



**DMI**

Transport- og Energiministeriet

## Teknisk rapport 07-03

# Drift af Spildevandskomitéens Regnmålersystem

## Årsnotat 2006

Rikke Sjølin Thomsen





# Kolofon

**Serietitel:**

Teknisk rapport 07-03

**Titel:**

Drift af Spildevandskomitéens Regnmålersystem

**Undertitel:**

Årsnotat 2006

**Forfatter(e):**

Rikke Sjølin Thomsen

**Andre bidragsydere:**

Claus Nehring og Flemming Vejen

**Ansvarlig institution:**

Danmarks Meteorologiske Institut

**Sprog:**

Dansk

**Emneord:**

Spildevandskomitéens Regnmålersystem, SVK, Årsnotat, nedbørmængde, nedbørsintensitet

**Url:**

[www.dmi.dk/dmi/tr07-03](http://www.dmi.dk/dmi/tr07-03)

**ISSN:**

1399-1388 (online)

**Versions dato:****Link til hjemmeside:**

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

**Copyright:**

Danmarks Meteorologiske Institut

**Forsidebillede:**

1. november 2006 på Jens Juuls Vej i Viby J.

Kilde: Peter Duus, Orbicon



## Indhold:

Indhold: .....	3
Abstract .....	4
Resumé .....	4
1. Indledning .....	5
2. Stationsfortegnelse .....	6
3. Fejlstatistik 2006 .....	14
4. Måned- og årsnedbør 2006 .....	19
5. Ekstreme hændelser i 2006 .....	23
6. Oversigt over ekstremregn i 2006 .....	25
7. Adgang til nedbørdata .....	26
7.1 Internetadgang .....	26
7.2 Udlevering af data fra DMI's database .....	26
8. Ny generation styreskab til nedbørmålerne .....	27
9. Test af ny generation styreskab til nedbørmålerne .....	29
10. SVK's Styregruppe for Regnmålersystemet .....	35
11. Kontaktpersoner på DMI .....	36
12. Referencer .....	37
Bilag 1. Oversigt over ekstremregn i 2006 på de enkelte stationer .....	39
Bilag 2. KM2-format .....	42
Bilag 3 Læindeks .....	44



## **Abstract**

This report contains the 2006 operations concerning the Raingauge Network of The Water Pollution Committee of The Society of Danish Engineers.

## **Resumé**

Denne rapport omhandler driften af Ingeniørforeningen i Danmark, IDA's Spildevandskomité's Regnmålersystem i 2006.



# 1. Indledning

I kalenderåret 2006 har der været en driftsikkerhed på regnmålersystemet på 99.3%, hvilket er et meget tilfredsstillende resultat (se endvidere side 14).

Nedbøren blev i 2006 en del over det normale med 820 mm (normal 712 mm) for landet som helhed. Det er ca.15 % over normalen.

Mest nedbør fik det centrale Vestjylland og mindst nedbør fik Lolland-Falster samt området omkring Samsø.

Det meget driftssikre dataopsamlingsystem og den omfattende kvalitetsmarkering af de forskellige produkter, der i SVK - sammenhæng tilbydes af DMI, sikrer fortsat den høje kvalitet af data fra regnmålersystemet.

Spildevandskomitéens Regnmålersystem har sin egen hjemmeside på Internettet, hvor der er en kort beskrivelse af regnmålersystemet.

Hjemmesiden findes på [http://www.dmi.dk/dmi/spildevandskomiteens\\_regnmaalersystem](http://www.dmi.dk/dmi/spildevandskomiteens_regnmaalersystem).

Hvert år skrives et eller flere temaer i årsnotatet. Tidligere års temaer kan findes på hjemmesiden i "Værd at vide" boksen.

Dette års temaer er kapitel 8 og 9: "Ny generation styreskab til nedbørsmåleren" af Claus Nehring og "Test af ny generation styreskab til nedbørsmålerne" af Flemming Vejen.

Der afholdes møder i Spildevandskomitéens Styregruppe for Regnmålersystemet 3 gange om året. Referater fra disse møder kan rekvireres ved henvendelse til Helle Morais, DMI's Sektion for Data & Klima.



## 2. Stationsfortegnelse

De regnmålere, der er eller har været tilsluttet målnettet siden systemets start, fremgår af tabel 1. Af tabellen fremgår ligeledes eventuelle ændringer i stationernes status, f.eks. flytninger. De efterfølgende kort, figur 1 til 5, viser den geografiske placering af de målere der har været tilsluttet i 2006. Målere der er blevet nedlagt, er ligeledes markeret på figur 1 til 5.

Alle nuværende målere i tabellen ejes af systemets brugere, og data herfra er frit til rådighed for alle SVK's abonnenter.

I 2006 blev der oprettet 12 nye stationer, 6 i Næstved: 31152 Næstved Jakobshavn, 31153 Næstved Parkvej, 31154 Næstved Ny Præstøvej, 31156 Næstved Chr. Winthers Vej, 31157 Næstved Ellebækvej og 31158 Næstved Maglegårdsvej, 5 i Gentofte: 30231 Brogårdsbassin, 30232 Fuglegård og 30233 Hellerup Kirkegård, 30235 Elmegården og 30236 Lunden, samt én i Birkerød: 30184 Sjælsø Renseanlæg.

Der blev ikke nedlagt stationer i 2006.

Ved udgangen af 2006 var det samlede antal SVK-stationer 97. Alle disse målere er ejet af 50 brugere. 11 institutioner er derudover abonnenter uden egen måler, således at det samlede antal abonnenter er på 61.



**Tabel 1: Oversigt over nedbørmålere**

Stations-nummer	Navn	Kommune/tilhørsforhold	Bredde		Længde		Startdato	Slutdato
			Grad.	Min	Grad.	Min		
20061	Hjørring	Hjørring	57	26	10	1	01.01.1979	30.11.1982
20097	Frederikshavn Materielgård	Frederikshavn	57	27	10	30	19.04.1990	09.11.2005**
20099	Frederikshavn Centralrenseanlæg	Frederikshavn	57	26	10	32	24.04.1990	
20211	Sulsted	Aalborg	57	10	9	58	01.01.1979	04.09.1995
20211	Sulsted Stokbrovej Pumpestation	Aalborg	57	10	9	57	20.03.1998	
20212	Vodskov	Aalborg	57	6	10	2	25.05.2000	
20298	Gistrup	Aalborg	57	0	10	0	15.09.1999	
20304	Aalborg Østerport P.	Aalborg	57	3	9	57	28.02.1990	
20307	Aalborg Renseanlæg Vest	Aalborg	57	3	9	52	20.03.1998	
20309	Nørresundby Søvangen P.	Aalborg	57	4	9	55	20.03.1998	
20456	Frejlev Syd	Aalborg	57	0	9	49	04.09.1997	
20458	Frejlev Nord	Aalborg	57	1	9	49	03.06.1997	
20461*	Svenstrup J.	Aalborg	56	58	9	50	08.01.1979	
21192	Skive Renseanlæg	Skive	56	34	9	3	05.10.2000	
21207	Skive Lufthavn	Skive	56	33	9	10	31.08.1999	
21288	Viborg Materielgård	Viborg	56	27	92	30	26.08.2005	
21292	Viborg Hedeselskabet	Viborg	56	27	92	60	26.08.2005	
21364	FSN Karup	DMI	56	18	9	7	09.12.1993	04.10.2000
22061	Randers Centralrenseanlæg	Randers	56	27	10	4	31.03.2005	
22123	Grenå Ådalen P40	Grenå	56	25	10	54	16.11.1996	
22191	FSN Tirstrup	DMI	56	19	10	38	02.11.1993	05.10.2000
22321	Lystrup Renseanlæg	Århus	56	13	10	14	28.06.1989	22.02.1993
22321	Egå Renseanlæg	Århus	56	13	10	15	05.09.1989	
22361*	Viby J. Renseanlæg	Århus	56	8	10	9	01.01.1979	
22419	Silkeborg Forsyningsafdeling	Silkeborg	56	12	9	35	02.11.2005	
22421	Silkeborg Vandværk	Silkeborg	56	10	9	34	01.01.1979	
22554	Trankær Renseanlæg	Århus	56	5	10	8	05.09.1989	
23127	Horsens Centralrenseanlæg	Horsens	55	51	9	51	20.08.1982	
23241	FSN Vandel	DMI	55	42	9	12	09.02.1994	09.02.1999
23261*	Vejle Renseanlæg	Vejle	55	42	9	32	01.01.1979	
23263	Vejle Pumpestation	Vejle	55	41	9	35	19.12.2003	
23294	Fredericia Centralrenseanlæg	Fredericia	55	33	9	43	23.11.1994	
23321	Kolding Renseanlæg	Kolding	55	29	9	29	01.01.1979	
23345	Vamdrup Flyveplads	DMI	55	26	9	20	10.06.1991	29.06.2003
24101	Holstebro Centralrenseanlæg	Holstebro	56	21	8	36	01.04.2005	
24292	Herning Centralrenseanlæg	Herning	56	9	8	57	01.01.1979	
24341	Hvide Sande	DMI	56	0	8	8	01.09.1993	07.11.2001
25101	Blåvandshuk Fyr	DMI	55	34	8	5	13.09.1991	07.11.2000
25171*	Esbjerg Renseanlæg V	Esbjerg	55	29	8	26	04.01.1979	
26091*	Haderslev Renseanlæg	Haderslev	55	15	9	30	01.01.1979	
26099	FSN Skrydstrup	DMI	55	14	9	16	07.10.1993	18.10.2000
26376	Tønder Centralrenseanlæg	Tønder	54	55	8	51	09.02.1994	
26481	Sønderborg Vandværk	Sønderborg	54	55	9	48	01.01.1979	
27011	Læsø SV	DMI	57	16	10	54	12.01.1990	31.05.1996
27021*	Anholt Havn	DMI	56	43	11	31	30.03.1990	01.09.1999
27031*	Hesselø	DMI	56	12	11	43	01.03.1983	28.03.2000
27119*	Endelave	DMI	55	45	10	18	06.07.1990	26.08.1996
28181	Bolbro Vandværk	Odense	55	23	10	20	01.01.1979	04.03.1992
28181	Bolbro Højdebeholder	Odense	55	24	10	20	14.12.1993	
28182	Dalum	Odense	55	22	10	22	19.01.1979	27.10.1987
28182	Dalum Vandværk	Odense	55	21	10	23	17.10.2005	
28183*	Ejby Mølle Renseanlæg	Odense	55	24	10	25	01.01.1979	
28184	Odense NV Renseanlæg	Odense	55	25	10	22	01.01.1979	
28186*	Odense Vandværk	Odense	55	24	10	22	01.01.1979	
28453	Svendborg Centralrenseanlæg	Svendborg	55	4	10	41	04.10.1994	
28461	Svendborg Overløbsbassin	Svendborg	55	4	10	35	05.02.2002	
28503	Ærøskøbing Renseanlæg	Ærøskøbing	54	53	10	25	12.12.2002	
29009	Gniben	DMI	56	1	11	17	01.06.1990	19.09.2002
29041	Holbæk Centralrenseanlæg	Holbæk	55	43	11	44	01.01.1979	
29114	Ulstrup renseanlæg	Kalundborg	55	44	10	58	24.06.2003	
29122	Sønder Nyrup Renseanlæg	Kalundborg	55	42	11	3	13.09.2001	
29142	Kalundborg Centralrenseanlæg	Kalundborg	55	40	11	6	13.09.2001	
29291	Tuelsø Renseanlæg	Sorø	55	27	11	34	01.03.1992	01.07.2001
29354	Slagelse Centralrenseanlæg	Slagelse	55	25	11	21	23.08.1994	
29358	Slagelse Pumpestation	Slagelse	55	23	11	20	15.08.2003	
29387	Korsør Renseanlæg	Korsør	55	20	11	12	11.10.1996	01.01.2003
29429	Omø Fyr	DMI	55	10	11	8	19.07.1990	21.08.2000
30031	Sydvestens Renseanlæg	Helsingør	56	0	12	34	23.01.1979	
30131	Frederikssund Centralrenseanlæg	Frederikssund	55	50	12	4	16.01.1992	
30168*	Hillerød Renseanlæg	Hillerød	55	57	12	16	03.06.1991	
30184	Sjælsø Renseanlæg	Birkerød	55	52	12	26	19.01.2006	
30189	Munkeris	Birkerød	55	50	12	25	01.06.1979	04.10.1983
30191	Dronninggård Renseanlæg	Søllerød	55	48	12	27	01.01.1979	31.03.2005
30191	Furesø Park	Søllerød	55	48	12	27	01.01.1979	



