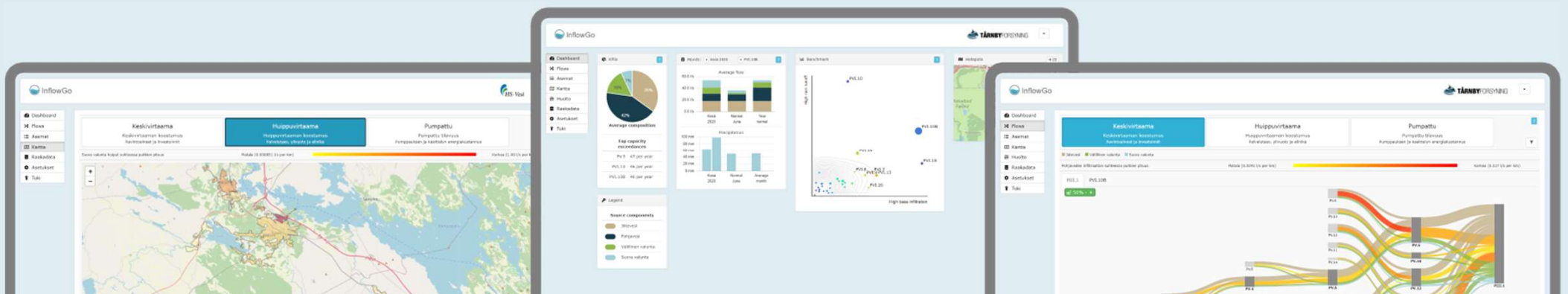
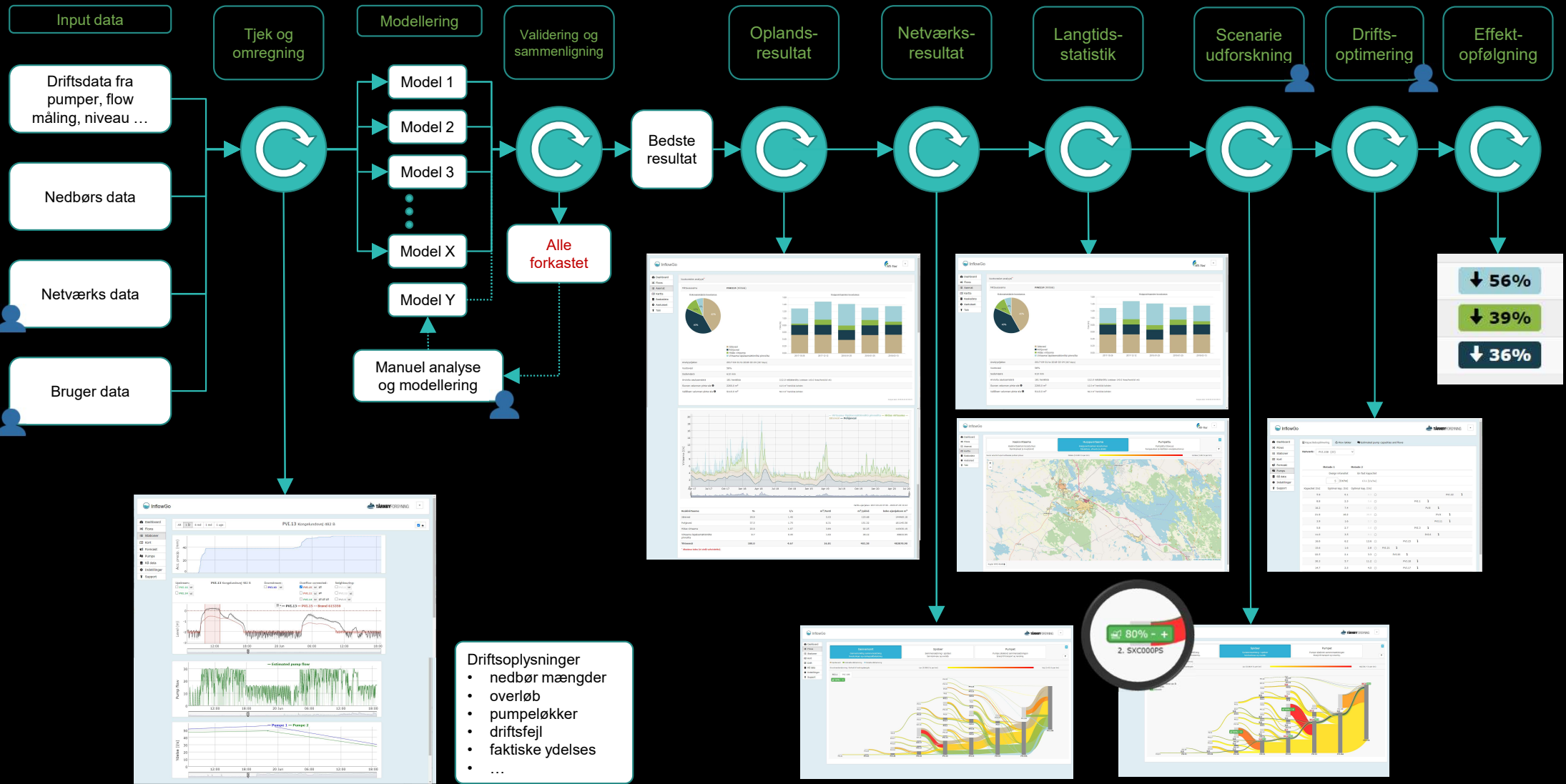


