

Aalborg Universitet



**AALBORG  
UNIVERSITY**

## **Aalborg Vejrradar**

*nye perspektiver for overvågning af afløbssystemet i Aalborg*

Nicolajsen, Mette Godsk; Rasmussen, Michael R.

*Published in:*  
Mikroben

*Publication date:*  
2007

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*  
Nicolajsen, M. G., & Rasmussen, M. R. (2007). Aalborg Vejrradar: nye perspektiver for overvågning af afløbssystemet i Aalborg. *Mikroben*, 15(38), 12-14.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## Aalborg Vejrradar: Nye perspektiver for overvågning af afløbssystemet i Aalborg



Forudsætningen for at træffe de rette beslutninger omkring drift af afløbssystemer er, at man har gode og pålidelige data. Det gælder både, når der skal tages stilling til en oversvømmet kælder, eller når renseanlægget skal omstilles til forbedret drift under regn. Var oversvømmelsen et resultat af u hensigtsmæssige dimensioner i afløbssystemet eller var der tale om en regnhændelse, der overskrider dimensioneringsgrundlaget?

Svaret på det spørgsmål er naturligvis afgørende for, hvad der efterfølgende skal ske.

### *Lokal vejrradar St. Restrup*

Desværre er lige præcis regnintensitet en meget problematisk størrelse at måle eller forudsige præcist. På trods af et finmasket net af SVK-regnmålere omkring Aalborg har der været eksempler på kraftig oversvømmelse uden at tilsvarende kraftig nedbør kunne registreres af regnmålerne. Således var der i 2002 oversvømmelse i Dall Villaby, som blev omtalt i de landsdækkende nyheder pga dens voldsomhed, uden at regnmålerne målte problematiske nedbørsniveauer.

Den maksimale regndybde der blev registreret i den nærmeste regnmåler var 13 mm, mens efterfølgende analyse af vejrradar data fra DMI viste, at der lokalt var faldet over 70 mm.

#### **LAWR**

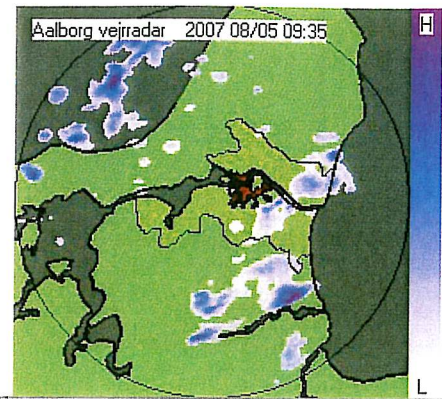
Det var derfor oplagt at kigge nærmere på, om en lokal vejrradar kunne give mere information om nedbørens fordeling. I 2005 gik Aalborg Kommune, Kloakforsyningen sammen med Aalborg Universitet, Institut for

Byggeri og Anlæg om at anskaffe en såkaldt Local Area Weather Radar (LAWR). Kendetegnet for denne type vejrradar er at den er opbygget på baggrund af en marin X-båndsradar, som man kender fra fiskebåde og færges. Det er der både fordele og ulemper ved:

#### **Fordele**

- Økonomisk i indkøb og drift – ca. 1/10 af en metrologisk vejrradar

*Eksempel på spredt  
nedbør over Nordjylland*



- Høj geografisk opløsning – 100 m. X 100 m. sammenlignet med ca. 2 km X 2 km fra metrologisk vejrradar.
- Nem adgang til reservedele og service (enhver bådudstyrs forhandler kan skaffe dele)

#### **Ulemper**

- Meget svær at placere optimalt uden at der kommer skygger fra bygninger og bakketoppe
- Kort rækkevidde (ca. 15 km ved høj opløsning og max 60 km ved lav opløsning – 500 m. X 500 m.). Radaren bruges kun kvantitativt inden for 15 km.
- Mikrobølge stråling i X-bånds området dæmpes meget af nedbør.

Specielt den lave pris og høje geografiske opløsning er attraktivt i forhold til afløbsteknisk anvendelse. I Aalborg fandt vi en god placering ved St. Restrup ca. 8 km uden for byen. Her var det muligt at opstille radaren ved siden af en eksisterende pumpestation. Herved kunne eksisterende el og telefon forbindelse bruges til at strømforsyne og kommunikere med radaren.

Radaren er placeret i et område med mange læhegn. Dette er en stor fordel, fordi læhegnene virker som "radarhegn", der sorterer uhensigtsmæssige ekkøer fra bygninger og landskabselementer fra.

#### **Vejrradaren i brug**

Radaren blev officielt indviet den 28. marts 2006. Fra det tidspunkt blev målingerne præsenteret på både universitetets og Kloakforsyningens hjemmeside. Her er det muligt at følge nedbørsområderne den seneste time med et interval på 5 minutter. Hvert 5 minut opdateres data på hjemmesiderne. Det gør det muligt for borgene at følge med i, hvordan deres lokale vejr udvikler sig. Vejrradaren har bl.a vist sig populær til at planlægge sin cykeltur hjem fra arbejde, eller hvis der er skovtur på programmet.