Stationsnummer	Navn	Kommune/tilhørsforhold	Bredde		Længde		Startdato	Slutdato
			Grad.	Min	Grad.	Min		
30201	Vedbæk Renseanlæg	Søllerød	55	51	12	34	01.01.1979	
30208	Ordrup Kirkegård	Gentofte	55	46	12	35	14.10.1991	
30211*	Svanemøllens Kaserne	DMI	55	43	12	34	20.09.1979	16.04.1993
30217	Jægersborg	DMI	55	46	12	32	08.02.1994	15.02.2001
30218	Stades Krog Overløbsbassin	Lyngby-Taarbæk	55	46	12	30	19.02.1999	
30221	Virum	Lyngby-Taarbæk	55	47	12	30	01.01.1979	23.12.1997
30222	Søborg Vandværk	Gladsaxe	55	44	12	31	01.01.1979	
30223	Askevænget	Lyngby-Taarbæk	55	48	12	29	03.08.1979	27.09.1983
30224	Holte Vandværk	Søllerød	55	48	12	28	02.08.1979	04.10.1983
30231	Brogårdsbassin	Gentofte	55	4	12	32	06.03.2006	
30232	Fuglegården	Gentofte	55	45	12	32	13.03.2006	
30233	Hellerup Kirkegård	Gentofte	55	44	12	33	13.03.2006	
30234	Delfinen	Gentofte	55	44	12	34	10.11.2005	
30235	Elmegården	Gentofte	55	45	12	34	07.04.2006	
30236	Lunden	Gentofte	55	45	12	35	07.04.2006	
30237	Ermelundsværket	Gentofte	55	46	12	33	14.11.2005	
30242	Stavnsholt Renseanlæg	Farum	55	49	12	24	28.09.2000	
30243	Farum Pumpestation	Farum	55	48	12	22	24.08.1992	12.09.2000
30261	Flyvestation Værløse	DMI	55	46	12	20	01.03.1995	27.05.1999
30307	Træholmen	Hvidovre	55	39	12	28	04.08.2005	
30309	Åvendingen	København	55	42	12	28	11.04.1995	
30311	Emdrup	København	55	43	12	33	08.01.1979	25.10.1994
30312	Vølundsgade	København	55	42	12	33	24.01.1979	13.01.1994
30313	Kløvermarksvej	København	55	40	12	36	01.01.1979	
30314	Kongens Enghave	København	55	39	12	32	01.01.1979	
30315	Husum	København	55	43	12	28	16.01.1979	09.03.1995
30316*	Måløv Renseanlæg	Ballerup	55	46	12	19	01.01.1979	
30317	Glostrup Vandværk	Glostrup	55	40	12	24	23.01.1979	13.04.2000
30317	Glostrup Genbrugsplads	Glostrup	55	40	12	25	28.07.2000	
30318	Hvidovre Vandværk	Hvidovre	55	39	12	28	01.01.1979	
30319*	Hvidovre Pumpestation	Hvidovre	55	37	12	29	01.01.1979	
30321	Rødovre Vandværk	Rødovre	55	42	12	28	01.01.1979	
30325	Bispebjerg Hospital	København	55	43	12	33	14.01.1995	
30326*	Lytten	København	55	42	12	32	25.11.1994	
30348	Greisvej	København	55	39	12	38	11.04.1995	06.10.1998
30348	Wibrandsvej	København	55	39	12	38	08.10.1998	
30351	Tårnby Pumpestation 4	Tårnby	55	38	12	36	01.01.1979	
30352	Tårnby Pumpestation 10	Tårnby	55	36	12	35	23.02.1979	
30353*	Tårnby Renseanlæg	Tårnby	55	38	12	39	10.01.1979	
30381*	Landbohøjskolen	Frederiksberg	55	41	12	33	08.05.1992	
30383	Avedørelejren	Hvidovre	55	38	12	27	04.08.2005	
30384	Brøndbyvester Vandværk	Brøndby	55	38	12	25	10.04.1990	
30386	Albertslund Materielgård	Albertslund	55	40	12	20	28.10.1993	
30388	Høje Tåstrup	Høje Tåstrup	55	40	12	16	11.01.1996	
30395	Ishøj Varmeværk	Ishøj	55	36	12	21	02.11.1992	
30411*	Roskilde Renseanlæg	Roskilde	55	39	12	4	01.01.1979	
30451*	Mosedede Renseanlæg	Greve	55	34	12	17	01.01.1979	
31031	Store Heddinge Vandværk	Stevns	55	19	12	24	01.01.1979	31.12.1991
31151*	Næstved Centralrenseanlæg	Næstved	55	13	11	45	01.01.1979	
31152	Næstved Jakobshavn	Næstved	55	12	11	45	15.08.2006	
31153	Næstved Parkvej	Næstved	55	13	11	46	15.08.2006	
31154	Næstved Ny Præsteøvej	Næstved	55	13	11	47	15.08.2006	
31156	Næstved Chr. Winters Vej	Næstved	55	14	11	45	10.08.2006	
31157	Næstved Ellebækvej	Næstved	55	14	11	46	10.08.2006	
31158	Næstved Maglegårdsvej	Næstved	55	15	11	46	10.08.2006	
31231	Vordingborg Renseanlæg	Vordingborg	55	0	11	54	01.01.1979	31.12.1991
31401	Nakskov	Nakskov	54	50	11	9	01.01.1979	04.02.2005
31401	Nakskov Renseanlæg	Nakskov	54	50	11	7	25.03.2005	
31406	Albuen Fyr	DMI	54	50	10	58	07.11.1991	02.11.1999
31511*	Nykøbing F. Renseanlæg N	Nykøbing F.	54	46	11	53	01.01.1979	
31621	Gedser Odde	DMI	54	34	11	58	11.11.1993	05.08.1998
32097	Rønne C	Rønne	55	6	14	43	09.11.1989	

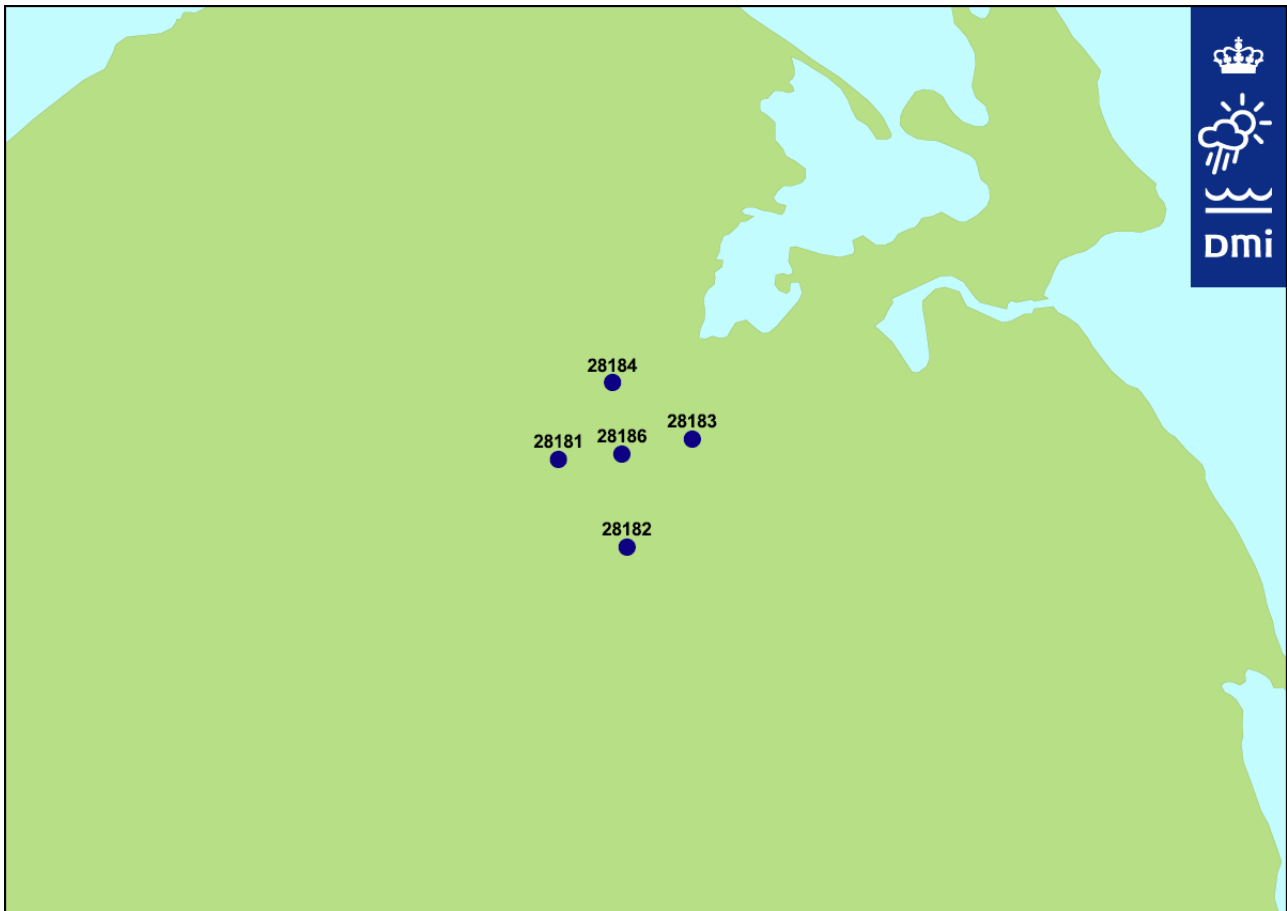
Stationer mærket med \* har været nedlagt i en sammenhængende periode på mindst en måned.

\*\* Midlertidig nedlagt.