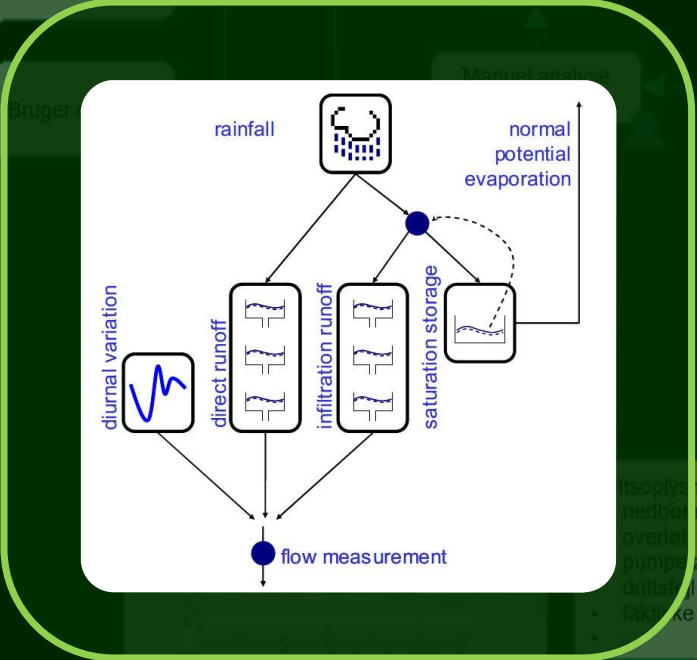
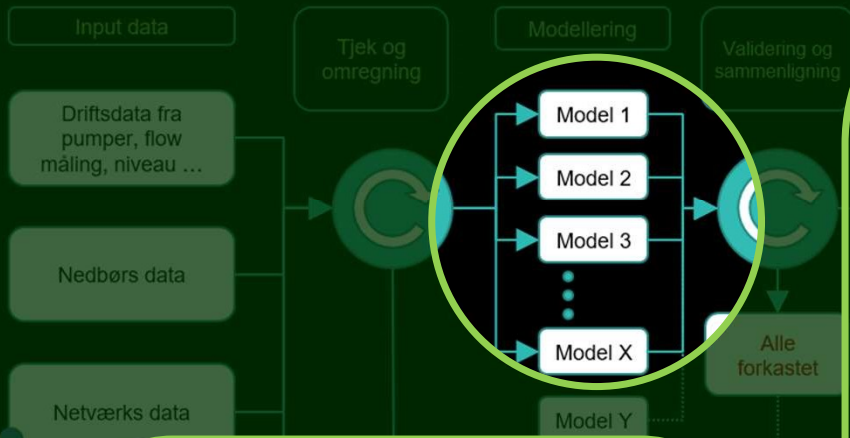
Mere information fra data med kunstig intelligens: konkrete eksempler fra afløbssystemer

