at data i HIP vil facilitere nye eller bedre beregninger og lokale modelleringer, som dermed skaber et bedre beslutningsgrundlag. Endeligt vil usikkerheden af modelberegningerne og målingerne i HIP have stor betydning for, hvor meget værdi HIP kan skabe. Beslutningsgrundlaget bliver kun bedre, såfremt den information HIP vil indeholde giver en mere præcis viden om det hydrologiske kredsløb.

I Bilag B er der en samlet oversigt over beslutninger, beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører.

### INFRASTRUKTUR

Dette dækker over: Beslutninger om planlægning, anlæg og reovering af infrastruktur. Herunder beslutninger om optimal placering og klimatilpasninger for at undgå oversvømmelser på infrastrukturen, fx veje, jernbaner, tele-netværk, elforsyning. Infrastruktur til spildevand- og drikkevandsforsyninger behandles separat.

- **Anvendelse af HIP:** Viden i HIP kan anvendes til at placere infrastruktur, hvor grundvandet ikke vil stå på tæt på eller over terræn og hvor der er mindst oversvømmelsessandsynlighed og/eller sikrer den rette (ikke for meget og ikke for lidt) klimatilpasning af infrastruktur i udsatte områder.
- **Effekter:** Ved at placere infrastruktur bedre kan man undgå at placere infrastruktur i områder, som vil komme til at have grundvand på terræn, hvilket kan lede til at infrastrukturen må flyttes eller bliver dyrere at drifte. Bedre placering og klimatilpasning af infrastruktur vil bidrage til at undgå flere skader som følge af højtstående grundvand/oversvømmelser, samt at borgere og medarbejdere i mindre grad bliver forsinket som følge af oversvømmet infrastruktur. Endeligt vil man potentielt kunne spare anlægs- og projekteringsomkostninger ved mere præcist at kende til fremtidens grundvandsstand og/eller behovet for klimatilpasning.

### BYPLANLÆGNING OG EJENDOMME

Dette dækker over: Beslutninger om planlægning, anlæg og reovering af bygninger og bydele. Herunder både beslutninger om optimal placering af bydele og ejendomme samt klimatilpasninger for at undgå oversvømmelser.

- **Anvendelse af HIP:** Viden i HIP kan anvendes til at placere nye bydele og ejendomme, hvor grundvandet ikke vil stå på terræn og hvor der er mindst oversvømmelsessandsynlighed eller sikre den rette (ikke for meget og ikke for lidt) klimatilpasning af ejendommene i udsatte områder.

- **Effekter:** Ved at placere nye bydele bedre kan man undgå at de placeres i områder, som vil komme til at have grundvand på terræn, hvilket kan lede til at ejendommene må forlades eller bliver dyre at bo og drive virksomhed i. Bedre placering og klimatilpasning af ejendomme og bydele vil bidrage til at undgå flere skader som følge af oversvømmelser. Endeligt vil man potentielt kunne spare anlægs- og projekteringsomkostninger ved mere præcist at kende behovet for klimatilpasning.

## BEREDSKAB OG KORTSIGTEDE REAKTIONER PÅ EKSTREMVEJR

Dette dækker over: Beslutninger om hvordan man skadesforebygger på kort sigt for at minimere skaderne ved oversvømmelse. Herunder fx beslutninger om hvor beredskabet skal flytte pumpemaskinel hen og om man som borger skal tømme kælderrummet.

- **Anvendelse af HIP:** HIP leverer prognosedata, som kan udgøre en vigtig del af datagrundlaget til at kunne forudsige, hvor og hvornår oversvømmelser rammer. DMI er ansvarlig for vejrvarsling. Forudsigelse og varsling af oversvømmelser på land vil gøre beredskab og ejendomsforvaltere i stand til bedre at forberede sig på ekstremvejr. HIP vil kunne forbedre et sådant beslutningsgrundlag. HIP vil ikke i sig selv indeholde et varslingsystem, men bidrage med data, så farlige vejr situationer håndteres bedre. Beredskab og borgere skal i tilfælde af ekstremvejr dermed fortsat orientere sig i varsler fra DMI, som har ansvaret for varsling af farligt vejr. En del af værdien vil dermed skulle tilskrives udbyderen af denne varslingservice.
- **Effekter:** Når beredskab og ejendomsforvaltere er bedre forberedt på ekstremvejr, vil det sænke sandsynligheden for oversvømmelser og skabe færre skadesomkostninger for ejere og lejere af infrastruktur og ejendomme. Borgere og medarbejdere vil i mindre grad blive forsinket som følge af oversvømmet infrastruktur. Endeligt vil man bedre kunne forebygge ulykker og sikre mennesker og dyrs sikkerhed.

## VANDFORSYNING OG -AFLEDNING

Dette dækker over: Beslutninger om, hvor vandet i kloakkerne skal ledes hen, i tilfælde af et kraftigt regnvejr samt beslutninger om planlægning, anlæg og renovering af drikke- og spildevandsinfrastruktur, fx placering og dimensionering af kloakker relateret til stigende grundvandsstand.

- **Anvendelse af HIP:** Viden i HIP kan anvendes til at skabe bedre lokale modeller, hvormed dimensionering og placering af vigtig vandinfrastruktur samt planlægning af regnvandets vej gennem kloakkerne vil kunne optimeres. Viden kan anvendes af både spildevands- og drikkevandsforsyningerne i deres projektering og anlæg af ny infrastruktur og når spildevandsforsyningerne skal lede vandet ud af kloakkerne, særligt i forbindelse med ekstremvejr.
- **Effekter:** Den rette dimensionering af vandinfrastrukturen i området vil kunne bidrage til at undgå oversvømmelser og dertilhørende skadesomkostninger på infrastruktur og ejendomme. Borgere og medarbejdere vil i mindre grad blive forsinket som følge af oversvømmet infrastruktur. Endeligt vil spildevands- og drikkevandsforsyningerne, hvis de får bedre viden om vandets kredsløb, kunne lave mere

effektive investeringer i infrastrukturen, herunder undgå unødvendige investeringer. Spildevandsforsyningerne vil også kunne undgå omkostninger til rensning af uvedkommende vand<sup>5</sup> enten gennem forbedring af infrastrukturen eller ved bedre at styre vandets vej gennem kloakkerne.

## OPTIMERE LANDBRUGENES UDBYTTET OG MILJØPÅVIRKNING

Dette dækker over: Beslutninger på kort sigt om, hvor og hvornår der skal gødes, sås, vandes og høstes. Herved kan bl.a. bedre optimere brugen af gødning og vand og derved reducere de miljøskadelige effekter, der overføres til vandløb. Beslutninger på længere sigt om, hvilke marker, der kan anvendes til landbrug.

- **Anvendelse af HIP:** HIP vil give landmænd bedre information om, hvilke marker, der er i fare for oversvømmelse og hvornår sandsynligheden for oversvømmelse er størst. Dermed kan landmændene tilpasse såning, gødning, høstning og vanding af markerne. Desuden vil fremskrivninger af det terrænnære grundvand og oversvømmelsesandsynligheder bidrage til bedre valg om, hvilke marker der fortsat skal anvendes og til hvilke afgrøder.
- **Effekter:** Timing for at så og høste er meget vigtig for det udbytte, en landmand får ud af sine afgrøder. Gøder eller vander landmanden når grundvandet står meget tæt på terræn kan han få mindre ud af sin gødning eller komme til at vande unødvendigt. Endeligt kan landmænd få en mere effektiv drift ved at fokusere på de marker der vil give det største udbytte og som ikke vil have grundvand på terræn eller sjældnere bliver oversvømmet.

## BESKYTTELSE AF NATUR, MILJØ OG GRUNDTVAND

Det dækker over: Beslutninger om, hvordan natur, miljø og grundvand bedst beskyttes. Herunder myndighedsudøvelse, tilsyn, rensning af jord, forbedring af vandløb og søers miljø, råstofindvinding m.v.

- **Anvendelse af HIP:** Bedre viden om vandets kredsløb vil give offentlige miljø-, natur-, vandløbs- og grundvandsmedarbejdere et bedre informationsgrundlag for deres myndighedsudøvelse og tilsyn, fx tilladelse til råstofudvinding eller placering af vandlagre. Bedre viden om vandet kan fx anvendes til bedre at identificere kilder eller årsager til forurening.
- **Effekter:** Bedre myndighedsudførelse, tilsyn og indsatser på natur, miljø og grundvandsområdet vil gavne naturen og miljøet samt dem som nyder godt af disse. Desuden kan grundejere, råstofudvindere og andre, der påvirkes af beslutningerne, opnå en bedre behandling.

## OPTIMERE PRISSÆTNINGEN PÅ FORSIKRINGER

Dette dækker over: Beslutninger om, hvilken præmie forsikringsselskaberne sætter på forsikringer i forskellige områder. Denne præmie kan med HIP fx gøres afhængig af risikoen for oversvømmelser i det givne område.

- **Anvendelse af HIP:** HIP vil give forsikringsselskaberne bedre information om, hvilke områder der har høj og lav sandsynlighed for

---

<sup>5</sup> Uvedkommende vand er vand, der ikke er tilladt eller ønsket i kloaksystemet. Det kan fx være indsvivet vand som følge af højt grundvand.

oversvømmelse. Dermed kan forsikringsselskaberne sætte præmier, der bedre svarer til de forventede oversvømmelsesomkostninger i området. Forsikringsselskaberne vil også kunne anvende historiske data om oversvømmelser, til at give mere korrekte erstatninger.

- **Effekter:** Dette giver forsikringsselskabet muligheden for at differentiere priserne, så dem i højrisikoområder betaler mere, mens dem i lavrisikoområder betaler mindre. Ifølge teorien vil den mindskede usikkerhed samlet set føre til en mere effektiv prissætning på forsikringspræmier til gavn for forsikringstagerne. Ligeledes vil den mindskede usikkerhed og mere præcise prissætning føre til at flere i lavrisikoområder forsikres, da de lavere præmier gør forsikringer mere fordelagtige for dem.

## 3.2 Den økonomiske værdi af HIP

Den samlede økonomiske værdi, som HIP kan skabe gennem et bedre vidensgrundlag for beslutninger i forbindelse med en 100-årsregn, skønnes til at ligge mellem 90 og 140 mio. kr. per år. I vores centrale skøn er den samlede økonomiske værdi af et fuldt udviklet HIP på 116 mio. kr. per år.<sup>6</sup>

De 116 mio. kr. er den forventede årlige gevinst, når HIP er fuldt implementeret. Værdien vil dog først blive realiseret i forbindelse med en 100-årsregn, og i det år hændelsen indtræffer er værdien 11,6 mia. kr.<sup>7</sup>

Vi har som nævnt kun opgjort den økonomiske værdi, som HIP kan skabe, i forbindelse med en 100-årsregn. Ligeledes har vi kun beregnet den økonomiske værdi for den delmængde af effekter, som vi kan fastsætte tilstrækkeligt præcist. Det drejer sig om: 1) færre skadesomkostninger ved ekstremvejr og 2) færre forsinkelser og mindre ventetid ved ekstremvejr, jf. figur 3.1. Vores kvalitative analyse indikerer dog, at disse to effekter er blandt de effekter, som forventes at skabe de største samfundsøkonomiske gevinster.

Logikken bag beregningerne er illustreret nedenfor.

Figur 3.2 HIP vil medføre bedre beslutninger, som påvirker samfundet positivt



Kilde: Egen fremstilling.

<sup>6</sup> Metoden bag beregningerne af dette skøn er nærmere beskrevet i boksen på side 7. Intervallet er beregnet på baggrund af 95 pct. konfidensinterval for estimaterne af den forventede reduktion i skadesomkostningerne, som det bedre vidensgrundlag i HIP kan give anledning til. Dermed er intervallet udtryk for stikprøveusikkerheden i surveyen.

<sup>7</sup> Det er antaget, at 100-årsregnen rammer hele landet på samme tid. Alternativt vil de 11,6 mia. kr. blive fordelt over flere år, idet forskellige områder kan blive ramt af 100-årsregnen i forskellige år. Den forventede værdi per år vil fortsat være 116 mio. kr. per år.

Hvor stor en effekt, HIP kan skabe, afhænger på den ene side af størrelsen af de skadesomkostninger, som ekstremvejr giver anledning til. Og på den anden side af, i hvor høj grad den viden som HIP tilvejebringer, bruges til at understøtte beslutninger, der kan medvirke til, at skadesomkostningerne reduceres eller helt undgås.

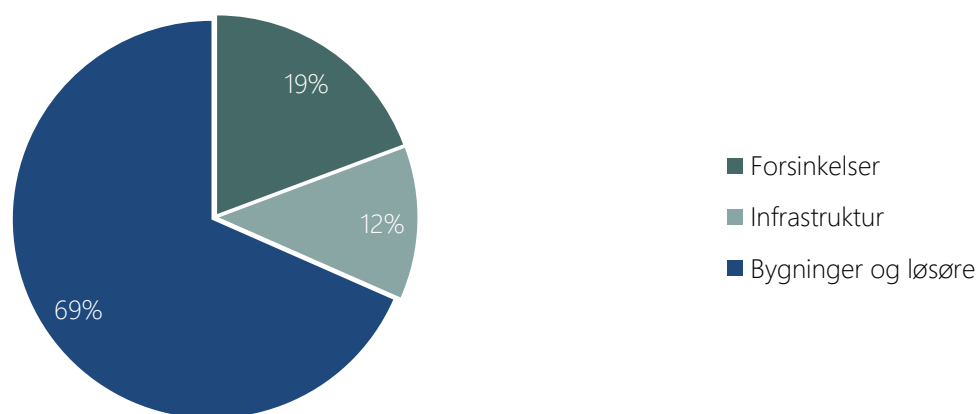
Den økonomiske værdi af HIP er beregnet for beslutninger, som er relateret til ekstremvejr, mere specifikt en 100-årsregn. Dette har vi valgt, fordi skadesomkostningerne forbundet med oversvømmelser ofte er opgjort for 100-årshændelser i den eksisterende litteratur. På baggrund af en række kommunale klimatilpasningsplaner og studier af skadesomkostninger<sup>8</sup> har vi opgjort de samlede skadesomkostninger, som ville være forbundet med en 100-årsregn i dag, til omkring 31 mia. kr. på landsplan.

Den præcise afgrænsning af skadesomkostningerne kan variere lidt på tværs af de enkelte studier, men overordnet omfatter de følgende omkostninger:

- **Skadesomkostninger for bygninger og løsøre:** Skader på bygninger og inventar, samt for erhvervsbygninger tabt erhvervsfortjeneste.
- **Skadesomkostninger for offentlig infrastruktur:** Skadesomkostninger på veje, jernbaner, energiforsyningsanlæg og anden infrastruktur
- **Skadesomkostninger for forsinkelser og ventetid:** Oversvømmelser af transportinfrastruktur giver anledning til forsinkelser, og oversvømmelser af erhvervsbygninger og offentlige myndigheders bygninger kan give anledning til ventetid.

Langt størstedelen af de beregnede omkostninger forventes at være relateret til oversvømmelser af bygninger, jf. figuren nedenfor.

Figur 3.3 De største omkostninger ved en 100-årsregn er skader på bygninger og løsøre



Kilde: Cowi (2017). *Byernes udfordringer med havvandsstigning og stormflod.*

<sup>8</sup> Københavns Kommune (2011). Københavns Klimatilpasningsplan.  
Cowi (2014): Enhedsomkostninger ved oversvømmelsesskader fra skybrud.  
Stevns Kommune (2013). Klimatilpasningsplan 2014.  
Solrød Kommune (2016). Kommuneplan 2017 – Tema om Klima & bæredygtighed.  
Odens Kommune (2014). Kommuneplan 2013-2025 – Tillæg nr. 1 Klimatilpasning  
Orbicon (2018). Forslag til kapacitetsplan 2018 for Harrestrup Å-systemet.



HIP kan reducere skadesomkostninger, fordi det kan bidrage til at reducere usikkerheden om konsekvenserne af ekstremvejr og dermed medvirke til, at der træffes bedre beslutninger. Som led i analysen har vi gennemført en survey blandt personer, der beskæftiger sig med vandets kredsløb og konsekvenserne heraf. Vi har bedt dem om at vurdere, i hvor høj grad de forskellige delprojekter i HIP vil kunne bidrage til at reducere skadesomkostningerne. Samlet set vurderer ca. 95 pct. af respondenterne, at HIP kan skabe værdi. Hver delleverance i HIP vurderes at kunne reducere skadesomkostningerne for bygninger og løsøre med mellem 5-10 pct., skadesomkostningerne for infrastruktur med mellem 4-7 pct. og omkostninger forbundet med forsinkelser med mellem 2-5 pct. Den samlede reduktion i skadesomkostninger forbundet med en 100-årsregn har vi skønnet til godt 1/3.

Sandsynligheden for en 100-årsregn er per definition 1 pct. per år. Og på landsplan vil de forventede omkostninger til en 100-årsregn i et givent år dermed være 1 pct. af 31 mia. kr. På den baggrund skønnes den samlede værdi af HIP ved en 100-årsregn at være på 116 mio. kr. i gennemsnit per år – svarende til en reduktion på godt 1/3 i de forventede årlige omkostninger til 100-årsregn.

Den samlede værdi vil blive skabt, når HIP er fuldt implementeret. Værdien vil først blive realiseret i forbindelse med en 100-årsregn, og de 116 mio. kr. er dermed den forventede årlige gevinst. Over tid vil klimaforandringer lede til stigende regnmængder, og mængden af regn forbundet med en 100-årsregn vil stige. Ved uændrede klimaforanstaltninger vil omkostningerne forbundet med en 100-årsregn dermed også stige og værdien af HIP vil blive større over tid. Hvis man antager, at klimaforandringerne leder til øgede investeringer i klimatilpasning, som medfører, at skadesomkostningerne bliver mindre fremover, kan værdien af HIP blive mindre fremover. Over tid kan HIP således bidrage til at skabe store besparelser.