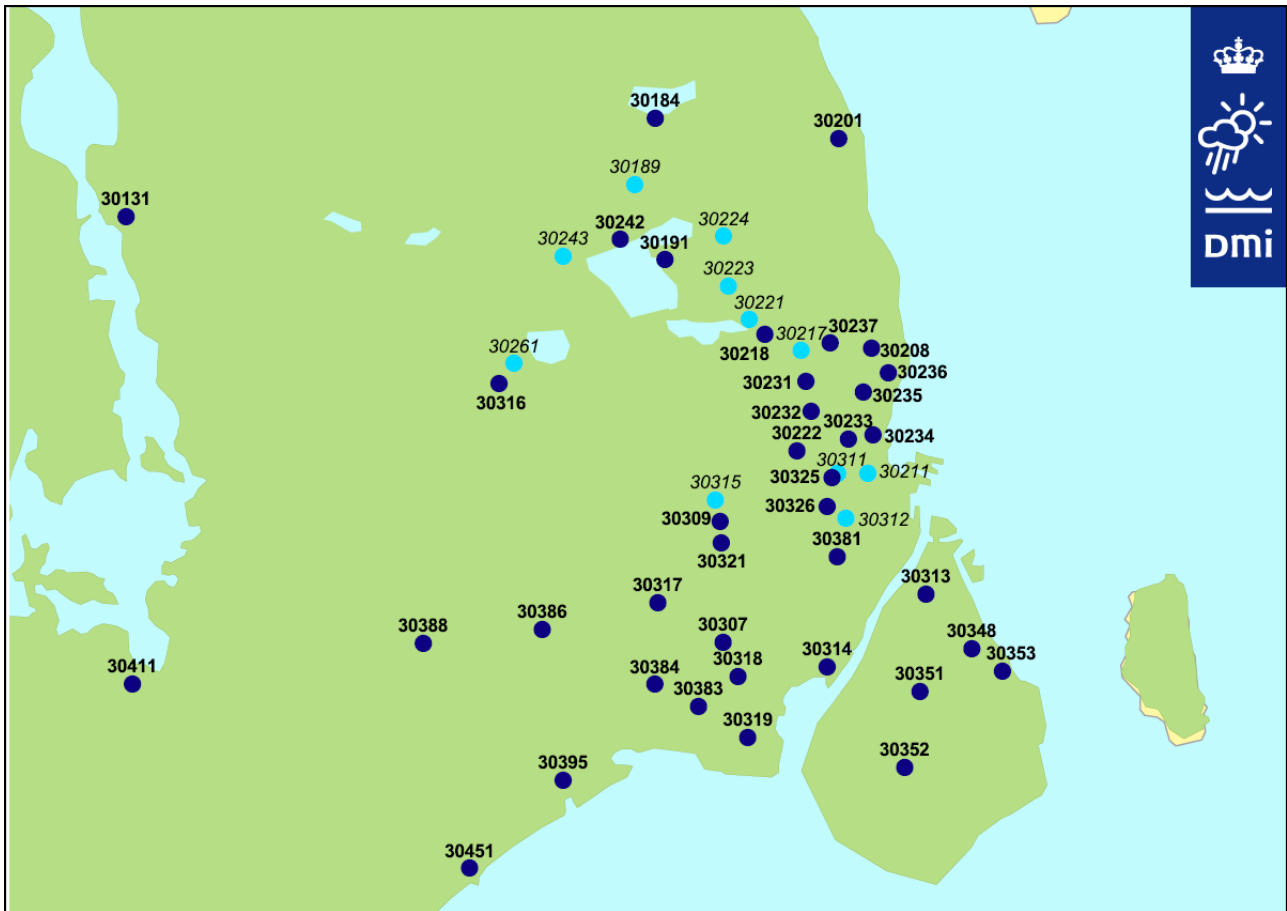


**Figur 2: SVK stationer pr. 31.12.2006, Fyn**



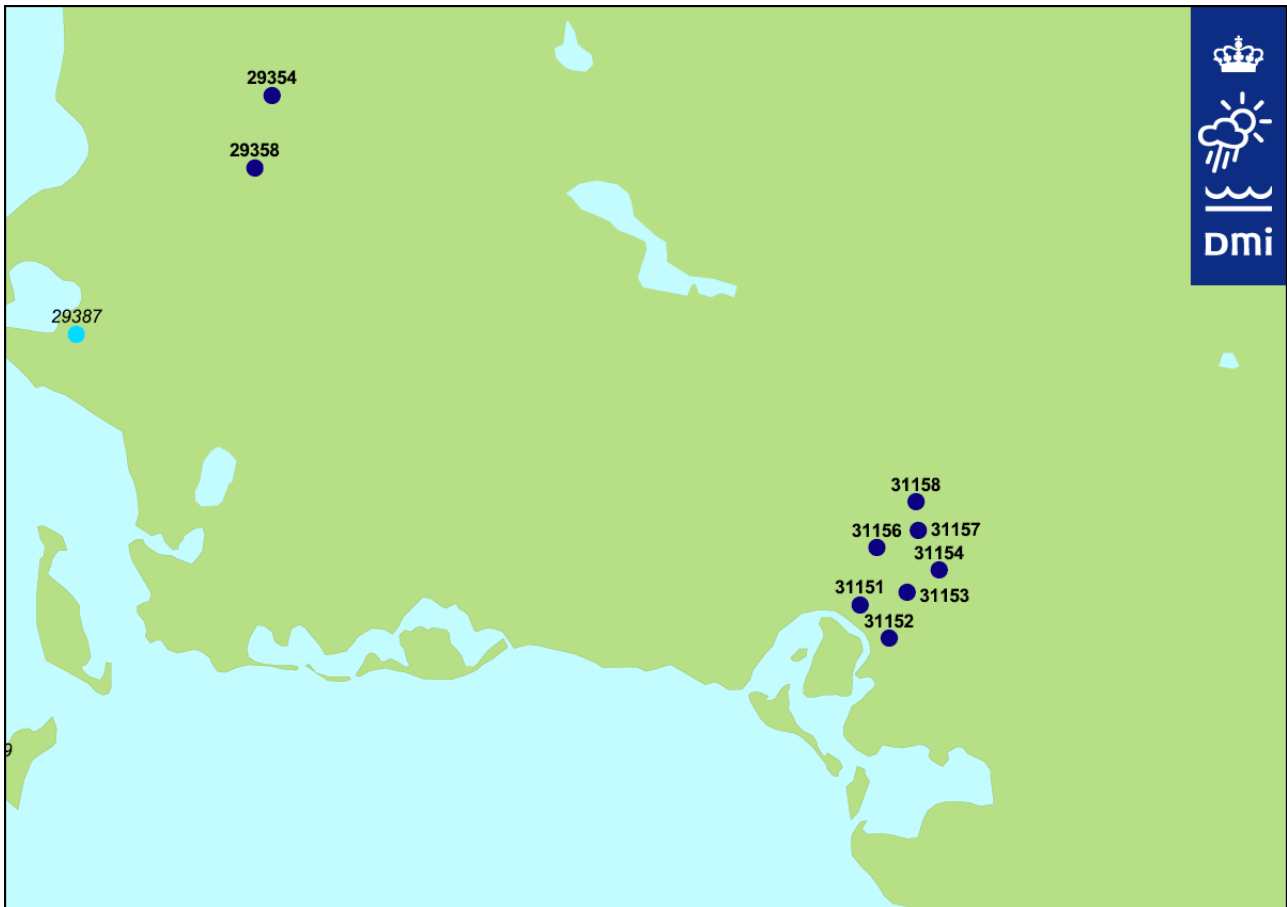
Stationsnumre med fed skrift angiver eksisterende stationer, mens stationsnumre uden fed skrifttykkelse angiver nedlagte stationer.

Figur 3: SVK-stationer pr. 31.12.2006, Storkøbenhavn.



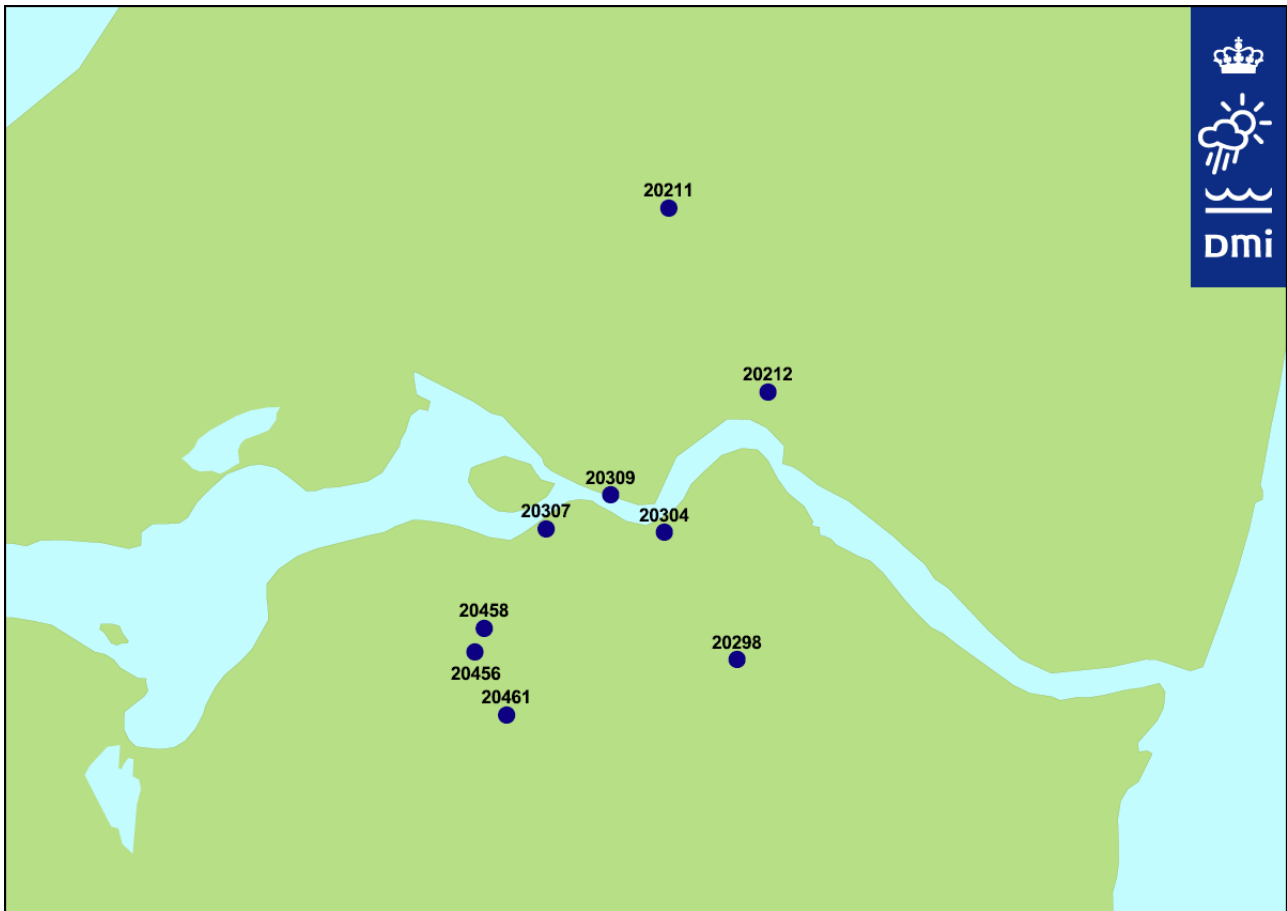
Stationsnumre med fed skrift angiver eksisterende stationer, mens stationsnumre uden fed skrifttykkelse angiver nedlagte stationer.

**Figur 4: SVK-stationer pr. 31.12.2006, Sydsjælland.**



Stationsnumre med fed skrift angiver eksisterende stationer, mens stationsnumre uden fed skrifttykkelse angiver nedlagte stationer.

**Figur 5: SVK-stationer pr. 31.12.2006, Ålborg.**



Stationsnumre med fed skrift angiver eksisterende stationer, mens stationsnumre uden fed skrifttykkelse angiver nedlagte stationer.



### 3. Fejlstatistik 2006

I tabel 2 vises det antal timer i 2006 de enkelte stationer har været i teknisk fejl. Stationen få status ”teknisk fejl” når der ikke er forbindelse til kommunikationen eller strømforsyningen er gået.

En streg i et felt i tabellen indikerer, at stationen enten er lukket i hele den pågældende måned (hyppigst i forbindelse med ombygning), eller at stationen først er sat i gang i løbet af året.

Den totale fejlprocent for tekniske fejl for 2006 er opgjort til ca. **0.7 %** af det samlede antal timer, dvs. at regulariteten på det samlede målenet har været **99.3%**.

Fejlprocenten er på linie med de foregående år (0.7% i 2005, 0.4% i 2004 og 0,3% i 2003), og der har sædvanligvis kun været korte perioder med fejl. 8 stationer har haft en fejlprocent på mere end 3%, mens hovedparten af stationerne har kørt fejlfrit hele året.

Af tabel 3 ses antal timer i 2006 hvor de enkelte stationer har fået tildelt statusen ”Suspekt værdi”. Statusen ”Suspekt værdi” gives hvis nedbørsmængden fra en måler afviger fra de omkringliggende manuelle målere. Det samlede antal timer med ”suspekter værdier” udgør ca. 1.5 % af det samlede antal timer.

Det samlede antal timer, der i 2006 er markeret enten som suspekter eller i teknisk fejl, udgør således ca. 2.2 %. En del af bidraget til denne fejlprocent hænger sammen med vurderingen af suspekter værdier er foretaget på grundlag af sammenligning med omkringliggende manuelle nedbørmålere, der kun tømmer én gang i døgnet. En markering vil således komme til at omfatte alle registreringer inden for det pågældende døgn, også selv om det kun er en enkelt registrering inden for perioden der bidrager til ”fejlen”. Den reelle ”fejlprocent” kan derfor være betydelig mindre.



**Tabel 2: Antallet af timer med tekniske fejl i 2006. I næstøverste række på hver side er angivet det totale antal timer med teknisk fejl i måneden/året.**

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
Timer i alt	309	791	426	27	454	325	348	478	1338	909	341	53	5796	
20099													0	0,0
20211		246	211					90	11		119		677	7,7
20212			176										176	2,0
20298													0	0,0
20304													0	0,0
20307						4							4	0,0
20309												3	3	0,0
20456									18	59			77	0,9
20458					24	4			3	193			224	2,6
20461	11												11	0,1
21192									15	58			73	0,8
21207													0	0,0
21288											29	3	32	0,4
21292													0	0,0
22061													0	0,0
22123										3			3	0,0
22321													0	0,0
22361					45								45	0,5
22419													0	0,0
22421													0	0,0
22554													0	0,0
23127													0	0,0
23261													0	0,0
23263													0	0,0
23294				4									4	0,0
23321													0	0,0
24101									16	60			76	0,9
24292													0	0,0
25171								3					3	0,0
26091													0	0,0
26376													0	0,0
26481													0	0,0
28181													0	0,0
28182													0	0,0
28183							96	3			72		171	2,0
28184													0	0,0
28186													0	0,0
28453											111		111	1,3
28461	109												109	1,2
28503						234	109						343	3,9
29041													0	0,0
29114		6						123	181	132			442	5,0
29122					154								154	1,8
29142													0	0,0
29354										6			6	0,1
29358													0	0,0
30031													0	0,0
30131													0	0,0
30168													0	0,0
30184	-				105								105	1,3
30191													0	0,0
30201													0	0,0
30208													0	0,0
30218													0	0,0
30222											10		10	0,1
30231	-	-	-										0	0,0
30232	-	-	-							350			350	5,4
30233	-	-	-										0	0,0
30234			5										5	0,1
30235													0	0,0
30236										44			44	0,8
30237								4					4	0,0
30242													0	0,0
30307				23	106	83	143	99	5	4			463	5,3
30309												3	3	0,0
30313													0	0,0



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
Timer i alt	309	791	426	27	454	325	348	478	1338	909	341	53	5796	
30314													0	0,0
30316													0	0,0
30317													0	0,0
30318													0	0,0
30319									458				458	5,2
30321													0	0,0
30325													0	0,0
30326					20								20	0,2
30348													0	0,0
30351													0	0,0
30352													0	0,0
30353													0	0,0
30381													0	0,0
30383													0	0,0
30384													0	0,0
30386									4				4	0,0
30388													0	0,0
30395												44	44	0,5
30411	165												165	1,9
30451													0	0,0
31151	24	313	34					62					433	4,9
31152	-	-	-	-	-	-	-	-					0	0,0
31153	-	-	-	-	-	-	-	-					0	0,0
31154	-	-	-	-	-	-	-	-					0	0,0
31156	-	-	-	-	-	-	-	-	627				627	21,7
31157	-	-	-	-	-	-	-	-					0	0,0
31158	-	-	-	-	-	-	-	-					0	0,0
31401		226											226	2,6
31511													0	0,0
32097													0	0,0

En streg i felter betyder at stationen ikke var oprettet/tilsluttet den pågældende måned.