Morten Grum  WaterZerv

EVA-Temadag 25. februar 2021

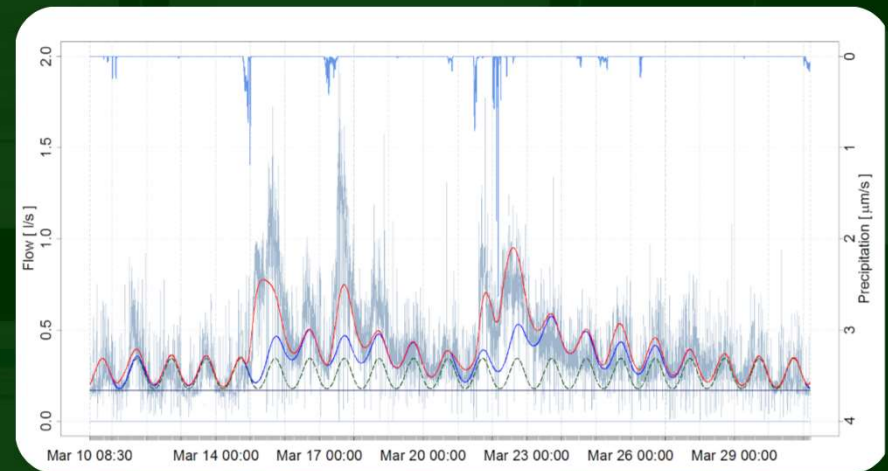




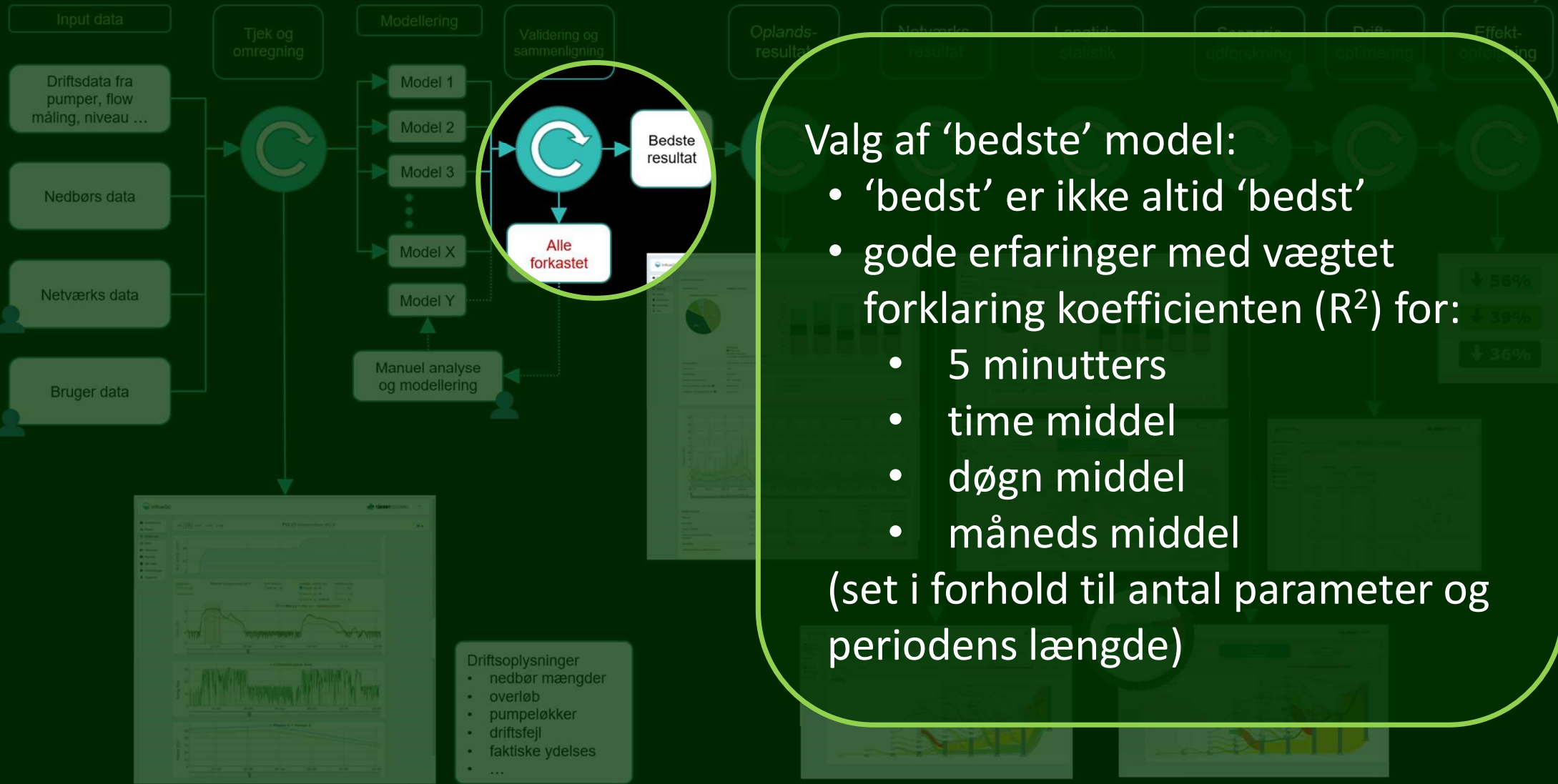


Automatisk tilpasning af modeller til data:

- +20 forskellige model strukturer
- ukendte arealer og tidskonstanter
- optimeringsudfordring: lokale minima
 1. gode start parametre
 2. gode søgning



