



Varslingssystem i Gudenå

Kåre Bjerre, Skanderborg Forsyning

Bjarke Horst Jensen, Hedensted Kommune

Hanne Wind-Larsen, Randers Kommune



Klimasamarbejde i Gudenåen 2017-22.

Coast to Coast er et klimatilpasningsprojekt, hvor Region Midt, 7 kommuner og ét forsyningselskab samarbejder

- om en fælles hydrologisk vandløbsmodel,
- kortlægger arealanvendelsen, samt
- en varslingsmodel.

Kortlægningen skal give en fælles forståelse for konsekvenserne af klimaforandringerne i oplandet.

Udviklingsarbejdet skal munde ud i en webportal, som forudsiger Gudenåens vandstand på lokalt niveau.

Projektet vil skabe en fælles forståelse for en aftale om en finansieringsmodel for efterfølgende klimaprojekter i Gudenåen.

Klima projektet i Gudenå har et budget på ca. 6 mio. kr.



midt
regionmidtjylland



Silkeborg Kommune



Randers Kommune

HORSSENS KOMMUNE



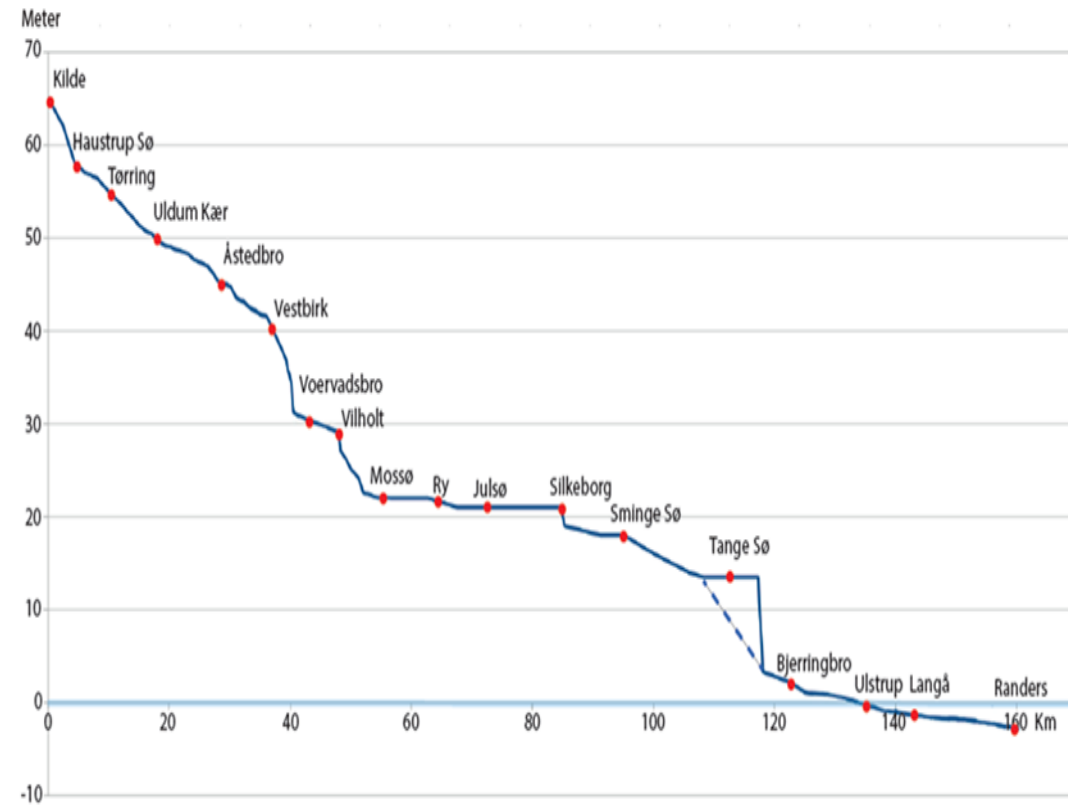
VIBORG
KOMMUNE



C2C
Coast to Coast
Climate Challenge



Gudenåen med opland





Fase 1, 2 og 3 i perioden 2017-2018, 2019-2020 og 2021-2022

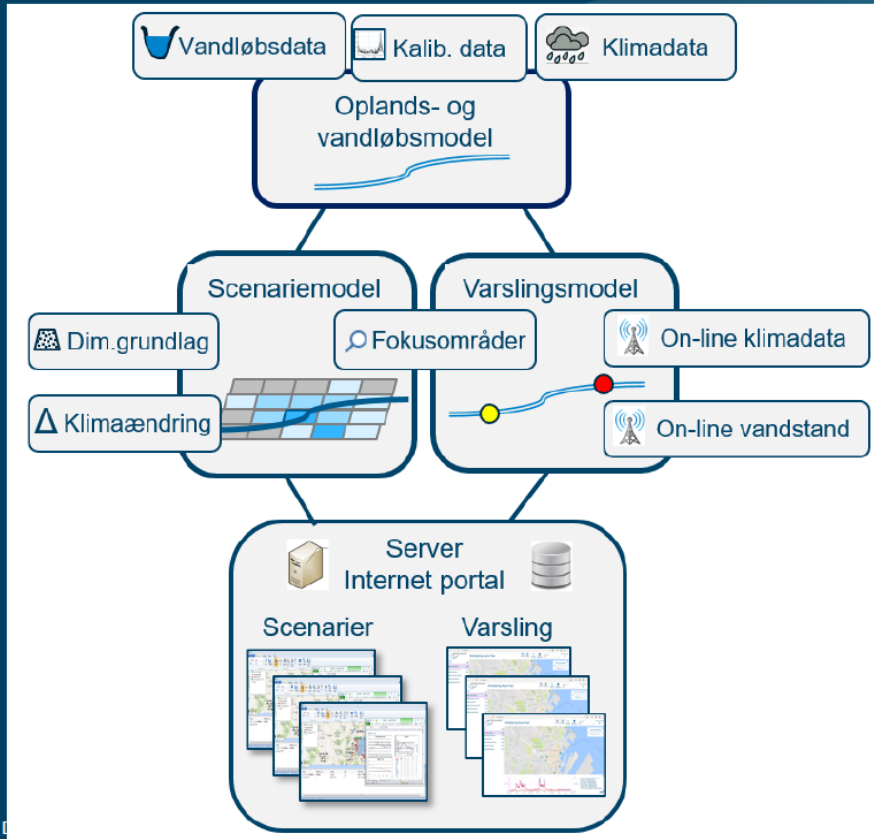
- Fase 1 Opsamling af data til brug for vandløbsmodellen og DHI's levering
- Fase 2 Opsætning af model, Kommissorium - Fælles vision for håndtering af vandet i Gudenå, inddragelse af Gudenåkomiteen følgegruppe og Interessent - og Borgerinddragelse, hvem skal inddrages?
- Fase 3 Udmøntning og inddragelse af interessenter

Arbejdsgrupper med teknikere i fase 2:

- Konsekvensvurdering af den hydrologiske model
- Oplæg til visioner for håndtering af vand i tværkommunalt regi
- Borgerinddragelse
- Udarbejde forslag til handlinger på baggrund af vision og anbefalinger
- Udvikle manual for den fremtidige drift af modellen
- Forslag til tværgående klimaprojekter



