

An aerial photograph of a winding river with a path and people. The river flows through a lush green landscape with dense vegetation and trees. A paved path runs alongside the river, and a group of people in red shirts are walking on it. In the background, a small town or village is visible, surrounded by more trees and greenery. The overall scene is peaceful and scenic.

KLIMAPÅVIRKNINGER **BÆREDYGTIG** **HELHEDSORIENTERET** **VANDFORVALTNING I** **FREMTIDEN**

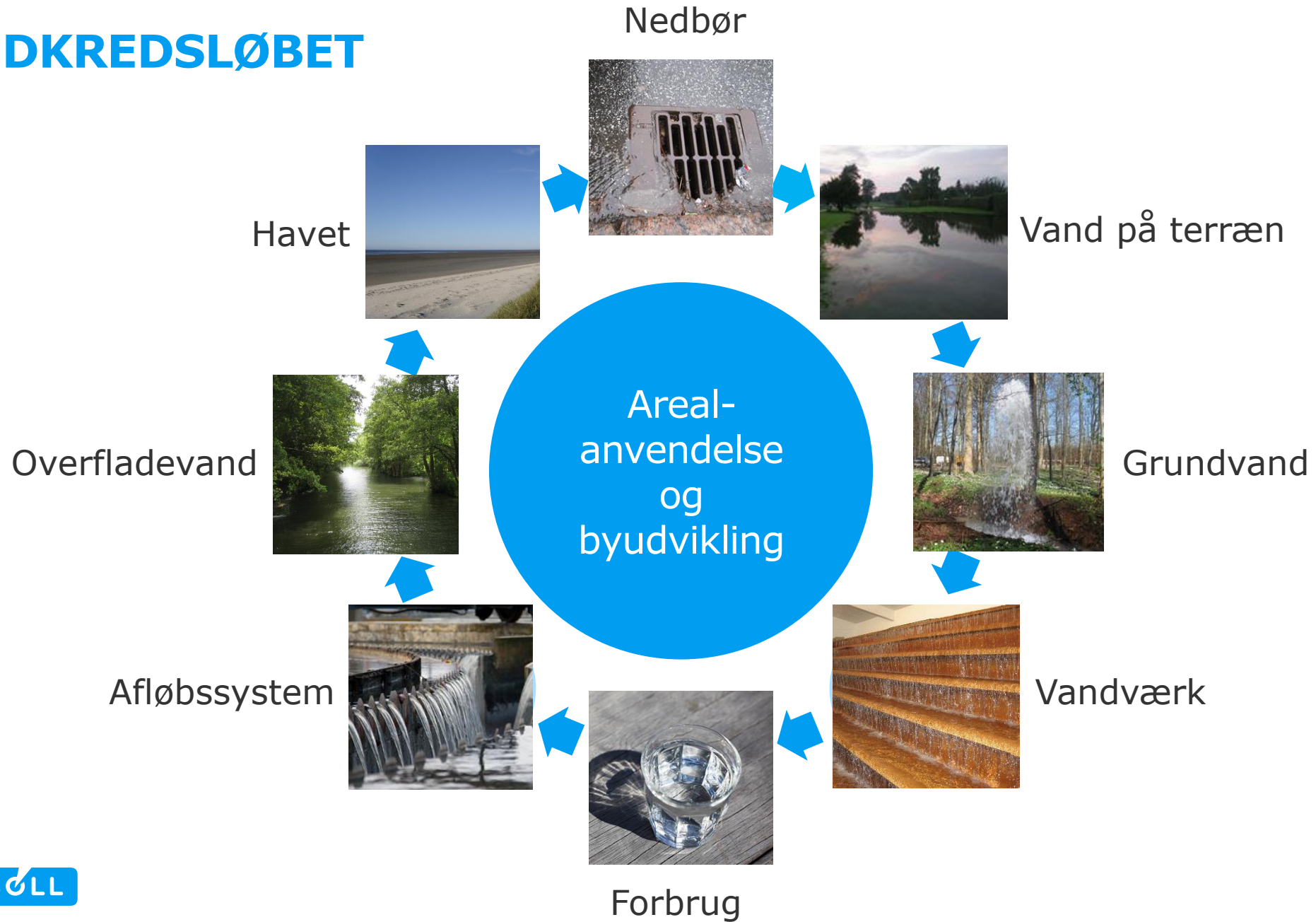
ATV Jord og Grundvand

Helhedsorienteret vandforvaltning

28. November 2018

RAMBOLL

VANDKREDSLØBET



HVAD ER HELHEDSORIENTERET VANDFORVALTNING?