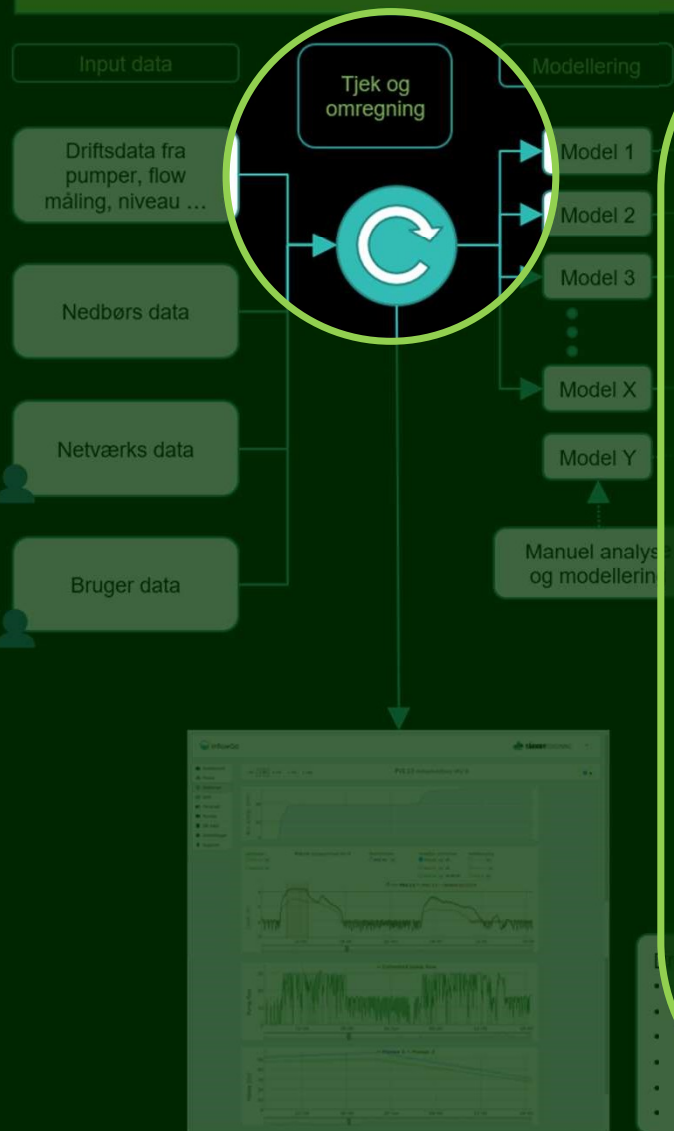
Automatisk



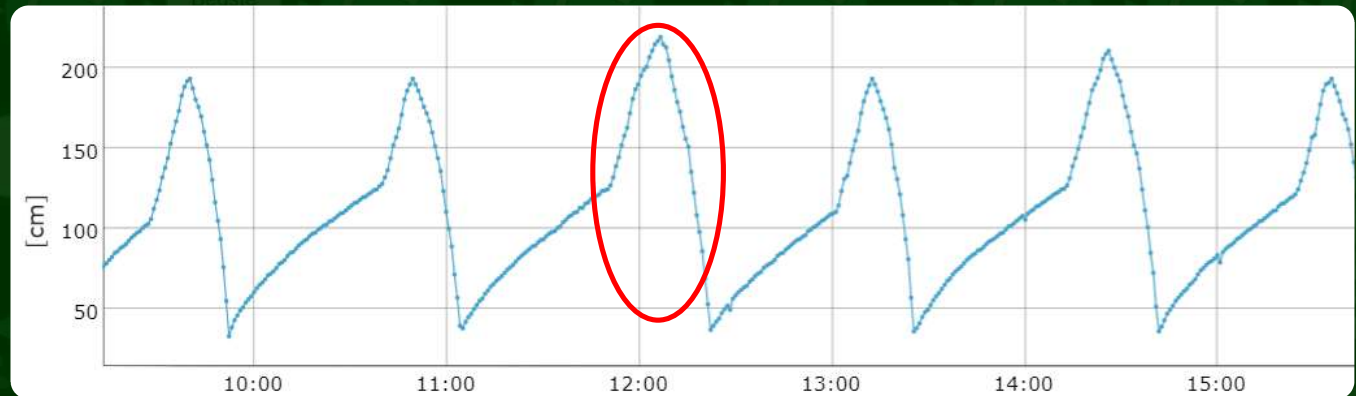
Valg af 'bedste' model:

- 'bedst' er ikke altid 'bedst'
 - gode erfaringer med vægtet forklaring koefficienten (R^2) for:
 - 5 minutters
 - time middel
 - døgn middel
 - måneds middel
- (set i forhold til antal parameter og periodens længde)