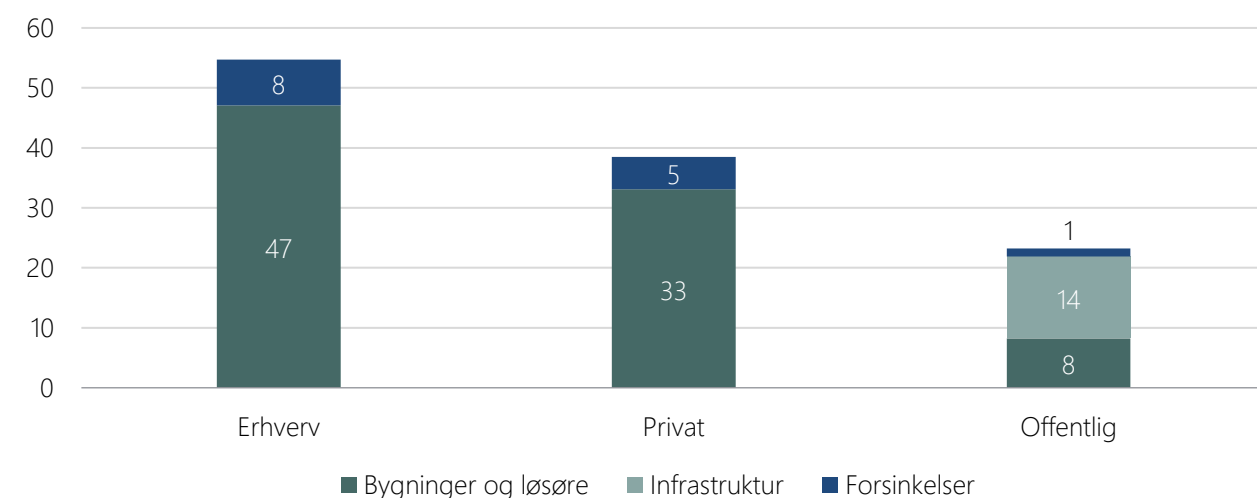
Besparelser på skadesomkostninger vil som udgangspunkt tilfalde de aktører, som enten ejer bygningerne, løsøret og/eller infrastrukturen. Vi antager, at skadesomkostninger på infrastruktur bæres af det offentlige, herunder selvstændige offentlige virksomheder som bl.a. DSB. Skadesomkostninger på bygninger og løsøre er fordelt mellem erhverv, borgere og det offentlige ud fra de eksisterende danske studier.<sup>9</sup> Ifølge den eksisterende litteratur bæres størstedelen af omkostningerne af borgere og erhverv, mens kun en mindre del bæres af det offentlige. I det offentlige vil det være de aktører, der ejer flest bygninger og mest løsøre, som vil bære de største omkostninger og dermed opnå de største gevinster ved HIP. Gevinster i form af færre forsinkelser og mindre ventetid vil tilfalde borgere, som får mere tid, såvel som arbejdsgivere (private og offentlige), som opnår en højere produktion, fordi medarbejderne bruger mindre tid i trafikken.

---

<sup>9</sup> Cowi (2017). Byernes udfordringer med havvandsstigning og stormflod. Cowi (2014). Enhedsomkostninger ved oversvømmelseskader fra skybrud. Orbicon (2018). Forslag til kapacitetsplan 2018 for Harrestrup Å-systemet.

Figur 3.4 HIP kan skabe store gevinster for både erhverv, private og offentlige aktører

Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP, mio. kr.



Kilde: Egne beregninger

På grund af for få svar i surveyen, har vi ikke kunne beregne værdien af HIP for landbruget, fx i form af færre oversvømmelser af marker. Eksisterende studier peger dog på, at landbruget oplever væsentlige skadesomkostninger i forbindelse med oversvømmelser af marker.

Desuden har vi ikke medregnet de potentielt store gevinster ved HIP som følge af bedre håndtering af vand, når der ikke er ekstremvejr, særligt i forhold til stigende terrænnært grundvand (se den kvalitative analyse). I surveyen vurderer stort set alle respondenterne, at viden om nuværende og fremtidig grundvandsstand, som HIP leverer, kan bidrage til, at der træffes bedre beslutninger om anlægsinvesteringer og således reducerer risikoen for, at der foretages fejlinvesteringer i ejendomme, infrastruktur og andre anlæg, fx i nye byområder.

# 4. Værdien af HIP1

HIP1 vil gøre flere hydrologiske data tilgængelige for en bred gruppe af brugere. Bedre information om vandets kredsløb kan anvendes bredt i mange forskellige beslutningstyper og danner udgangspunkt for værdiskabelsen i de efterfølgende delleverancer i HIP.

## Delleverance 1 i HIP (HIP1)

HIP1 vil indeholde tidsserier fx for vandstand og vandføring i vandløb, havvandstand og det terrænnære grundvand. Herunder udstilles flere data om terrænnært grundvand og vandstand i vandløb fra regioner og kommuner. Dermed vil flere få adgang til et bedre datagrundlag med flere datapunkter, det kan fx gøre det muligt for flere rådgivere at få et bedre datagrundlag for kortlægninger af oversvømmelser. HIP1 vil give et *samlet* overblik over hydrologiske data på tværs af administrative grænser, hvilket muliggør bedre samarbejde med nabokommuner, regioner og rådgivere.

## 4.1 Bedre hydrologiske data i HIP1

HIP1 vil samle og udstille data om vandstand i hav, vandløb og det terrænnære grundvand på en samlet brugerflade. I dag er disse data placeret forskellige steder, og nogle af dem er ikke frit tilgængelige. HIP1 vil således gøre det nemmere at tilgå, behandle og analysere disse data for en bredere gruppe af brugere. Brugere vil kunne spare tid, sammenlignet med en situation, hvor de selv ville skulle indhente og samle data. Det kan lede til at flere og bedre analyser vil blive gennemført, idet flere brugere vil have kendskab til data og flere vil vurdere at analysen kan skabe mere værdi, end omkostningerne forbundet med at lave analysen. Brugeroverfladen og visualiseringerne i HIP vil gøre data mere tilgængelige og letforståelige. Umodellerede data vil dermed kunne anvendes bredt af mange aktører, herunder aktører med begrænset viden om hydrologi. Den bedre information om vandets kredsløb i HIP1 forventes dermed at kunne anvendes bredt, som et bedre informationsgrundlag for alle de forskellige beslutningstyper der træffes på baggrund af hydrologiske data.

Vores analyse peger på, at HIP1 vil kunne forbedre beslutninger om:

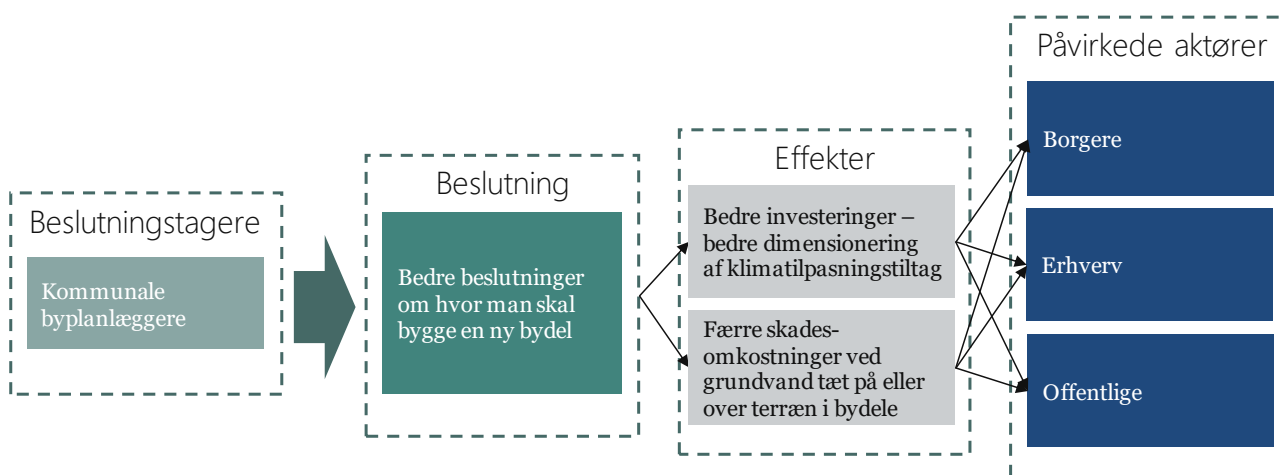
- Anlæg, renovering og klimatilpasning af infrastruktur
- Byplanlægning samt placering, renovering og klimatilpasning af ejendomme
- Varsling, beredskab og kortsigtede reaktioner på ekstremvejr
- Vandforsyning og -afledning
- Optimere landbruges udbytte og miljøpåvirkning
- Beskyttelse af natur, miljø og grundvand
- Optimere prissætningen på forsikringer.

De forskellige beslutningstagere, der er involveret i beslutningerne, og de påvirkede aktører, er beskrevet i Bilag B.

Et eksempel på en beslutning, som HIP1 kan forbedre, er kommunale byplanlæggeres beslutninger om, hvor man skal bygge en ny bydel. HIP1 vil gøre det nemmere for den kommunale byplanlægger at tilgå et samlet datasæt for vandets kredsløb. Uden HIP1 kan det være, at planlæggeren og/eller rådgivere kun ville anvende en delmængde af det eksisterende data, enten fordi de ikke ved at fx regionerne har flere data om grundvand eller fordi de ville vurdere at det var for kompliceret og ressourcekrævende at samle de forskellige datasæt.

Dermed kan HIP1 sikre bedre viden om det terrænnære grundvand, der kan hjælpe med at identificere hvilke områder, der er tilbøjelige til at blive oversvømmet. Denne viden er central i forhold til beslutningen om, hvor bydelen skal placeres og hvilke klimatilpasninger man skal foretage. Dermed vil man sænke sandsynligheden for, at den nye bydel bliver placeret et sted med grundvand meget tæt på terræn og som dermed over tid vil opleve mange oversvømmelser. Dette kan bl.a. medvirke til at reducere skadesomkostninger ved ekstremvejr til fordel for alle brugere af den nye bydel. Derudover kan den øgede tilgængelighed af data sænke sandsynligheden for, at man overdimensionerer klimatilpasningstiltag i den nye bydel.

Figur 4.1 Eksempel på, hvordan HIP1 kan skabe værdi

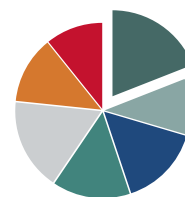


Kilde: Egen fremstilling

## 4.2 Den økonomiske værdi af HIP1

Vores skøn viser, at delleverance 1 i HIP kan skabe en årlig økonomisk værdi på mellem 17 og 28 mio. kr. Vores centrale skøn er, at værdien ligger på omkring 22 mio. kr.<sup>10</sup> HIP1 er dermed den delleverance, som kan skabe den største værdi i form af bedre beslutningsgrundlag i forbindelse med ekstremvejr.

HIP1 – 19 pct.  
af samlet værdi



<sup>10</sup> Skønnet er beregnet på baggrund af metoden beskrevet i boksen på side 7. Intervallet er beregnet på baggrund af 95 pct. konfidensinterval for estimerne af den forventede reduktion i skadesomkostningerne, som det bedre videngrundlag i HIP giver anledning til. Dermed er intervallet udtryk for stikprøveusikkerheden i survey.

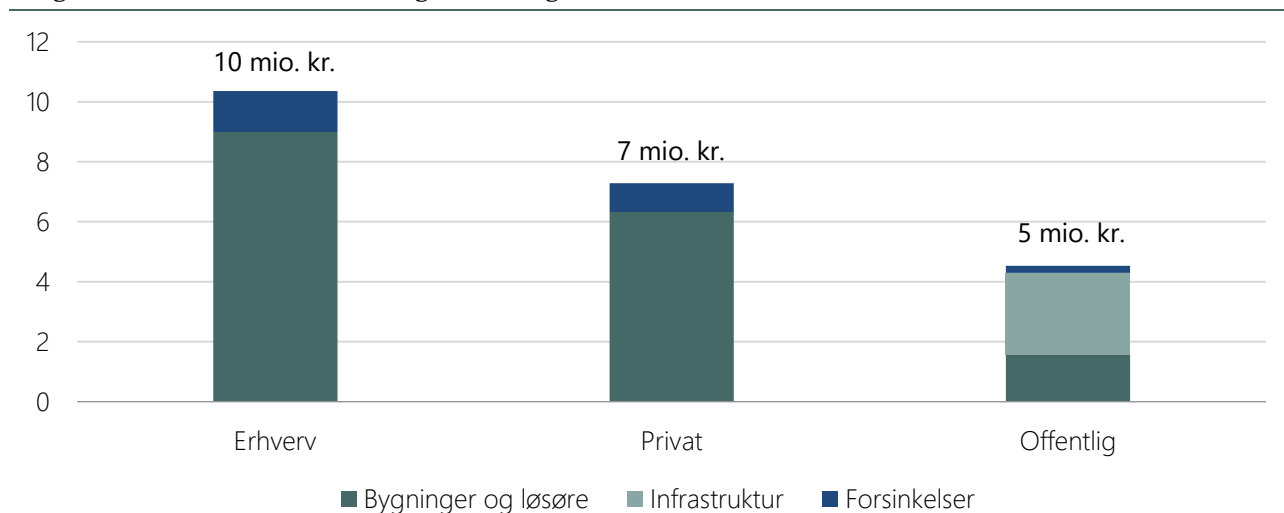
HIP1 kan reducere skadesomkostninger, ved at samle og gøre informationer om vandets kredsløb mere tilgængelige samme sted.<sup>11</sup>

HIP1 danner grundlaget for de efterfølgende delleverancer, og det kan være med til at forklare, at HIP1 kan skabe den største værdi. I vores beregninger antager vi, at værdien af delleverancerne i HIP realiseres kronologisk. Dermed vil HIP1 først reducere skadesomkostningerne, som så bliver yderligere reduceret af HIP2, etc. For de senere HIP delleverancer er skadesomkostningerne dermed allerede reduceret markant og den ekstra værdi af leverancen bliver mindre. Det bør her bemærkes, at delleverancernes værdiskabelse vil være tæt forbundet og at det dermed kan være svært at adskille værdierne af de enkelte delleverancer.

Respondenterne i surveyen vurderer, at HIP1 kan reducere skadesomkostninger på bygninger og løsøre med 8 pct., skadesomkostninger på infrastruktur med 7 pct. og forsinkelsesomkostninger med 4 pct. Ligesom for den samlede HIP er det erhvervene der opnår de største gevinster, efterfulgt af borgere og det offentlige, jf. figuren nedenfor.

Figur 4.2 Skøn for værdien af HIP1 er 22 mio. kr. årligt

#### Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP1



Kilde: Egne beregninger

<sup>11</sup> Data om vandløb er ved at blive samlet i et andet projekt under den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi (FODS 6.1, se [www.sdfe.dk/TKV](http://www.sdfe.dk/TKV)), og hvis respondenterne i surveyen har haft effekterne fra dette projekt med i deres vurdering af effekten af HIP1, overvurderes værdien af HIP1 såvel som den samlede værdi af HIP.

# 5. Værdien af HIP2

HIP2 vil levere bedre og sammenhængende modelberegninger for det terrænnære grundvand i 500m grid og mulighed for at udtrække randbetingelser der kan anvendes i lokale modeller. Det vil give bedre og mere præcis viden om særligt den terrænnære grundvandsstand, hvilket kan anvendes i en række forskellige beslutningstyper.

## Delleverance 2 i HIP (HIP2)

HIP2 vil give adgang til DK-modelberegninger (500 m grid) med anvendelse af nye terrænnære grundvandsdata fra regionerne. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Beregningerne vil være landsdækkende. Mere præcis viden om dybden til grundvand kan fx bruges i risikokortlægning og til vurdering af behov for klimatilpasning. Der vil være mulighed for at udtrække randbetingelser, der går på tværs af administrative grænser, som fx kan anvendes til at lave lokale modeller der beskriver vandets kredsløb og fx risiko for oversvømmelser mere præcist i mindre grids/områder.

## 5.1 Bedre hydrologiske data i HIP2

HIP2 vil indeholde modelberegninger, som er baseret på en ny metode udviklet under den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi (FODS 6.1), og de data som vil blive indsamlet under HIP1. Dette vil være en væsentlig forbedring, særligt ift. de eksisterende modelberegninger for terrænnært grundvand. HIP2 vil dermed give bedre og mere præcis viden om vandstanden for det terrænnære grundvand i 500m grid. For mange beslutninger er det nødvendigt med hydrologisk viden for mindre områder. HIP2 vil dermed særligt skabe værdi når placering af nye bydele eller større anlæg skal besluttes. Desuden vil HIP2 give mulighed for at udtrække randbetingelser, som kan anvendes til at lave mere lokale modeller. Denne viden kan anvendes i mange forskellige beslutninger, ofte vil der være en rådgiver involveret i den lokale modellering.

Vores analyse peger på, at HIP2 vil kunne forbedre beslutninger om:

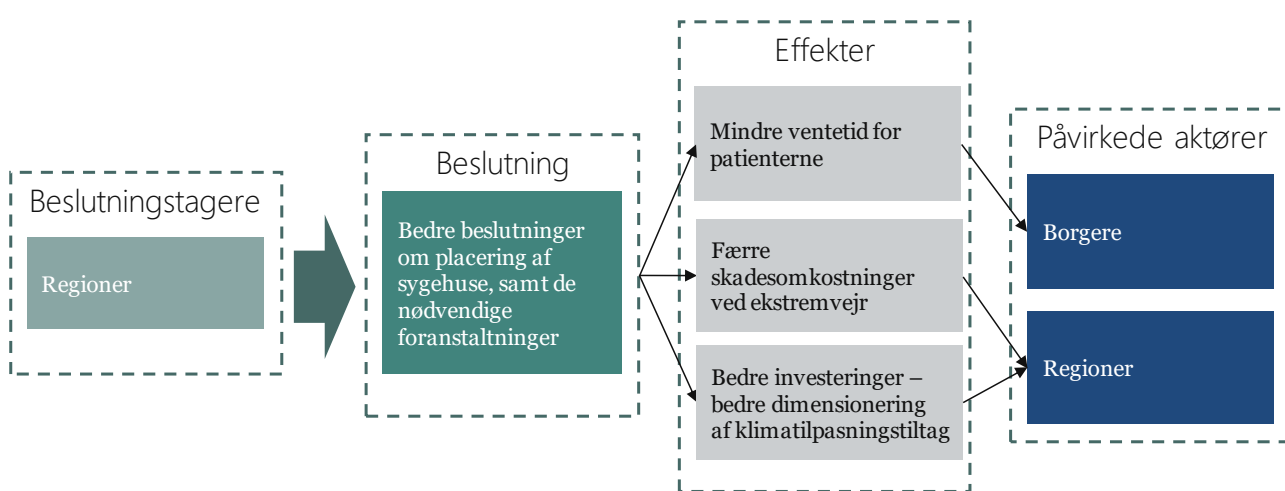
- Anlæg, renovering og klimatilpasning af infrastruktur
- Byplanlægning samt placering, renovering og klimatilpasning af ejendomme
- Vandforsyning og -afledning
- Optimere landbrugen udbytte og miljøpåvirkning
- Beskyttelse af natur, miljø og grundvand
- Optimere prissætningen på forsikringer.

De forskellige beslutningstagere, der er involveret i beslutningerne, og de påvirkede aktører, er beskrevet i Bilag B.

Et eksempel på en beslutning, som HIP2 kan forbedre, er regionernes beslutninger om placering af nye sygehuse. HIP2 vil bl.a. bidrage med viden om det terrænnære grundvand i 500m grid og muligheden for at udtrække randbetingelser, der kan bruges til at lave lokale hydrologiske modeller.

