

Fakta om udledninger af spildevand og om betydningen heraf for badevandskvalitet og vandmiljø

Michael R. Rasmussen

Professor, MSO

Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD)



BUILD
AALBORG UNIVERSITET

Kilder til miljøpåvirkning

Diffuse kilder:

Natur
Landbrug
Atmosfæren
Regnvand

Punkt kilder:

Renset spildevand
Spredt bebyggelse
Regnvand
Overløb
Planlagte udledninger



Lidt tal på overløb

Ca 4.500 Overløb

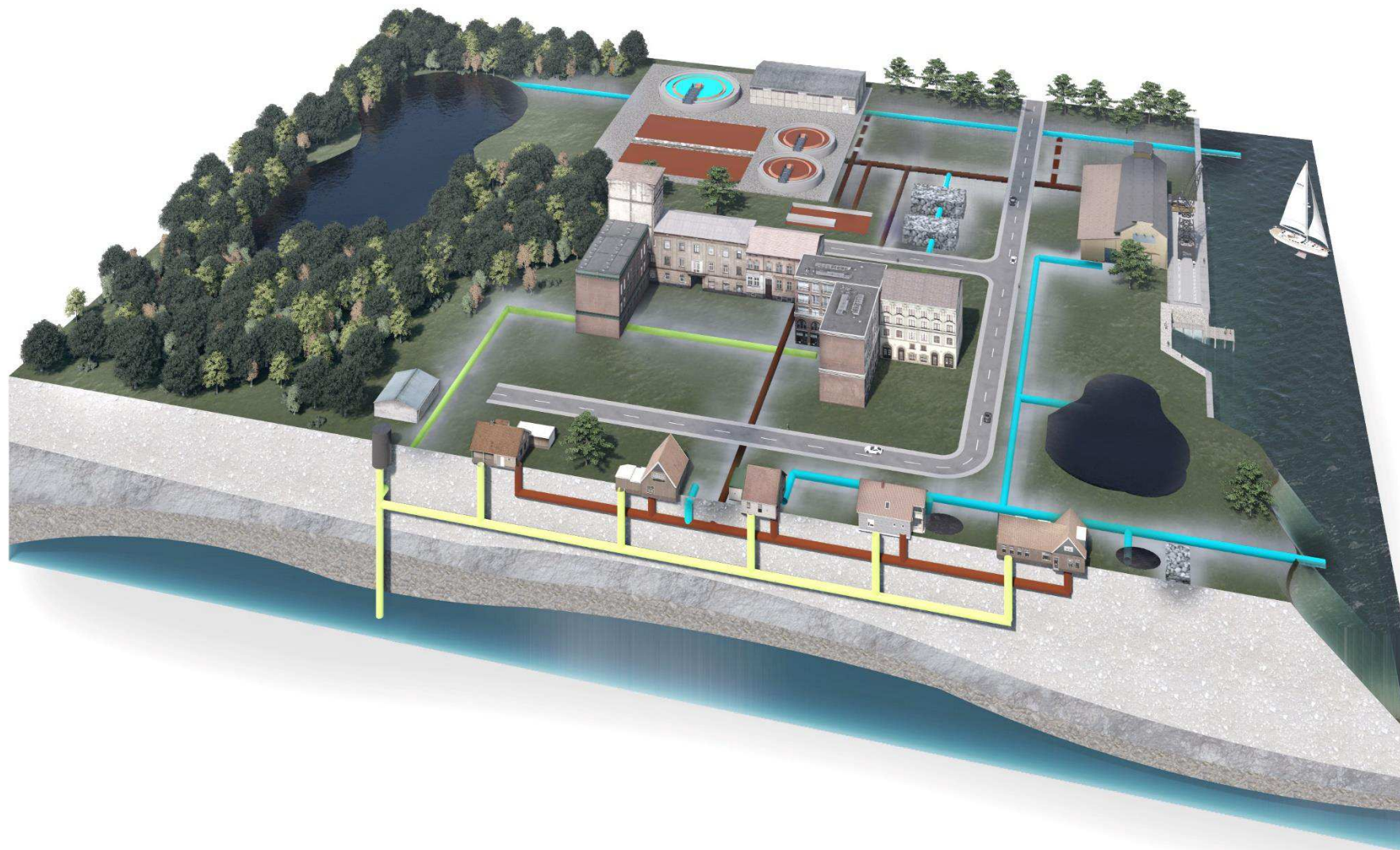
Kategori	Overløbsmængde (m ³ /år)	Andel bygværker 2018	Totalt overløbsvolumen fra bygværker (m ³)
1	< 100	27 %	15.919 (< 0,1 %)
2	100 - 1.000	23 %	445.176 (1,1 %)
3	1.000 - 10.000	36 %	5.921.984 (14,1 %)
4	10.000 - 100.000	14 %	15.359.310 (36,6 %)
5	> 100.000	1 %	20.221.958 (48,2 %)