Stationen får status ”teknisk fejl” når der ikke er forbindelse til kommunikationen eller strømforsyningen er gået.

Ved den månedlige kvalitetskontrol kan der opdages andre fejl f.eks. at en måler viser for meget eller for lidt nedbør af en eller anden grund. Disse fejl fremgår af tabel 3. F.eks. kan en måleske have sat sig fast, hvilket resulterer i, at der registreres for lidt eller ingen nedbør i en periode indtil fejlen opdages og rettes.





**Tabel 3: Antallet af timer med suspekter værdier i 2006. I næstøverste række på hver side er angivet det totale antal timer med suspekter værdier i måneden/året.**

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
Timer i alt	3649	1389	642	193	73	860	30	864	168	1993	1197	1271	12329	
20099													0	0,0
20211											19		19	0,2
20212	96					238							334	3,8
20298													0	0,0
20304						24							24	0,3
20307					72	214							286	3,3
20309													0	0,0
20456	192	144				216				139	384	120	1195	13,6
20458	144	72							2	1			219	2,5
20461	20												20	0,2
21192	192	48	72					144		164			620	7,1
21207	48		24							24			96	1,1
21288	126	162	6								19		313	3,6
21292				24						474	6	168	672	7,7
22061									42	294			336	3,8
22123													0	0,0
22321													0	0,0
22361													0	0,0
22419	48	120	24										192	2,2
22421													0	0,0
22554												168	168	1,9
23127	72					48		24					144	1,6
23261	30												30	0,3
23263													0	0,0
23294													0	0,0
23321													0	0,0
24101	126		72						2	139			339	3,9
24292												408	408	4,7
25171								408	1				409	4,7
26091	72	162	6										240	2,7
26376										190			190	2,2
26481													0	0,0
28181	96	72	48										216	2,5
28182													0	0,0
28183													0	0,0
28184						24							24	0,3
28186													0	0,0
28453													0	0,0
28461													0	0,0
28503							1						1	0,0
29041	72												72	0,8
29114	48												48	0,5
29122													0	0,0
29142													0	0,0
29354	48										192		240	2,7
29358	0												0	0,0
30031	48								1				49	0,6
30131	72												72	0,8
30168					1								192	2,2
30184	-				1								1	0,0
30191	48												48	0,5
30201	24												24	0,3
30208													0	0,0
30218													0	0,0
30222													0	0,0
30231	-	-	-										0	0,0
30232	-	-	-							17			17	0,2
30233	-	-	-			72	1	48					121	1,4
30234	48	192	48						114	6			408	4,7
30235													0	0,0
30236													1	0,0
30237	186	78	48										312	3,6
30242	48												48	0,5
30307	24						28	6					58	0,7
30309	96	48		169						401	150	262	1126	12,9



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
Timer i alt	3649	1389	642	193	73	860	30	864	168	1993	1197	1271	12329	
30313	138	72	126										336	3,8
30314	72												72	0,8
30316	48												48	0,5
30317	48												48	0,5
30318													0	0,0
30319								138	6	144	408		696	7,9
30321	96												96	1,1
30325	24												24	0,3
30326	48												48	0,5
30348	72					24							96	1,1
30351	24										1		25	0,3
30352								95					95	1,1
30353	48												48	0,5
30381													0	0,0
30383	24	48											72	0,8
30384	48												48	0,5
30386	94	24											118	1,3
30388	48												48	0,5
30395	120	24										139	283	3,2
30411	7												7	0,1
30451	378	6	96										480	5,5
31151	96												96	1,1
31152	-	-	-	-	-	-	-	-	-				0	0,0
31153	-	-	-	-	-	-	-	-	-				0	0,0
31154	-	-	-	-	-	-	-	-	-		18	6	24	0,3
31156	-	-	-	-	-	-	-	-	-				0	0,0
31157	-	-	-	-	-	-	-	-	-				0	0,0
31158	-	-	-	-	-	-	-	-	-				0	0,0
31401	72	45	72										189	2,2
31511													0	0,0
32097													0	0,0

En strek i felter betyder at stationen ikke var oprettet/tilsluttet den pågældende måned.

Stationen får status ”Suspekt” når der ved den månedlige kvalitetskontrol vurderes at der er for meget eller for lidt nedbør i forhold til de omkringliggende manuelle nedbørsstationer.



## 4. Månedss- og årsnedbør 2006

Stationernes måneds- og årsnedbør er vist i tabel 4 til sammenligning med de respektive amters nedbør.

Det ses i tabel 4, at der er god overensstemmelse mellem de enkelte stationers nedbør og det respektive amts gennemsnitsnedbør, der er beregnet ud fra nedbørregistreringen fra et repræsentativt udvalg af DMI's manuelle nedbørmålere.

I løbet af året kan målinger være markeret som suspekter ved DMI's kvalitetskontrol, f.eks. hvis nedbørmængden har udvist uforholdsvist store afvigelser i forhold til nabostationer. Denne kontrol udføres på basis af døgnnedbørmængder. Hvis der har været fejl ved en måler, vil en månedssum bestå af både forkastede og accepterede døgnsummer. For at undgå at forkaste ikke-suspekt nedbør, er alle målinger medtaget i beregningen af måneds- og årsnedbøren. Før en evt. anvendelse af nedbørmængder er det derfor tilrådeligt at henvende sig til DMI's Sektion for Data & Klima (TK).

Bemærk at måneds- og årssummerne inkluderer alle vip, også enkeltstående. Dette adskiller nedbørsummerne fra de summer der beregnes når data fra en enkelt hændelse hentes fra DMI's database, idet der her kun summeres nedbør som er direkte relateret til nedbørhændelser (jf. definitionen af en hændelse i bilag 2).

I tilfælde af for mange tekniske fejl og udfald er månedsnedbøren udeladt, da denne ikke med rimelighed kan beregnes. Årsnedbøren er tilsvarende ikke angivet, hvis en eller flere måneder mangler.

I kolonnen længst til højre er der i procent angivet den del af året, hvor den pågældende station har været i drift, eller med andre ord nedbørdataenes regularitet (se også fejlstatistikken i tabel 2). For de stationer, hvor en årsnedbør ikke kunne angives er procentangivelsen udeladt.

I Bilag 3 er medtaget en tabel over læindeks for de enkelte stationer. Indekset angiver, hvor meget en måler står i læ af sine omgivelser, og kan bruges til en vurdering af data fra den enkelte måler.



**Table 4: Precipitation for 2006 distributed by month and stations**

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
<b>Nordjylland</b>	41	52	48	55	83	43	33	148	52	144	85	104	888	
20099	7	48	(43)	62	89	45	21	122	48	178	98	98	852	100
20211	34	(33)	(42)	46	83	51	31	(194)	(66)	156	(73)	96	905	92,3
20212	14	37	(38)	49	72		26	196	56	117	94	98		
20298	28	52	37	56	64	46	34	252	44	129	107	110	959	100
20304	26	51	40	49	68	49	34	234	48	114	91	99	903	100
20307	27	39	42	45			61	223	74	130	92	109		
20309	32	49	45	47	68	51	49	288	85	123	96	(99)	1032	100
20456	24	47	44	44	77		27	175	(67)		52	90		
20458	11	35	36	50	(78)	(43)	30	178			107	134		
20461	(27)	43	36	49	76	51	45	185	63	133	114	115	937	99,9
<b>Viborg</b>	39	54	44	61	74	30	27	148	46	165	97	147	932	
21192	35	50	25	69	84	32	27	110	(89)	(123)	109	155	908	99,2
21207	17	30	34	63	64	46	21	108	62	168	79	138	830	100
21288	33	52	50	66	72	47	46	148	40	150	(92)	(157)	953	99,6
21292	39	56	50	59	53	27	20	91	25	74	25	114	633	100
<b>Århus</b>	35	52	38	58	78	19	33	145	15	99	60	107	739	
22061	27	49	42	84	86	26	30	186	17	41	71	112	771	100
22123	26	43	34	37	41	34	37	130	17	(102)	68	96	665	100
22321	24	51	40	57	83	23	29	206	24	108	66	102	813	100
22361	31	63	48	69	(90)	25	45	187	17	113	47	99	834	99,5
22419	19	31	31	48	57	24	28	132	22	132	81	164	769	100
22421	31	54	44	88	107	30	27	97	29	131	77	161	876	100
22554	26	55	42	56	88	18	35	120	16	98	56	76	686	100
<b>Vejle</b>	31	55	45	53	92	22	42	122	18	122	77	122	801	
23127	28	47	35	51	82	118	24	155	12	106	55	94	807	100
23261	33	59	49	58	102	26	40	171	33	182	109	184	1046	100
23263	36	48	45	54	97	23	45	136	27	130	74	122	837	100
23294	43	47	47	(67)	87	20	40	124	19	121	63	92	770	100
23321	41	42	57	66	95	21	34	149	21	138	75	119	858	100
<b>Ringkøbing</b>	41	56	48	73	83	27	45	171	51	185	127	190	1097	
24101	46	57	48	78	96	31	62	158	(59)	(111)	146	218	1110	99,1
24292	40	53	62	87	100	34	23	172	38	166	127	82	984	100
<b>Ribe</b>	39	56	43	50	77	19	31	164	31	152	116	168	946	
25171	32	46	33	36	58	15	27	(40)	28	165	134	157	771	100
<b>Sønderjylland</b>	31	43	35	56	75	17	27	134	25	128	77	124	772	
26091	33	36	32	57	83	33	34	117	22	111	74	97	729	100
26376	21	41	33	49	56	14	14	121	20	83	96	112	660	100
26481	20	31	31	61	80	21	28	79	31	86	49	84	601	100
<b>Fyn</b>	24	49	34	48	70	26	31	128	25	81	57	74	647	
28181	25	42	27	55	75	17	55	196	24	111	73	93	793	100
28182	28	40	28	60	80	22	57	158	28	109	71	107	788	100



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
28183	23	38	27	55	87	16	(43)	(172)	20	109	69	84	743	98
28184	30	45	30	60	75	99	35	178	25	98	(66)	93	834	100
28186	25	40	28	51	71	17	39	192	24	111	73	95	766	100
28453	25	50	41	57	88	24	28	136	36	78	(71)	74	708	98,7
28461	(24)	59	39	56	90	35	42	149	34	74	71	67	740	98,8
28503	16	43	41	48	84	(25)	(37)	172	35	72	46	66	685	96,1
<b>Vestsjælland</b>	<b>28</b>	<b>45</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>71</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>163</b>	<b>29</b>	<b>86</b>	<b>71</b>	<b>107</b>	<b>752</b>	
29041	18	36	26	47	76	35	53	141	28	94	70	81	705	100
29114	15	24	21	29	65	33	34	(159)	(11)	(54)	43	46	534	95
29122	21	33	24	33	(73)	26	41	192	21	96	57	64	681	98,2
29142	20	38	22	32	67	36	39	163	19	80	64	70	650	100
29354	16	44	33	52	63	40	34	163	50	(87)	45	58	685	99,9
29358	24	41	33	55	62	37	29	169	41	85	73	56	705	100
<b>Frb/Kbh/Rosk</b>	<b>23</b>	<b>47</b>	<b>31</b>	<b>46</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>172</b>	<b>32</b>	<b>85</b>	<b>69</b>	<b>73</b>	<b>683</b>	
30031	7	44	26	57	49	13	21	245	45	131	103	114	855	100
30131	14	34	22	34	46	47	35	134	41	83	69	61	620	100
30168	4	32	28	43	67	40	36	197	44	99	105	84	779	100
30184		45	24	39	(38)	15	31	181	35	85	76	74		
30191	10	53	31	47	69	17	42	216	40	99	85	81	790	100
30201	11	51	32	66	61	8	31	277	40	113	94	99	883	100
30208	16	48	33	55	67	14	35	217	43	88	82	98	796	100
30218	26	63	33	57	64	18	34	207	53	99	95	97	846	100
30222	25	53	33	55	66	9	33	182	42	84	(86)	80	748	99,9
30231				49	57	15	36	189	44	83	79	72		
30232				38	54	12	38	173	42	(72)	84	73		
30233				39	59	92	23	159	43	84	74	77		
30234	7	13	(16)	20	31	8	16	151	24	67	59	60	472	99,9
30235					57	14	32	185	43	(82)	80	92		
30236					56	13	32	185	41	78	74	90		
30237	15	44	36	52	57	15	35	(176)	43	85	74	76	708	100
30242	10	50	26	46	65	17	42	186	37	105	85	73	742	100
30307	16	40	29	(50)	(53)	(36)	(10)	(132)	(33)	(79)	65	62	605	94,7
30309	8	52	30	27	31	11	13	94	18	45	36	41	406	100
30313	31	42	37	55	58	9	17	207	28	85	77	68	714	100
30314	5	39	31	49	55	11	18	157	29	85	72	67	618	100
30316	15	42	22	38	54	25	54	147	30	96	78	67	668	100
30317	15	51	26	56	58	27	20	182	31	95	81	74	716	100
30318	25	48	37	58	75	31	18	194	36	93	82	75	772	100
30319	16	41	32	48	57	24	20	168	(10)	54	40	36	546	94,8
30321	15	50	27	51	61	22	22	190	33	87	81	77	716	100
30325	11	45	30	51	57	10	17	182	34	78	84	85	684	100
30326	8	50	29	54	(60)	9	19	193	34	86	87	83	712	99,8
30348	6	33	30	52	69	5	33	211	33	89	88	78	727	100
30351	14	40	29	47	63	8	35	193	29	83	88	70	699	100
30352	18	32	26	37	52	7	21	138	27	64	65	60	547	100
30353	10	28	26	45	64	12	32	175	36	82	78	73	661	100
30381	22	57	38	67	58	12	16	189	36	100	92	90	777	100
30383	10	34	32	52	58	25	19	212	39	81	74	62	698	100
30384	12	44	28	52	56	31	17	223	30	87	76	65	721	100
30386	5	39	28	51	51	32	29	163	(33)	88	78	71	668	100
30388	11	41	29	46	56	31	30	143	36	92	81	68	664	100