Overordnet projektdiagram



Fase 1 Vandløbsmodel for Gudenå

Del 1 : Opstilling og kalibrering af Gudenå model

Del 2 : Indbyg vandløbsmodel i Gudenå CC scenariemodel og varslingsmodel

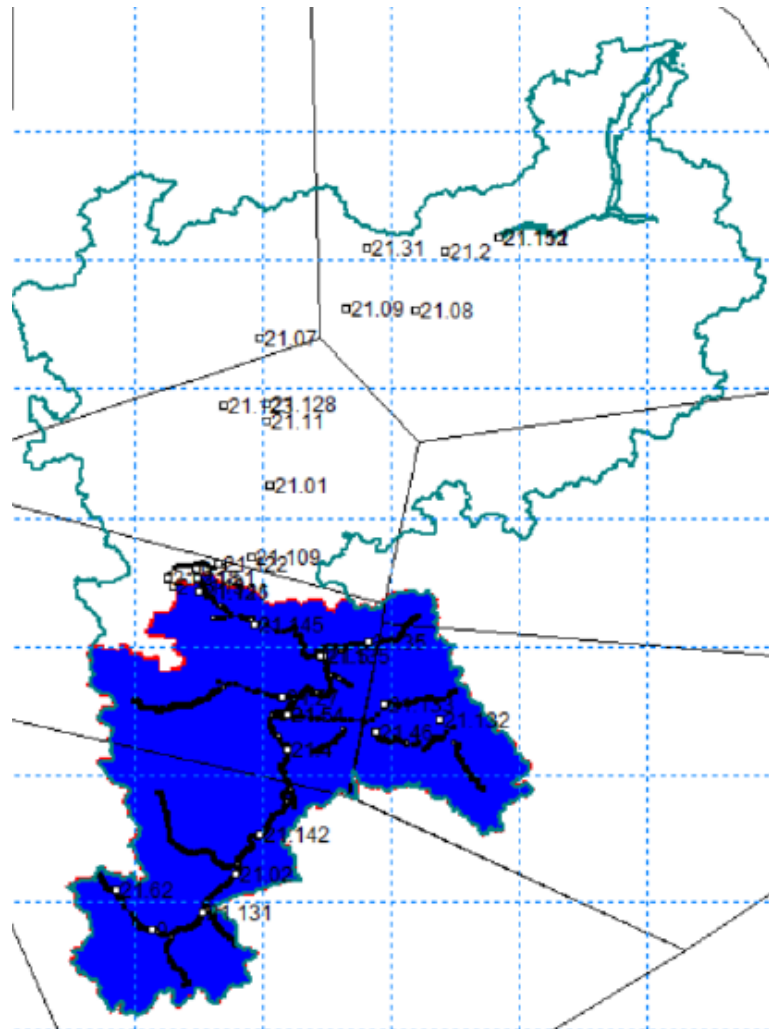