Data fra Puls - 2018

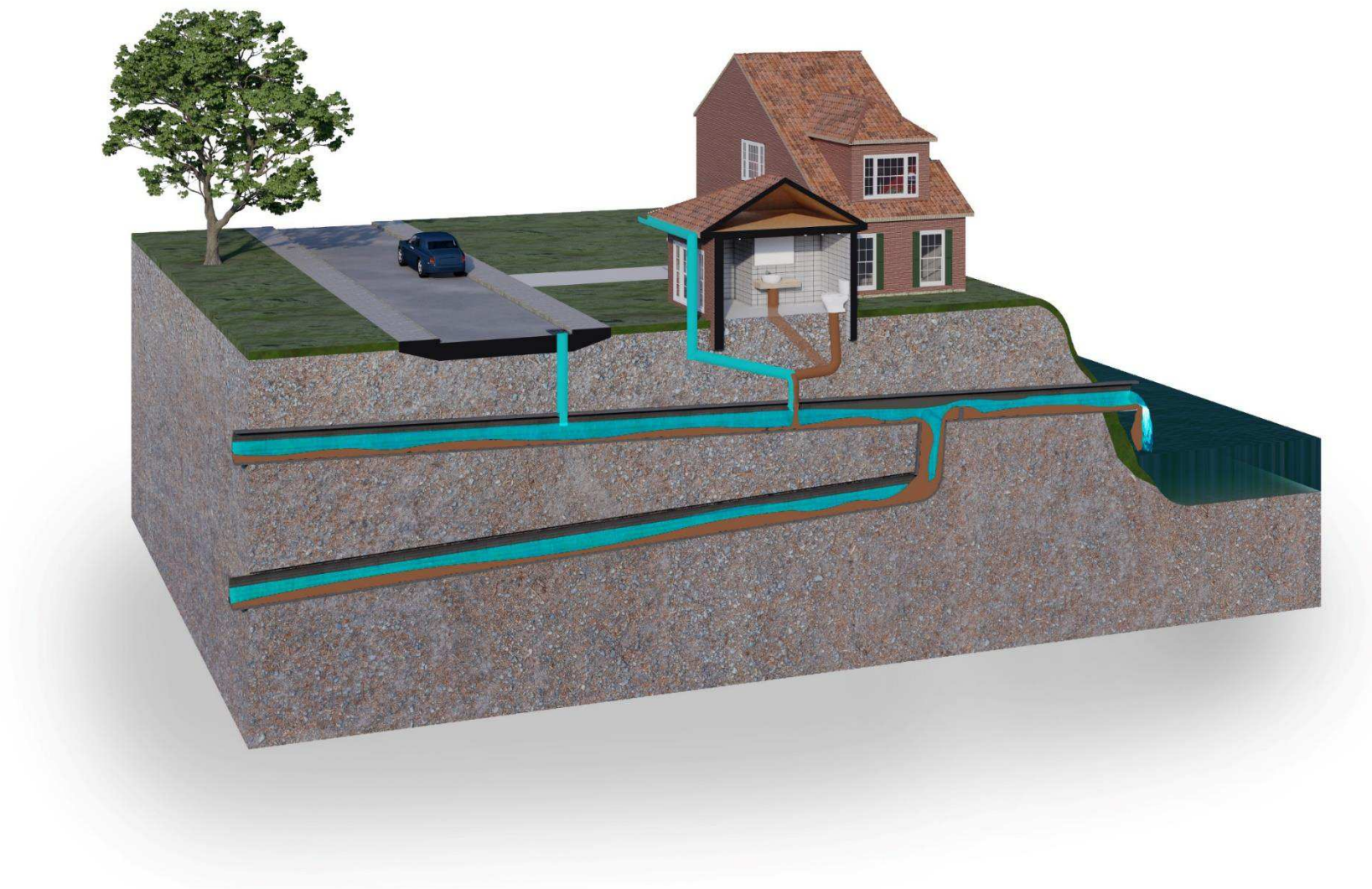
15% af bygværker står for 85% af overløb