Bedre viden om det terrænnære grundvands vandstand kan lede til bedre beslutninger om, hvor et sygehus skal placeres og hvilke klimatilpasningstiltag, der er nødvendige at installere i det nye sygehus. Placering i et område, hvor grundvandet ikke er tæt på terræn og installering af de rette klimatilpasningstiltag vil sænke sandsynligheden for at sygehuset bliver ramt af oversvømmelser. Dette kan bl.a. medvirke til at undgå lukning af sygehuset eller afdelinger i sygehuset og udskudte operationer eller andre undersøgelser, som følge af oversvømmelserne. Dermed vil patienterne undgå ventetid. Bedre placering af sygehuset og de rette klimatilpasningsforanstaltninger vil desuden medvirke til at reducere skadesomkostninger ved ekstremvejr og til at undgå at overinvestere i klimatilpasningstiltag, hvilket kommer de regionale budgetter til gode.

Figur 5.1 Eksempel på, hvordan HIP2 kan skabe værdi



Kilde: Egen fremstilling

## 5.2 Den økonomiske værdi af HIP2

Vores skøn viser, at delleverance 2 i HIP kan skabe en økonomisk værdi på mellem 8 og 16 mio. kr. Vores centrale skøn er, at værdien ligger på omkring 12 mio. kr.<sup>12</sup> HIP2 er dermed den delleverance, som skaber den mindste værdi i form af bedre beslutningsgrundlag i forbindelse med en 100-årsregn.

HIP2 – 10 pct.  
af samlet værdi

HIP2 kan reducere skadesomkostninger ved at gøre modelberegninger for vandets kredsløb mere præcise, særligt for det terrænnære grundvand. En del af årsagen til at respondenterne i surveyen ikke vurderer, at HIP2 skaber en stor værdi, kan være, at mange af respondenterne er kommuner, som ofte vil skulle bruge data i mere detaljerede grid end 500 m. Det kan også skyldes, at de haft svært ved at vurdere, i hvor høj grad de nye modelberegninger vil blive bedre end de eksisterende. Respondenterne i surveyen vurderer, at

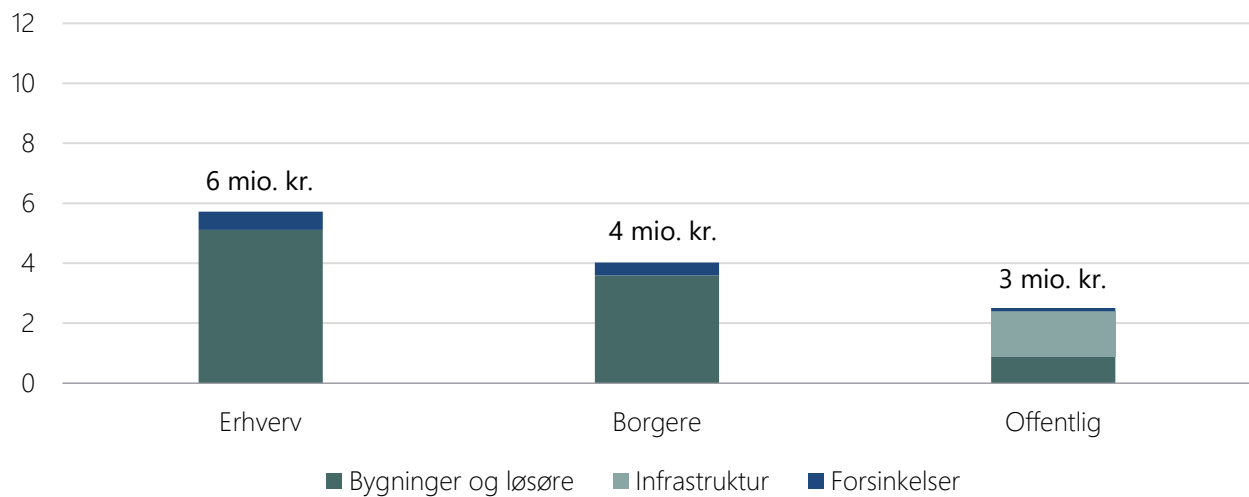


<sup>12</sup> Se fodnote 10.

HIP2 kan reducere skadesomkostninger på bygninger og løsøre med 5 pct., skadesomkostninger på infrastruktur med 4 pct. og forsinkelsesomkostninger med 2 pct. Fordelingen af værdierne mellem erhverv, borgere og offentlig er nogenlunde ens som for HIP 1.

Figur 5.2 Skøn for værdien af HIP2 er 12 mio. kr. årligt

#### Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP2



Kilde: Egne beregninger.



# 6. Værdien af HIP3

HIP3 vil udstille nye modelberegninger for to oplande. Beregningerne er blevet gennemført i et metodeprojekt for HIP under den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi, og værdien af HIP3 består dermed af at resultaterne for de to oplande gøres lettilgængelige samt at erfaringer og den viden der blev skabt under metodeprojektet er en del af vidensbasen for at udvikle det samlede HIP.

## Delleverance 3 i HIP (HIP3)

Som en del af et metodeprojekt for HIP under den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi (FODS 6.1) blev der for to oplande ved Storåen og ved Odense Å udviklet en ny metode til at modellere det terrænnære grundvand i 100m grid. HIP3 vil udstille resultaterne af metodeudviklingen, herunder give mulighed for at downloade og visualisere beregningerne.

## 6.1 Bedre hydrologiske data i HIP3

HIP3 vil gøre resultaterne af metodeprojektet under den Fællesoffentlige Digitaliseringsstrategi (FODS 6.1) tilgængeligt for flere brugere. Eftersom HIP3 kun vil indeholde data for to udvalgte oplande, vil det hovedsageligt være aktører i disse oplande, som vil opleve en værdi. Desuden vil man anvende HIP3 til at indsamle viden om værdi for brugerne, omkostninger ved modellering og eventuelle tekniske udfordringer, som kan anvendes til at beslutte og designe en national udrulning af den nye metode.

HIP3 vil dermed hovedsageligt levere værdi for to oplande. For disse oplande vil HIP3 levere den samme værdi, som HIP5 vil levere for resten af landet. Se derfor kapitel 8 om HIP5, for en udvidet analyse. Den økonomiske værdi af HIP3 er ikke beregnet.

# 7. Værdien af HIP4

HIP4 vil gøre *fremskrivninger* af vandets kredsløb baseret på klimascenarier tilgængelige for alle. Det vil muliggøre bedre planlægning og investeringer i bl.a. infrastruktur og ejendomme. Dermed kan vi bedre kunne håndtere klimaforandringer og store vandmængder i fremtiden.

## Delleverance 4 i HIP (HIP4)

HIP4 vil indeholde beregnede data for klimaforandringers effekter på vandets kredsløb (terrænnært grundvand, vandløbe og vandstand i vandløb). På baggrund af klimascenarier og havvandstandsscenarier vil HIP4 foretage fremskrivninger baseret på beregningerne i HIP2. Fremskrivninger for vandets kredsløb over de næste 50 eller 100 år kan bruges til at planlægge klimatilpasninger og andre investeringer der vil blive påvirket af vandets kredsløb.

## 7.1 Bedre hydrologiske data i HIP4

I HIP4 bliver fremskrivninger af vandets kredsløb gennemført og gjort tilgængelige for alle, hvilket kan skabe stor værdi i forbindelse med planlægning på lang sigt, fx i forbindelse med anlæg eller klimatilpasning af infrastruktur og ejendomme. Fremskrivningerne vil blive baseret på klimascenariedata, som leveres af DMI. Fra efteråret 2019 vil yderligere data om vejr og klima blive tilgængelige i Klimaatlasset, som forventes at udgøre en væsentlig del af vidensgrundlaget for beslutninger om klimatilpasning fremover.

Vores analyse peger på, at HIP4 vil kunne forbedre beslutninger om:

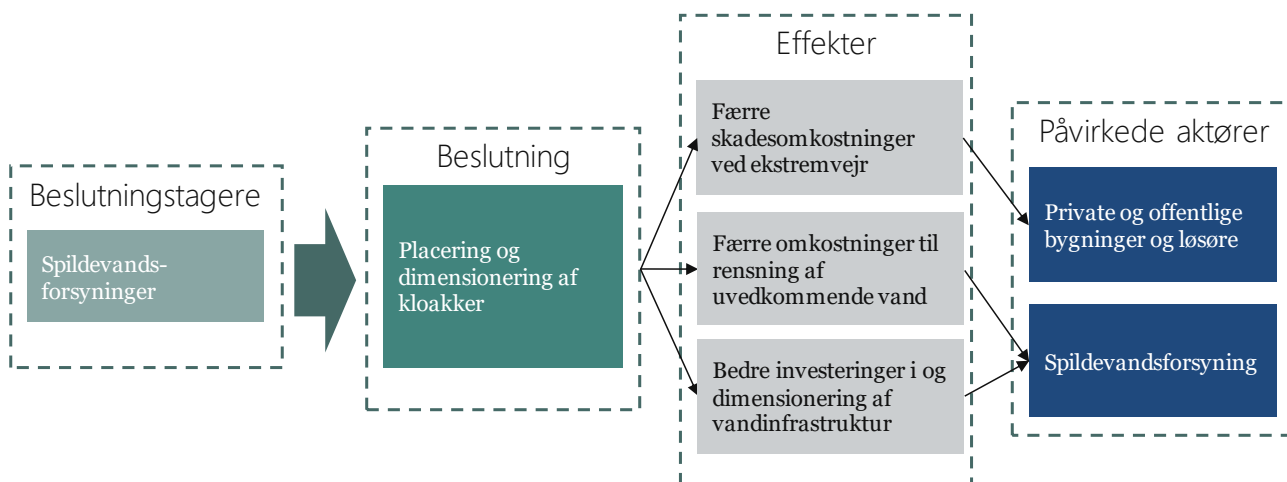
- Anlæg, reovering og klimatilpasning af infrastruktur
- Byplanlægning samt placering, reovering og klimatilpasning af ejendomme
- Vandforsyning og -afledning
- Optimere landbrugen udbytte og miljøpåvirkning
- Beskyttelse af natur, miljø og grundvand
- Optimere prissætningen på forsikringer.

De forskellige beslutningstagere, der er involveret i beslutningerne, og de påvirkede aktører, er beskrevet i Bilag B.

Et eksempel på en beslutning, som HIP4 kan forbedre, er spildevands- og drikkevandsforsyningernes beslutninger om placering og dimensionering af vandinfrastruktur herunder kloakker. HIP4 vil bl.a. bidrage med fremskrivninger af dybden til det terrænnære grundvand. Bedre viden om, vandets kredsløb, særligt hvordan det vil løbe i forbindelse med ekstremvejr, kan bruges til at dimensionere kloakkerne og kan medføre at forsyningerne bliver i stand til bedre at håndtere store regnmængder. Det kan medvirke til at reducere ska-

desomkostningerne hos private og offentlige aktører som følge af ekstremvejr. Viden om hvor grundvandet står højt kan anvendes til at placere af kloakering steder, hvor rørene ikke vil stå under grundvandet. Det kan føre til mindre uvedkommende vand<sup>13</sup> og dermed færre omkostninger for spildevandsforsyninger til rensning af vand. Derudover kan informationen i HIP4 medvirke til at undgå overdimensionering af kloaksystemet og unødvendige investeringer for spildevands- og drikkevandsforsyningerne.

Figur 7.1 Eksempel på, hvordan HIP4 kan skabe værdi



Kilde: Egen fremstilling

## 7.2 Den økonomiske værdi af HIP4

Vores skøn viser, at delleverance 4 i HIP kan skabe en økonomisk værdi på mellem 14 og 22 mio. kr.<sup>14</sup> Vores centrale skøn er, at HIP4 skaber omtrent 18 mio. kr. værdi i form af bedre beslutningsgrundlag i forbindelse med ekstremvejr. Det er omtrent den samme værdi, som HIP5 kan skabe.

HIP4 kan reducere skadesomkostninger, ved at udstille fremskrivninger af vandets kredsløb. Det bidrager med væsentlig værdi for beslutningstagere og påvirkede aktører, hvilket afspejles i svarene på surveyen og den beregnede værdi.

Respondenterne i surveyen vurderer, at HIP4 kan reducere skadesomkostninger på bygninger og løsøre med 7 pct., skadesomkostninger på infrastruktur med 6 pct. og forsinkelsesomkostninger med 4 pct. Ligesom for den samlede HIP er det erhvervssektoren der opnår de største gevinster, efterfulgt af borgere og det offentlige, jf. figuren nedenfor. De gevinster som spildevandsforsyningerne ville kunne opnå, i form af færre omkostninger til rensning af uvedkommende vand og at undgå overdimensionering af vandinfrastruktur (unødvendige investeringer) er ikke en del af de værdisatte effekter, jf. kapitel 3 figur 3.1.

HIP4 – 15 pct.  
af samlet værdi

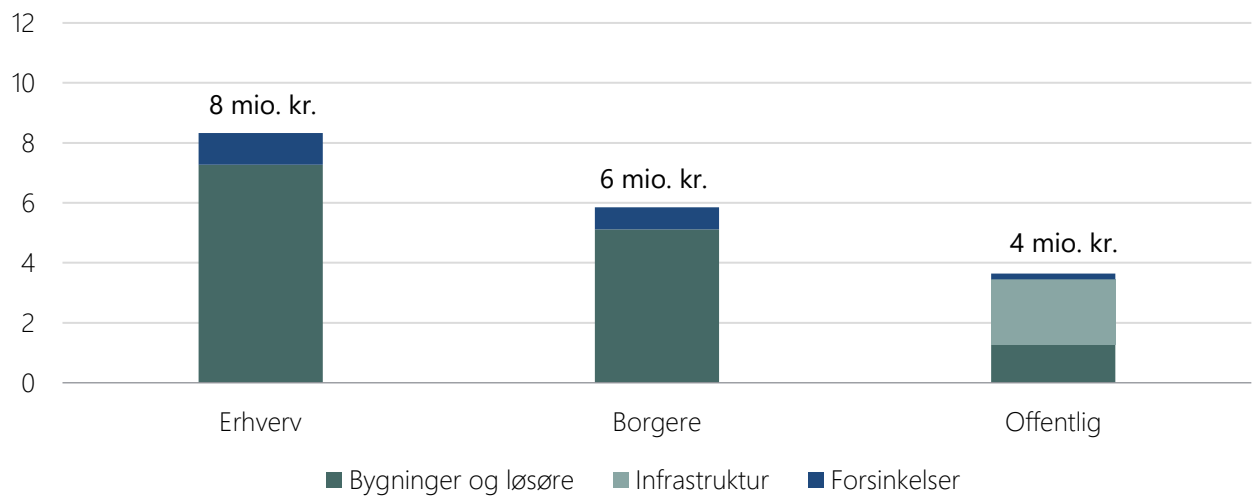


<sup>13</sup> Uvedkommende vand er vand, der ikke er tilladt eller ønsket i kloaksystemet. Det kan fx være indsvivet vand som følge af højt grundvand.

<sup>14</sup> Se fodnote 10.

Figur 7.2 Skøn for værdien af HIP4 er 18 mio. kr. årligt

Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP4



Kilde: Egne beregninger

# 8. Værdien af HIP5

HIP5 vil indholde mere detaljerede modelberegninger for det terrænnære grundvand og vandføring i vandløb. Med brug af terrændata, vil mulige oversvømmelser blive kortlagt. Viden om oversvømmelsessandsynligheder for forskellige områder vil kunne anvendes af mange forskellige beslutningstagere til beslutninger om, hvordan vandet skal håndteres i dag og i fremtiden.

## Delleverance 5 i HIP (HIP5)

HIP5 vil anvende flere terræn-, klima-, og vanddata til at lave mere detaljerede modelberegninger for det hydrologiske kredsløb, herunder terrænnært grundvand i 100 m grid. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Ved at koble med Danmarks Højdemodel vil HIP5 desuden kortlægge udbredelsen af oversvømmelser fra vandløb og terrænnært grundvand.

## 8.1 Bedre hydrologiske data i HIP5

HIP5 vil indeholde modelberegninger for det terrænnære grundvand i 100m grid for hele Danmark, på baggrund af de metoder, der blev udviklet i det føromtalt metodeprojekt. Viden om det terrænnære grundvand i 100m grid kan anvendes som beslutningsgrundlag for flere beslutninger, som kræver mere præcis viden end det større 500m grid. HIP5 vil også indeholde mere detaljerede modelberegninger for vandføring i vandløb, som er et vigtigt input i kortlægningen af oversvømmelser. Eftersom HIP5 også vil indeholde kortlægning af oversvømmelser, vil der dermed være en række beslutninger, som kan træffes direkte på baggrund af data i HIP. Der kan dog også være beslutninger, som kræver endnu mere præcis viden og derfor vil man også som en del af HIP5 kunne udtrække randbetingelser til anvendelse i lokale modeller.

Vores analyse peger på, at HIP5 vil kunne forbedre beslutninger om:

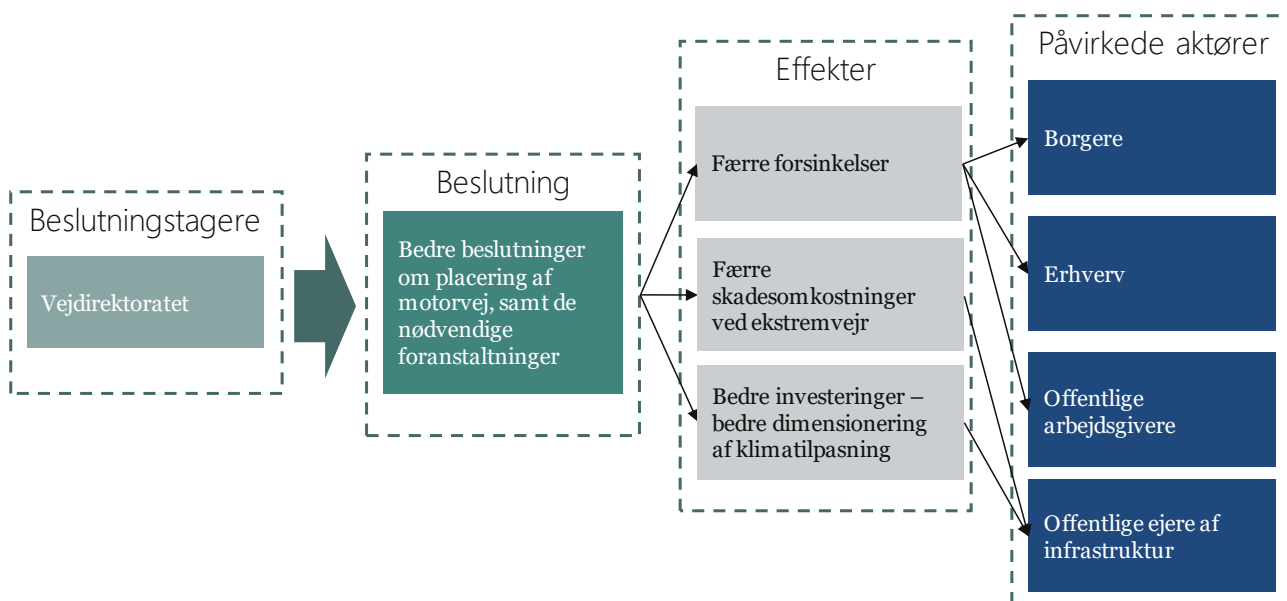
- Anlæg, renovering og klimatilpasning af infrastruktur
- Byplanlægning samt placering, renovering og klimatilpasning af ejendomme
- Vandforsyning og -afledning
- Optimere landbrugen udbytte og miljøpåvirkning
- Beskyttelse af natur, miljø og grundvand
- Optimere prissætningen på forsikringer.