Del 3 : Internet portal og driftssystem



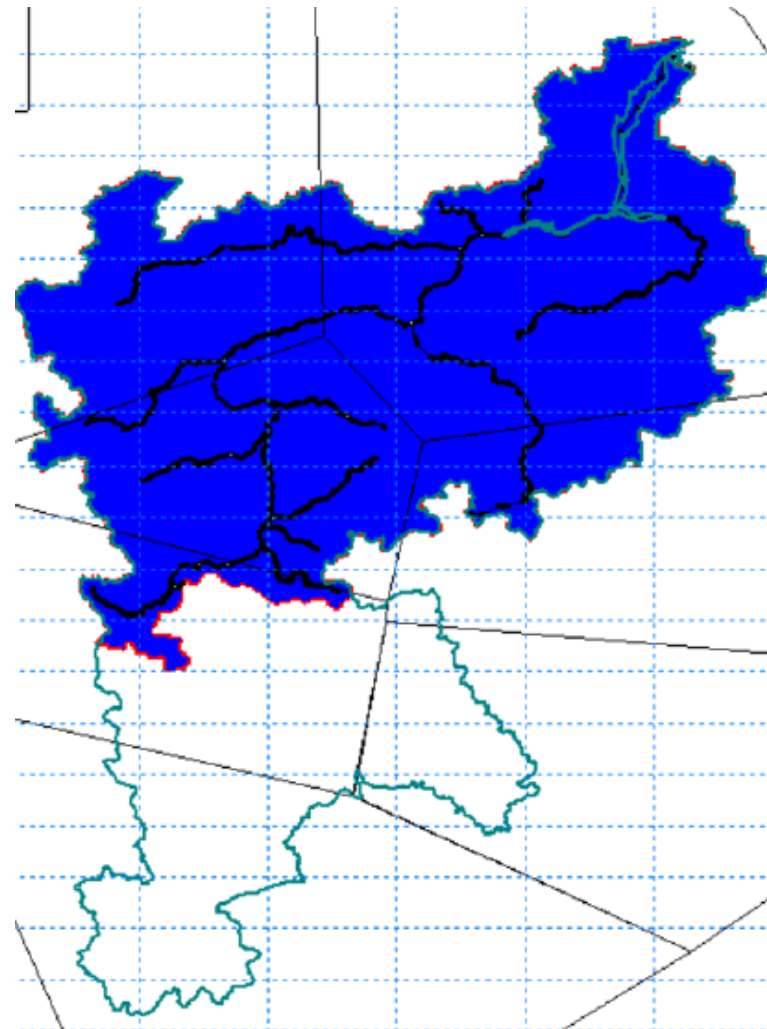


Oplandsmodel for Gudenå

Opstrømsmodel

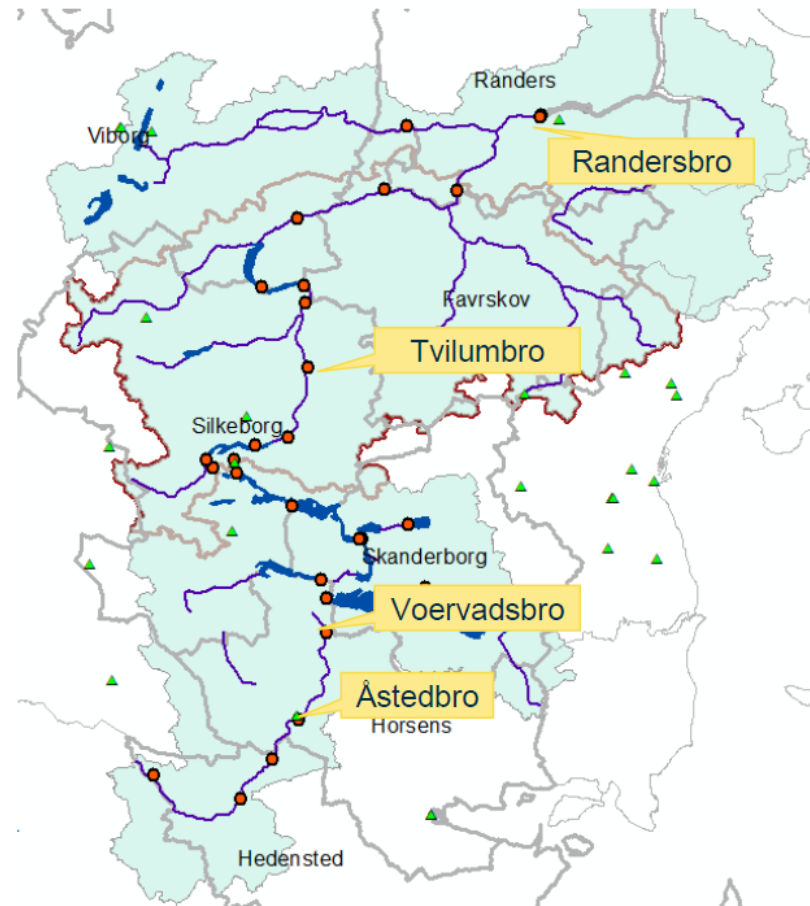


Nedstrømsmodel





Vandføringsdata til brug for kalibreringen



Randersbro (2600 km²)