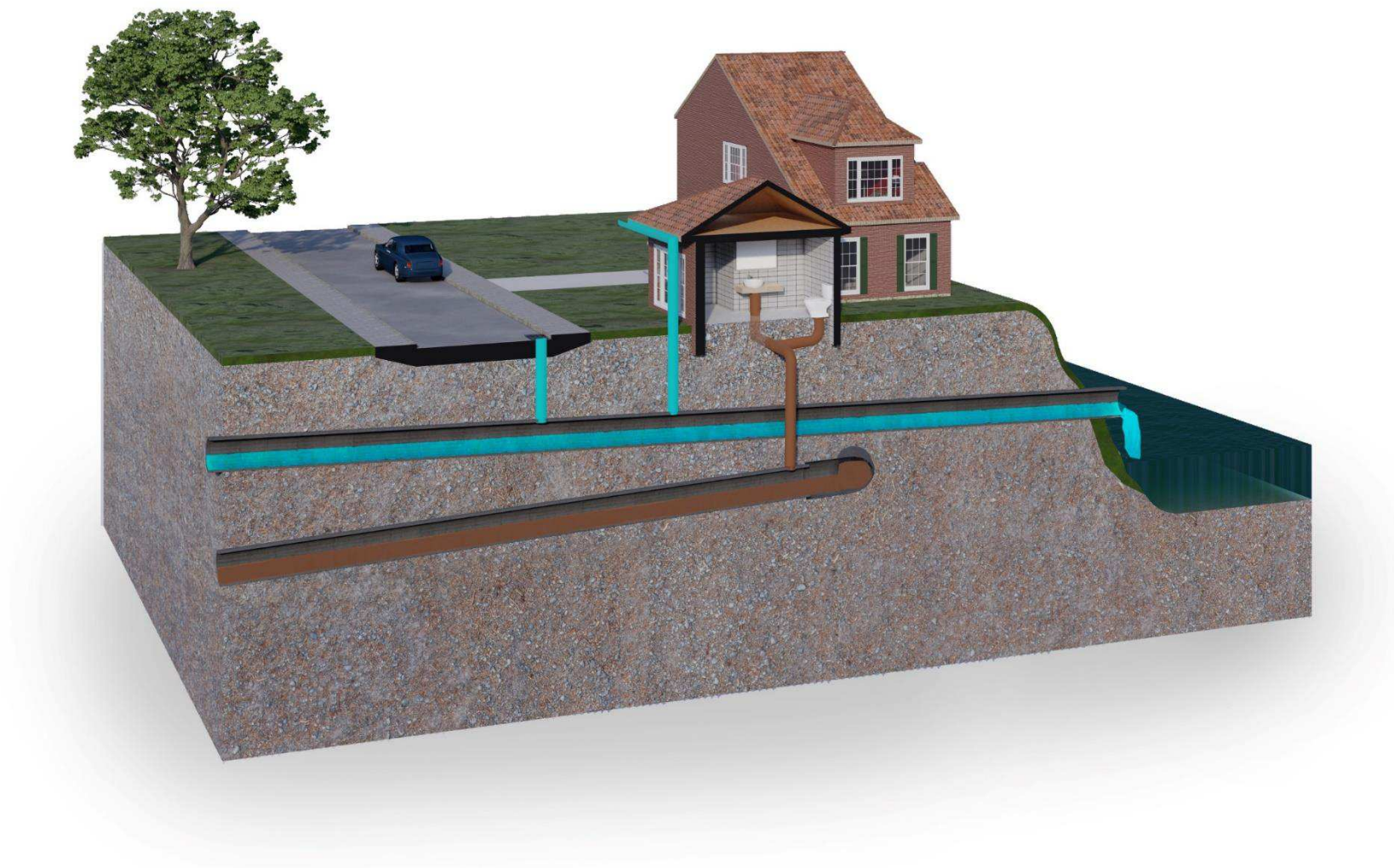
Den skjulte infrastruktur: Samfundets milliarddyre hemmelighed