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
30395	29	34	28	53	58	28	20	175	36	73	60	(51)	645	99,5
30411	(15)	40	31	54	77	33	83	123	28	95	73	79	731	98,1
30451	19	44	34	50	68	27	34	182	33	76	77	68	712	100
Storstrøm	20	45	38	37	62	28	21	138	36	49	55	52	581	
31151	(17)	(31)	(29)	39	66	86	52	(108)	20	61	64	53	626	95,1
31152									27	65	75	56		
31153									21	71	81	56		
31154									25	70	85	60		
31156									15	80	87	63		
31157									(27)	85	89	62		
31158									29	86	81	64		
31401	26	(19)	42	32	58	22	59	119	28	52	73	45	575	97,4
31511	19	41	39	36	65	25	15	150	55	52	66	66	629	100
Bornholm	16	39	48	32	58	18	12	225	41	61	81	58	689	
32097	8	36	47	28	59	22	14	217	43	47	74	49	644	100

Blanke felter betyder, at stationen ikke var oprettet/tilsluttet, eller at månedsnedbøren er udeladt da den ikke med rimelighed kunne beregnes pga. for mange tekniske fejl eller suspekter værdier.

Parentes om et tal betyder, at der har været teknisk fejl på måleren den pågældende måned, og værdien derfor kan være anderledes end den ville have været, hvis der ikke havde været teknisk fejl på måleren.



## 5. Ekstreme hændelser i 2006

Nedbøren blev i 2006 en del over det normale med 820 mm (normal 712 mm) for landet som helhed. Det er ca. 15 % over normalen.

Mest nedbør fik det centrale Vestjylland med over 1200 mm og mindst nedbør fik Lolland-Falster og området omkring Samsø med omkring 600 mm.

Især månederne maj, august, oktober og december var våde med hhv. 76 mm, 145 mm, 122 mm og 116 mm mod normalt hhv. 48 mm, 67 mm, 76 mm og 66 mm. Månederne januar, juni, juli og september var temmelig tørre med hhv. 33 mm, 26 mm, 33 mm og 34 mm mod normalt 57 mm, 55 mm, 66 mm og 74 mm.

Den 21. august faldt der kraftig regn sidst på eftermiddagen i forbindelse med lokale tordenbyger, dette resulterede i årets største middelintensitet over 10 minutter på 40,67  $\mu\text{m/s}$  på 20309 Nørresundby Søvangen P.

På figur 6 er vist regnkurver fra SVK-skrift 26 [SVK, 1999] sammen med landsregnkurverne [SVK, 1974] for hhv. regionen "Danmark uden for København" og regionen "København".

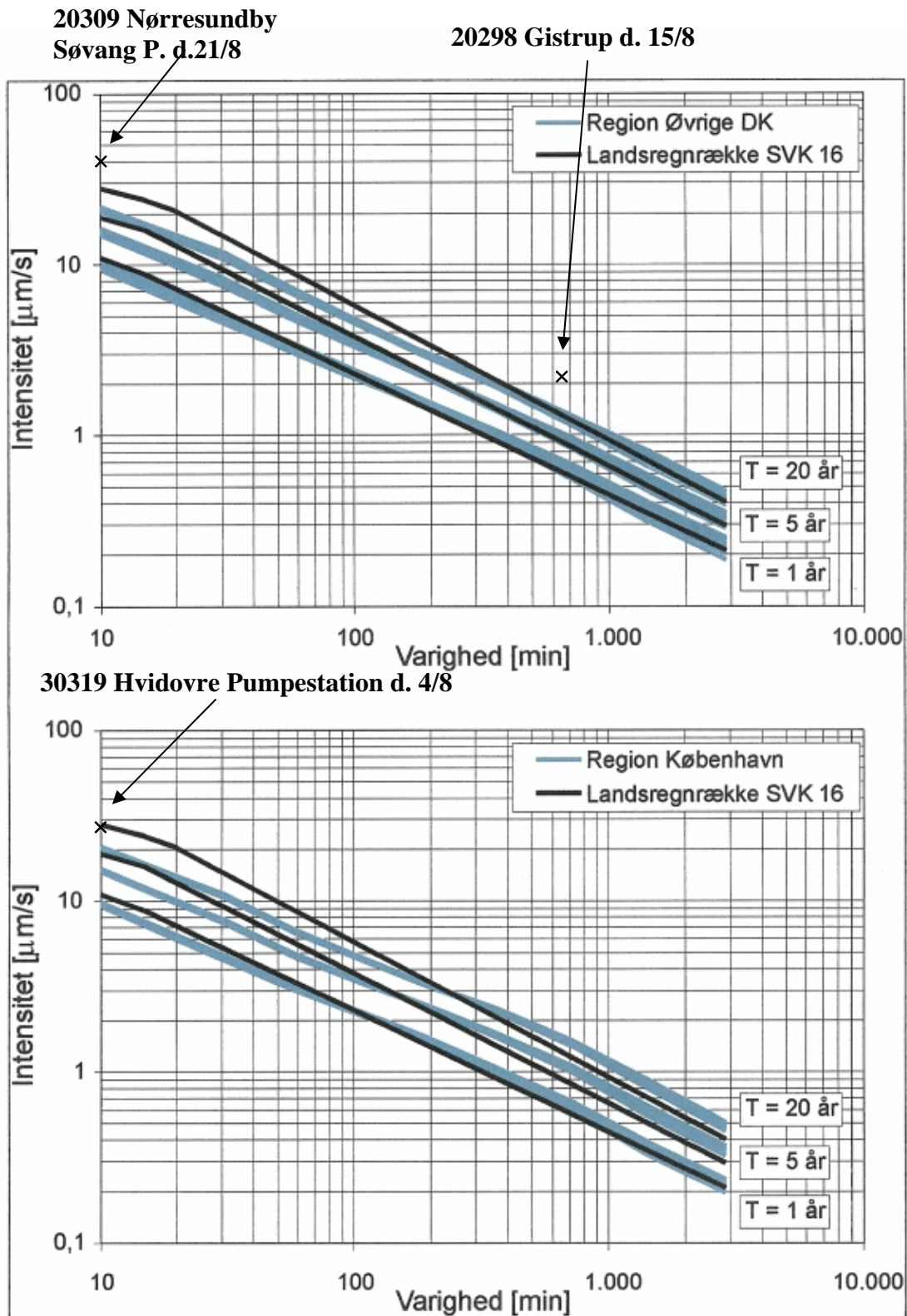
Hændelsen ved Nørresundby Søvangen P. er plottet ind for største middelintensitet over 10 minutter. Ved sammenligning med datamaterialet fra Skrift 26, den grå kurve, ses at gentagelsesperioden for 10-minutters intensiteten er over 20 år.

I Københavnsområdet forekom den størst registrerede middelintensitet over 10 minutter på 28  $\mu\text{m/s}$  d. 4. august ved station 30319 Hvidovre Pumpestation. Hændelsen er ligeledes plottet ind på figur 6. Det ses at gentagelsesperioden hér ligeledes er over 20 år.

D. 15. august faldt der store regnmængder i Nordøstjylland i forbindelse med en næsten stationær front med torden hvilket resulterede i både årets største registrerede nedbørmængde i en enkelt hændelse på station 20298 Gistrup med 88 mm, hændelsen varede 10 timer og 54 min, samt i årets største nedbørmængde i et enkelt døgn på 93,6 mm.

På side 25 ses en oversigt over landets 10 største middelintensiteter over 10 minutter, den største samlede nedbørmængde i et døgn samt den største nedbørhændelse i 2006.

I øvrigt henvises til bilag 1, hvor ekstremregn for samtlige stationer kan ses.



Figur 6: Ekstremhændelser fra år 2006 sammen med regnkurver fra SVK-skrift 26 [SVK, 1999] (grå kurver) samt landsregnkurverne [SVK, 1974] (sorte kurver) for hhv. regionen "Danmark uden for København" og regionen "København".





## 6. Oversigt over ekstremregn i 2006

### ALLE STATIONER

Største samlede nedbørmængde i et enkelt døgn:

93.6 mm målt den: 15/8 på station: 20298 Gistrup

Største nedbørmængde i en enkelt hændelse:

88.0 mm målt den: 15/8 på station: 20298 Gistrup

De 10 største middelintensiteter over 10 min ( $\mu\text{m/s}$ ) beregnet over alle stationer:

40.67	målt den: 21/8	på station: 20309 Nørresundby Søvangen P
34.33	målt den: 28/7	på station: 24101 Holstebro Centralrenseanlæg
31.00	målt den: 17/8	på station: 28186 Odense Vandværk
28.00	målt den: 4/8	på station: 30319 Hvidovre Pumpestation
27.33	målt den: 28/7	på station: 20307 Aalborg Renseanlæg Vest
26.33	målt den: 17/8	på station: 31158 Næstved Maglegårdsvej
26.00	målt den: 26/6	på station: 31151 Næstved Centralrenseanlæg
24.33	målt den: 21/8	på station: 30321 Rødovre Vandværk
23.33	målt den: 27/8	på station: 30168 Hillerød Renseanlæg
22.00	målt den: 19/8	på station: 29358 Slagelse Pumpestation



## 7. Adgang til nedbørdata

Ud over de løbende standardberegninger og -udskrifter der hver måned udsendes til alle tilsluttede abonnenter af regnmålersystemet, er der mulighed for selv at hente nedbørsdata.

### 7.1 Internetadgang

Data fra Spildevandskomitéens Regnmålersystem kan hentes via Internettet. Via DMI's hjemmeside kan SVK-abonnenter selv udtrække kvalitetskontrollerede historiske regnhændelser fra regnmålersystemets stationer.

Abonnenter kan på denne måde trække historiske data i vilkårlige tidsperioder fra samtlige SVK-stationer. De statistisk behandlede historiske regnhændelser er tilgængelige i databasen fra ca. en time efter en regnhændelse.

Internetadressen, hvorfra data kan trækkes, er [www.dmi.dk/klima/svk/bestilling.html](http://www.dmi.dk/klima/svk/bestilling.html). For at få adgang til hjemmesiden skal man oprettes som bruger, og der kræves password og brugernavn. Som abonnent er det gratis at blive oprettet som bruger. Henvendelse vedr. oprettelse som bruger rettes til Rikke Sjølin Thomsen, Sektion for Data & Klima.

### 7.2 Udlevering af data fra DMI's database

Ud over muligheden for selv at trække nedbørsdata via Internettet kan man få adgang til nedbørsdata ved henvendelse til DMI's Sektion for Data & Klima som udtrækker og sender data.

Alle tilsluttede abonnenter har gratis adgang til samtlige måledata i hele systemet. Det er dog ikke gratis at få databasens personale til at udtrække og sende data.

Hvis det ønskes at DMI udtrækker og sender data, rettes der skriftlig henvendelse til DMI's Sektion for Data & Klima.



## 8. Ny generation styreskab til nedbørmålerne

Af Claus Nehring, DMI

Den hidtidige nedbørmålerinstallation baserer sig som bekendt på en nedbørmåler af vippekars-typen af fa. RIMCO og et hertil forbundet styreskab, normalt monteret indendøre så tæt på nedbørmåleren som forholdene tillader. Styreskabets opgave er at opsamle, formatere og transmittere måledata til DMI's centrale dataindsamlings system. Datatransmissionen foregår over Alarmnettet, som er et pålideligt og overvåget netværk. (Alarmkommunikationen baserer sig på det almindelige telefonnet, men frekvensadskilt herfra).

Styreskabet er efterhånden blevet så gammelt, at DMI i de seneste år har haft vanskelighed med at fremskaffe de oprindelige elektroniske komponenter der indgår heri og dermed at kunne producere nye skabe til nye ordrer.

DMI besluttede derfor medio 2005, at der skulle udvikles et nyt og tidssvarende styreskab for på denne måde at sikre kontinuitet i leverancerne, idet det samtidig blev besluttet at lægge denne udviklings- og produktionsopgave udenfor huset.

Det er vigtigt at understrege at DMI har udarbejdet kravspecifikationerne for styreskabet på en sådan måde, at der er sikret fuldstændig samme funktionalitet for brugerne med det nye system som i det gamle.

Valget af producent faldt på fa. Ørum & Jensen, Struer, der vil være velkendt i spildevands-sammenhæng.