- 1990-2017 (28 år)

Tvilumbro (1282 km²)

- 1917-2016 (100 år)

Voervadsbro (377 km²)

- 1976-2017 (42 år)

Åstedbro (185 km²)

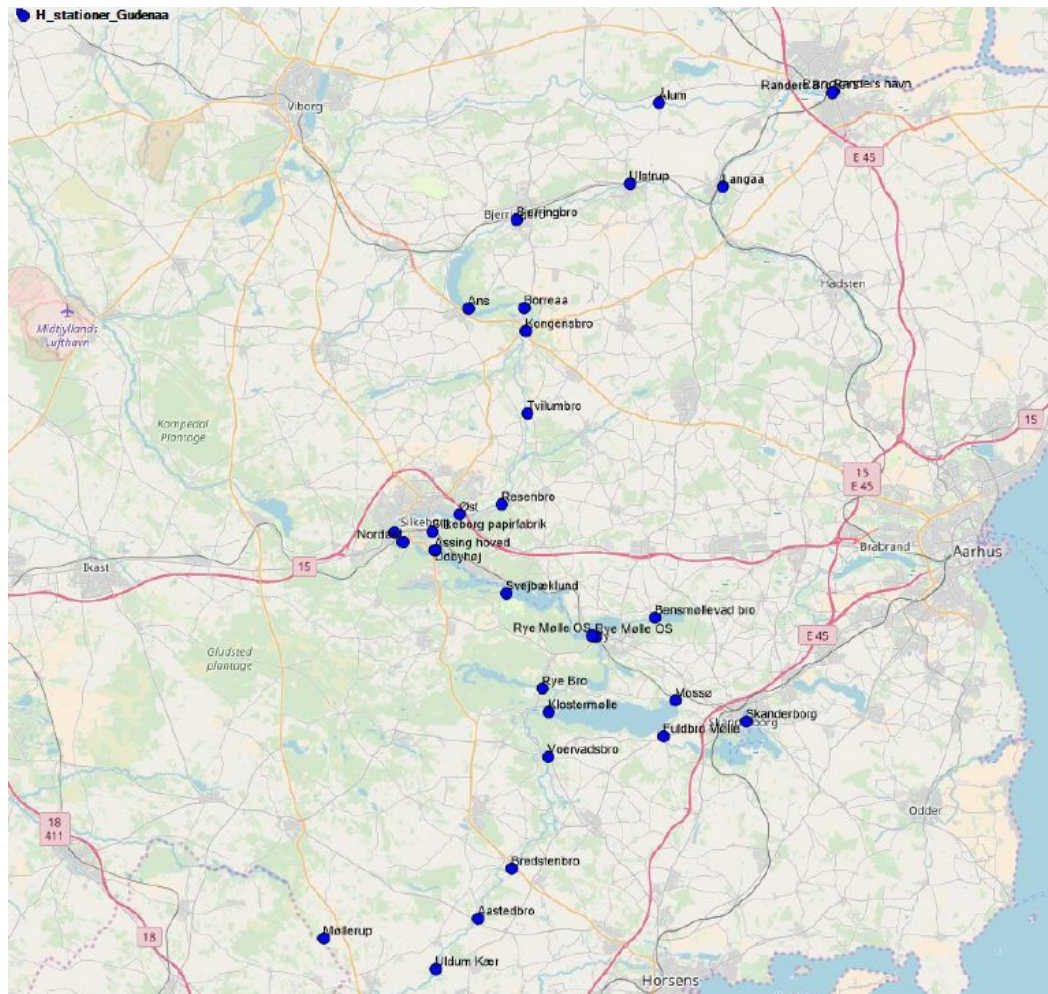
- 1918-2017 (100 år)