Det fælles kloakerede afløbssystem



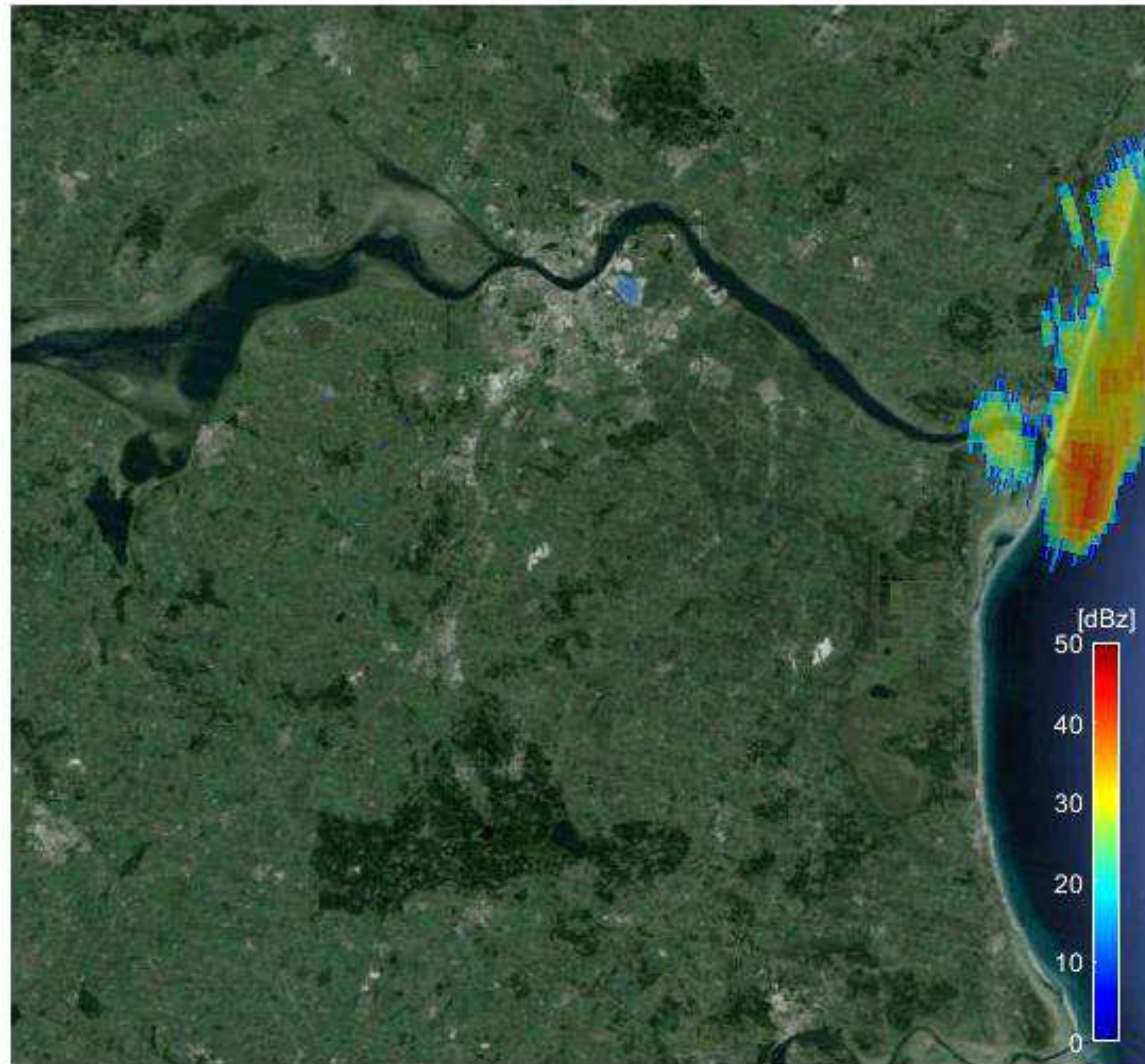
Det separat kloakerede afløbssystem



Årsag til overløb

2015-05-01 07:00:00

WR-2100 X-band



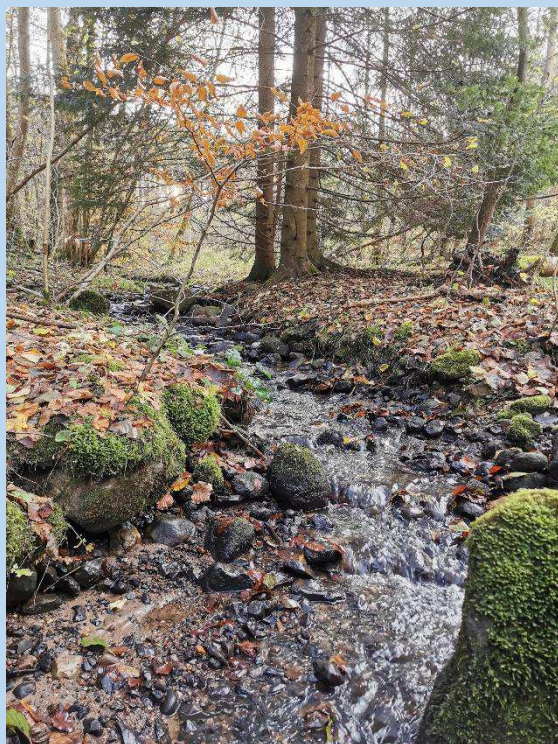
Aalborg University



BUILD
AALBORG UNIVERSITET

Konsekvenser af udledning af spildevand

Vandløb



Akutte

Marine områder og Søer