Automatisk



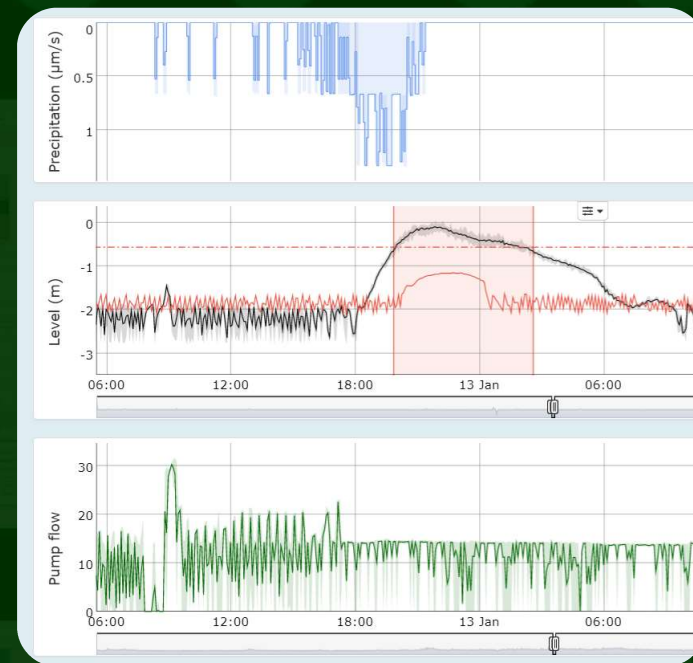
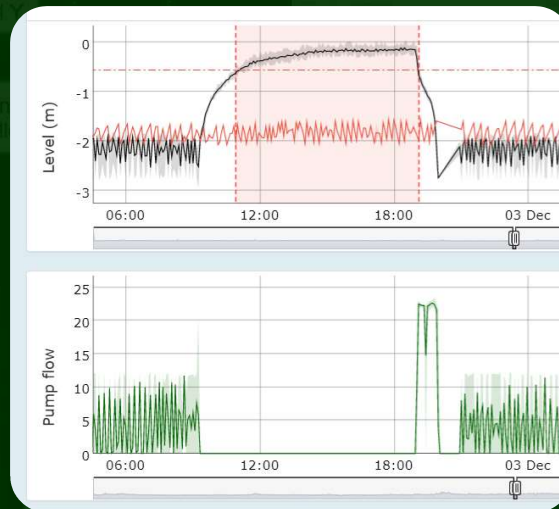
Omregning af pumpedata til tilstrømning:



- To forskellige metoder:
 - vandbalance omkring hver pumpecyklus (regressionsanalyse på tværs af N cyklusser)
 - *deep convolutional neural network* trænet på simuleret data