Firmaet har udviklet et styreskab, der er beregnet til at sidde på selve målerpedestalen. Styreskab og nedbørmåler udgør således et integreret system, der blot kræver 230 V forsyning for at kunne registrere, formatere og transmittere måledata til DMI. Styreskabet kommunikerer med DMI via det trådløse GPRS system i et lukket netværk.

DMI har sideløbende med Alarmnettet anvendt dette kommunikationssystem i en årrække og fundet det overordentlig pålideligt.

Fordele med det nye styreskab:

- Det nye styreskab er i modsætning til den gamle model forsynet med en datalogger med hukommelse, der sikrer at data ikke mistes, hvis det skulle ske at kommunikationen svigter. De oplagrede data vil efterfølgende blive transmitteret til DMI, når kommunikationskanalen igen er åben. Styreskabet er endvidere forsynet med et nødstrømsmodul med akkumulator der sikrer drift i op til 2 døgn ved evt. strømudfald.
- Konceptet med en integreret måleropstilling medvirker til en hurtigere leverance ved nybestillinger, idet afhængigheden af teleselskabets anlægsafdeling, og en dermed ganske uforudsigelig leveringstid på etableringen af alarmforbindelsen, herved er elimineret.
- Det nye koncept vil endvidere medføre at etableringsomkostningerne typisk bliver lavere end med det gamle system, idet entreprenørdelen bliver simplere uden teleselskabets medvirken og som oftest kan udføres af brugeren selv, mens omkostningerne til måler-systemet (som DMI leverer) forbliver på samme niveau som tidligere.

- Kommunikationsudgifterne, der påhviler brugerne, vil med det nye system også blive lavere:  
Fra ca. 3.000 kr./år (eller ca. 1.600 kr./ år hvis telelinie haves i forvejen) til nu 850 kr./år.

Kommunikationsudgiften vil blive opkrævet af DMI i forbindelse med driftsbidraget.

Det nye koncept blev i perioden ultimo 2005 til medio 2006 testet på Næstved Renseanlæg og der er efterfølgende (august 2006) i Næstved Kommune blevet opstillet 6 målersystemer af den nye type. De foreløbige driftserfaringer herfra er meget positive. (Se kapitel 9)



**Figur 7: Nedbørmålerinstallation med det nye styreskab opstillet på Ellebækvej i Næstved. (Stations nr. 31157)**

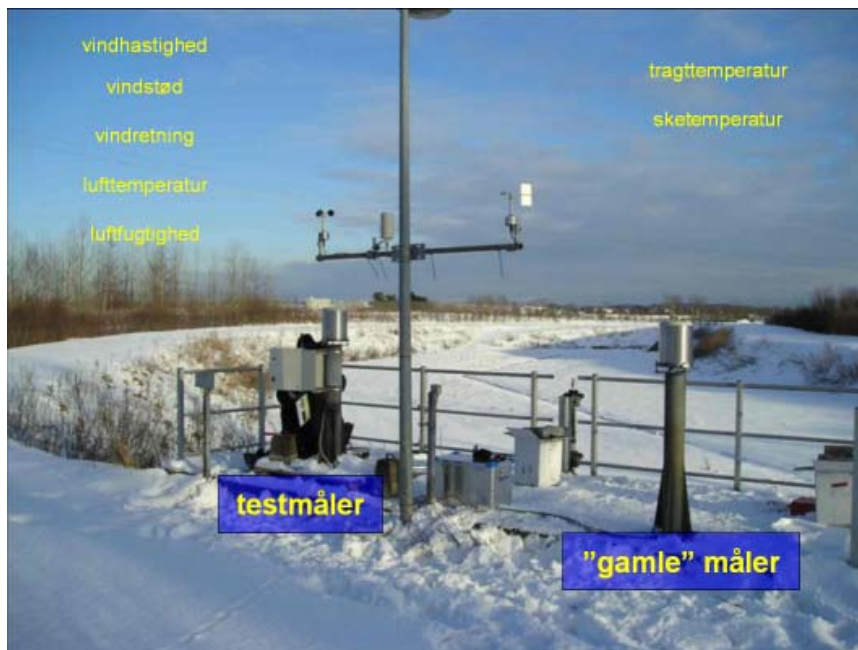
## 9. Test af ny generation styreskab til nedbørmålerne

Af Flemming Vejen, DMI

Der er udviklet et nyt koncept for dataopsamling, kommunikation og varmestyring på Rimco målere. Ændringerne og deres mulige betydning er opregnet i nedenstående tabel.

	Gamle system	Nye system	Mulig betydning for nedbørmåling i det nye system
1	Ingen lokal lagring af data	Data lagres lokalt og kan fjernhentes senere	Der sker ikke tab af data ved nedbrud med mindre pct. datamangel til følge
2	En melding fylder 8 bit	En melding fylder mere end de 8 bit, det nuværende system kan sende	Mere detaljeret status information, så fejl kan håndteres mere effektivt
3	Data kan ikke gensesendes ved fejl	Hvis der fra DMI ikke er modtaget kvittering for modtagelse af melding, forsøges den gendendt	Sikkerhed for komplette data
4	Intet grej på piedestal	Der er påmonteret et styreskab på piedestalen	Giver <i>måske</i> ændret vindflow omkring måleren
5	-	Mere fleksibel regulering af opvarmningen	Effekt på nedbørmåling uklar
6	Ingen opvarmning af vippe	Opvarmning af vippe forhindrer fastfrysning	Forhindrer visse typer målefejl i kolde perioder

Systemet er i perioden 24/12-2005 til 26/6-2006 blevet testet på en forsøgsopstilling i Næstved (station 31151) for at afklare: (1) om montering af skab på piedestal kan påvirke opsamlingen af nedbør via vindpåvirkning, og (2) om den ændrede opvarmning har betydning for opsamling af nedbør. Varmesystemet kunne sammenlignes for 11 døgn med sne, 5 med blandet nedbør og 5 med regn. Målerskabets indvirkning på vindfelt og opsamling af nedbør kunne testes for 44 døgn med regn uden opvarmning. Figur 8 viser testopstillingen og de parametre, der er målt.



Figur 8. Forsøgsopstilling i Næstved ved station 31151 til undersøgelse af nye målerkoncept.

Sammenligning af varmesystemerne viste, at det nye system ved øget opvarmning måler mindre mængde nedbør end det gamle. Ved regn og opvarmning fanger det nye system 95 % af den regn,

der måles af det gamle. Ved opvarmning er tallene for blandet nedbør og sne hhv. 94 % og 63 %.

Det nye system gør ikke nødvendigvis måleren dårligere til at målere nedbør, blot fordi der især opfanges mindre mængder sne. Det er kendt, at sne er særlig påvirkelig for lokale variationer i vindforholdene. Der kan således peges på følgende mulige forklaringer på forskellene:

1. Opvarmning af tragt påvirker ”mikroklimaet” forskelligt for de to målere.
2. Isdannelser i vippetøj giver mindre skevolumen og evt. fastfrysning af vippeske i gamle system.
3. Målingerne er forstyrret af lokale turbulensforhold der: (i) skyldes bom og mast, som giver øget påvirkning ved bestemte vindretninger, (ii) skyldes sluseport der ved østenvind danner lokalt vindfelt, som forstyrrer målingerne.

De tre mulige forklaringer er undersøgt ved at se på nedbørmålingerne i forhold til vindhastighed, vindretning, lufttemperatur, læforhold og temperatur i tragt og vippetøj.

*Betydning af opvarmning af tragt.* I det nye system er tragtens temperatur noget højere end i det gamle. Ved frost holdes tragttemperaturen i begge systemer stabilt over frysepunktet, og sne bliver smeltet efter hensigten. Tragten i det nye system er varmet mere op end i det gamle. F.eks. er tragten ved sne i gennemsnit ca. 10 og 4½ °C varmere end luften for hhv. det nye og gamle system. Det er dog vanskeligt at måle tragttemperatur, og da varmemoliet kan øve påvirkning, er forskellene muligvis for store. Spørgsmålet er, om en opvarmet tragt kan danne en ”varmluftsboble”, som kan påvirke vindfeltet ved måleråbningen i en sådan grad, at måleren opfanger lidt mindre nedbør end ellers. I bekræftende fald kan de konsekvent højere tragttemperaturer i det nye system for både regn og sne være med til at forklare, hvorfor det nye system måler for lidt i forhold til det gamle, når der varmes op. Der har dog været for få data til at besvare dette spørgsmål. At opvarmning fører til for lave målte nedbørmængder, især ved sne, er observeret ved andre undersøgelser, der peger på ændrede turbulensforhold på mikroplan som en mulig forklaring (en ”skorstenseffekt”).

*Betydning af opvarmning af vippetøj.* Opvarmningen af vippetøj er en klar succes. Den manglende opvarmning i det gamle system sandsynliggør, at når der falder sne, er der næsten altid frost omkring vippetøjet, hvilket øger risikoen for pålejring af is i vippesystemet. Ved pålejring af is risikerer vippeskeens volumen at blive mindre, hvilket vil føre til for mange vip. Men det er svært at bedømme, hvor ofte dette har været tilfældet. I det nye system er risikoen for tilfrysning stort set elimineret. Det er endog sandsynligt, at opvarmning har hindret dårlige målinger ved f.eks. isslag.

*Betydning af lokale turbulensforhold.* Mast og bom med sensorer står sydsydvest for den nye måler og nord for den gamle, og det er sandsynliggjort, at denne placering ved forstyrrelse af vindfelt og minimal afskærmning får det nye system til at opfange en smule for lidt nedbør i forhold til det gamle ved vinde fra syd og sydvest. Desuden betyder terrænet, at opvinde kan forstyrre nedbørmålingerne ved østenvind. Her er der dog ikke vist nogen entydig påvirkning. Skab monteret på piedestal vender mod nord og har næppe større betydning andet end ved vindretninger fra nord. Det har ikke været muligt at påvise en effekt af målerskabet.

I tabel 5 er vist nogle nedbørdøgn, der kan kaste lys over forklaringer på for lave nedbørmængder med nye system. Da målinger af tragt- og vippetøjstemperatur først kom i gang sidst i januar, kan analysen ikke laves for f.eks. de store snedøgn sidst i december. ”Skorstenseffekten” har kun påviselig effekt ved meget lave vindhastighed. Derimod kan andre effekter bidrage med forstyrrelse af det lokale vindfelt og være med til at forklare de observerede forskelle mellem nye og gamle system. Særlig for sne er der stor forskel. Her er frysning af vippetøj i gamle system en plausibel forklaring, men også højere tragttemperatur i nye system, opvinde ved østenvind samt mast kan have påvirket målingerne.

tidspunkt	K %	p31151	p31899	T (nedbør)	V (nedbør)	Vretn (nedbør)	06135 vejrtype	Mulige forklaringer
2006-02-06	62.5	1.6	1.0	-2.46	3.36	SSW	sne	mast <sub>ny</sub> /vipfrys/T <sub>tragt</sub>
2006-02-07	97.0	13.4	13.0	-0.19	4.54	SW	blandet	mast <sub>ny</sub>
2006-02-08	86.7	3.0	2.6	2.35	3.12	SW	regn	mast <sub>ny</sub>
2006-02-09	84.6	2.6	2.2	1.56	3.37	SW	blandet	mast <sub>ny</sub>
2006-02-10	95.0	4.0	3.8	0.96	4.81	N	blandet	mast <sub>gl</sub>
2006-03-05	72.7	2.2	1.6	-2.44	1.37	Ø	sne	vipfrys/ T <sub>tragt</sub> /V <sub>op</sub>