Akkumulerende

Badevand



Afledte

Forsyningssekretariatet

PULS-indberetning af overløb Udarbejdelse af grundlag for standardiseret indberetning af overløb

d. 24. juni 2020

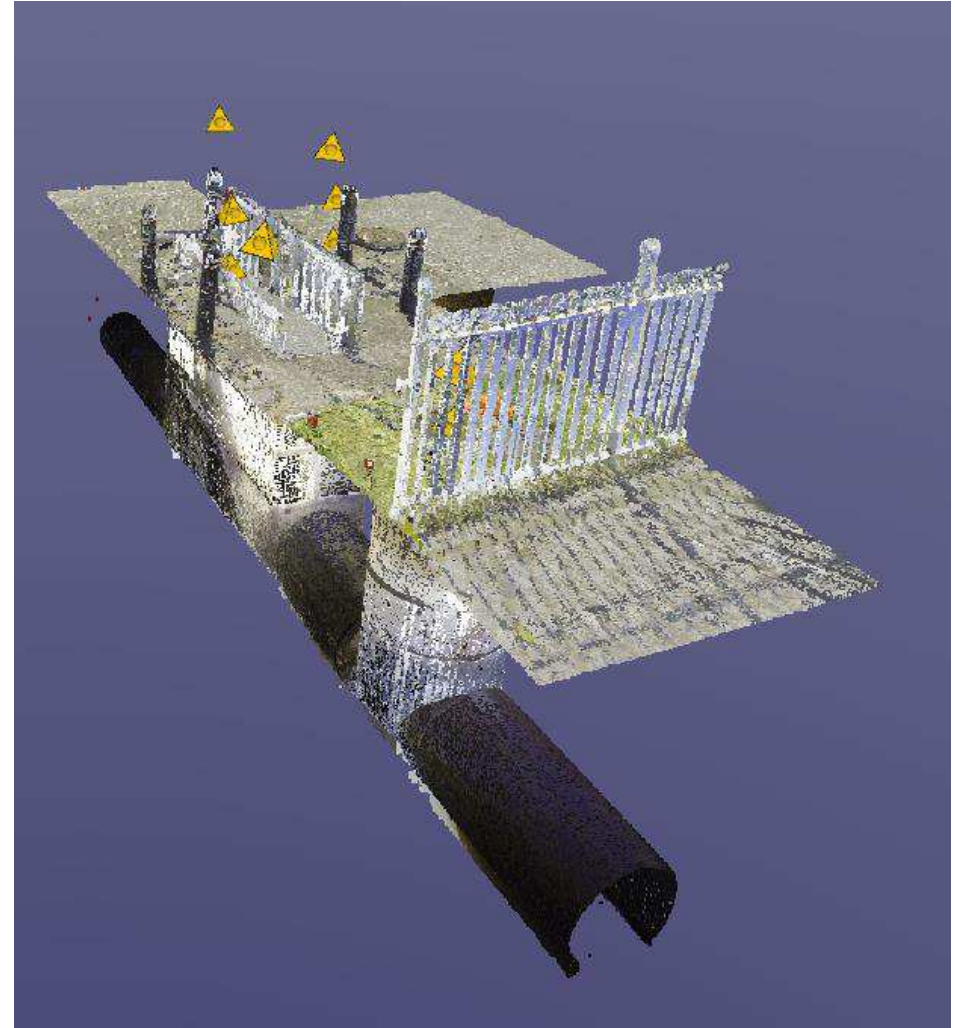
Udarbejdet til:
Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen
Forsyningssekretariatet
Carl Jacobsens Vej 35
2500 Valby