En proces, der fremmer koordineret udvikling og forvaltning af vand, jord og beslægtede ressourcer for at maksimere den resulterende økonomiske og sociale velfærd på en retfærdig måde uden at gå på kompromis med bæredygtigheden af vitale økosystemer

Global Water Partnership

Vandet skal være omdrejningspunktet for arealanvendelsen

Benyttelse og beskyttelse er nøgleord

Identificere og anvende vand i overgange i vandkredsløbet mellem drikkevand, regnvand og spildevand for at opnå bedre forvaltning og optimere synergieffekter mellem udvikling og vand

Hele vandkredsløbet skal ses samlet
Mængder, kvalitet og påvirkninger skal indgå i alle led, både i det vand vi skal bruge, og i det vand vi har brugt, så vandet kan indgå i vandkredsløbet igen uden at forringe det næste led

Skabe en by, der er mere robust over for byudvikling, fremtidig befolkningsvækst og klimaforandringer

BÆREDYGTIG VANDFORVALTNING – FN'S VERDENSMÅL



Sikre at alle har adgang til rent vand og sanitet, og at dette forvaltes bæredygtigt

- Inden 2030 skal forvaltning af vandressourcer integreres på alle niveauer
- Inden 2020 skal vandrelaterede økosystemer beskyttes og gendannes



Sikre bæredygtigt forbrug og produktionsformer

- Inden 2030 skal der opnås en bæredygtig forvaltning og effektiv udnyttelse af naturressourcer
- Inden 2020 skal der opnås en miljømæssig forsvarlig håndtering af kemikalier og affald, og deres udledning i vand skal væsentligt reduceres



Handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser

- Styrke modstandskraft og tilpasningsevne til klimarelaterede risici



Bevare og sikre bæredygtigt brug af verdens have og deres ressourcer

- Inden 2025 skal alle former for havforurening forhindres og reduceres væsentligt herunder forurening med næringsstoffer fra landbaserede aktiviteter



Beskytte, genoprette og støtte bæredygtigt brug af økosystemer på land

- Inden 2020 sikre bevarelse, genoprettelse og bæredygtigt brug af økosystemer på land og i ferskvand