Siden indvielsen har der været en konstant proces med at justere radaren og løse børnesygdomme, da der er tale om udstyr på udviklingsstadiet. Det er en nødvendig proces man må igennem med alt nyt udstyr. De næste måneder skal bruges til at kalibrere vejrradaren med de 9 SVK målere, der er i Aalborg kommune. Det er en vigtig erkendelse, at en vejrradar ikke kan erstatte regnmålere, da disse skal bruges til at kalibrere radaren. Det interessante paradoks er, at den bedste anvendelse af vejrradaren opnås ved at have mange regnmålere at kalibrere radaren med.

#### **Forskningsbaseret samarbejde**

Aalborg Kommune og Aalborg Universitet har valgt at gå sam-

men om at købe og drive vejrradaren. Det er gjort ud fra en filosofi om, at kommunes anvendelse skal baseres på den nyeste forskning, mens forskningen samtidigt skal tage udgangspunkt i virkelighedens problemstillinger. På denne måde sikres, at forskningen anvendes i praksis. Foruden den faste radar i St. Restrup er der også udviklet en mobil vejrradar, der er monteret på en trailer. Radarantennen kan køres lodret op i en højde af 10 meter på en ombygget søjlelift. Den mobile radar kan være opstillet og i funktion ca. 5 minutter, efter at man stopper med bilen. Den mobile vejrradar gør det muligt at måle i områder, som den faste radar ikke dækker tilstrækkeligt. Radaren kan også bruges til at komme meget tæt på tordenbyger. Som led i universitetets forskning, skal variationer i nedbørsintensiteten inde i tordenbyger studeres nærmere. Det kræver, at vejrradaren kommer tæt på tordenbygen – og derved tæt på lyn. Det er ikke altid ufarligt at opnå ny viden. Bedre viden om tordenbygernes nedbørsmønstre vil give bedre mulighed for at fortolke resultaterne fra de stationære SVK regnmålere. Målingerne kan anvendes direkte i computerbaserede modeller, såsom MIKE-URBAN, til at simulere effekterne af ekstrem nedbør på afløbssystemet.





*Mobil Vejrradar*

### Fremtidig anvendelse

Selv om Kloakforsyningens fremtidige strategi de næste 100 år er separering af regnvand og spildevand, vil nedbør i de fælleskloakerede områder og dermed information fra radaren stadig spille en vigtig rolle i mange år. Den primære anvendelse af Aalborg vejrradar i forhold til Kloakforsyningen i Aalborg Kommune er at måle den reelle nedbørsfordeling over Aalborg by. Disse data skal bl.a. ligge til grundlag for analyse af specifikke oversvømmelsessituationer i forbindelse med klager fra borger. Specielt funktionen af pumpestationer og overløbsbygværker skal overvåges bedre, idet en specielt udviklet model, baseret på neurale netværk beregner funktionen på baggrund af vejrradardata. Det bliver hermed nemmere at skelne mellem overløb som er et resultat af fejl i afløbssystemet (f.eks. tilstopning) og mere forventelige overløb. Forudsigelsen af overløb vil evt. også kunne bruges til et badevarslingsystem for et eventuelt kommende havnebad i Aalborg havn.

Data skal også bruges til at forudsige flowet til byens to centrale renseanlæg. Ved at bruge et program, der er under udvikling på Aalborg Universitet, til at forudsige mængden og intensiteten af nedbøren i den kommende time vil det være muligt at træffe be-

slutning om hvorvidt renseanlæggene skal skifte om til ATS drift (speciel drift under regnvejr). Des længere tid i forvejen en kraftig tilstrømning kendes, des mere slam kan pumpes fra efterklaringstank tilbage til procestankene og dermed forlænge perioden med optimal rensning.

Udover den direkte anvendelse for rense- og afløbssystemet i Aalborg, skal Aalborg Universitet bruge radaren til at forske i sammenhæng mellem nedbør og afstrømning fra byer. Det er specielt muligheden for at studere, hvordan forskellige overflader i byrummet giver anledning til forskellig afstrømning, som er vigtigt. Det vil give ny viden om, hvordan vi bedst skal indrette vores byer for at undgå oversvømmelse. Der bliver også foretaget forskning i, hvordan man kan styre og regulere afløbssystemer bedst på baggrund af vejrradardata. Med den mobile vejrradar skal der forskes i de sjældne – men ekstreme – tordenbyger, der ofte er årsag til oversvømmelse af kældre og bygninger.

Nyttige links:

[www.aalborgvejrradar.dk](http://www.aalborgvejrradar.dk)

[www.aalborgkommune.dk/vejrradar](http://www.aalborgkommune.dk/vejrradar)

[www.aalborgvejrradar.dk/aa](http://www.aalborgvejrradar.dk/aa)

[www.regn.dk](http://www.regn.dk)

## Mikroben

bringer nyheder  
der rykker