Statistisk klassifikation af overløbshændelser:

- drift relateret
- regn relateret
- eller kombination

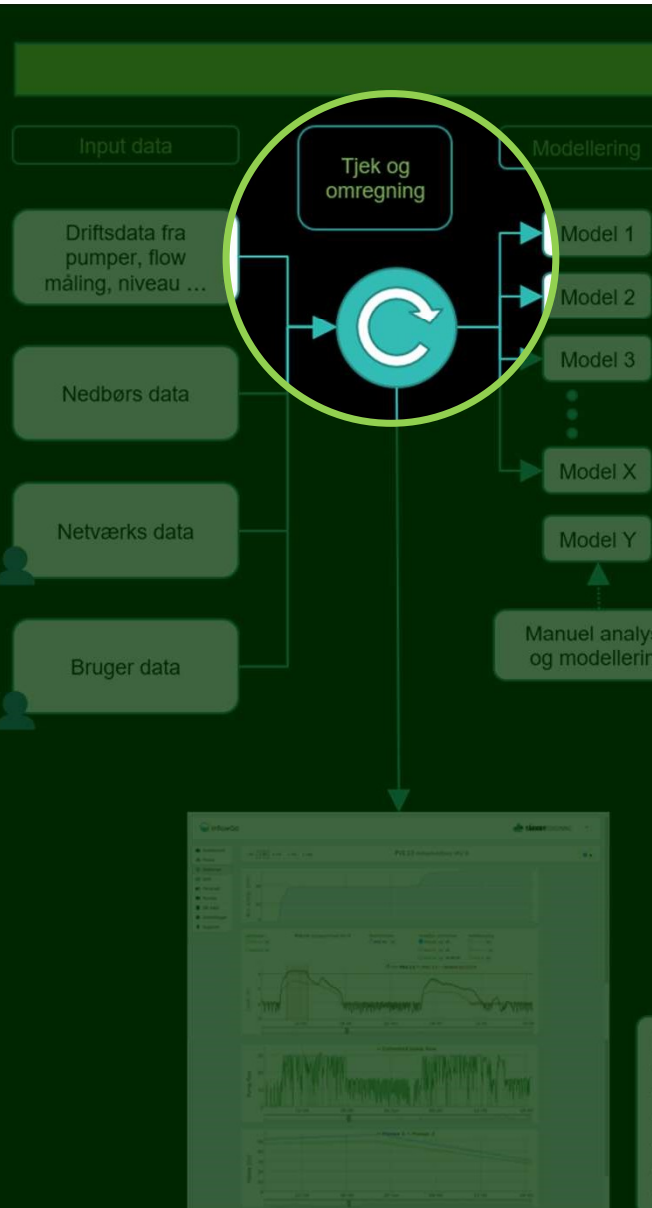


- misregulering
- nedbør mængder
- overløb
- pumperøkker
- driftsfejl
- faktiske ydelses
- ...