De forskellige beslutningstagere, der er involveret i beslutningerne, og de påvirkede aktører, er beskrevet i Bilag B.

Et eksempel på en beslutning, som HIP5 kan forbedre, er vejdirektoratets beslutninger om placering og klimatilpasning af motorveje. HIP5 vil bl.a. bidrage med modelberegninger i 100 m grid for det terrænnære grundvand og kortlægning af oversvømmelser. Viden om, hvilke områder der vil blive oversvømmet kan anvendes til at træffe beslutninger om placering af motorveje, samt de nødvendige klimatilpasningstiltag på vejene. Dette kan bl.a. reducere oversvømmelser af vejene og medfølgende forsinkelser, til gavn for borgere, samt private og offentlige arbejdsgivere.

Bedre klimatilpasning af veje vil også mindske skadesomkostningerne ved ekstremvejr for ejerne af infrastrukturen. Derudover kan informationen i HIP5 medvirke til at undgå overdimensionering af klimatilpasningstiltag.

Figur 8.1 Eksempel på, hvordan HIP5 kan skabe værdi



Kilde: Egen fremstilling

## 8.2 Den økonomiske værdi af HIP5

Vores skøn viser, at delleverance 5 i HIP kan skabe en økonomisk værdi på mellem 13 og 20 mio. kr. Vores centrale skøn er, at værdien ligger på omkring 17 mio. kr.<sup>15</sup> Værdien af HIP5 er dermed nogenlunde lige så stor som værdien af HIP4.

HIP5 kan reducere skadesomkostninger, bl.a. ved at gøre modelberegninger for oversvømmelser i 100m grid tilgængelige. Det bidrager med væsentlig værdi for beslutningstagere og påvirkede aktører, hvilket afspejles i svarene på surveyen og den beregnede værdi.

Respondenterne i surveyen vurderer, at HIP5 kan reducere skadesomkostninger på bygninger og løsøre med 7 pct., skadesomkostninger på infrastruktur med 6 pct. og forsinkelsesomkostninger med 4 pct. – samme vurdering som for HIP4. Ligeledes er det erhvervssektoren der opnår de største gevinster, efterfulgt af borgere og det offentlige, jf. figuren nedenfor.

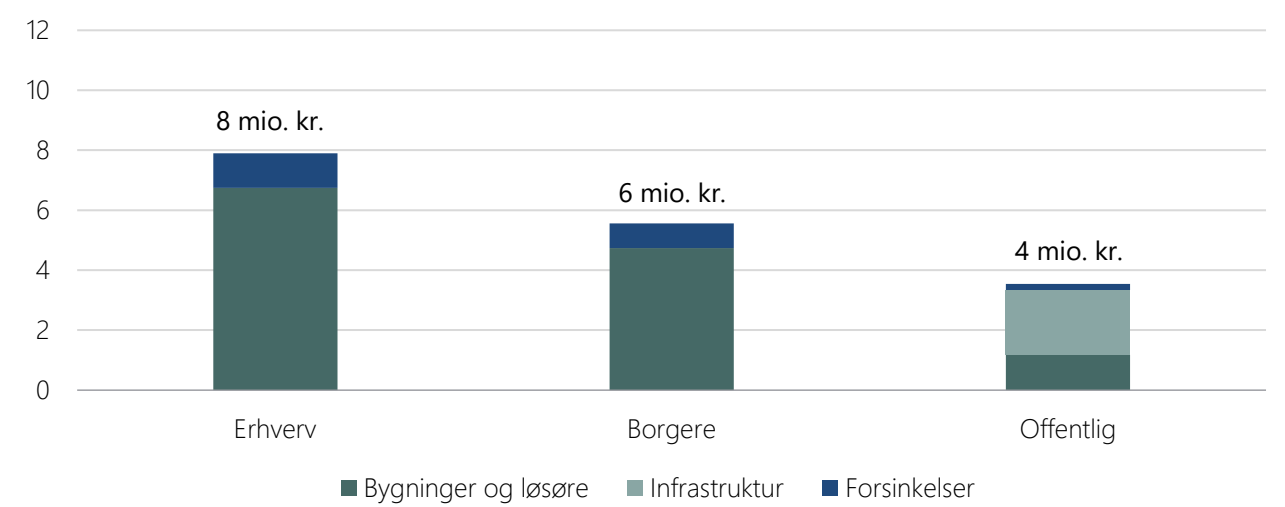
HIP5 – 15 pct.  
af samlet værdi



<sup>15</sup> Se fodnote 10.

Figur 8.2 Skøn for værdien af HIP5 er 17 mio. kr. årligt

Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP5



Kilde: Egne beregninger

# 9. Værdien af HIP6

HIP6 vil anvende realtidsdata og vejrprognoser til at beregne og gøre prognoser for terrænnært grundvand, vandløb og oversvømmelser tilgængelige. Denne information vil særligt kunne forbedre de mere kortsigtede beslutninger i forbindelse med langvarige nedbørsperioder eller ekstremvejr.

## Delleverance 6 i HIP (HIP6)

Ved at anvende realtidsdata for vandløb, havvandstand og nedbørsprognoser fra DMI vil HIP6 præsentere modelberegninger af dybden til terrænnært grundvand samt vandførings- og vandstands-beregninger for vandløb. Modelberegninger i realtid giver mulighed for at få et mere aktuelt billede af vandets kredsløb. HIP6 vil desuden indeholde prognoser for arealer i DK-modellen på baggrund af nedbørsprognoser. Dermed vil der etableres et langt bedre datagrundlag for at forudsige oversvømmelser på kort sigt. Endeligt vil man kunne få adgang til de rå realtidsdata og dermed helt opdateret viden om vandets kredsløb – dog indeholder delprojektet ikke realtidsdata om terrænnært grundvand.

## 9.1 Bedre hydrologiske data i HIP6

HIP6 vil inddrage realtidsdata, hvilket muliggør mere præcise og opdaterede modelberegninger. Desuden vil det, på baggrund af vejrprognoser fra DMI, være muligt at lave mere præcise kortsigtede prognoser for vandets kredsløb og oversvømmelser. Prognoserne er særligt brugbare i forbindelse med varsling af oversvømmelser som følge af ekstremvejr og dermed for de mere kortsigtede reaktioner på vejret, herunder beredskabets reaktioner på ekstremvejr. Varslingsmyndigheden vil kunne benytte realtidsprognoser fra HIP som en del af beslutningsgrundlaget for varsling af beredskaber og befolkning. DMI er Danmarks varslingsmyndighed i tilfælde af ekstremvejr og indgår i beredskabssituationer ved farligt vejr i regi af NOST. Etablering og drift af en egentlig varslingstjeneste er ikke en del af HIP. Realtidsberegninger og prognoser vil også være tilgængelige for andre aktører og kan fx skabe stor værdi for landbrugets beslutninger om timing af såning og høst.

Vores analyse peger på, at HIP6 vil kunne forbedre beslutninger om:

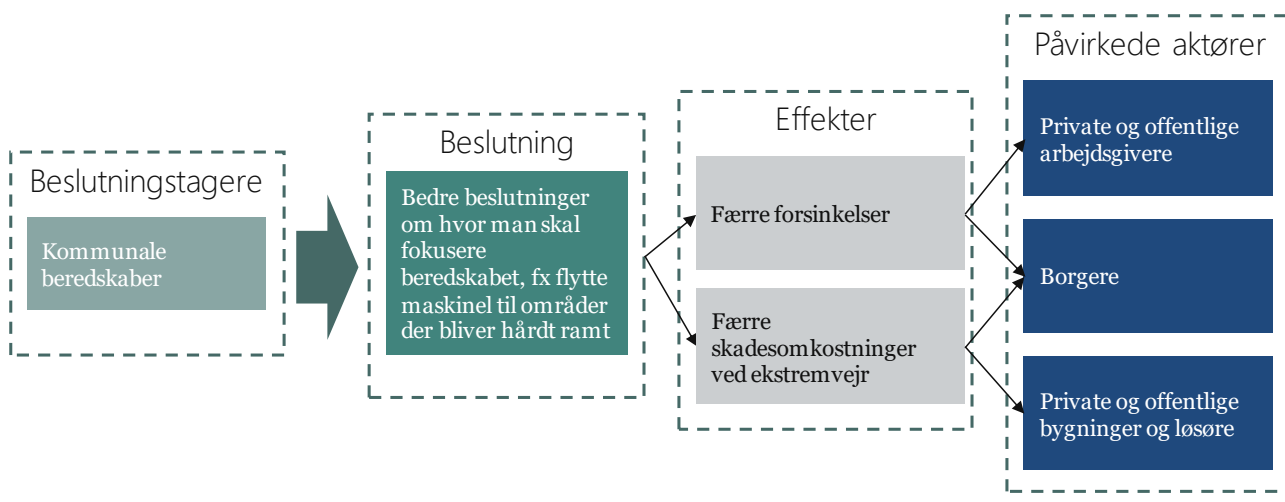
- Vandforsyning og -afledning
- Varsling, beredskab og kortsigtede reaktioner på ekstremvejr
- Optimere landbrugen udbytte og miljøpåvirkning
- Beskyttelse af natur, miljø og grundvand.

De forskellige beslutningstagere, der er involveret i beslutningerne, og de påvirkede aktører, er beskrevet i Bilag B.



Et eksempel på en beslutning, som HIP6 kan forbedre, er det kommunale beredskabs beslutninger om fokusering af indsats, både før, under og efter ekstremvejr. HIP6 vil bl.a. bruge realtidsdata til at lave prognoser for grundvandsstanden eller vandstand i åer. Denne viden er central i forhold varsling af mulige oversvømmelser, fx i forhold til at identificere områder med meget vand, så man enten kan pumpe vandet væk derfra, inden der kommer regn, eller man flytte pumpemaskinerne hen til området, så de er klar til, at regnen kommer. Dermed vil man bedre kunne forebygge oversvømmelser og reducere skadesomkostningerne på infrastruktur, bygninger og løsøre for både offentlige og private aktører. Ved at undgå oversvømmelser af transportinfrastruktur vil forsinkelser kunne reduceres til gavn for borgere og private og offentlige arbejdsgivere.

Figur 9.1 Eksempel på, hvordan HIP6 kan skabe værdi



Kilde: Egen fremstilling

## 9.2 Den økonomiske værdi af HIP6

Vores skøn viser, at delleverance 6 i HIP kan skabe en økonomisk værdi på mellem 16 og 23 mio. kr.<sup>16</sup> Vores centrale skøn er, at værdien ligger på omkring 20 mio. kr. og HIP6 er dermed den delleverance, som skaber den andenstørste værdi i form af bedre beslutningsgrundlag i forbindelse med ekstremvejr.

Hvor HIP1-HIP5 hovedsageligt indeholder information der forbedrer beslutninger med effekter på lang sigt, vil HIP6 i højere grad kunne anvendes til mere kortsigtede beslutninger og reaktioner på vejret. Dermed skaber HIP6 også en særligt stor værdi. Det bør bemærkes, at såfremt respondenterne har forestillet sig at de ville kunne få varslinger fra HIP, så kan de have overvurderet effekten af HIP. Vores beskrivelse af HIP6 i surveyen beskrev dog, at HIP6 blot indeholdt prognoserne og ikke vil levere varslinger. Vi vurderer derfor, at værdien af en varslingstjeneste vil kunne ligges oven i den skønnede værdi i denne analyse.

HIP6 – 17 pct.  
af samlet værdi

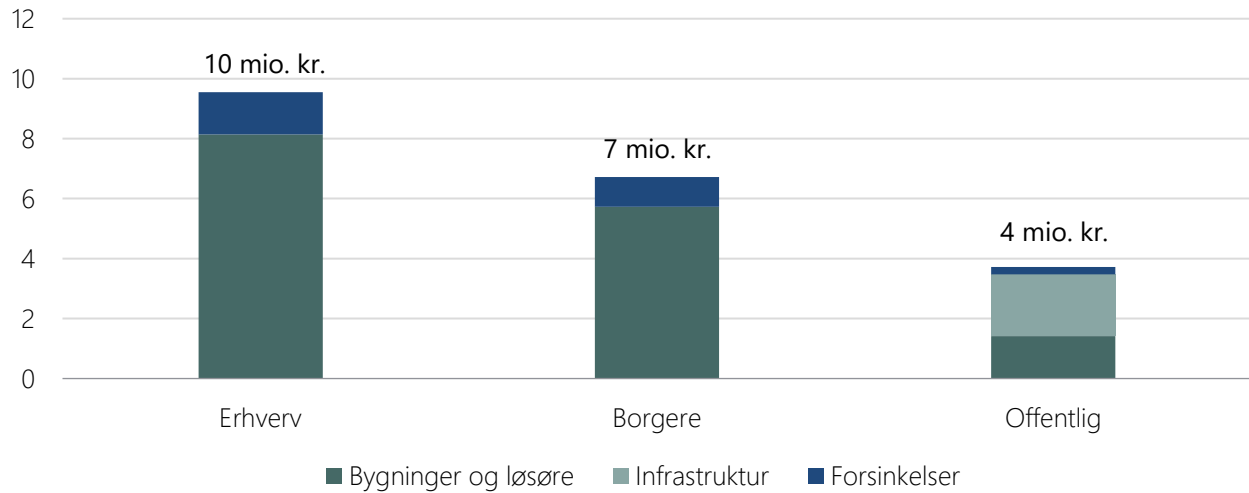


<sup>16</sup> Se fodnote 10.

Respondenterne i surveyen vurderer, at HIP6 kan reducere skadesomkostninger på bygninger og løsøre med 10 pct., skadesomkostninger på infrastruktur med 7 pct. og forsinkelsesomkostninger med 5 pct. Respondenterne vurderer dermed, at der er særligt store gevinster for bygninger og løsøre. Dermed tilfalder en endnu større andel af værdien erhverv og borgere, som ejer flest ejendomme, jf. figuren nedenfor.

Figur 9.2 Skøn for værdien af HIP6 er 20 mio. kr. årligt

Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP6



Kilde: Egne beregninger

# 10. Værdien af HIP7

HIP7 øger værdien af HIP1-HIP6 ved at indsamle flere data om det terrænnære grundvand og forbedre datagrundlaget for modelberegninger af det hydrologiske kredsløb. Det giver endnu mere præcis information om vandets kredsløb der kan bruges bredt i beslutningstagen.

## Delleverance 7 i HIP (HIP7)

Mange terrænnære grundvandsdata bliver ikke løbende indrapporteret til Jupiterdatabasen. HIP7 vil sikre at disse data bliver samlet og kigge på muligheden for at gøre yderligere data mere tilgængelige, hvilket vil forbedre datagrundlaget. Det bedre datagrundlag med flere datapunkter giver mulighed for mere sikre beregninger af fx risiko for oversvømmelse på kort og lang sigt.

## 10.1 Bedre hydrologiske data i HIP7

HIP7 forbedrer datagrundlaget for det terrænnære grundvand. HIP1-HIP6 indeholder en lang række forbedringer af modeller og andet data. Data om det terrænnære grundvand er dog forholdsvis begrænset også når data fra regionerne bliver samlet. For at kunne få den fulde værdi ud af modellerne i HIP, er der derfor behov for at øge kvantiteten og sikre kvaliteten af data om det terrænnære grundvand. HIP7 forbedrer med andre ord den information, som er beskrevet i de tidligere afsnit, hvilket giver endnu mere præcis information og bedre beslutningstagen.

Vores analyse peger på, at HIP7 vil kunne forbedre beslutninger om:

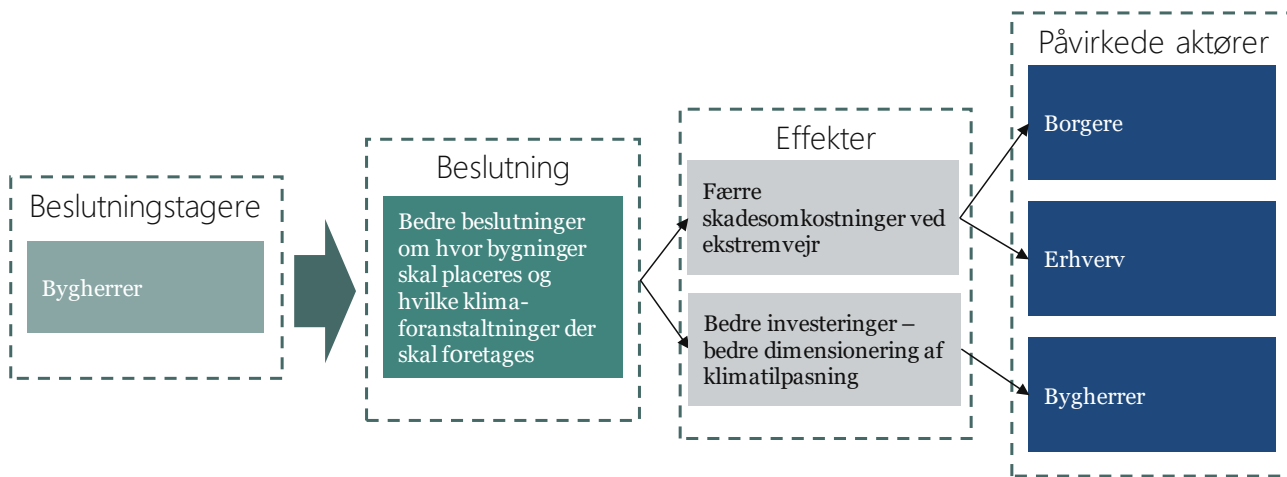
- Anlæg, renovering og klimatilpasning af infrastruktur
- Byplanlægning samt placering, renovering og klimatilpasning af ejendomme
- Vandforsyning og -afledning
- Optimere landbrugen udbytte og miljøpåvirkning
- Beskyttelse af natur, miljø og grundvand
- Optimere prissætningen på forsikringer

De forskellige beslutningstagere, der er involveret i beslutningerne, og de påvirkede aktører, er beskrevet i Bilag B.