© DHI



Vandstandsdata



Station	Vandloeb	Sted
21.62	Gudenaa	Møllerup
21.131	Gudenaa	Uldum Kær
21.02	Gudenaa	Aastedbro
21.142	Gudenaa	Bredstenbro
21.4	Gudenaa	Voervadsbro
21.54	Gudenaa	Klostermølle
21.27	Salten Aa	Rye Bro
21.46	Taaning Aa	Fuldbrø Mølle
21.133	Illerup Aa	Mossø
21.132	Skanderborg Sø	Skanderborg
21.5	Gudenaa	Rye Mølle OS
21.135	Gudenaa	Rye Mølle OS
21.35	Knudaa	Bensmølle vad bro
21.145	Julsø	Svejbæklund
21.121	Brassø	Assing hoved
21.119	Ørnsø	Nordøst
21.51	Gudenaa	Silkeborg papirfabrik
21.118	Silkeborg Langsø	Vest
21.122	Silkeborg Langsø	Øst
21.109	Gudenaa	Resenbro
21.01	Gudenaa	Tvilumbro
21.11	Gudenaa	Kongensbro
21.128	Gudenaa	Borreaa
21.123	Tange Sø	Ans
21.07	Gudenaa	Bjerringbro
21.09	Gudenaa	Ulstrup
21.08	Gudenaa	Langaa
21.112	Gudenaa	Randers havn
21.151	Gudenaa	Randers Bro
21.116	Randers Fjord	Udbyhøj
21.31	Nørre Å	Ålum





Nedbørsdata

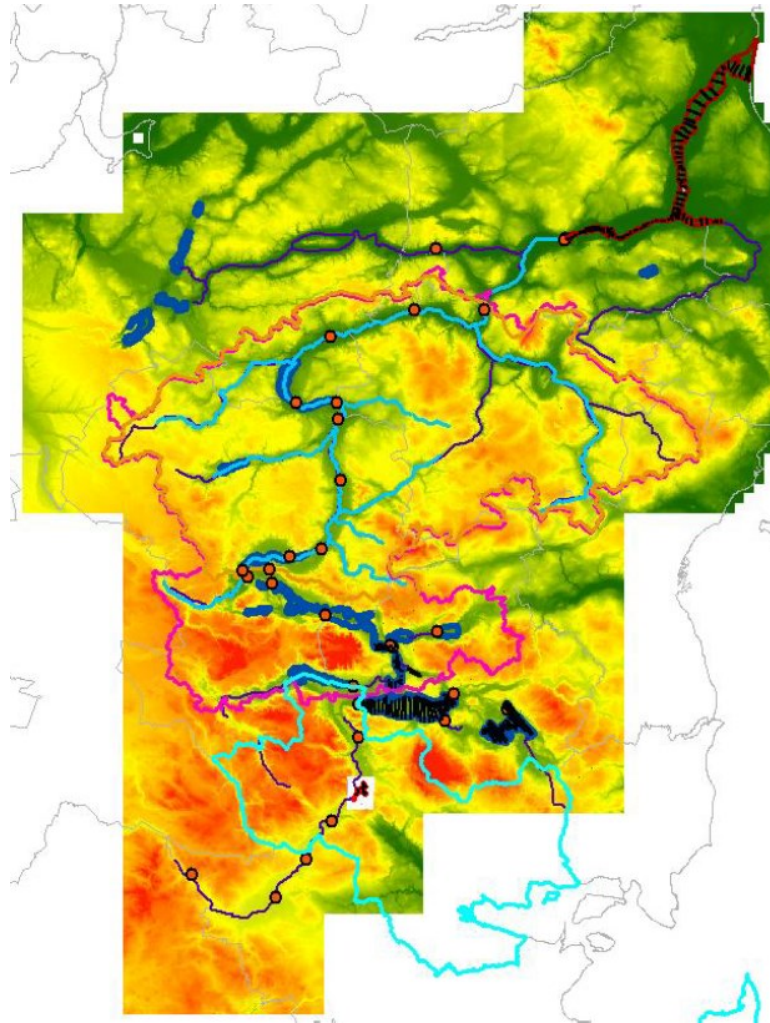


- Oplandsmodel beregner afstrømning til vandløbsnetværket på baggrund af nedbørsinput
- 7 SVK (Spildevandskomitéen) stationer DMI regnmålersystem
- Dataset 2000-2018
- Kortere perioder med udfald udfyldt med nabostationer
- Nedbørsmængde faldende fra sydvest mod nordøst





Terrænmodel



Danmarks Højdemodel (DHM)

- Korrigeret højdedata – frie strømningsveje
- 0,4 x 0,4 m terrænopløsning skaleret til 10 x 10 m
- Fungerer som strømningsvej ved oversvømmelse



Varslingspunkter

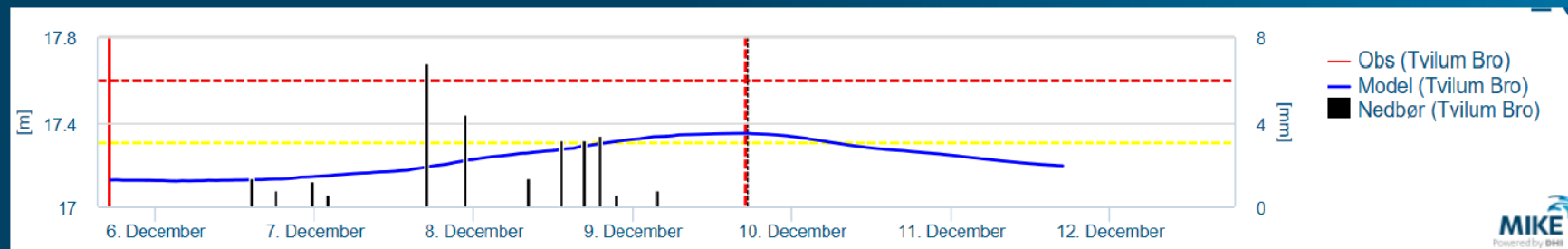
Behov for at fastlægge varslingspunkter

Et varslingspunkt består i lokalitet (X,Y) og koter (m) for "forhøjet" og "væsentlig forhøjet" vandstand