↓ 56%

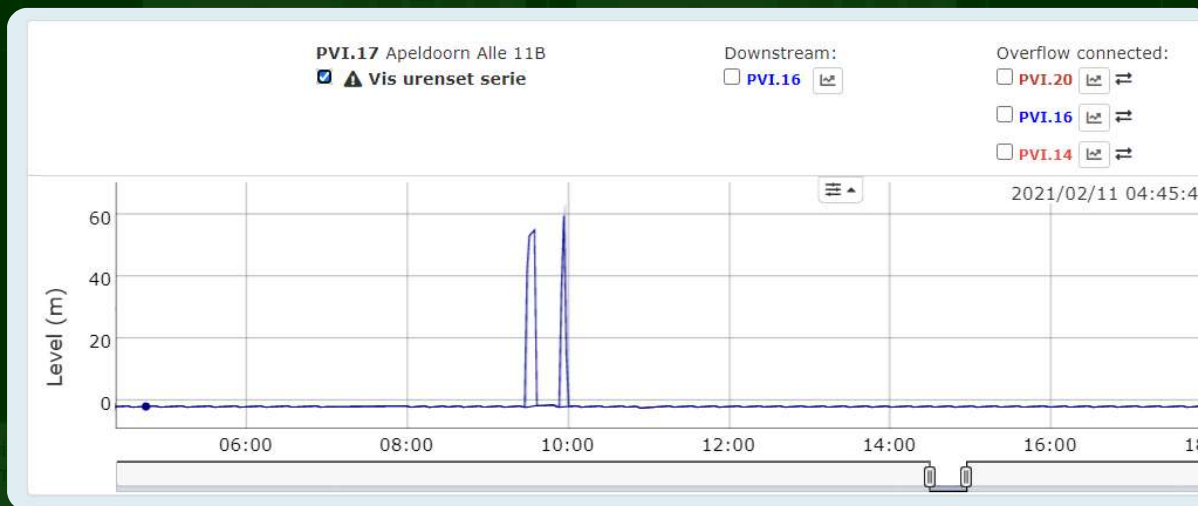
↓ 39%

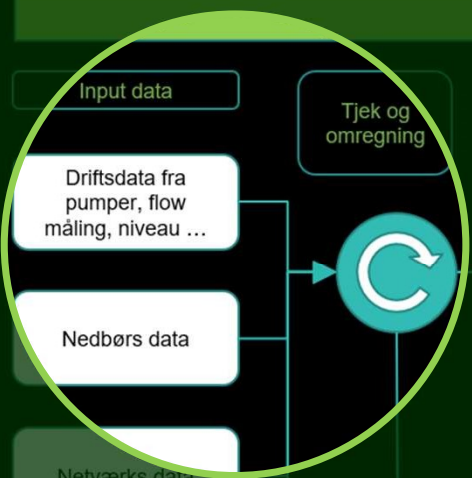
↓ 36%



Data rensning:

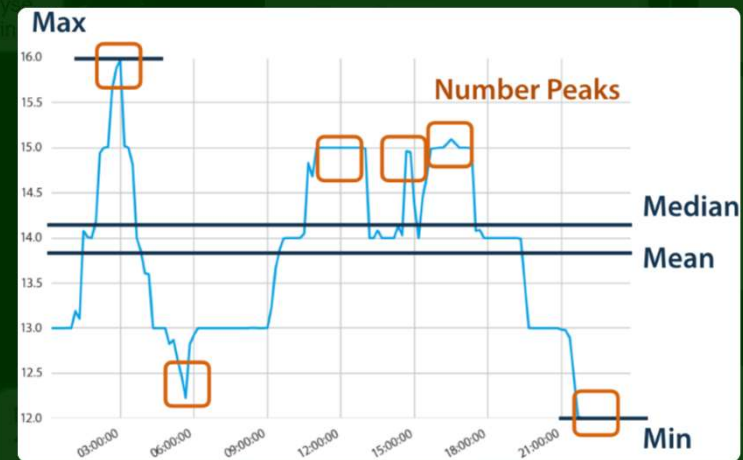
- kombination af metoder:
 1. fjernelse af ekstrem usandsynlige værdier
 2. Long-short term memory model (LSTM)
 3. Median absolute deviation (MAD)





Matching af tidsserier:

- nyt indkommende tag navn
- *feature based* matching (med *tsfresh*)
- AI matching giver prioriteret drop-down liste
- det endelig matching valg er pt. manuelt



afstand mellem de eksisterende serier of den nye



Datadreven klimatilpasning til fælleskloakerede afløbssystemer



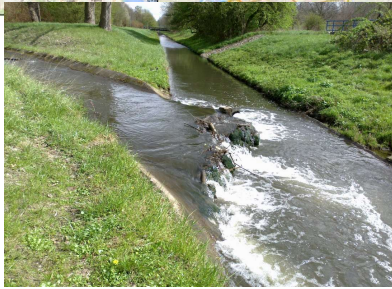
MUDP udviklings-, test og demonstrationsprojekt, 2021 - 2022



Demonstrations case: Bochum



Source: Google Maps



Quelle: City of Philae



Ny viden indenfor
kunstig intelligens

Ny viden indenfor
data assimilering

Eksisterende viden indenfor
hydrologi og hydraulik



Metoder og værktøj til enklere og bedre
beregning af **effekten af forslag til
klimatilpasning**
(og opfølgning på de faktiske opnået effekt)



Neurale netværk med **både fysisk viden og data**

... men mere om det projekt de kommende 2 år



MUDP udviklings-, test og
demonstrationsprojekt, 2021 - 2022