Et eksempel på en beslutning, som HIP7 kan forbedre, er bygherrernes beslutninger om placering og klimatilpasning af ejendomme. I dag er der områder, med relativt få boringsdata eller ingen data om vandstanden for det terrænnære grundvand. HIP7 udbedre dette og bidrage med yderligere data omkring det terrænnære grundvand. Dette vil give bedre modelberegninger, særligt i de områder, hvor der tidligere manglede data. Denne viden kan fx bruges hvis bygherren skal beslutte om de vil bygge i netop nogle af disse områder eller hvilke klimatilpasningstiltag, der er nødvendige i områderne.

De rette klimatilpasningstiltag vil medvirke til at undgå oversvømmelser og kan reducere skadesomkostningerne ved ekstremvejr for bygherrerne selv samt for borgere og erhverv, der har hjemme i bygningerne. Derudover kan informationen i HIP7 medvirke til at undgå overdimensionering af klimatilpasningstiltag, til gavn for bygherrerne.

Figur 10.1 Eksempel på, hvordan HIP7 kan skabe værdi



Kilde: Egen fremstilling

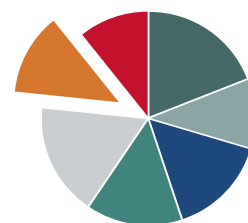
## 10.2 Den økonomiske værdi af HIP7

Vores skøn viser, at delleverance 7 i HIP kan skabe en økonomisk værdi på mellem 12 og 17 mio. kr.<sup>17</sup> Vores centrale skøn er, at værdien ligger på omkring 15 mio. kr. og er dermed en af de delleverancer der skønnes at have mindst værdi.

HIP7 vil skabe et bedre datagrundlag for modellerne i HIP og øger dermed værdien af HIP1-HIP5. Eftersom HIP1-HIP6 vil forbedre beslutningsgrundlaget inden HIP7 implementeres, vurderes værdien af HIP7 derfor at være mindre.

Respondenterne i surveyen vurderer, at HIP7 kan reducere skadesomkostninger på bygninger og løsøre med 8 pct., skadesomkostninger på infrastruktur med 6 pct. og forsinkelsesomkostninger med 4 pct. Fordelingen mellem erhverv, borgere og det offentlige ligner fordelingen for de andre delleverancer i HIP.

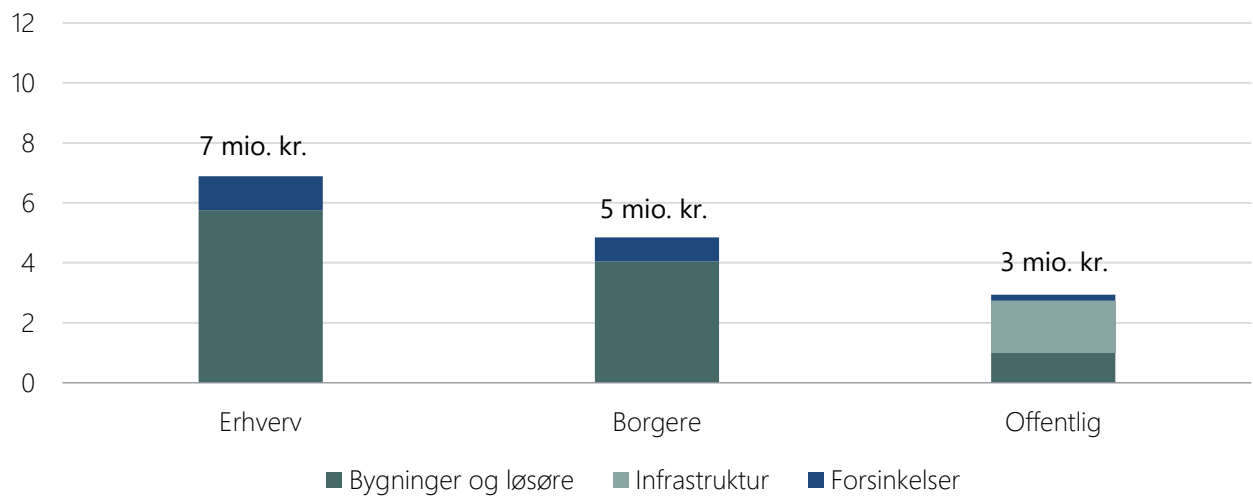
HIP7 – 13 pct.  
af samlet værdi



<sup>17</sup> Se fodnote 10.

Figur 10.2 Skøn for værdien af HIP7 er 15 mio. kr. årligt

Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP7



Kilde: Egne beregninger

# 11. Værdien af HIP8

HIP8 forbedrer datagrundlaget for HIP6 ved at gøre realtidsdata for det terrænnære grundvand tilgængeligt. Det vil gøre realtidsberegninger, herunder prognoser for oversvømmelser endnu mere præcise og brugbare som beslutningsgrundlag.

## Delleverance 8 i HIP (HIP8)

HIP8 vil gøre realtidsdata for terrænnært grundvand tilgængeligt, hvilket vil forbedre realtidsmodelleringer og prognoser væsentligt. Realtidsdata vil give et opdateret datagrundlag for de områder, hvor der etableres realtidsmåling af det terrænnære grundvand. Det giver fx mulighed for mere præcise prognoser af oversvømmelser på kort sigt eller bedre mulighed for at identificere årsager til oversvømmelser.

## 11.1 Bedre hydrologiske data i HIP8

HIP8 forbedrer datagrundlaget yderligere, særligt for HIP6, ved at tilføje realtidsdata for det terrænnære grundvand. Realtidsdata vil øge datakvaliteten generelt, ved at gøre tidsserier for de enkelte boringspunkter tilgængelige. Dermed vil man i højere grad kunne validere vandstanden for det terrænnære grundvand. Det vil forbedre alle modelberegningerne i HIP. Særligt bliver realtidsmodelleringer og prognoser mere præcise og beslutningsgrundlaget endnu bedre. Realtidsdata om det terrænnære grundvand vil give meget gode indikationer af, hvor man kan forvente oversvømmelser, hvilket kan skabe værdi i en række beslutninger. Realtidsdata vil også blive anvendt i modelberegninger og fremskrivninger, som dermed vil blive baseret på et mere opdateret datagrundlag.

Vores analyse peger på, at HIP8 vil kunne forbedre beslutninger om:

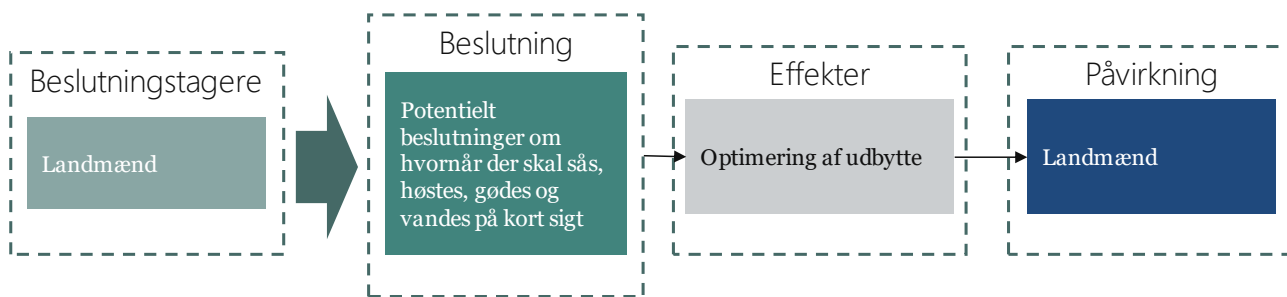
- Vandforsyning og -afledning
- Varsling, beredskab og kortsigtede reaktioner på ekstremvejr
- Optimere landbruges udbytte og miljøpåvirkning
- Beskyttelse af natur, miljø og grundvand

De forskellige beslutningstagere, der er involveret i beslutningerne, og de påvirkede aktører, er beskrevet i Bilag B.

Et eksempel på en beslutning, som HIP8 kan forbedre, er landmænds beslutninger, om hvornår de skal så, gøde, vande og høste. HIP8 vil tilføje realtidsdata for det terrænnære grundvand, der kan gøre prognoserne for oversvømmelser mere præcise. Denne viden er central i forhold til, at landmændene kan identificere marker som med høj sandsynlighed vil blive oversvømmet og hvornår de vil blive oversvømmet. Dette kan bl.a. bruges til at træffe de

rette beslutninger, om hvornår der skal sås, så man undgår oversvømmelser, men kommer tættest muligt på det optimale tidspunkt på året for at så.

Figur 11.1 Eksempel på, hvordan HIP8 kan skabe værdi



Kilde: Egen fremstilling

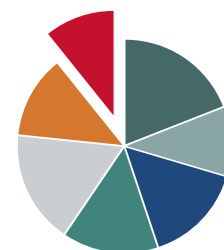
## 11.2 Den økonomiske værdi af HIP8

Vores skøn viser, at delleverance 8 i HIP kan skabe en økonomisk værdi på mellem 10 og 15 mio. kr.<sup>18</sup> Vores centrale skøn er, at værdien ligger på omkring 13 mio. kr. HIP8 skønnes dermed at have omtrent samme værdi som HIP2 og HIP7.

HIP8 vil øge værdien af HIP6. Ligesom HIP7 er værdien af HIP8 begrænset, fordi de HIP1-HIP6 allerede har skabt en stor værdi.

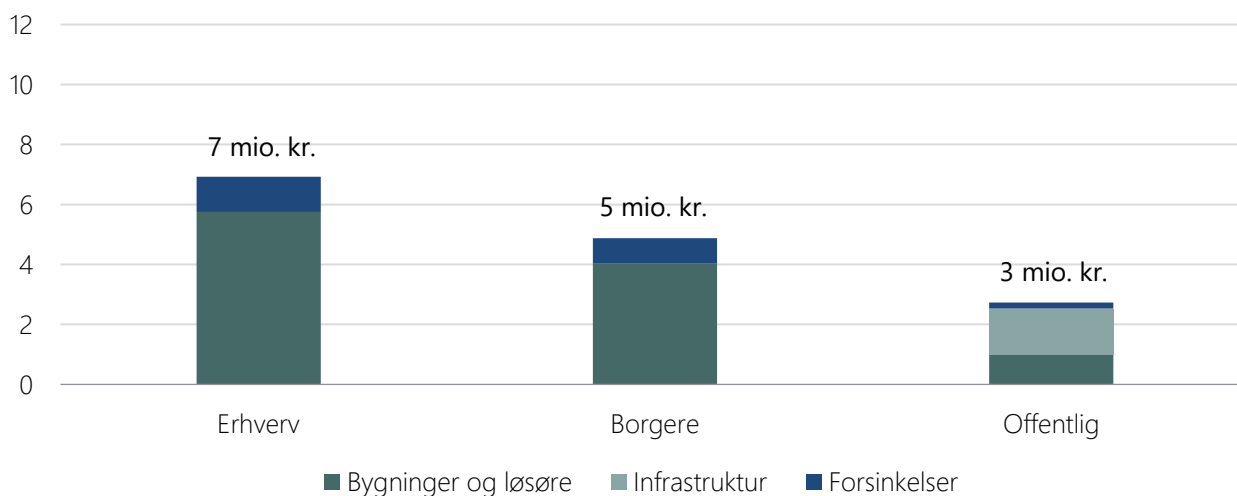
Respondenterne i surveyen vurderer, at HIP8 kan reducere skadesomkostninger på bygninger og løsøre med 7 pct., skadesomkostninger på infrastruktur med 5 pct. og forsinkelsesomkostninger med 4 pct. Fordelingen mellem erhverv, borgere og det offentlige ligner fordelingen for de andre delleverancer i HIP.

HIP8 – 11 pct.  
af samlet værdi



Figur 11.2 Skøn for værdien af HIP8 er 13 mio. kr. årligt

### Årlig reduktion i skadesomkostninger som følge af HIP8



Kilde: Egne beregninger

<sup>18</sup> Se fodnote 10.

# Bilag A: Metode og datagrundlag

Dette bilag præsenterer metoden og datagrundlaget bag analysen. Analysen består dels af en kvalitativ kortlægning og dels af en kvantitativ beregning af udvalgte økonomiske gevinster, som HIP kan skabe.

Den overordnede metodetilgang er illustreret i figuren nedenfor.

Figur A.1 Analysedesign

Analysen består af en kvalitativ og en kvantitativ del



Kilde: Egen fremstilling

## Del 1: Kortlægning af beslutninger

I del 1 har vi haft fokus på at kortlægge de beslutninger, som HIP kan have en effekt på. Denne kortlægning er sket på baggrund af analyser af studier, rapporter, andre relevante kilder og deltagelse i en workshop omkring HIP user stories. Derudover har vi gennemført ekspertinterviews med 11 eksperter, som er udvalgt i samarbejde med Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering. De 11 eksperter er udvalgt med henblik på at nå bredt rundt om relevante beslutningstagere, der træffer beslutninger relateret til hydrologi. Målet har været både at finde personer, der arbejder med hydrologiske data,



og personer, der træffer beslutninger på baggrund af hydrologiske data. De interviewede personer er:

- Anders Pytlich, Geolog i Miljøstyrelsen.
- Bodil Ankjær Nielsen, Planlægger og klimakonsulent i Esbjerg Kommune.
- Flemming Mønsted Claësson, Biolog i Miljøstyrelsen.
- Heidi Barlebo Christiansen, Statsgeolog i GEUS.
- Kurt Møller, Seniorrådgiver i Danske Regioner, Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer.
- Knud-Jacob Simonsen, Beredskabschef i DMI.
- Lars Skov, Souschef i Beredskabsstyrelsen.
- Lisbeth Wiggers, Biolog i Miljøstyrelsen.
- Louise Grøndahl, Klimatilpasningsspecialist i Miljøstyrelsen.
- Margit Lund Christensen, Specialist i HOFOR.
- Morten Westergaard, Afdelingsleder i Terræn og grundvand i Niras.

På baggrund af de fundne studier, rapporter, user stories og ekspertinterviews har vi lavet en kortlægning over de beslutninger, som HIP kan forbedre. I Bilag D ses en liste over litteratur og online kilder, vi har anvendt.

## Del 2: Kvantitativ effektvurdering

På baggrund af den kvalitative analyse i del 1 har vi udvalgt en række beslutninger og effekter til den kvantitative analyse. Vi har udvalgt de beslutninger, som vi på baggrund af del 1 vurderer vil have en stor værdi, og som vi samtidigt vurderer kan værdisættes ud fra eksisterende data i litteraturen koblet med data fra vores survey.

Vores tilgang til den kvantitative analyse er inspireret af forskning inden for Bayesiansk beslutningsteori, såkaldte Value of Information (VoI) studier. Teorien blev etableret i 1960'erne af bl.a. Schlaifer, Raiffa og Howard – og er i de seneste år i stigende grad blevet brugt til at analysere værdien af bedre information omkring bl.a. helbred, miljø og klimatilpasning.

VoI teorien præsenterer en formel for værdien af information for beslutningstagen under usikkerhed. Den fulde formel er kompleks og specificerer en række parametre, som værdien afhænger af.

En simplificeret version af formelen er:

$$\begin{aligned} & \text{Værdi af information} = \\ & \text{sandsynlighed for hændelse} \mid \text{information} * \text{effekt af hændelse} \mid \text{information} \\ - & \text{sandsynlighed for hændelse} \mid \text{ingen information} * \text{effekt af hændelse} \mid \text{ingen information} \end{aligned}$$

Beslutninger, som træffes på baggrund af hydrologiske data, kan både ændre sandsynligheden for en hændelse og effekten af en hændelse. Fx vil sandsynligheden for at dit boligområde bliver ramt af en oversvømmelse, blive påvirket af beslutningen om, hvor boligen placeres. Effekten af en oversvømmelse af boligområdet kan blive påvirket af, fx beslutninger om hvordan boligen klimasikres.

HIP forventes at lede til bedre investeringer i klimatilpasning og lignende beslutninger relateret til håndteringen af ekstremvejr. De bedre investeringer kan tage form af lavere investeringer for et givet niveau af skadesomkostninger, eller at det samme niveau af investeringer leder til lavere skadesomkostninger. I vores beregninger har vi generelt antaget, at det bedre vidensgrundlag i HIP vil blive anvendt til at undgå fremtidige skadesomkostninger.

Vi har i vores analyse valgt at tage udgangspunkt i de hændelser der er forbundet med en 100-årsregn (ekstremvejr). Der er følgende fordele ved at tage udgangspunkt i en 100-årsregn:

- Vores kortlægning indikerer, at de største effekter er forbundet med ekstremvejr, og vi får dermed dækket de vigtigste effekter.
- Effekterne forbundet med en 100-årsregn er relativt veldokumenterede, hvilket giver et mere robust datagrundlag.
- Målgruppen for vores survey vil ofte have en god forståelse for de omkostninger, der er forbundet med en 100-årsregn og de beslutninger der kan træffes for at reducere omkostningerne. Dermed målrettes spørgeskemaet til det emneområde, respondenterne har nemmest ved at forholde sig til.
- Sandsynligheden for en 100-årshændelse er per definition 1 pct. og dermed nem at beregne.

De effekter, der er forbundet med andre hændelser, fx oversvømmelser i boligområder som følge af den gradvise stigning i det terrænnære grundvand, er ikke uvæsentlige, men surveyformatet egner sig bedst til mere fokuserede spørgsmål. Vi har derfor vurderet, at vi ville få mere upræcise svar, hvis respondenterne skulle forholde sig til mere en omkostningsbaseline ad gangen.

Vi har analyseret en række studier af skadesomkostningerne forbundet med en 100-årsregn. Vi har udvalgt studier, der ser på omkostningerne ved en 100-årsregn i dag og som inkluderer alle samfundsøkonomiske omkostninger. I de syv studier, vi har vurderet sammenlignelige, ligger omkostningerne pr. borger på mellem knap 5.000 kr. og knap 9.000 kr. Der er dermed tale om et relativt stort spænd. De anvendte studier er:

- Cowi (2014): Enhedsomkostninger ved oversvømmelseskader fra skybrud.
- Københavns Kommune (2011): Københavns Klimatilpasningsplan – lang udgave.
- Odense Kommune (2014): Kommuneplan 2013-2025 – Tillæg nr. 1 Klimatilpasning.
- Orbicon (2018): Kapacitetsplan 2018 for Harrestrup Å-systemet. Rapport udarbejdet for ti kommuner i hovedstadsområdet og deres forsyninger.
- Solrød Kommune (2016): Kommuneplan 2017 – Tema om Klima & bæredygtighed.
- Stevn Kommune (2013): Klimatilpasningsplan 2014.