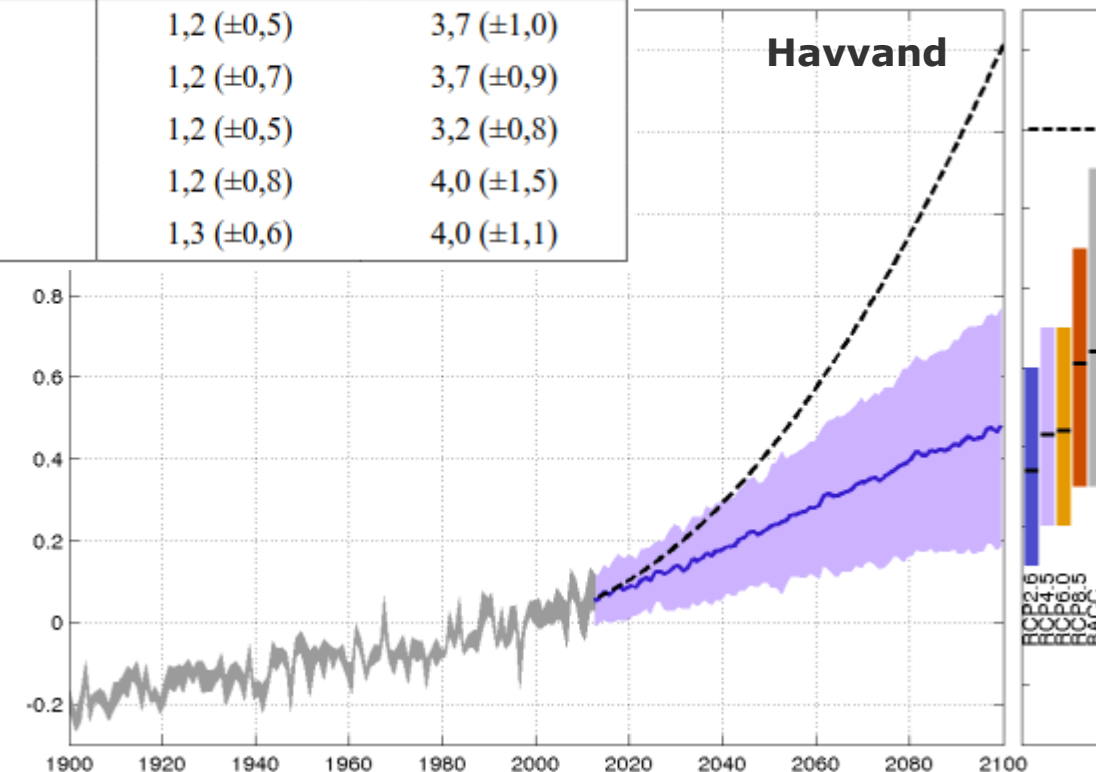
KLIMAPÅVIRKNINGER

Kilde: DMI Fremtidige klimaforandringer i Danmark, 2014

- Mere nedbør årligt og om vinteren
- Mindre nedbør om sommeren
- Stigende havvandstande
- Øgede temperaturer
- Mere ekstremt vejr med kraftigere regnhændelser og øgede stormfloder
- Større årstidsvariationer

Nedbør [%]	RCP2.6	RCP8.5
Årlig	1,6 (± 4,6)	6,9 (± 6,1)
Vinter	3,1 (± 7,9)	18,0 (± 12,0)
Forår	3,7 (± 11,1)	10,7 (± 12,6)
Sommer	-0,5 (± 9,6)	-16,6 (± 21,0)
Efterår	0,8 (± 7,2)	10,2 (± 10,9)

Temperatur [°C]	RCP2.6	RCP8.5
Årlig	1,2 (±0,5)	3,7 (±1,0)
Vinter	1,2 (±0,7)	3,7 (±0,9)
Forår	1,2 (±0,5)	3,2 (±0,8)
Sommer	1,2 (±0,8)	4,0 (±1,5)
Efterår	1,3 (±0,6)	4,0 (±1,1)



KLIMAETS PÅVIRKNING AF VANDKREDSLØBET - ET UDPLUK



Mere vand på terræn

- Fra øget nedbør
- Fra øget grundvandsstand
- Fra stigende havvand



Øget forbrug om sommeren

- Varme øger vandforbruget
- Brug af sekundavand



Større grundvandsdannelse

- Større nedsivning fra LAR-anlæg
- Højere grundvandsstand
- Større oppumpning om sommeren



Større pres på afløbssystem

- Mere regnvand og indsivende grundvand
- Højere havvandsstand reducerer udledningskapacitet
- Separering af kloaksystem



Anden vandbehandling

- Vand til anden anvendelse end drikkevand



Større afstrømning i vandløb

- Afledning af regnvand i opland
- Udtørring om sommeren

RAMMER FOR VANDFORVALTNING I DAG

- Vandplanerne udarbejdes af Staten
- Vandforvaltning samlet hos kommunerne
- Lovgivning opsplittet på de enkelte dele af vandkredsløbet
- Kommuner udarbejder sektorplaner – ikke en samlet vandforvaltningsplan
- Mange interessenter og parter

Lovgivning:

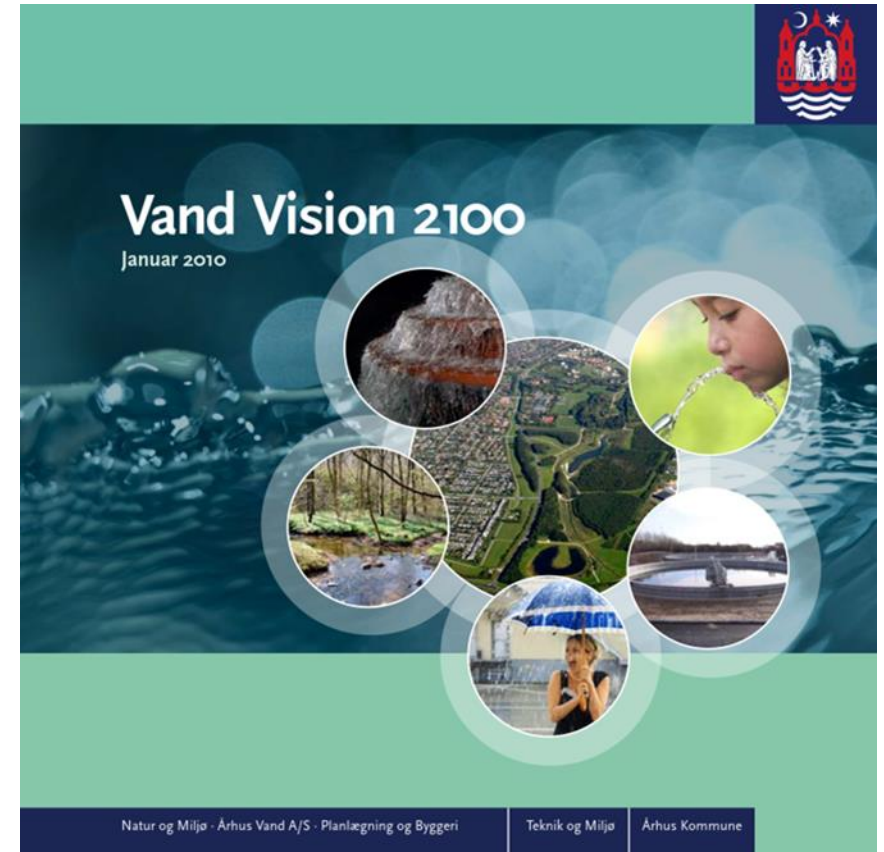
- Vandløbslov
- Miljøbeskyttelseslov
- Lov om vandforsyning
- Spildevandsbekendtgørelse
- Lov om kystbeskyttelse

Planer:

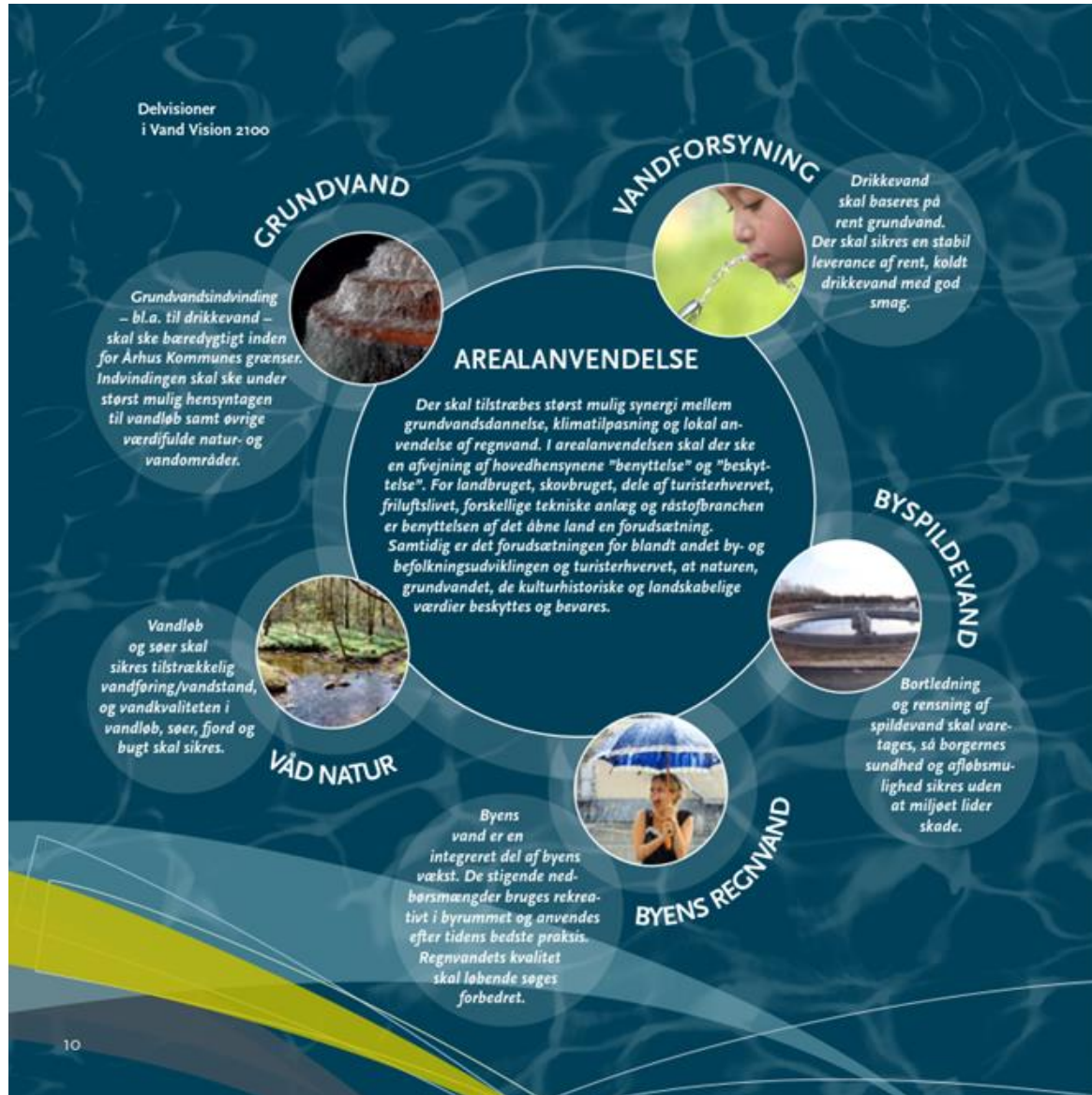
- Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse
- Vandforsyningsplan
- Spildevandsplan
- Kommuneplan og lokalplaner inkl. Klimatilpasning i forhold til regn og kyst.