Udarbejdet af:
Kristoffer Tønder Nielsen, EnviDan A/S
Ørjan Heggdal, EnviDan A/S
Michael Robdrup Rasmussen, Aalborg Universitet
E-mail: kri@envidan.dk
Direkte tlf.: 42 12 54 80
Projekt navn: Udarbejdelse af grundlag for standardiseret indberetning af overløb
Projektnr.: 1191728-01
Kvalitetssikring: Mads Uggerby, EnviDan A/S
Side 1 af 60



	Modeltype	Måledata
Niveau 0	Ingen data	Ingen
Niveau 1	Massebalanceberegning baseret på opland og afløbssystemets kapacitet	Ingen/få. Kræver dog viden om afløbssystemets videreførende kapacitet, magasineringkapacitet og oplandsarealet.
Niveau 2	Ikke kalibreret 1D hydrodynamisk model	Få. Kræver dog kendskab til topografiske data, udformningen af afløbssystemet og overløbsbygværket samt viden om andre fysiske strukturer der vedrører størrelsen af potentielle overløbsmængder.
Niveau 3	Kalibreret 1D hydrodynamisk model	Sammenhængende målte tidserier til kalibrering af den 1D hydrodynamiske model. Dette kunne være flowmålinger centrale steder i afløbssystemet.
Niveau 4	Softwaresensor	Online monitoring af f.eks. vandstand i overløbsbygværk kobles med CFD-modeller og danner grundlag for softwaresensorer
Niveau 5	Direkte måling af overløbsmængde	Overløbsestimering udelukkende baseret på flowmålinger og vandstand.