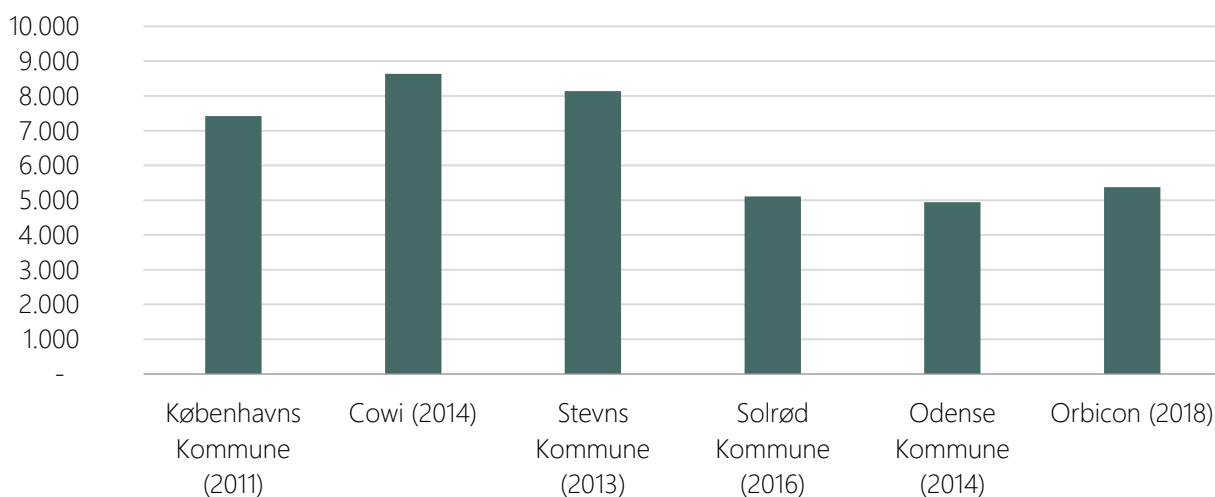
Mange af studierne omhandler kommuner i Region Hovedstaden og på Sjælland. Studierne er dermed ikke nødvendigvis repræsentative for hele Danmark. Ud fra ovenstående studier er der beregnet de samlede skadesomkostninger for følgende 12 kommuner: Albertslund Kommune, Ballerup Kommune, Brøndby Kommune, Frederiksberg Kommune, Gladsaxe Kommune, Glostrup Kommune, Herlev Kommune, Hvidovre Kommune, Københavns Kommune, Rødovre Kommune, Stevn Kommune, Solrød Kommune,

Odense Kommune. Derefter er der opregnet til hele landet, ud fra antallet af borgere i kommunerne.

Efter vi har opregnet til landsplan, ligger de estimerede omkostninger på ca. 31 mia. kr., svarende til godt 5.000 kr. per borger. Det er i den lave ende, sammenlignet med skadesomkostninger pr. borger i de forskellige studier, vi har analyseret.

Figur A.2 Skadesomkostninger i forskellige studier

Skadesomkostninger pr borger, kr.



Kilde: Egen fremstilling

De samlede skadesomkostninger fordeles mellem forsinkelser, infrastruktur og bygning og løsøre, på baggrund af Cowi (2017).

I surveyen er respondenterne blevet bedt om at besvare følgende spørgsmål:

- I det følgende bedes du vurdere, om de beskrevne hydrologiske data kan lede til færre forsinkelser i trafikken ved ekstremvejr. Giv dit bedste bud, ud fra din viden om anvendelsen af hydrologiske data i beslutningstagen i dag, og din vurdering af, hvad de hydrologiske data kan anvendes til i fremtiden.
- I det følgende bedes du vurdere, om de beskrevne hydrologiske data kan lede til lavere skadesomkostninger på infrastruktur, som følge af oversvømmelser ved ekstremvejr. Giv dit bedste bud, ud fra din viden om anvendelsen af hydrologiske data i beslutningstagen i dag, og din vurdering af, hvad de hydrologiske data kan anvendes til i fremtiden.
- I det følgende bedes du vurdere, om de beskrevne hydrologiske data kan lede til lavere skadesomkostninger for bygninger og løsøre, som følge af oversvømmelser ved ekstremvejr. Giv dit bedste bud, ud fra din viden om anvendelsen af hydrologiske data i beslutningstagen i dag, og din vurdering af, hvad de hydrologiske data kan anvendes til i fremtiden.

Derefter har respondenterne angivet, hvor meget de vurderer, at de enkelte delleverancer i HIP vil reducere omkostningerne. Spørgeskemaet kan ses i en forsimplet version i bilag E.

Dette er ganget på de skønnede skadesomkostninger successivt – dvs. det antages at effekten af HIP1 indtræffer først, derefter effekten af HIP2 osv. Dette kan medføre at værdien af de senere HIP delleverancer bliver mindre. For de senere HIP delleverancer er skadesomkostningerne allerede reduceret markant, og den ekstra værdi af leverancen bliver mindre. Det bør her bemærkes, at delleverancernes værdiskabelse vil være tæt forbundet og at det dermed kan være svært at adskille værdierne af de enkelte delleverancer.

For at illustrere usikkerheden forbundet med at estimere de forventede reduktioner, har vi beregnet 95 pct. konfidensintervaller for reduktionerne, på baggrund af variationen i surveysvarene.

Endeligt er omkostningerne for bygninger og løsøre fordelt på borgere, erhverv og det offentlige, på baggrund af fordelinger i eksisterende studier. I mange studier er det uklart, om omkostninger forbundet med oversvømmelser af offentlige bygninger er inkluderet i vurderingen af skadesomkostninger. Da mange studier er baseret på forsikringsdata vil offentlige skadesomkostninger ikke være inkluderet, men for at undgå at overvurdere omkostninger, har vi som udgangspunkt antaget, at de offentlige omkostninger er inkluderet. Surveyen indikerer, at omkostninger til de offentlige bygninger kan udgøre op mod 20 pct. af de samlede omkostninger, men i Kapacitetsplanen for Harrestrup Å har man estimeret, at de offentlige omkostninger udgør 9 pct. Vi har derfor valgt den konservative tilgang i vores beregninger. Fordelingen mellem erhverv og borgere er baseret på Cowi (2014) og Orbicon (2018).

Vi har desuden antaget, at gevinsterne for forsinkelser fordeler sig på samme måde som fordelingerne for bygninger og løsøre, mens gevinsterne for infrastruktur er tilskrevet det offentlige.

Det har ikke været muligt at estimere omkostninger for landmænd i forbindelse med ekstremvejr, fordi der er for få svar i surveyen for denne del. Men eksisterende studier peger dog på, at landbruget oplever væsentlige skadesomkostninger i forbindelse med oversvømmelser af marker, se SEGES (2018). Ligesom en lang række andre gevinster heller ikke har kunnet beregnes i denne effektmåling.

# Bilag B: Beslutninger

I det følgende præsenteres de beslutninger vi har identificeret i vores analyse, som kan træffes mere effektivt med data i HIP.

**Infrastruktur.** Beslutninger om planlægning, anlæg og renovering af infrastruktur. Herunder beslutninger om optimal placering og klimatilpasninger for at undgå oversvømmelser på infrastrukturen, fx veje, jernbaner, telenetværk, elforsyning og vandforsyning.

Tabel B.1 Beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører for infrastruktur

Beslutningstagere	Effekter	Påvirkede aktører
<ul style="list-style-type: none"><li>• Offentlige og private ejere af infrastruktur</li><li>• Kommunale byplanlæggere</li><li>• Drikke- og spildevandsforsyninger</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Færre forsinkelser og mindre ventetid</li><li>• Færre skadesomkostninger ved ekstremvejr</li><li>• Færre omkostninger ved anlæg og projektering</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Borgere der pendler/rejser</li><li>• Erhverv (arbejdsgivere)</li><li>• Offentlige arbejdsgivere</li><li>• Offentlige og private ejere af infrastruktur</li></ul>

Kilde: Ekspertinterviews, desk research og litteratur

**Byplanlægning og ejendomme.** Beslutninger om planlægning, anlæg og renovering af bygninger og bydele. Herunder både beslutninger om optimal placering af bydele og ejendomme samt klimatilpasninger for at undgå oversvømmelser.

Tabel B.2 Beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører for byplanlægning og ejendomme

Beslutningstagere	Effekter	Påvirkede aktører
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bygherrer – både offentlige, erhverv og borgere</li><li>• Kommunale byplanlæggere</li><li>• Drikke- og spildevandsforsyninger</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Færre omkostninger til bydele og ejendomme med grundvand på terræn</li><li>• Færre skadesomkostninger ved ekstremvejr</li><li>• Færre omkostninger ved anlæg og projektering</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Borgere der ejer/lejer ejendomme</li><li>• Erhverv der ejer/lejer ejendomme</li><li>• Offentlige ejendomsejere og -forvaltere</li></ul>

Kilde: Ekspertinterviews, desk research og litteratur

**Beredskab og andre reaktioner på ekstremvejr.** Beslutninger om hvordan man skadesforebygger på kort sigt for at minimere skaderne ved oversvømmelse. Herunder beslutninger om hvor man skal flytte pumpemaskiner hen og om man som borger skal tømme kælderrummet.

Tabel B.3 Beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører for reaktioner på ekstremvejr

Beslutningstagere	Effekter	Påvirkede aktører
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beredskabsstyrelsen</li> <li>Kommunale beredskaber</li> <li>Ejendomsforvaltere både borgere, erhverv og offentlig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Færre forsinkelser og mindre ventetid</li> <li>Færre skadesomkostninger ved ekstremvejr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Borgere, erhverv og offentlige ejendomsejere og -lejere</li> <li>Borgere der pendler/rejser</li> <li>Arbejdsgivere, erhverv og offentlig</li> <li>Offentlige og private ejere af infrastruktur</li> </ul>

Kilde: Ekspertinterviews, desk research og litteratur

**Optimere landbrugenes udbytte og miljøpåvirkning.** Beslutninger på kort sigt om hvor og hvornår man skal gøde, så, vande og høste, så man får meget ud af gødning og vand, og så det miljøskadelige ikke overføres til vandløb. Beslutninger på længere sigt om hvilke marker, der kan anvendes til landbrug.

Tabel B.4 Beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører for optimering af landbrug

Beslutningstagere	Effekter	Påvirkede aktører
<ul style="list-style-type: none"> <li>Landbrug</li> <li>Offentlige miljømedarbejdere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mindre tab af udbytte ved ekstremvejr</li> <li>Større udbytte som følge af optimeret såning, høst mv.</li> <li>Mindre forurening af vandløb og grundvand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Landbrug</li> <li>Naturen</li> </ul>

Kilde: Ekspertinterviews, desk research og litteratur

**Vandafledning og -forsyning.** Beslutninger om hvor vandet i kloakkerne skal ledes hen, i tilfælde af et kraftigt regnvejr samt beslutninger om hvordan kloakrør sikres mod uvedkommende vand.

Tabel B.5 Beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører for vandafledning og -forsyning

Beslutningstagere	Effekter	Påvirkede aktører
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunale byplanlæggere</li> <li>Kommunale og regionale vandløbsmedarbejdere</li> <li>Drikke- og spildevandsforsyninger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Færre skadesomkostninger ved ekstremvejr</li> <li>Færre forsinkelser og mindre ventetid</li> <li>Færre omkostninger til rensning af uvedkommende vand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Borgere, erhverv og offentlige ejendomsejere og lejere</li> <li>Borgere der pendler/rejser</li> <li>Arbejdsgivere, erhverv og offentlig</li> <li>Offentlige og private ejere af infrastruktur</li> <li>Naturen</li> </ul>

Kilde: Ekspertinterviews, desk research og litteratur

**Beskyttelse af natur, miljø og grundvand.** Beslutninger om hvordan natur, miljø og grundvand bedst beskyttes. Herunder myndighedsudøvelse, tilsyn, rensning af jord, forbedring af vandløb og søers miljø, råstofindvinding, mm.

Tabel B.6 Beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører for miljø, natur og grundvand

<b>Beslutningstagere</b>	<b>Effekter</b>	<b>Påvirkede aktører</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statslige, regionale og kommunale medarbejdere inden for miljø, vandløb, råstofindvinding og grundvand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindre forurening af natur og miljø</li> <li>• Bedre miljø i vandløb og søer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturen</li> <li>• Grundejere</li> <li>• Råstofudvindere</li> </ul>

Kilde: Ekspertinterviews, desk research og litteratur

**Optimere prissætningen på forsikringer.** Beslutninger om hvilken præmie forsikringsselskaberne sætter på forsikringer i forskellige områder. Denne præmie kan med HIP fx gøres afhængig af risikoen for oversvømmelser i det givne område.

Tabel B.7 Beslutningstagere, effekter og påvirkede aktører for optimering af forsikringer

<b>Beslutningstagere</b>	<b>Effekter</b>	<b>Påvirkede aktører</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsikringsselskaber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentiering af priser</li> <li>• Mere effektiv prissætning</li> <li>• Flere forsikrede i lavrisikoområderne</li> <li>• Mere korrekte erstatninger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsikringsselskaber</li> <li>• Forsikringstagere</li> </ul>

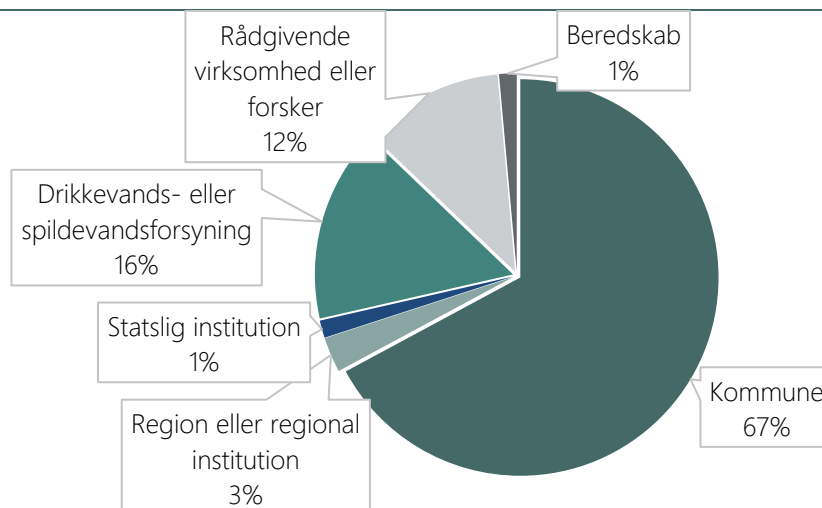
Kilde: Ekspertinterviews, desk research og litteratur

# Bilag C: Resultater fra surveyen

Surveyen blev sendt ud til relevante aktører, som arbejder med hydrologi. Der er modtaget i alt 117 svar, heraf har 70 respondenter svaret på hovedspørgsmålene i surveyen.

På baggrund af de kortlagte beslutninger, blev surveyen sendt ud til respondenter i kommuner, regioner, statslige institutioner, forsyningsvirksomheder, rådgivere og beredskaber. Kontaktinformationer på personer der arbejder med hydrologi i ovenstående organisationer, blev indsamlet online. Desuden havde de personer der modtog surveyen, mulighed for at sende surveyen videre til andre personer i deres organisation eller virksomhed. De beslutninger, som vi på baggrund af den kvalitative analyse vurderer, at HIP kan skabe de største gevinster for, bliver ofte truffet ude i kommunerne, ofte i samarbejde med den lokale forsyningsvirksomhed og/eller en rådgiver. Vi vurderer derfor at respondenterne i surveyen udgør et godt datagrundlag for vores analyse.

Figur C.1 Flest kommunale respondenter



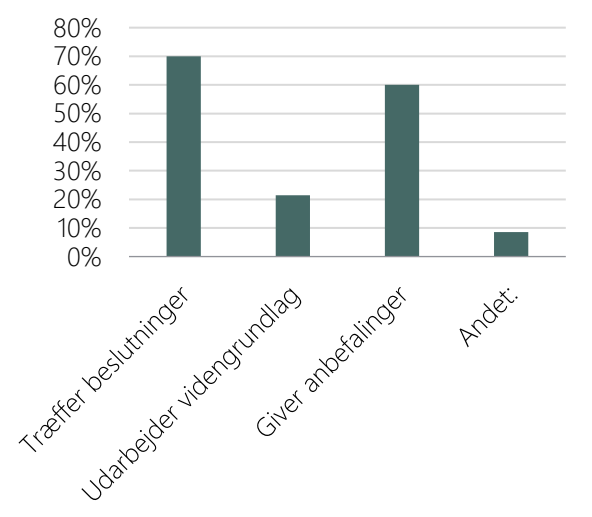
Note: N=70 (respondenter der har svaret på mindst ét af hovedspørgsmålene)  
Kilde: Survey

Dog har vi modtaget meget få svar fra medarbejdere i beredskaber. Disse har bl.a. kontaktet os og fortalt, at de ikke selv arbejder med hydrologiske data og at beslutninger relateret til dette derfor ofte bliver truffet i kommunen. Det fremgår også når vi kigger på, hvilke beslutninger respondenterne arbejder med.



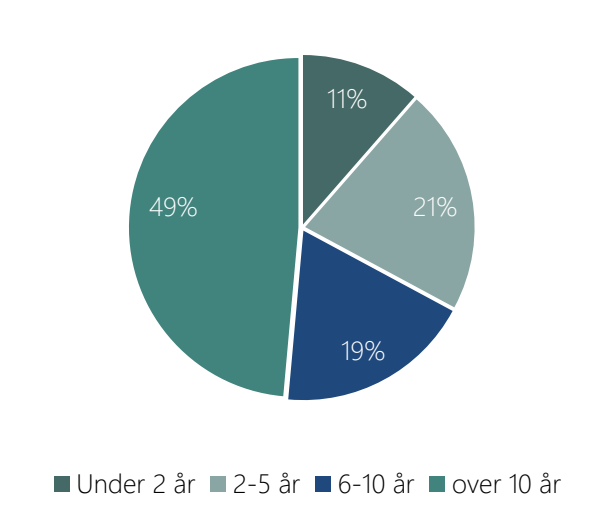
Respondenterne vurderes at have et godt vidensgrundlag for at besvare spørgeskema. Størstedelen af respondenterne er selv med til at træffe beslutninger og de fleste har mange års erfaring med, at arbejde med hydrologiske data.