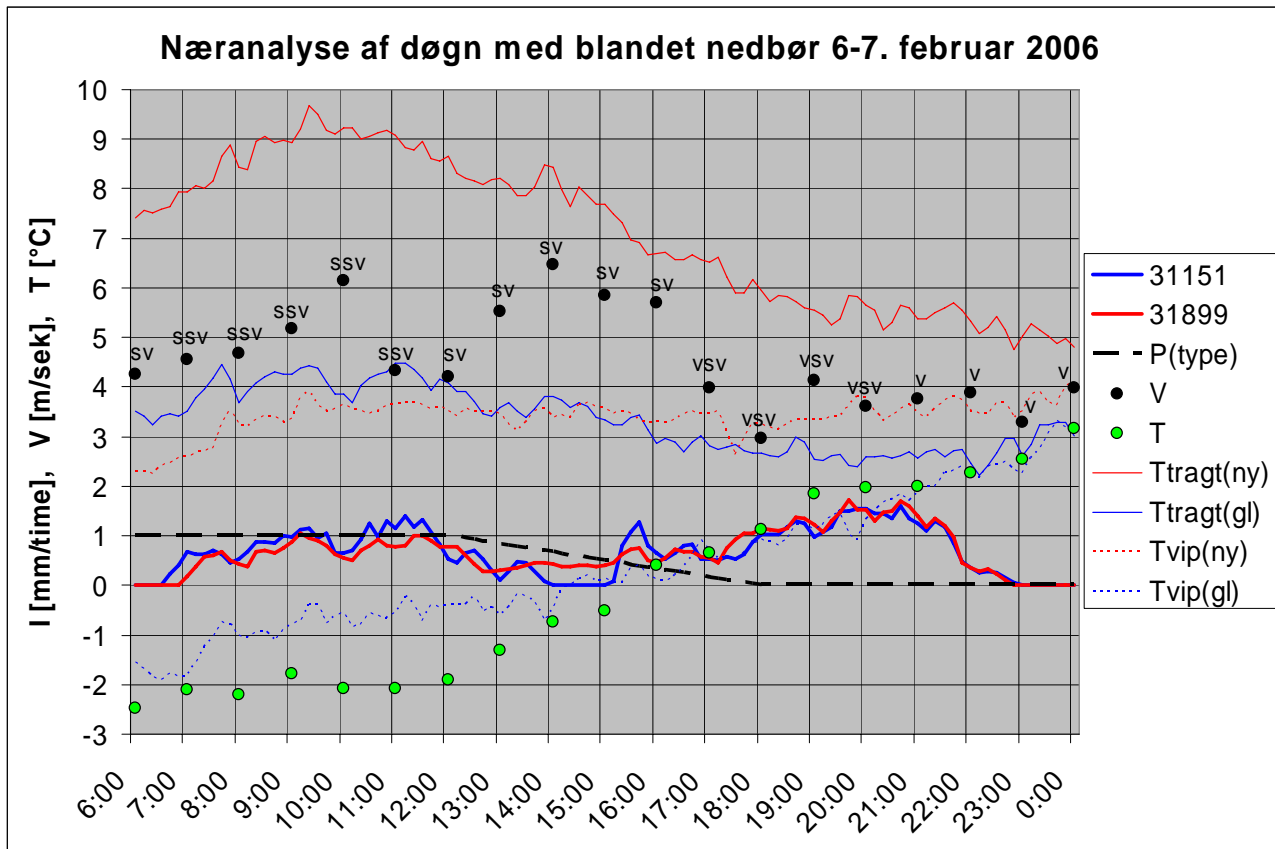
Tabel 5. Mulige årsager til, at den nye måler registrerer mindre nedbør end den gamle, når begge målersystemer er varmet op. K % = procent nedbør målt af nye system i forhold til gamle,  $p31151/p31899$  = nedbørmængde i hhv. gamle og nye system,  $T(\text{nedbør})$  = middelterperatur under nedbør,  $V(\text{nedbør})$  = middelvindhastighed under nedbør,  $Vretn(\text{nedbør})$  = middelvindretning under nedbør. Forklaringskoder:  
*mast<sub>ny</sub>* = sensormast kan have forstyrret målingerne med nye system, så det måler for lidt.  
*mast<sub>gl</sub>* = sensormast kan have forstyrret målingerne med gamle system, så det måler for lidt.  
*vipfrys* = muligvis betyder frysning i vippetøj i gamle system, at dette måler lidt for meget.  
*T<sub>tragt</sub>* = højere tragtemperatur for nye system kan betyde, at det måler for lidt, især for sne.  
*V<sub>op</sub>* = ved østenvind kan der genereres opvinde, som forstyrrer nedbørmåling uforudsigeligt.

Men det har været svært at bevise en generel forklaring på, hvorfor testmåleren måler mindre end det gamle system ved opvarmning. Derfor er der lavet næranalyse af et nedbørdøgn for at se, om der er en nøjere forklaring på de observerede forskelle. Nedbørintensitet er undersøgt i forhold til lufttemperatur, vindretning, vindhastighed og nedbørtype samt ske- og tragtemperatur. Nedenfor er vist et eksempel for blandet nedbør den 6-7. februar (den største nedbørmængde i tabellen).

Figur 9 viser observationer for dette døgn. I begyndelsen er der frost og sne ved vind fra sydvest og sydsydvest. Herefter drejer vinden til sydvest og vestsydvest, temperaturen stiger til over frysepunktet og nedbøren bliver blandet. Til sidst stiger temperaturen markant, vinden drejer til vest og der falder regn. Vindhastigheden er i hele perioden mellem 6 og 9 m/sek. For hele døgnet måler de to målere næsten ens (nye system 97 % i forhold til gamle), men der er forskelle indenfor døgnet.

I næsten hele perioden varierede nedbørintensiteten mellem 0.5 og 1.5 mm/time. Det nye system måler helt tydeligt for lidt, mens der falder sne, mens de to målere er stort set enige for regn. Men i perioden med blandet nedbør mellem kl. 14 og 15 sker der noget interessant: det gamle system melder tørvejr, men det nye bliver ved med at melde om nedbør!

Figur 9 kan ikke anvise en forklaring, men andre datakilder viser, at der i perioden faldt stedvis isslag. Det er derfor sandsynligt, at isslag har påvirket det gamle system, f.eks. via det uopvarmede vippetøj, indtil stigningen i lufttemperatur har fået måleren til at fungere normalt igen. Måske er det derfor, at intensiteten for det gamle system lige efter "tørvejrperioden" ligger over det nye.

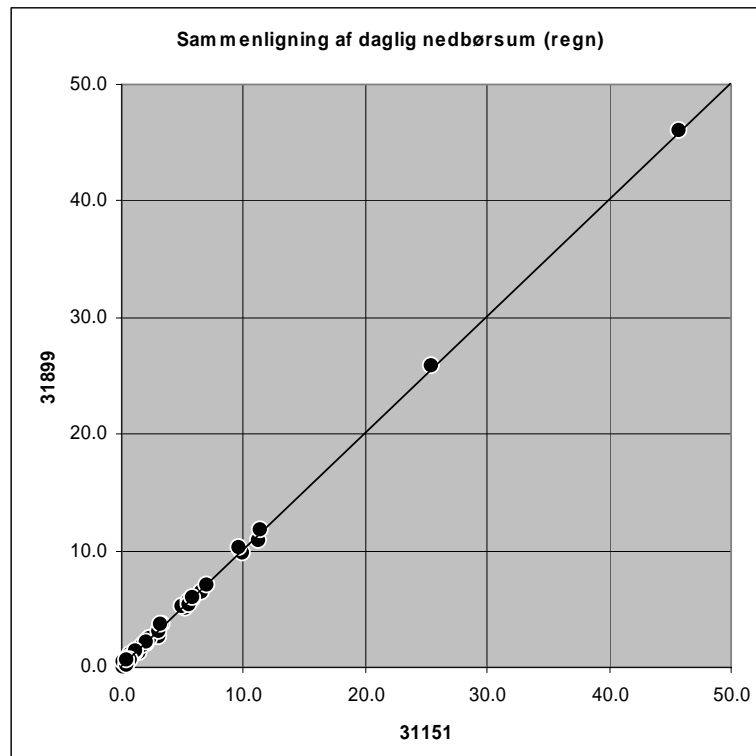


Figur 9. Næranalyse af nedbørmålinger i et døgn med blandet nedbør. Der sammenlignes vindretning og vindhastighed  $V$ , lufttemperatur  $T$ , tragt- og vippetøjstemperatur for gammel og ny måler, nedbørtype  $P(\text{type})$  og middelintensitet  $I$  henover 30 minutter.  $P(\text{type})=1$  er sne,  $P(\text{type})=0$  er regn, og værdier mellem 0 og 1 er blandet nedbør. Vindretningen er fra 06135 Flakkebjerg.

I perioden med sne måler det nye system kun 80 % af det gamle, men i perioden med regn måler de to målere i praksis ens; testmåleren har et vip (0.2 mm) mere, hvilket er indenfor strektykkelsen. Figur 9 viser tragttemperaturer, og specielt i perioden med sne og frost varmer det nye system mere end det gamle. Tragttemperaturerne er muligvis for høje, da det er vanskeligt at måle en præcis tragttemperatur. Påvirkning af nedbørmålingerne via opvarmning er næppe forklaringen på forskellene under sne, da vindhastigheden i sneperioden var forholdsvis høj, 4-6 m/sek. Derimod kom vinden i denne periode fra SSV. Præcis ved denne vindretning er det ret sandsynligt, at mast og bom med måleudstyr har forstyrret nedbørmålingerne og hindret en mindre del af nedbøren i at blive målt af det nye system. Dette er den sandsynligste forklaring på de observerede forskelle.

Et er hvad der sker med målingerne under opvarmning. Noget andet er, hvordan de to systemer yder i alle andre tilfælde, dvs. når der ikke er grund til at varme op og nedbørtypen er regn. Figur 10 viser sammenligning af de to systemer for regn henover perioden 24/12-2005 til 26/6-2006. Der er intet enkeltstående nedbørdøgn, der falder ved siden af - alle ligger klistret til identitetlinien. Samlet for de 44 døgn med regn målte det gamle system 221.6 mm og det nye 221.2 mm, altså fangede det nye system 99.82 % i forhold til det gamle. En forskel på kun to vip á 0.2 mm må siges at ligge ude på tilfældighedernes overdrev og resultaterne er godkendt. Der kunne ikke peges på noget enkelt døgn, hvor f.eks. målerskabet har påvirket målingerne signifikant. Da regn er mindre vindpåvirkelig end sne, har masten kun haft perifer betydning ved vinde fra sydsydvest og nord.





Figur 10. Sammenligning af nedbørmængde for døgn, hvor ingen af de to målere har været varmet op. Gamle system har nr. 31151, nye system har nr. 31899. Dataopsamlingen er for perioden 24/12-2005 til 26/6-2006.

Alt i alt har undersøgelsen givet følgende resultat:

- Lokale påvirkninger af vindfeltet (mast, bog og sluseport) umuliggør vurdering af, om påmonteret målerskab kan påvirke vindfeltet omkring nedbørmåleren. Da skabet vender mod nord og sidder lavt på piedestalen, er risikoen herfor dog minimal.
- Lokale vindpåvirkninger er en del af forklaringen på, at det nye målesystem måler mindre mængde nedbør end det gamle, specielt for sne og blandet nedbør.
- Ændringer i opvarmningssystemet giver efter alt at dømme mere pålidelige nedbørmålinger, særlig pga. opvarmningen af vippetøjet. Den forstærkede opvarmning af tragten i det nye system fører antagelig til et mindre tab af nedbør, men det har ikke været muligt at koble en præcis fysisk forklaring på denne antagelse.
- I det nye system er der en mere stabil opvarmning af måleren.
- Når det ikke er nødvendigt at opvarme, giver de to målesystemer samme nedbørmængde.

Da det er bredt anerkendt, at opvarmning af vippekemålere er problematisk, er det blot en gammelkendt problematik, der er blevet påvist i testforsøget. Der bør arbejdes videre med optimering af opvarmningssystemet, og det er derfor optimalt, at dette er let at konfigurere i det nye system. Det virkelig opmuntrende er, at de to systemer måler ens, når opvarmningen er slået fra, og at målingerne virker meget pålidelige for regn. Et nordvendt målerskab, der er monteret så lang nede på piedestalen som muligt, har således næppe nogen indvirkning på nedbørmålingen.

De samlede testresultater og den højere datasikkerhed gør, at der kun kan siges god for det nye koncept for dataopsamling og varmestyring.

Ovenstående kapitel er et udpluk fra teknisk rapport 06-15 "Nyt SVK system. Sammenligning af nedbørmålinger med nye og nuværende system". Hele rapporten kan downloades på DMI hjemme-



side.

<http://www.dmi.dk/dmi/index/viden/dmi-publikationer/tekniskerapporter.htm>

## 10. SVK's Styregruppe for Regnmålersystemet

I 2006 har SVK's styregruppe bestået af følgende medlemmer:

**Sonia Sørensen, formand**

Københavns Energi  
Afløb  
Ørestadsboulevard 35  
2300 København S  
Tlf.: 27 95 46 06  
E-mail: sons@ke.dk

**Karsten Arnbjerg-Nielsen**

COWI A/S  
Parallelvej 2  
2800 Lyngby  
Tlf.: 45 97 13 67  
E-mail: kar@cowi.dk

**Sten Rostrup**

Rudersdal kommune  
Øverødvej 2  
2840 Holte  
Tlf.: 46 11 24 19  
E-mail: sr@rudersdal.dk

**Jette Nielsen**

Orbicon  
Forsyning- og anlægsteknik  
Ringstedvej 20  
4000 Roskilde  
Tlf.: 46300310  
E-mail: jean@orbicon.dk

**Anne Laustsen**

Århus Kommune  
Vand og Spildevand  
Bautavej 1  
8210 Århus V  
Tlf.: 89404565  
E-mail: al@mil.aarhus.dk

**Hanne Kjær Jørgensen**

Teknologisk Institut, Rørcentret  
Gregersensvej 1  
2630 Taastrup  
Tlf.: 72 20 22 87  
E-mail: hanne.kjaer.jorgensen@teknologisk.dk



## 11. Kontaktpersoner på DMI

Vedr. data og kommunikation:

**Rikke Sjølin Thomsen**  
Sektion for Data & Klima  
Teknik & Data afdeling  
E-mail: [rst@dm.dk](mailto:rst@dm.dk)

Vedr. tekniske anliggender og selve måleren:

**Claus Nehring**  
Teknisk Sektion  
Teknik & Data afdeling  
E-mail: [cn@dm.dk](mailto:cn@dm.dk)

Vedr. ændring af adresser, telefonnumre og kontaktpersoner:

**Helle Morais**  
Sektion for Data & Klima  
Teknik & Data afdeling  
E-mail: [hmo@dm.dk](mailto:hmo@dm.dk)

Alle kontaktpersoner har adresse på **Lyngbyvej 100, 2100 København Ø** og kan træffes på **telefon: 39 15 75 00**.