Varslingspunkter :

- 1) Viser med farvekode på varslingssiden
- 2) Detaljeret tidsserieinformation kan vises for punktet

- Normal vandstand
- Forhøjet vandstand
- Væsentligt forhøjet vandstand





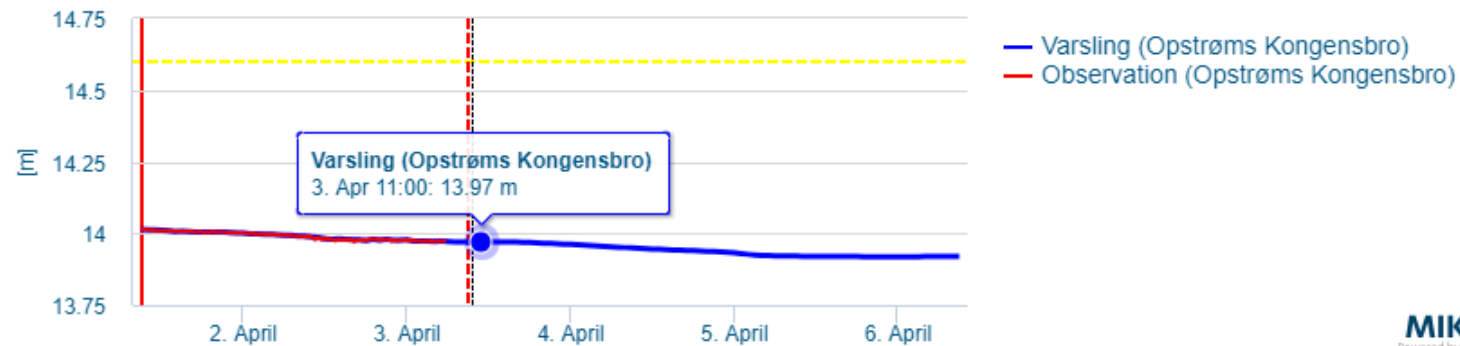