Figur C.2 Mange beslutningstagere



Kilde: Survey

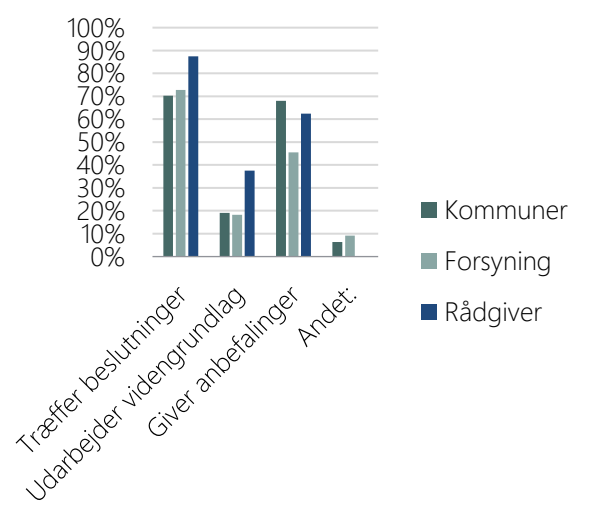
Figur C.3 Mange års erfaring med hydrologi



Kilde: Survey

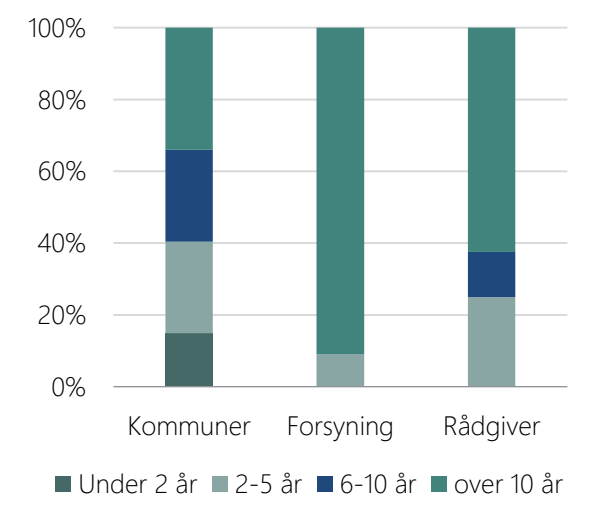
Særligt respondenter fra forsyningsvirksomheder har mange års erfaring med at arbejde med hydrologi, mens de kommunale medarbejdere er lidt mere uerfarne.

Figur C.4 Beslutningstagere på tværs af respondenttyper



Kilde: Survey

Figur C.5 Særligt respondenter fra forsyningssektoren har mange års erfaring



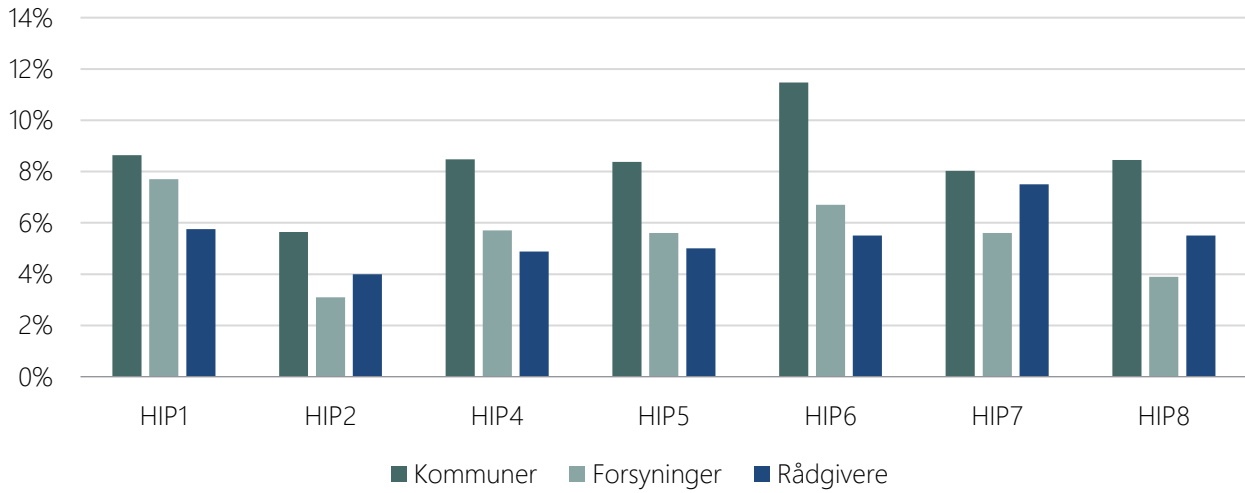
Kilde: Survey

Når de forskellige respondenttyper, bliver bedt vurdere effekten af HIP for deres beslutningstagen ses der overordnet en tendens til, at de kommunale respondenter er mest positive, mens respondenter fra forsynings- og rådgiversektorer er mest konservative. Der er dog relativt få respondenter fra henholdsvis forsynings- og rådgiversektoren, der har svaret for at sikre

et solidt datagrundlag har vi derfor valgt at se på tværs af de forskellige respondenttyper i vores beregninger.

Figur C.6 Kommunale respondenter er mest positive overfor HIP

Gennemsnitlig forventet reduktion i skadesomkostninger for bygninger og løsøre, som følge af oversvømmelser ved ekstremvejr – ved implementering af HIP1-HIP8



Kilde: Survey

# Bilag D: Litteraturliste

Beredskabsstyrelsen (2012): *Redegørelse vedrørende skybruddet i Storkøbenhavn lørdag den 2. juli 2011.*

Bouma, J.A, van der Woerd, H.J., et al. (2008): Assessing the value of information for water quality management in the North Sea. *Journal of Environmental Management*, Vol. 90(2), s. 1280-1288.

Cowi (2014): *Enhedsomkostninger ved oversvømmelseskader fra skybrud.* Rapport udarbejdet for Københavns kommune, Frederiksberg kommune, Forsikring & Pension, Hofor og Frederiksberg forsyning.

Cowi (2017): *Byernes udfordringer med havvandsstigning og stormflod.* Rapport udarbejdet for RealDania.

Dragør Kommune (2014): *Klimatilpasningsplan.*

Fekete, J.D., Van Wijk, J.J., Stasko, J.T., North, C. (2008): The value of information visualization. *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 4950, pp. 1-18.

Københavns Kommune (2011): *Københavns Klimatilpasningsplan – lang udgave.*

Miljøministeriets Departement (2013): *Miljøudvalget 2012-13 - L 98 endeligt svar på spørgsmål 23.* Spørgsmål stillet af Folketingets Miljøudvalg

Niras (2010): *Samfundsøkonomisk screening af klimatilpasning.* Rapport udarbejdet for Energistyrelsen.

Niras (2011): *Klimatilpasning i kommunerne – Økonomiske konsekvenser i Randers og Albertslund kommune.* Rapport udarbejdet for Videncenter for Klimatilpasning, Dansk Meteorologisk Institut, Klima- og energiministeriet.

Niras (2013): *Notat om fastlæggelse af serviceniveau for ekstremregn (skybrud) i Ringsted Kommune.* Rapport udarbejdet for Ringsted kommune.

Odense Kommune (2014): *Kommuneplan 2013-2025 – Tillæg nr. 1 Klimatilpasning.*

Orbicon (2018): *Kapacitetsplan 2018 for Harrestrup Å-systemet.* Rapport udarbejdet for ti kommuner i hovedstadsområdet og deres forsyninger.

Rambøll (2012): *Klimatilpasningsplan 2012.* Rapport udarbejdet for Frederiksberg kommune.

SEGES (2018). *Hvilke faktorer er til stede, når der skabes vand på marker, og hvilken påvirkning har det på landbrugsproduktionen?* Præsentation v/ Stinna Susgaard Filsø og Rikke Krogshave Laursen, SEGES.

Smith Innovation (2012): *Markedets vej - Analyse af markedspotentialet for klimatilpasning*. Rapport udarbejdet for RealDania.

Solrød Kommune (2016): *Kommuneplan 2017 – Tema om Klima & bæredygtighed*.

Stevns Kommune (2013): *Klimatilpasningsplan 2014*.

Vejle kommune (2015): *Risikostyringsplan for oversvømmelse – Vejle Midtby*.

# Bilag E: Survey

## Første mail til respondenter

---

*[Følgende mail er sendt til respondenter i kommuner og regioner – andre respondenter har modtaget en lignende mail mindre forskelle]*

Kære [kontaktperson]

Højbjerg Brauer Schultz undersøger på vegne af Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering værdien af et nyt Hydrologisk Informations- og Prognose-system (HIP). HIP vil have fokus på at forbedre data om sammenhænge i vandets kredsløb. Undersøgelsen udgør en del af grundlaget for det videre arbejde med etableringen af HIP, og dit svar vil derfor medvirke til at gøre flere og bedre hydrologiske data tilgængelige.

For yderligere information om HIP se: <https://sdfе.dk/data-skaber-va-erdi/nyheder/nyhedsarkiv/2018/okt/ny-viden-paa-vej-om-hoejtstaaende-grundvand-og-risiko-for-oversvoemmelse/>

Vores indledende undersøgelse af værdien af bedre hydrologiske data har peget på en række områder, hvor data kan bidrage til bedre beslutningstagen. Vi henvender os til dig, da vi vurderer, at du sidder i en organisation som anvender hydrologiske data som beslutningsgrundlag.

Vi vil gerne have besvarelser fra personer, der arbejder med den langsigtede klimatilpasning, investering og placering af infrastruktur og ejendomme, vandløbsforvaltning og beredskab i forbindelse med oversvømmelser. Vi vil derfor sætte stor pris på, hvis du vil videresende spørgeskemaet til dine kollegaer, som arbejder med disse områder og som kunne have viden omkring den værdi bedre hydrologiske data kan skabe. Send det også meget gerne til kollegaer i andre forvaltninger eller afdelinger. Det tager typisk omkring 10-15 min at besvare spørgeskemaet, tiden vil afhænge af de valgte svar.

Du eller dine kollegaer deltager i undersøgelsen ved at klikke på følgende link: [link]

Jeres svar er meget vigtige for undersøgelsen, og vi vil derfor kontakte jer igen, hvis vi ikke har hørt fra jer inden for en uge.

På forhånd tak for dit bidrag,  
Højbjerg Brauer Schultz

## Introduktionstekst

---

Tak fordi du har valgt at deltage i undersøgelsen af værdien af bedre hydrologiske data.

Spørgsmålene, du vil blive stillet, kan være komplekse. Dine svar er dog vigtige for os, og du er velkommen til at kontakte os, hvis du har spørgsmål eller kommentarer til spørgeskemaet.

Du kan kontakte os på telefon +45 xxxxxxxx mellem kl. 9:00 og 15:30 (hverdage). Du er også velkommen til at skrive en e-mail til xxx@hbseconomics.dk

Du går direkte til spørgsmålene ved at klikke på pilen i nederste højre hjørne.

Med venlig hilsen,  
Højbjerg Brauer Schultz

## Baggrund

I det følgende stilles en række spørgsmål om baggrunden for din viden om hydrologiske data, herunder både rådata/målinger og modelberegninger.

### Faktaboks: Hydrologiske data

*Hydrologiske data defineres her, som alle data relateret til vand. Det inkluderer fx data om vandløbsafstrømning, dybde til grundvand, jordvandsindhold og vand på terræn. I denne undersøgelse er vi interesseret i hydrologiske data bredt set, det vil sige både rådata/målinger og modelberegninger. Hydrologiske data kan anvendes til at skabe bedre viden om vandets kredsløb og risiko for oversvømmelser i forskellige områder.*

- 1) Anvender din arbejdsplads hydrologiske data eller ville I anvende det, hvis data bliver bedre eller data bliver mere tilgængelige? (Bedre data kan fx bestå af et større datagrundlag med flere målinger eller mere præcise data for mindre grid. Bedre tilgængelighed kan fx bestå af nemmere online adgang til data, bedre visualisering af data eller data der nemmere kan kobles med jeres egne data.)
  - a) Ja, vi anvender hydrologiske data, eller ville anvende det, hvis data bliver bedre eller mere tilgængelige.
  - b) Nej, vi anvender ikke hydrologiske data på mit arbejde, og bedre data eller øget tilgængelighed vil ikke ændre på dette.
- 2) Angiv dine kontaktinformationer.
  - a) E-mail: \_\_\_\_\_
  - b) Telefon: \_\_\_\_\_

Informationerne vil blive anvendt til statistiske formål, herunder at sikre repræsentativitet i undersøgelsen. Du vil forblive anonym og dine informationer vil blive behandlet i overensstemmelse med databeskyttelsesforordningen og databeskyttelsesloven.

- 3) Hvor arbejder du? (vælg den betegnelse der passer bedst)
  - a) Kommune
  - b) Region eller regional institution
  - c) Statslig institution
  - d) Drikkevands- eller spildevandsforsyning
  - e) Rådgivende virksomhed eller forsker
  - f) Interesseorganisation eller rådgiver for landbrug
  - g) Andet: \_\_\_\_\_

- 4) Angiv din jobfunktion: \_\_\_\_\_
- 5) Angiv hvilken afdeling eller forvaltning du arbejder i: \_\_\_\_\_
- 6) Hvad passer bedst på dig, når du arbejder med hydrologiske data? (vælg gerne flere svar)
- a) Jeg træffer beslutninger på baggrund af hydrologisk information
  - b) Jeg udarbejder det hydrologiske vidensgrundlag for beslutninger
  - c) Jeg udarbejder anbefalinger til beslutningstagere på baggrund af hydrologisk information
  - d) Andet: \_\_\_\_\_
- 7) Hvor mange år har du beskæftiget dig med hydrologi?
- a) Under 2 år
  - b) 2-5 år
  - c) 6-10 år
  - d) Over 10 år

## Beslutninger der tages på baggrund af hydrologiske data

Undersøgelsen fokuserer på værdien af et bedre beslutningsgrundlag. Bedre hydrologiske data vil gøre beslutningstagere i stand til at træffe bedre beslutninger, der minimerer de omkostninger der opstår i forbindelse med ændrede hydrologiske forhold, fx højt grundvand, oversvømmelser, mv.

I dette afsnit vil vi derfor spørge ind til, hvilke typer af beslutninger du arbejder med eller bidrager med viden til og hvor store omkostninger der kan være forbundet med oversvømmelser på dette område.

### BESLUTNINGER DER TAGES PÅ BAGGRUND AF HYDROLOGISKE DATA

Vi er interesseret i de beslutninger, som hydrologisk data udgør en del af beslutningsgrundlaget for.

Nedenfor har vi opstillet nogle beslutninger, man kan træffe på baggrund af hydrologiske data. Det drejer sig dels om beslutninger om langsigtede investeringer, fx placering af nye ejendomme. Dels om mere kortsigtede beslutninger for, hvordan man reagerer på ekstremvejr. Formålet med beslutningerne er at minimere de omkostninger, ekstremvejr giver anledning til. Ekstremvejr kan inkludere langvarig regn, kraftig regn og ekstremregn (skybrud).

- 8) Markér de beslutninger, som du enten er med til at træffe eller bidrager med viden til.

	Relevant beslutning
<b>Beslutninger relateret til anlæg og klimatilpasning af infrastruktur</b> (Fx beslutninger om valg af klimatilpasningsforanstaltninger og placering af veje og jernbaner, sygehuse, ledningsnetværk eller IT- og teleanlæg.)	
<b>Anlæg og klimatilpasning af bygninger og bydele</b> Fx beslutninger om, hvor man skal bygge og hvilke klimatilpasningsforanstaltninger der skal bygges. Herunder højere dørtrin, diger, eller parkeringskælder i bygninger og pumpesystemer eller kloaksystemer i bydele.	
<b>Skadesforebyggelse i bygninger på kort sigt</b> Fx beslutninger om man skal fjerne og evakuere sine ting fra kælderen og lægge sandsække ud.	
<b>Beredskab i forbindelse med ekstremvejr</b> Fx beslutning om placering af water tubes, sandsække og pumpemaskinel. Samt forebyggelse af oversvømmelser gennem fx forebyggende pumpning.	
<b>Optimere udbytte af marker</b> Fx beslutninger om hvor og hvornår man skal gøde, så, vande og høste, så man maksimerer udbyttet og minimerer forbrug af gødning og vand. Samt beslutninger på længere sigt om hvilke marker, der kan bruges til hvilke afgrøder eller om man skal opgive jord.	
<b>Vandafledning</b> Fx beslutninger om hvor vandet skal ledes hen, når der kommer et kraftigt regnskyl.	
<b>Beslutninger relateret til anlæg og klimatilpasning af drikkevands- og spildevandsinfrastruktur</b> Fx beslutninger om nye vandanlæg, tætning af rør, mv.	
<b>Andet, uddyb venligst _____</b>	

9) Giv en kortfattet beskrivelse eller kom med eksempler på, beslutninger relateret til dit arbejde:

\_\_\_\_\_

10) Angiv om du har viden om de omkostninger ekstremvejr kan give anledning til inden for dit arbejdsområde, fx skadesomkostninger som følge af oversvømmelser. Ekstremvejr kan inkludere langvarig regn, kraftig regn og ekstremregn (skybrud).

- a. Ja
- b. Nej

## Omkostninger forbundet med ekstremvejr

*[Følgende information gives til personer der har indikeret, at de har viden om omkostninger]*

Bedre hydrologiske data kan facilitere bedre beslutninger ved at skabe et bedre informationsgrundlag, som kan give mulighed for at mindske de omkostninger, som ekstremvejr giver anledning til.

I det følgende vil vi bede dig vurdere omkostningerne forbundet med ekstremvejr. Dog bedes du se bort fra omkostninger forbundet med oversvømmelser fra havvand (fx stormfloder), da disse omkostninger kun i begrænset



omfang er relateret til de relevante data for denne undersøgelse. Det forventes ikke, at du kan angive præcise estimater for omkostningerne. Tag gerne udgangspunkt i omkostningerne forbundet med en 100-årshændelse, eller en specifik tidligere hændelse hvor ekstremvejr, fx langvarig regn, kraftig regn eller skybrud har ledt til oversvømmelser i bygninger og hjem.

Faktaboks: 100-årshændelse

*En 100-årshændelse er en hændelse, som statistisk set i gennemsnit forekommer eller bliver overgået en gang i løbet af en 100-årig periode. Man kan godt opleve, at en såkaldt 100-årshændelse finder sted to dage i træk – eller to gange inden for samme måned. Det at kalde en vejr-situation for en 100-årshændelse fortæller noget om, hvor usædvanligt fænomenet er i forhold til, hvad der er normalt.*

- 11) Giv dit bedste bud på de samlede omkostninger i [jeres kommune / i jeres region / i hele landet] (angiv i mio. kr.): \_\_\_\_\_
- 12) Angiv hvilket geografisk område omkostningerne dækker?  
[stilles til rådgivere, beredskaber og vandforsyninger]
- 13) Giv dit bedste bud på fordelingen af de omkostninger, du har angivet ovenfor, på følgende poster (hvis posten ikke er inkluderet i de samlede omkostninger, du har angivet ovenfor, sæt andelen til 0 pct.):

	Pct.
<b>Skadesomkostninger som følge af oversvømmelser af infrastruktur herunder veje, tunneller, energiproduktionsanlæg, ledningsnetværk, IT- og teleanlæg</b>	
<b>Skadesomkostninger som følge af oversvømmelser af kommunalt anvendte bygninger</b>	
<b>Skadesomkostninger som følge af oversvømmelser af regionalt anvendte bygninger</b>	
<b>Skadesomkostninger som følge af oversvømmelser af statsligt anvendte bygninger</b>	
<b>Skadesomkostninger som følge af oversvømmelser af private erhvervsbygninger</b>	
<b>Skadesomkostninger som følge af oversvømmelser af private hjem</b>	
<b>Omkostninger, herunder tabt omsætning og skader som følge af oversvømmelser af marker, landbrugsbygninger eller andet landbrugsmateriel</b>	

- 14) Angiv eventuelle kilder som ligger til grund for de skadesomkostninger du har angivet ovenfor (fx link til publikation eller anden kilde): \_\_\_\_\_

## Værdien af bedre hydrologiske data

På baggrund af dine svar i forrige afsnit, vil vi i dette afsnit bede dig vurdere, hvor stor betydning bedre hydrologiske data vil have for de forventede omkostninger forbundet med ekstremvejr.