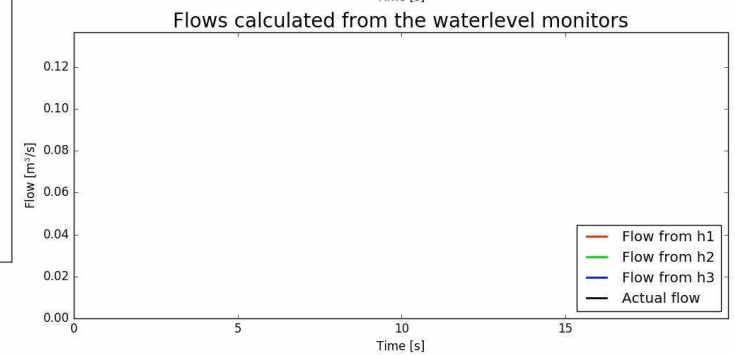
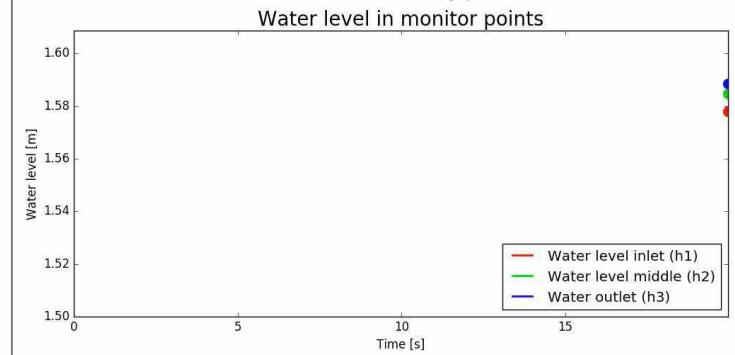
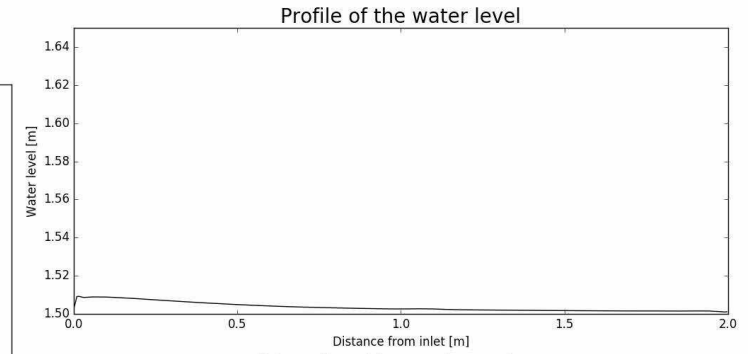
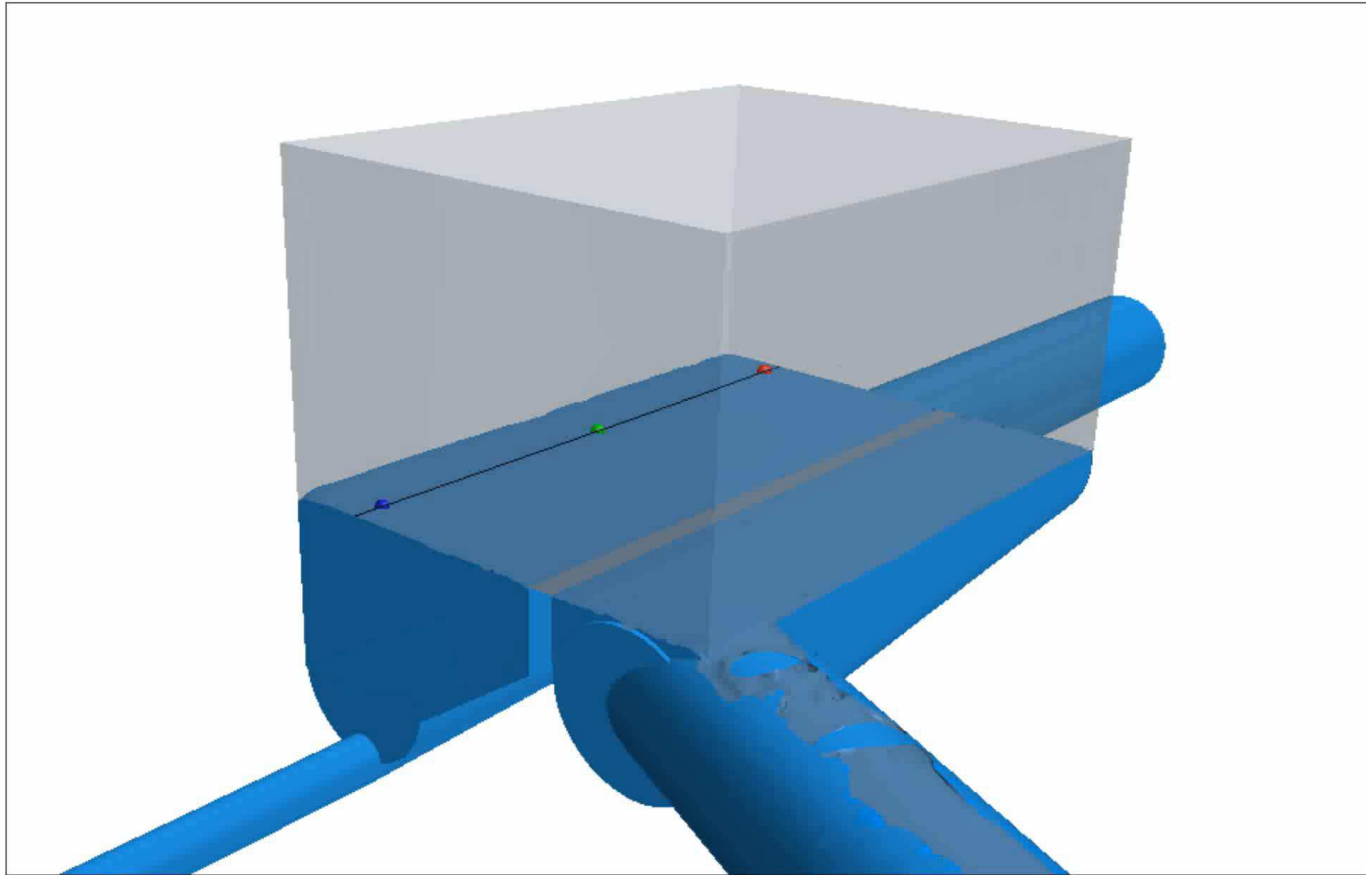
Laserscanninger af overløbsbygværker