Varslingsmodel

Realtids data

- Vandføring
- Vandstand
- Nedbør

Prognose data

- Nedbør





Varslingsmodel

Varslingspunkter

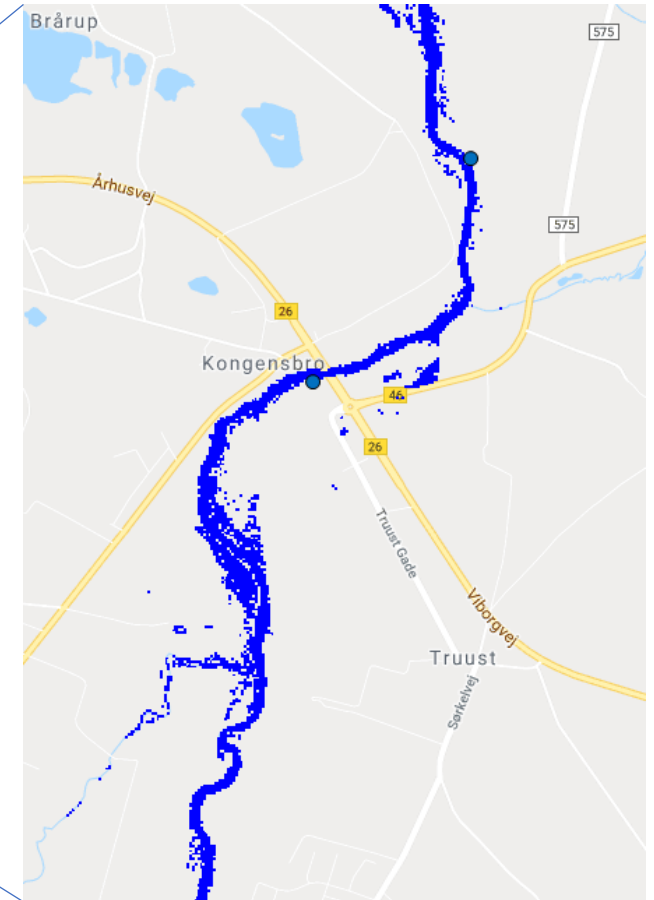
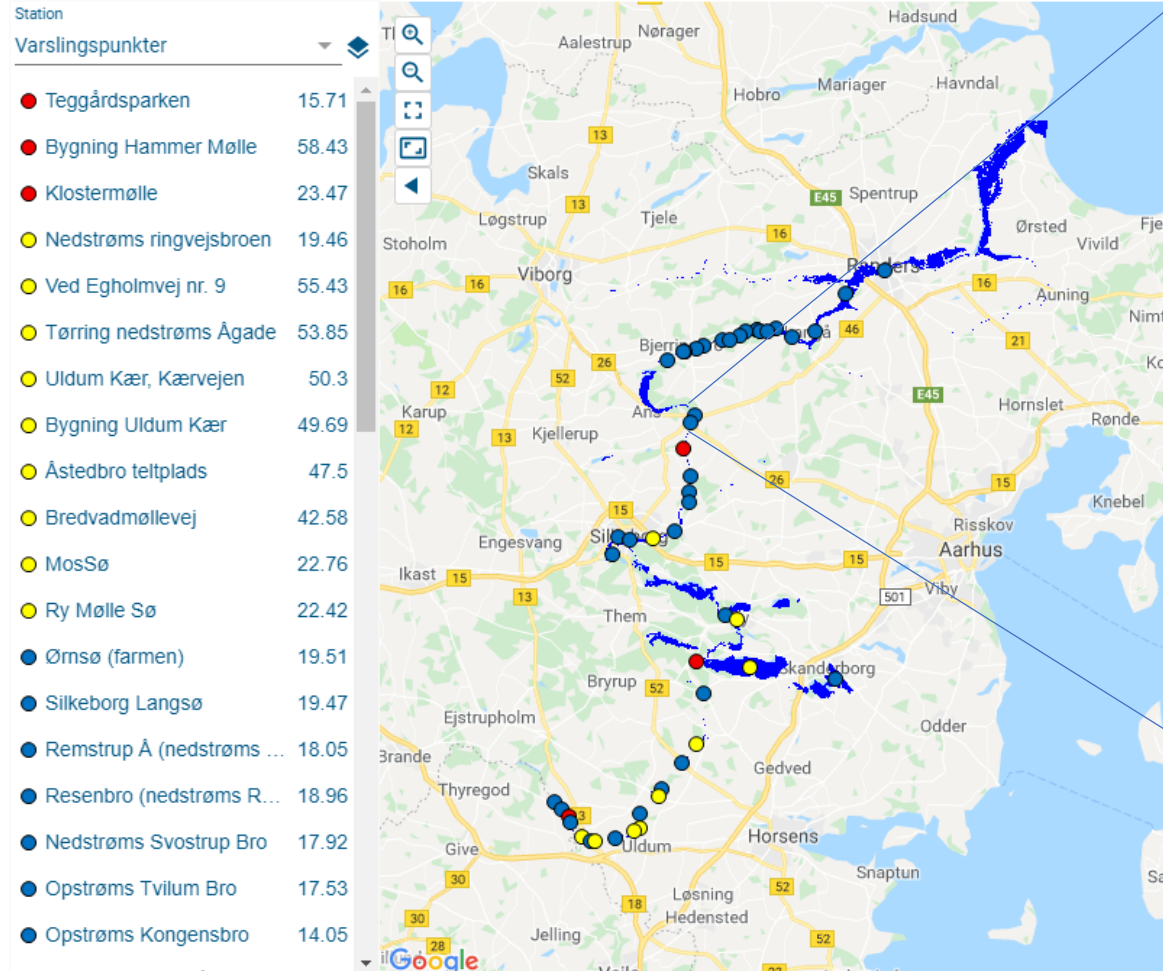
- Rekreativ
- Infrastruktur