EKSEMPEL: AARHUS KOMMUNE VAND VISION 2100

- Målet er at opnå bæredygtig udnyttelse af hele vandkredsløbet
- Skabe grundlaget for en samlet og mere homogen indsats i en opsplittet lovgivning og planlægning
- Der skal foretages bevidste prioriteringer (til- og fravalg) inden for den del af vandkredsløbet, som vi med menneskeskabte påvirkninger har mulighed for at regulere
- Et forslag til en fælles og langsigtet overligger i forhold til sektorplanlægningen inden for vandkredsløbet



EKSEMPEL: AARHUS KOMMUNE VAND VISION 2100



Seks delvisioner med tilhørende strategier for:

- Grundvand
- Vandforsyning
- Byspildevand
- Byens regnvand
- Vådnatur
- Arealanvendelse

Strategierne skal bruges til at afveje fordele og ulemper, når der skal vælges og prioriteres mellem modsatrettede muligheder og interesser

EKSEMPEL FRA NEW YORK: INTEGRERET VANDFORVALTNINGSPLAN

Formål:

Udarbejde en integreret vandforvaltningsplan, der kan give maksimale synergieffekter ved reduktion af vand- og energiforbrug, robusthed over for klimaændringer og nyttiggørelse af ressourcer fra spildevand og regnvand inklusive økonomiske investeringer.

4-årigt projektforløb

Indhold:

Task 1: Prognose for vandforbrug og flow

Task 2: Vandbesparelser

Task 3: Katalog med demonstrationsprojekter

Task 4: Overvågning af genbrug af vand

Task 5: Opsamling og anvendelse af regnvand

Task 6: Integreret vandforvaltningsplan

Task 7: Inddragelse af offentligheden

EKSEMPEL FRA GLADSAXE: TERRÆNNÆRT VAND

Årsager til øget grundvandsstand:

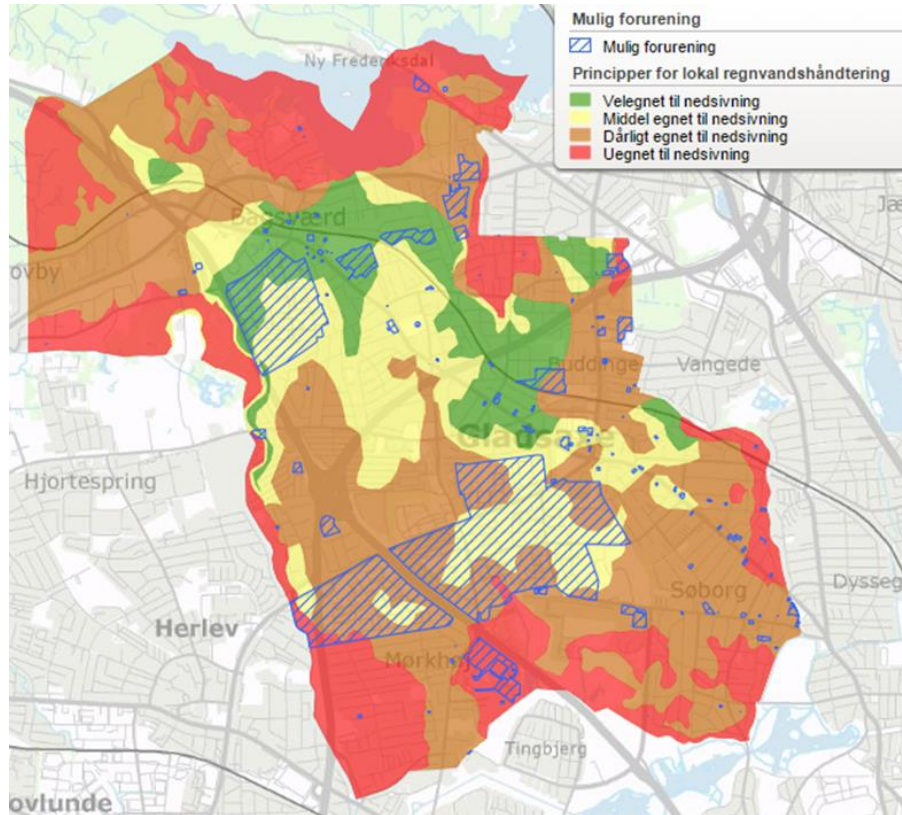
- Klimaændringer med mere nedbør
- Øget nedsivning via LAR-anlæg
- Renovering af kloakker
- Reduceret vandindvinding