Aarhus Vand



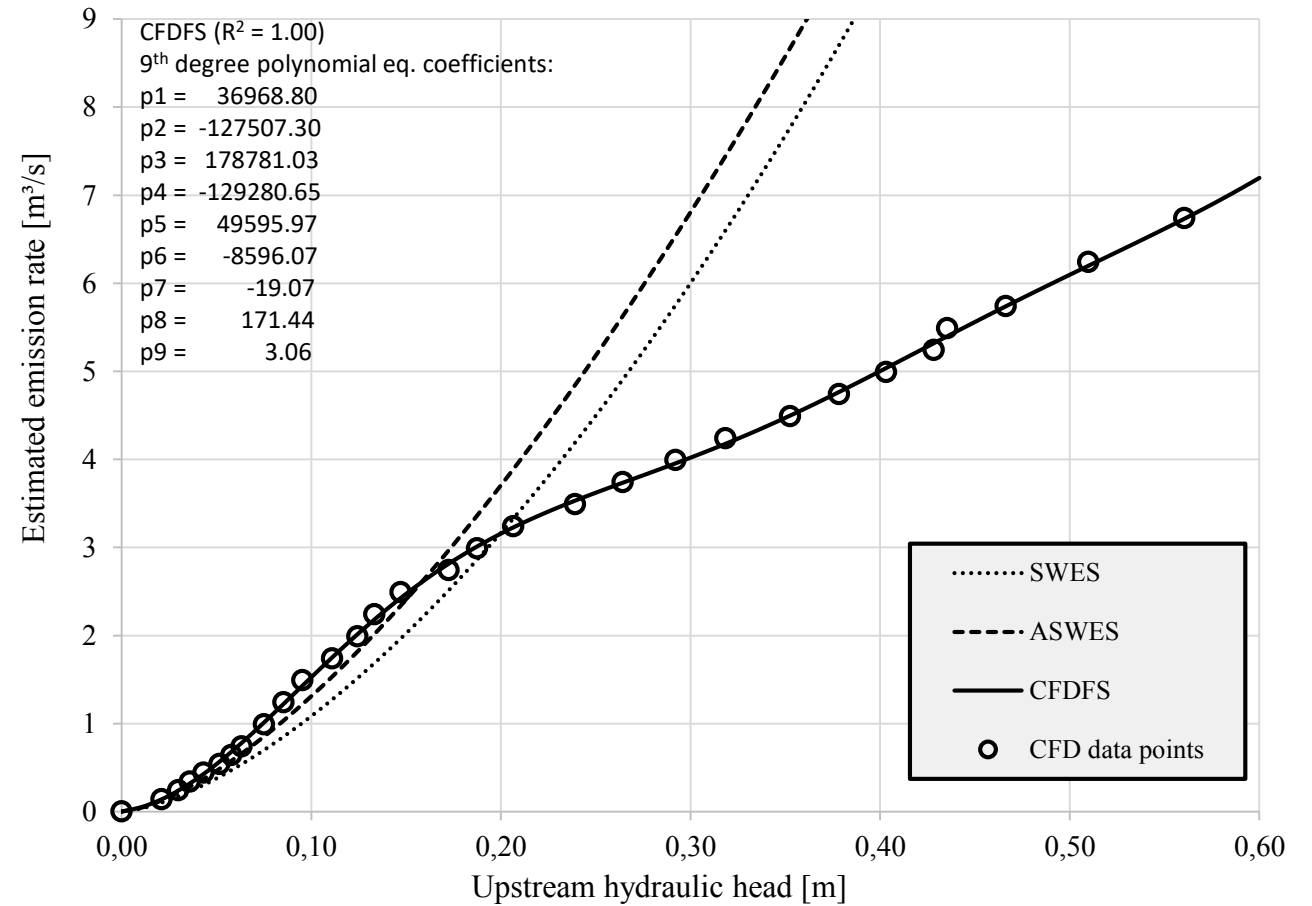
CFD - Computer model



IoT sensor



Overløbsberegning



Udviklingsprojekter støttet af Danske forsyninger, vandsektorens udvikling og demonstrationsprogram (VUDP), Innovationsfonden (IFD) og Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (MUDP)



Videns ”huller”

- Der har historisk blevet målt for lidt på overløb (Puls2 er en signifikant opgradering)
- Der bliver næsten ikke målt på udledte stofkoncentrationer fra overløb
- Vi ved for lille operationel viden/metoder til at vurderer de lokale effekter i f.eks. vandløb

Vi skal udvikle metoder til a prioritere mellem vores udledninger, således at vi investere først i de spildevandsudledninger, der påvirker mest.