Faktaboks: Hydrologisk Informations- og Prognosesystem

*Det nye Hydrologiske Informations- og Prognosesystem (HIP) vil samle hydrologiske data fra forskellige offentlige aktører og gøre dem tilgængelige for alle, på et samlet interface. HIP vil både indeholde rådata og modelerede data. Formålet med HIP er at gøre hydrologiske data tilgængeligt for analyse, beregninger og modelleringer, der både på kort sigt og på langt sigt kan gavne beslutningstagere.*

*Beregninger fra HIP vil blandt andet levere viden om dybden til det terrænnære grundvand og om risikoen for oversvømmelser fra vandløb i dag og i fremtiden. Bedre og flere beregnede data vil give myndigheder og private aktører et forbedret datagrundlag til brug for beslutninger om investeringer i infrastruktur, klimatilpasning og vandløbsforvaltning. HIP vil også levere realtidsdata, der kan være relevante i forbindelse med håndtering af ekstremvejrshændelser, fx langvarig regn, kraftig regn eller skybrud har ledt til oversvømmelser i bygninger og hjem.*

## Betydningen af bedre hydrologiske data

[Følgende spørgsmål tilpasses respondenternes svar på 8]

Bedre hydrologiske data kan på længere sigt sænke omkostningerne ved at sænke sandsynligheden for, at der kommer oversvømmelser ved ekstremvejr, fx ved at man placerer sine anlæg, ejendomme og infrastruktur i områder med lavere risiko for oversvømmelser. Bedre data kan også lede til lavere omkostninger på kort sigt, når oversvømmelserne kommer, fx ved at man installerer de rette klimaforanstaltninger eller planlægger beredskabsindsatser mere effektivt.

15) I det følgende bedes du vurdere om de beskrevne hydrologiske data kan lede til færre forsinkelser i trafikken ved ekstremvejr (fx langvarig regn, kraftig regn eller skybrud). Giv dit bedste bud, ud fra din viden om anvendelsen af hydrologiske data i beslutningstagen i dag, og din vurdering af, hvad de hydrologiske data kan anvendes til i fremtiden.

	Hvor meget reduceres omk.?
<p><b>Hvor meget vurderer du, at en samlet adgang til og overblik over data om det hydrologiske kredsløb vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil indeholde tidsserier fx for vandstand i hav, vandløb og det terrænnære grundvand. Herunder udstilles flere data om terrænnært grundvand og vandstand i vandløb fra regioner, kommuner og miljøstyrelsen. Det giver et bedre datagrundlag med flere datapunkter og mulighed for mere sikre beregninger af fx risiko for oversvømmelse. HIP vil give et fælles overblik over vandets kredsløb på tværs af administrative grænser, hvilket muliggør bedre samarbejde med nabokommuner og -regioner.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 pct. (ingen betydning)</li> <li>- Under 1 pct.</li> <li>- 1 til 5pct.</li> <li>- 5 til 10 pct.</li> <li>- 10 til 25 pct.</li> <li>- Over 25 pct.</li> </ul>
<p><b>Hvor meget vurderer du, at adgang til data og modelberegninger for dybden til det terrænnære grundvand i 500 m grid vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil give adgang til DK-modelberegninger (500 m grid) med anvendelse af nye terrænnære grundvandsdata fra regionerne. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som</p>	

<p>forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Mere præcis viden om dybden til grundvand kan fx bruges i risikokortlægning og til vurdering af behov for klimatilpasning. Der vil være mulighed for at udtrække randbetingelser, der går på tværs af administrative grænser, som fx kan anvendes til at lave lokale modeller der beskriver vandets kredsløb og fx risiko for oversvømmelser mere præcist i mindre grids/områder.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at adgang til langsigtede fremskrivninger af dybden til terrænnært grundvand og vandføringen i vandløb, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil indeholde beregnede data for klimaforandrings effekter på vandets kredsløb. På baggrund af klimascenarier fra KlimaAtlas og havstandsscenarier vil HIP dermed fremskrive bl.a. dybden til terrænnært grundvand. Fremskrivninger for vandets kredsløb over de næste 100 år kan bruges til at planlægge klimatilpasninger og andre investeringer der vil blive påvirket af vandets kredsløb.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at modelberegninger for terrænnært grundvand, vandløb og oversvømmelser i 100 m grid, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil anvende flere terræn-, klima-, og vanddata til at modellere det hydrologiske kredsløb i 100 m grid. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Ved at koble med Danmarks Højdemodel vil HIP desuden kortlægge udbredelsen af oversvømmelser fra vandløb og grundvand.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at modelberegninger for terrænnært grundvand, vandløb og oversvømmelser i 100 m grid på baggrund af realtidsdata og vejrprognoser, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>Ved at anvende realtidsdata for vandløb, havvandstand og vejr vil HIP præsentere modelberegninger af dybden til terrænnært grundvand. Realtidsdata giver mulighed for at få et mere aktuelt billede af vandets kredsløb. HIP vil desuden indeholde prognoser for mindre arealer i DK-modellen på baggrund af vejrprognoser. Dermed vil det blive muligt at forudsige oversvømmelser på kort sigt. Endeligt vil man kunne få adgang til de rå realtidsdata og dermed helt opdateret viden om vandets kredsløb – dog indeholder delprojektet ikke realtidsdata om terrænnært grundvand.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at flere og bedre datapunkter for terrænnært grundvand, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>Mange offentlige terrænnære grundvandsdata er ikke indrapporteret til Jupiterdatabasen. HIP vil sikre at disse data bliver samlet og kigge på muligheden for at gøre yderligere data mere tilgængelige, hvilket vil forbedre datagrundlaget. Det bedre datagrundlag med flere datapunkter giver mulighed for mere sikre beregninger af fx risiko for oversvømmelse på kort og lang sigt.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at realtidsdata om dybden til det terrænnære grundvand, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil gøre realtidsdata for terrænnært grundvand tilgængeligt, hvilket vil forbedre realtidsmodeller og prognoser væsentligt. Realtidsdata vil give et helt opdateret datagrundlag og fx mulighed for mere præcise prognoser af oversvømmelser på kort sigt eller bedre mulighed for at identificere årsager til oversvømmelser.</p>	

- 16) I det følgende bedes du vurdere om de beskrevne hydrologiske data kan lede til lavere skadesomkostninger på infrastruktur, som følge af oversvømmelser ved ekstremvejr (fx langvarig regn, kraftig regn eller skybrud). Giv dit bedste bud, ud fra din viden om anvendelsen af hydrologiske data i beslutningstagen i dag, og din vurdering af, hvad de hydrologiske data kan anvendes til i fremtiden.

	Hvor meget reduceres omk.?
<p><b>Hvor meget vurderer du, at en samlet adgang til og overblik over data om det hydrologiske kredsløb vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil indeholde tidsserier fx for vandstand i hav, vandløb og det terrænnære grundvand. Herunder udstilles flere data om terrænnært grundvand og vandstand i vandløb fra regioner, kommuner og miljøstyrelsen. Det giver et bedre datagrundlag med flere datapunkter og mulighed for mere sikre beregninger af fx risiko for oversvømmelse. HIP vil give et fælles overblik over vandets kredsløb på tværs af administrative grænser, hvilket muliggør bedre samarbejde med nabokommuner og -regioner.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 pct. (ingen betydning)</li> <li>- Under 1 pct.</li> <li>- 1 til 5pct.</li> <li>- 5 til 10 pct.</li> <li>- 10 til 25 pct.</li> <li>- Over 25 pct.</li> </ul>
<p><b>Hvor meget vurderer du, at adgang til data og modelberegninger for dybden til det terrænnære grundvand i 500 m grid vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil give adgang til DK-modelberegninger (500 m grid) med anvendelse af nye terrænnære grundvandsdata fra regionerne. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Mere præcis viden om dybden til grundvand kan fx bruges i risikokortlægning og til vurdering af behov for klimatilpasning. Der vil være mulighed for at udtrække randbetingelser, der går på tværs af administrative grænser, som fx kan anvendes til at lave lokale modeller der beskriver vandets kredsløb og fx risiko for oversvømmelser mere præcist i mindre grids/områder.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at adgang til langsigtede fremskrivninger af dybden til terrænnært grundvand og vandføringen i vandløb, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil indeholde beregnede data for klimaforandrings effekter på vandets kredsløb. På baggrund af klimascenarier fra KlimaAtlas og havstandsscenarier vil HIP dermed fremskrive bl.a. dybden til terrænnært grundvand. Fremskrivninger for vandets kredsløb over de næste 100 år kan bruges til at planlægge klimatilpasninger og andre investeringer der vil blive påvirket af vandets kredsløb.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at modelberegninger for terrænnært grundvand, vandløb og oversvømmelser i 100 m grid, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil anvende flere terræn-, klima-, og vanddata til at modellere det hydrologiske kredsløb i 100 m grid. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Ved at koble med Danmarks Højdemodel vil HIP desuden kortlægge udbredelsen af oversvømmelser fra vandløb og grundvand.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at modelberegninger for terrænnært grundvand, vandløb og oversvømmelser i 100 m grid på baggrund af realtidsdata og vejrprognoser, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>Ved at anvende realtidsdata for vandløb, havvandstand og vejr vil HIP præsentere modelberegninger af dybden til terrænnært grundvand. Realtidsdata giver mulighed for at få et mere aktuelt billede af vandets kredsløb. HIP vil desuden indeholde prognoser for mindre arealer i DK-modellen på baggrund af vejrprognoser. Dermed vil det blive muligt at forudsige oversvømmelser på kort sigt. Endeligt vil man kunne få adgang til de rå realtidsdata og dermed helt opdateret viden om vandets kredsløb – dog indeholder delprojektet ikke realtidsdata om terrænnært grundvand.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at flere og bedre datapunkter for terrænnært grundvand, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p>	

Mange offentlige terrænnære grundvandsdata er ikke indrapporteret til Jupiterdatabasen. HIP vil sikre at disse data bliver samlet og kigge på muligheden for at gøre yderligere data mere tilgængelige, hvilket vil forbedre datagrundlaget. Det bedre datagrundlag med flere datapunkter giver mulighed for mere sikre beregninger af fx risiko for oversvømmelse på kort og lang sigt.	
<b>Hvor meget vurderer du, at realtidsdata om dybden til det terrænnære grundvand, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b>	
HIP vil gøre realtidsdata for terrænnært grundvand tilgængeligt, hvilket vil forbedre realtidsmodeller og prognoser væsentligt. Realtidsdata vil give et helt opdateret datagrundlag og fx mulighed for mere præcise prognoser af oversvømmelser på kort sigt eller bedre mulighed for at identificere årsager til oversvømmelser.	

- 17) I det følgende bedes du vurdere om de beskrevne hydrologiske data kan lede til lavere skadesomkostninger for bygninger og løsøre, som følge af oversvømmelser ved ekstremvejr (fx langvarig regn, kraftig regn eller skybrud). Giv dit bedste bud, ud fra din viden om anvendelsen af hydrologiske data i beslutningstagen i dag, og din vurdering af, hvad de hydrologiske data kan anvendes til i fremtiden.

	Hvor meget reduceres omk.?
<b>Hvor meget vurderer du, at en samlet adgang til og overblik over data om det hydrologiske kredsløb vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b>	
HIP vil indeholde tidsserier fx for vandstand i hav, vandløb og det terrænnære grundvand. Herunder udstilles flere data om terrænnært grundvand og vandstand i vandløb fra regioner, kommuner og miljøstyrelsen. Det giver et bedre datagrundlag med flere datapunkter og mulighed for mere sikre beregninger af fx risiko for oversvømmelse. HIP vil give et fælles overblik over vandets kredsløb på tværs af administrative grænser, hvilket muliggør bedre samarbejde med nabokommuner og -regioner.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 pct. (ingen betydning)</li> <li>- Under 1 pct.</li> <li>- 1 til 5pct.</li> <li>- 5 til 10 pct.</li> <li>- 10 til 25 pct.</li> <li>- Over 25 pct.</li> </ul>
<b>Hvor meget vurderer du, at adgang til data og modelberegninger for dybden til det terrænnære grundvand i 500 m grid vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b>	
HIP vil give adgang til DK-modelberegninger (500 m grid) med anvendelse af nye terrænnære grundvandsdata fra regionerne. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Mere præcis viden om dybden til grundvand kan fx bruges i risikokortlægning og til vurdering af behov for klimatilpasning. Der vil være mulighed for at udtrække randbetingelser, der går på tværs af administrative grænser, som fx kan anvendes til at lave lokale modeller der beskriver vandets kredsløb og fx risiko for oversvømmelser mere præcist i mindre grids/områder.	
<b>Hvor meget vurderer du, at adgang til langsigtede fremskrivninger af dybden til terrænnært grundvand og vandføringen i vandløb, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b>	
HIP vil indeholde beregnede data for klimaforandrings effekter på vandets kredsløb. På baggrund af klimascenarier fra KlimaAtlas og havstandsscenarier vil HIP dermed fremskrive bl.a. dybden til terrænnært grundvand. Fremskrivninger for vandets kredsløb over de næste 100 år kan bruges til at planlægge klimatilpasninger og andre investeringer der vil blive påvirket af vandets kredsløb.	
<b>Hvor meget vurderer du, at modelberegninger for terrænnært grundvand, vandløb og oversvømmelser i 100 m grid, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b>	

<p>HIP vil anvende flere terræn-, klima-, og vanddata til at modellere det hydrologiske kredsløb i 100 m grid. De nye modelberegninger vil blive baseret på en ny metode, som forventes at give mere præcise beregninger af dybden til terrænnært grundvand. Ved at koble med Danmarks Højdemodel vil HIP desuden kortlægge udbredelsen af oversvømmelser fra vandløb og grundvand.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at modelberegninger for terrænnært grundvand, vandløb og oversvømmelser i 100 m grid på baggrund af realtidsdata og vejrprognoser, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>Ved at anvende realtidsdata for vandløb, havvandstand og vejr vil HIP præsentere modelberegninger af dybden til terrænnært grundvand. Realtidsdata giver mulighed for at få et mere aktuelt billede af vandets kredsløb. HIP vil desuden indeholde prognoser for mindre arealer i DK-modellen på baggrund af vejrprognoser. Dermed vil det blive muligt at forudsige oversvømmelser på kort sigt. Endeligt vil man kunne få adgang til de rå realtidsdata og dermed helt opdateret viden om vandets kredsløb – dog indeholder delprojektet ikke realtidsdata om terrænnært grundvand.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at flere og bedre datapunkter for terrænnært grundvand, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>Mange offentlige terrænnære grundvandsdata er ikke indrapporteret til Jupiterdatabasen. HIP vil sikre at disse data bliver samlet og kigge på muligheden for at gøre yderligere data mere tilgængelige, hvilket vil forbedre datagrundlaget. Det bedre datagrundlag med flere datapunkter giver mulighed for mere sikre beregninger af fx risiko for oversvømmelse på kort og lang sigt.</p>	
<p><b>Hvor meget vurderer du, at realtidsdata om dybden til det terrænnære grundvand, vil kunne reducere omkostningerne ved ekstremvejr?</b></p> <p>HIP vil gøre realtidsdata for terrænnært grundvand tilgængeligt, hvilket vil forbedre realtidsmodelleringer og prognoser væsentligt. Realtidsdata vil give et helt opdateret datagrundlag og fx mulighed for mere præcise prognoser af oversvømmelser på kort sigt eller bedre mulighed for at identificere årsager til oversvømmelser.</p>	

## Bedre hydrologiske data om grundvandsspejlet

Data i HIP vil kunne anvendes i mange forskellige beslutninger, herunder beslutninger der ikke er relateret til ekstremvejr. Fx vil man kunne undgå at lægge nye boligområder eller større infrastrukturanlæg i områder, hvor grundvandet over tid forventes at stå tæt ved eller over terræn. HIP sikrer dermed et bedre datagrundlag til brug for investeringer i planlægning, hvor eventuelle stigninger i det terrænnære grundvand kan være en væsentlig faktor.

HIP vil indeholde beregnede data for klimaforandrings effekter på vandets kredsløb. På baggrund af klimascenarier fra KlimaAtlas og havstandsscenarioer vil HIP dermed fremskrive bl.a. dybden til terrænnært grundvand. Fremskrivninger for vandets kredsløb over de næste 100 år kan bruges til at planlægge klimatilpasninger og andre investeringer der vil blive påvirket af vandets kredsløb.

18) Vurderer du, at viden om nuværende og fremtidig grundvandsstand kan bidrage til, at der træffes bedre beslutninger om anlægsinvesteringer?

- 19) Vurderer du, at offentlige og/eller private aktører vil kunne undgå fejlinvesteringer i ejendomme, infrastruktur og andre anlæg, fx i nye byområder, ved at vide, hvor grundvandet i fremtiden vil stige?
- 20) Vurderer du, at offentlige og/eller private aktører vil skulle investere ekstra som følge af stigende grundvandsstand?
- 21) Hvor meget vurderer du, at der vil skulle investeres ekstra i jeres område?
- 22) Hvilket geografisk område dækker omkostningerne?
- 23) Hvor meget vurderer du, at data i HIP vil kunne reducere omkostninger forbundet med stigende grundvandsstand over tid?
- a) 0 pct. (ingen betydning)
  - b) Under 1 pct.
  - c) 1 til 5 pct.
  - d) 5 til 10 pct.
  - e) 10 til 25 pct.
  - f) Over 25 pct.

## Afslutning

Tak for dine svar.

Dine svar vil blive anvendt i vores analyse af værdien af bedre hydrologiske data. Du kan blive kontaktet med nogle opfølgende spørgsmål om din besvarelse i forbindelse med den videre analyse.

Du afslutter undersøgelsen ved at trykke "afslut og send".



HØJBJERRE BRAUER SCHULTZ

“ Vi har skabt Højbjerg Brauer Schultz for at levere viden, der kan udvikle og fremtidssikre velfærdssamfundet

Højbjerg Brauer Schultz er et af Nordens førende samfundsøkonomiske konsulenthuse. Vi rådgiver offentlige myndigheder, interesseorganisationer, private virksomheder og internationale organisationer. Ved at bygge bro mellem faglig viden, empiriske resultater og den politiske virkelighed leverer vi anvendelsesorienterede analyser, som er veldokumenterede og klart formidlet.