Konsekvenser:

- Vand på terræn
- Øget tilstrømning til vandløb/søer
- Begrænset mulighed for yderligere nedsivning
- Mobilisering af forureninger
- Påvirkning af bygninger



EKSEMPEL FRA GLADSAXE: NEDSIVNING AF REGNVAND ADMINISTRATIONSGRUNDLAG



- Baseret på analyse af:
 - Det øverste grundvandsspejls beliggenhed
 - Kapaciteten i forskellige geologiske aflejringer
 - Jord- og grundvandsforureninger
 - Grundvandsmagasinet's sårbarhed
- Retningslinjer:
 - Minimum 3 m ned til første vandspejl
 - Ikke mere end 5 m ler ned til egnet magasin
 - Jord og grundvandsforureninger kan ikke mobiliseres
 - Hvilken type vand, der må nedsives hvorhenne
 - Nedsivning af salt vejvand eller ej – magasinets tålegrænse

EKSEMPEL KOKKEDAL

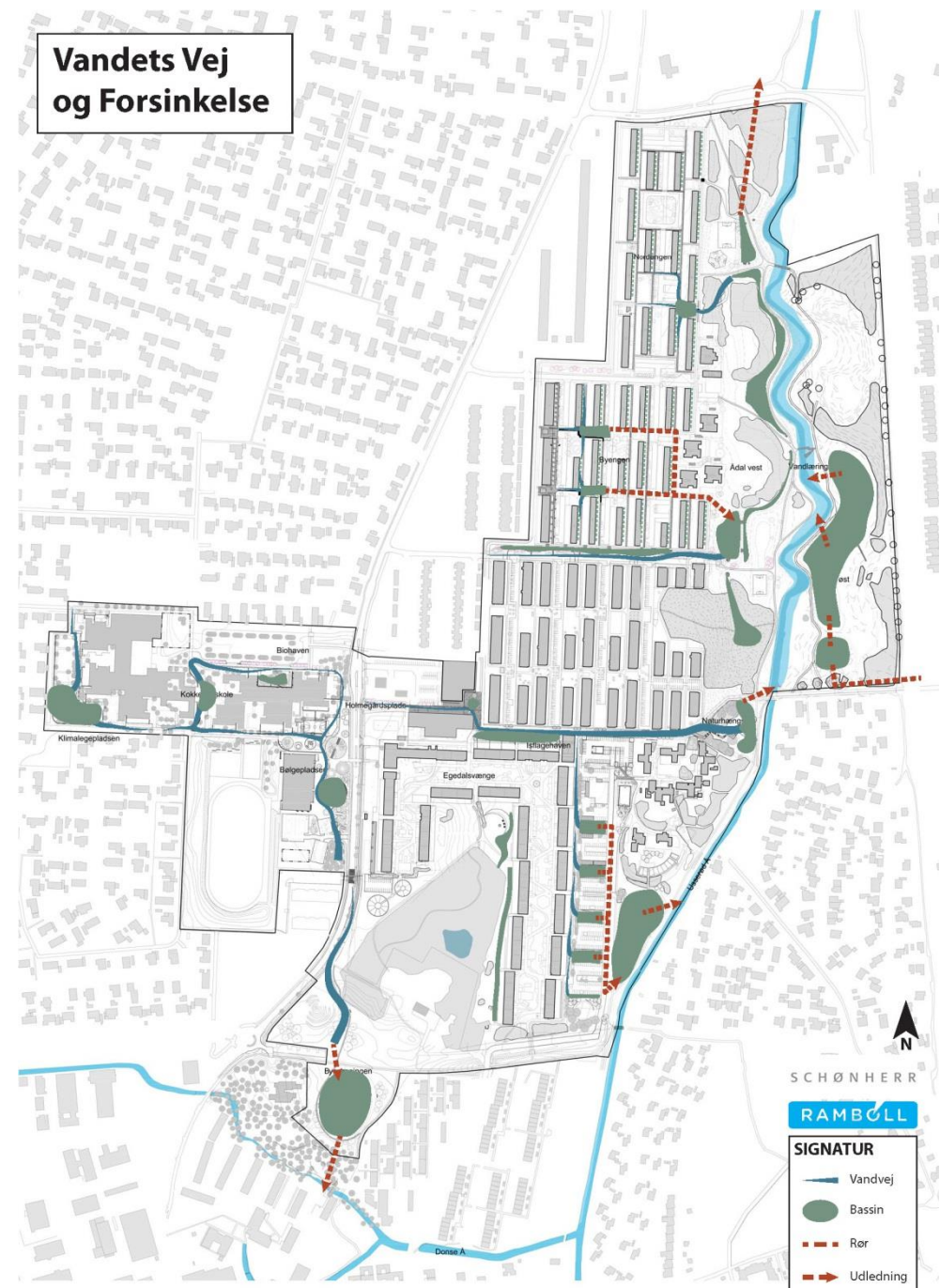
Udfordring:

Oversvømmelser og en tiltrængt byfornyelse af offentlige arealer i Kokkedal

Løsning:

En forbedret bymæssig kvalitet, samtidig med at det naturlige hydrologiske kredsløb genskabes i ådalen

Aktivering af områdets åbne rum, samt at benytte regnvandstekniske løsninger som et rekreativt element gennem dobbeltanvendelse



EKSEMPLER



Ådalen



Isflagehaven



Bølgepladsen



Vejen

HELHEDSORIENTERET VANDFORVALTNING I FREMTIDEN

- Helhedsorienteret vandforvaltning er komplekst
- Det kræver samarbejde på tværs internt i kommuner, mellem kommuner og mellem mange forskellige øvrige parter og interesser som forsyninger, borgere, virksomheder, landbrug.
- Langsigtet planlægning og prioriteringer er nødvendigt blandt andet ud fra en risikobaseret tilgang. Vi planlægger for anlæg med levetider på op til 70-100 år.
- Vandforvaltningen skal være robust, så den kan imødegå fremtidige klimaændringer og vores byers/landskabs udvikling.
- En opsplittet lovgivning og planlægning gør helhedsorienteret vandforvaltning vanskelig. Hvordan håndteres modsatrettede interesser, og hvem prioriterer mellem de forskellige dele af vandkredsløbet?



HVOR STÅR VI I FORHOLD TIL FREMTIDEN?

- Vandplanerne tænker hele vandkredsløbet rundt, men skal hver kommune lave en integreret vandplan for håndtering af vandet i kommunen, så der er taget stilling til de dilemmaer og prioriteringer, der dukker op?
- I øjeblikket planlægger vi med klimaændringer og skaber robusthed, men hvordan ser vores byer/landskab egentlig ud om 50 år? Hvordan får vi det tænkt ind i vandforvaltningen?
- Har vi data og viden til at forvalte vandkredsløbet helhedsorienteret?
- Helhedsorienteret vandforvaltning indebærer svar på følgende 3 spørgsmål – kan det implementeres i forvaltningen/samfundet:
 - Hvordan vil min beslutning/handling påvirke andres adgang til vand eller deres fordele ved at bruge vand?
 - Vil min beslutning/handling resultere i den mest effektive brug af de tilgængelige økonomiske og vandmæssige ressourcer?
 - Hvordan vil min beslutning/handling påvirke funktionen af de naturlige økosystemer?

SPØRGSMÅL?

Marianne Marcher Juhl

Afdelingsleder for Klimatilpasningsprojekter og –planlægning

Mail: MBMJ@ramboll.dk

Tlf: 5161 6428