Varslingsniveauer

- Blå – gul - rød

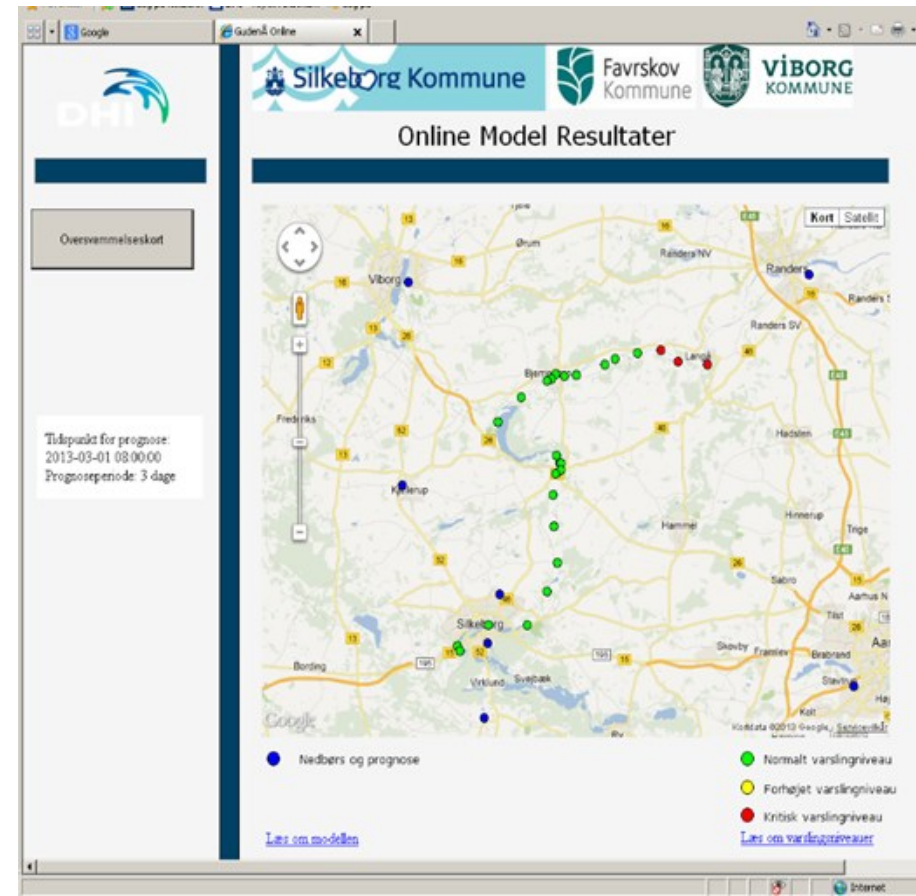
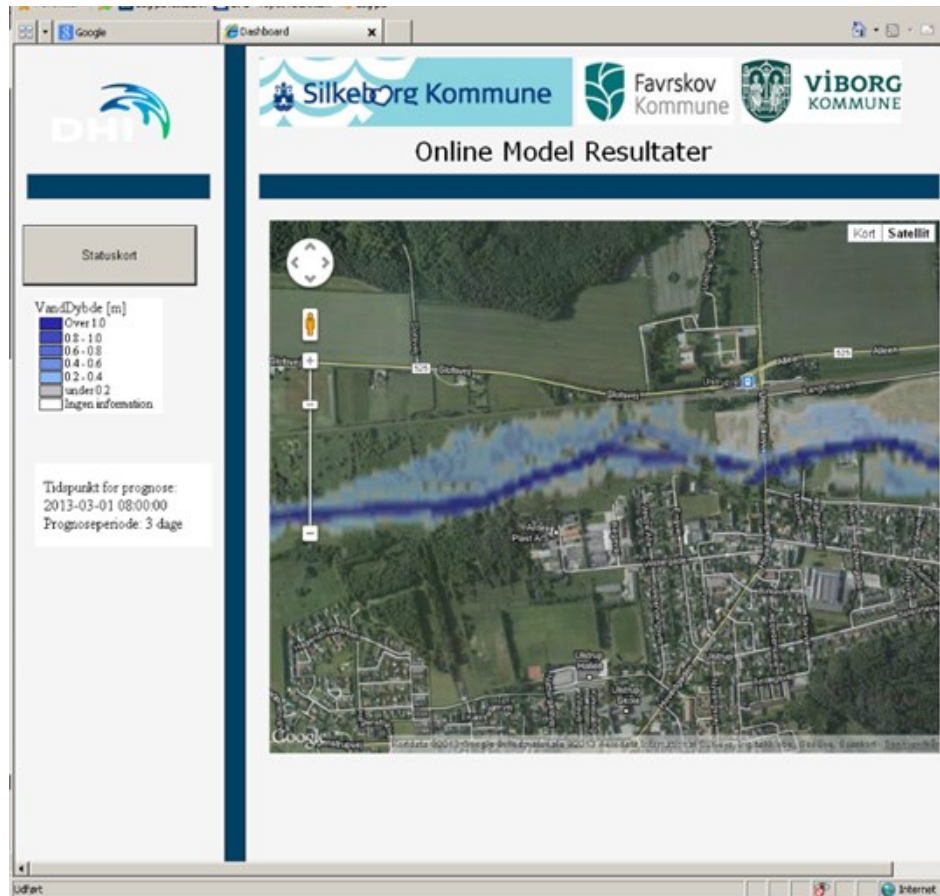


DEMO





Den tidligere models grafik





Til brug for den hydrologiske model beskrives en række scenarier.

Effekten af scenarierne vurderes på oversvømmelseskort der danner grundlag for sandsynlighedskort og risikokort.

- **Søparkering** - midlertidig opmagasinerings i søerne belyses.
- **Grødeskæring** - vandstandssænkningen ved en koordineret ekstraordinær grønnskæring i hele systemet belyses.
- **Uddybning** – fjernelse af sediment på udvalgte strækninger og flaskehalse belyses.
- **Klimafremskrivninger** – udbredelsen af oversvømmelser uden klimatilpasningstiltag ved ekstrem vandføring belyses.
- **Vandparkering** - effekt af forsinkelser ved opmagasinerings på arealer i ådalen belyses.
- **Forskellige tekniske anlæg**, f.eks. parallel løb – hvordan reduceres opstuvningen.
- **Opfyldning** - aflejrings effekt på vandføringen belyses.
- **Forsinket afstrømning fra befæstede arealer** - effekten på vandføringen belyses.