## 12. Referencer

Spildevandskomitéen (1974): Bestemmelse af regnrækker. Dansk Ingeniørforening Spildevandskomitéen. Skrift nr. 16.

Spildevandskomitéen (1999): Regional Variation af Ekstremregn i Danmark. Dansk Ingeniørforening Spildevandskomitéen. Skrift nr. 26.

### **Tidligere rapporter**

Tidligere rapporter fra Danmarks Meteorologiske Institut kan findes på adressen:

<http://www.dmi.dk/dmi/dmi-publikationer.htm>



# BILAG

**Bilag 1: Oversigt over ekstremregn i 2006 på de enkelte stationer.**

**Bilag 2: Beskrivelse af KM2-formatet.**

**Bilag 3: Læindeks.**



## Bilag 1. Oversigt over ekstremregn i 2006 på de enkelte stationer

Station	Navn	Største nedbørsmængde i ét døgn (mm)	Dato	Største nedbørsmængde i én hændelse (mm)	Dato	Største 10-min intensitet $\mu\text{m/s}$	Dato
20099	Frederikshavn Centralrenseanlæg	44.4	02/08	27.8	02/08	12.33	02/08
20211	Sulsted Stokbrovej Pumpest.	39.8	27/08	33.4	27/08	10.67	30/09
20212	Vodskov	61.8	15/08	46.8	15/08	13.67	30/09
20298	Gistrup	93.6	15/08	88.00	15/08	12.00	19/08
20304	Ålborg Østerport Pumpest.	76.2	15/08	76.2	14/08	11.33	14/08
20307	Ålborg Renseanlæg Vest	82.6	15/08	82.6	15/08	27.33	28/07
20309	Nørresundby Søvangen Pumpest.	84.6	15/08	84.8	14/08	40.67	21/08
20456	Frejlev Syd Lannerparken	53.0	15/08	52.6	15/08	13.33	26/08
20458	Frejlev Nord Verdisvej	54.6	15/08	54.6	15/08	11.00	15/08
20461	Svenstrup J.	44.2	15/08	44.2	15/08	22.33	26/08
21192	Skive Renseanlæg	34.6	01/08	20.8	08/11	19.00	01/08
21207	Skive Lufthavn	22.6	26/06	21.6	26/06	12.00	30/09
21288	Viborg Materielgård	51.6	02/08	50.4	02/08	19.67	02/08
21292	Viborg Hedeselskabet	40.2	20/08	30.6	20/08	21.67	20/08
22061	Randers Centralrenseanlæg	28.4	26/08	30.0	01/08	10.67	01/08
22123	Grenå Ådalen P40	19.0	01/08	18.8	01/08	14.17	26/10
22321	Egå Renseanlæg	52.4	02/08	56.2	01/08	19.33	12/08
22361	Viby J. Renseanlæg	49.0	12/08	19.8	12/08	18.67	12/08
22419	Silkeborg Forsyningsafdeling	26.0	31/12	21.0	30/12	12.67	01/08
22421	Silkeborg Vandværk	25.8	31/12	20.6	21/04	10.33	12/08
22554	Trankær Renseanlæg	20.0	14/08	16.6	18/05	10.17	20/08
23127	Horsens Centralrenseanlæg	15.0	01/10	15.4	18/08	10.33	01/10
23261	Vejle Centralrenseanlæg	25.4	06/10	20.2	13/08	14.33	11/08
23263	Vejle Pumpestation	27.4	11/08	18.4	13/08	13.83	11/08
23294	Fredericia Centralrenseanlæg	34.4	13/08	33.0	13/08	10.00	11/08
23321	Kolding Forrenseanlæg	34.0	12/08	31.0	12/08	19.67	01/08
24101	Holstebro Centralrenseanlæg	35.4	28/07	35.4	28/07	34.33	28/07
24292	Herning Centralrenseanlæg	26.8	12/08	24.8	26/08	15.33	26/08
25171	Esbjerg Renseanlæg Vest	23.2	11/11	21.6	02/12	7.67	29/10
26091	Haderslev Renseanlæg	27.0	13/08	26.8	13/08	12.00	19/06
26376	Tønder Centralrenseanlæg	18.8	02/12	18.6	02/12	7.33	02/08
26481	Sønderborg Vandværk	15.6	03/09	12.2	26/08	9.00	26/06
28181	Bolbro Højdebeholder	41.2	13/08	42.0	11/08	21.00	13/08
28182	Dalum Vandværk	26.8	12/08	28.2	11/08	19.67	26/08
28183	Ejby Mølle Renseanlæg	38.4	17/08	38.2	17/08	20.00	17/08
28184	Odense NV Renseanlæg	31.4	13/08	30.8	11/08	18.67	25/08
28186	Odense Vandværk	34.4	13/08	34.6	11/08	31.00	17/08
28453	Svendborg Centralrenseanlæg	25.2	22/05	15.0	24/10	13.83	20/08
28461	Svendborg Overløbsbassin 25	25.4	13/08	18.4	13/08	19.00	27/08
28503	Ærøskøbing Renseanlæg	39.0	29/08	38.2	28/08	18.67	22/05
29041	Holbæk Centralrenseanlæg	29.2	30/08	31.4	29/08	19.33	23/07
29114	Ulstrup Renseanlæg	26.6	01/08	49.8	01/08	16.00	01/08
29122	Sønder Nyrup Renseanlæg	27.8	13/08	25.6	13/08	14.33	01/08
29142	Kalundborg Centralrenseanlæg	26.6	13/08	25.6	25/08	19.67	25/08



Station	Navn	Største nedbørsmængde i ét døgn (mm)	Dato	Største nedbørsmængde i én hændelse (mm)	Dato	Største 10-min intensitet $\mu\text{m/s}$	Dato
29354	Slagelse Centralrenseanlæg	23.4	12/08	27.8	11/08	18.33	19/08
29358	Slagelse Pumpestation	37.4	12/08	39.8	11/08	22.00	19/08
30031	Sydskystens Renseanlæg	41.2	27/08	38.4	27/08	21.33	21/08
30131	Frederikssund Centralrenseanlæg	23.4	26/06	23.2	26/06	19.33	26/08
30168	Hillerød Centralrenseanlæg	42.8	27/08	24.8	23/08	23.33	27/08
30184 <sup>1)</sup>	Sjælsø Renseanlæg	27.8	14/08	22.2	13/08	10.33	14/08
30191	Furesø Park	29.6	14/08	24.6	05/02	16.33	14/08
30201	Vedbæk Renseanlæg	38.0	14/08	26.8	13/08	15.33	14/08
30208	Ordrup Kirkegård	34.6	23/08	24.8	14/08	16.83	23/07
30218	Stades Krog Overløbsbassin	34.0	23/08	23.0	06/02	13.33	23/07
30222	Søborg Vandværk	22.6	06/02	20.00	06/02	10.67	23/07
30231 <sup>2)</sup>	Brogårdsbassin	30.6	23/08	17.0	23/08	16.33	23/07
30232 <sup>3)</sup>	Fuglegård	28.0	23/08	16.0	23/07	21.67	23/07
30233 <sup>4)</sup>	Hellerup Kirkegård	30.0	23/08	15.8	11/08	7.00	11/08
30234	Delfinen	22.8	14/08	14.4	28/10	12.67	14/08
30235 <sup>5)</sup>	Elmegården	29.0	23/08	22.4	23/08	13.00	14/08
30236 <sup>6)</sup>	Lunden	31.2	23/08	22.2	14/08	14.00	14/08
30237	Ermelundsværket	26.2	23/08	20.0	23/08	15.33	23/07
30242	Stavnsholt Renseanlæg	22.8	06/02	23.2	05/02	10.67	01/10
30307	Træholmen	20.2	27/08	19.2	05/06	14.00	05/07
30309	Åvendingen	21.8	06/02	19.4	06/02	8.33	21/08
30313	Kløvermarksvej	32.1	14/08	22.2	14/08	16.00	01/08
30314	Kongens Enghave	17.6	24/10	15.4	06/02	18.00	02/08
30316	Måløv Renseanlæg	27.6	23/07	27.6	23/07	16.67	23/07
30317	Glostrup Genbrugsstation	24.8	06/02	22.8	06/02	10.33	14/08
30318	Hvidovre Vandværk	36.2	29/08	29.6	29/08	17.33	29/08
30319	Hvidovre Pumpestation	22.2	21/08	20.4	04/08	28.00	04/08
30321	Rødovre Vandværk	25.4	14/08	20.2	06/02	24.33	21/08
30325	Bispebjerg Hospital	25.4	23/04	17.2	06/02	12.67	23/08
30326	Lygten	24.2	06/02	21.8	06/02	10.00	27/08
30348	Wibrandsvej	24.8	14/08	18.2	13/08	16.67	23/07
30351	Tårnby Pumpestation 4	28.4	14/08	20.6	26/08	21.67	23/07
30352	Tårnby Pumpestation 10	29.2	14/08	14.8	06/02	13.33	01/08
30353	Tårnby Renseanlæg	23.6	13/08	18.0	29/08	10.83	01/08
30381	Landbohøjskolen	25.6	06/02	22.8	06/02	13.33	21/08
30383	Avedørelejren	28.0	14/08	20.0	27/08	22.00	14/08
30384	Brøndbyvester Vandværk	34.0	27/08	29.8	27/07	14.33	22/08
30386	Albertslund Materielgård	40.6	23/08	40.6	23/08	13.67	26/06
30388	Høje Tåstrup	25.0	23/08	19.4	22/08	9.17	01/10
30395	Ishøj Varmeværk	33.2	29/08	28.4	29/08	14.67	29/08
30411	Roskilde Renseanlæg	31.2	28/05	20.0	21/08	17.00	21/08
30451	Mosedede Renseanlæg	23.4	23/08	23.0	22/08	15.00	22/08
31151	Næstved Centralrenseanlæg	51.6	26/06	45.6	26/06	26.00	26/06
31152 <sup>7)</sup>	Næstved Jakobshavn	22.0	22/08	22.0	22/08	17.83	22/08
31153 <sup>8)</sup>	Næstved Parkvej	21.0	24/10	18.4	22/08	18.33	22/08
31154 <sup>9)</sup>	Næstved Ny Præstøvej	17.8	24/10	14.8	22/08	9.68	22/08
31156 <sup>10)</sup>	Næstved Chr. Winthers Vej	23.0	12/08	25.8	11/08	18.67	22/08
31157 <sup>11)</sup>	Næstved Ellebækvej	25.4	12/08	28.6	11/08	20.00	17/08
31158 <sup>12)</sup>	Næstved Maglegårdsvej	30.4	17/08	29.8	17/08	26.33	17/08
31401	Nakskov Renseanlæg	23.4	13/08	21.2	13/08	15.67	07/07





Station	Navn	Største nedbør- mængde i ét døgn (mm)	Dato	Største nedbør- mængde i én hændelse (mm)	Dato	Største 10-min intensitet $\mu\text{m/s}$	Dato
31511	Nykøbing F. Renseanlæg Nord	24.0	12/08	18.8	07/09	16.67	12/08
32097	Rønne C	34.8	13/08	21.6	07/09	16.33	31/07

- <sup>1)</sup> 30184 Sjælsø Renseanlæg blev opstartet d. 19/01
- <sup>2)</sup> 30231 Brogårdsbassin blev opstartet d. 13/03
- <sup>3)</sup> 30232 Fuglegården blev opstartet d. 13/03
- <sup>4)</sup> 30233 Hellerup Kirkegård blev opstartet d. 13/03
- <sup>5)</sup> 30235 Elmegården blev opstartet d. 07/04
- <sup>6)</sup> 30236 Lunden blev opstartet d. 07/04
- <sup>7)</sup> 31152 Næstved Jakobshavn blev opstartet d. 15/08
- <sup>8)</sup> 31153 Næstved Parkvej blev opstartet d. 15/08
- <sup>9)</sup> 31154 Næstved Ny præsteøvej blev opstartet d. 15/08
- <sup>10)</sup> 31156 Næstved Chr. Winthers Vej blev opstartet d. 10/08
- <sup>11)</sup> 31157 Næstved Ellebækvej blev opstartet d. 10/08
- <sup>12)</sup> 31158 Næstved Maglegårdsvej blev opstartet d. 10/08



## Bilag 2. KM2-format

Nedenfor er angivet definitionen på KM2-formatet.

Formatet består af en statuslinje og en række regnintensiteter på fast format. Der er ingen tomme linjer i formatet.

Positionerne på statuslinjen indeholder følgende information:

1-1	Regntype	1 = målt 2 = modificeret manuelt 3 = kunstig regn
2-2	Blank	
3-10	Start på regnhændelse (ÅÅÅÅMMDD)	
11-11	Blank	
12-15	Start på hændelse i timer og minutter (TTMM)	
16-17	Blank	
18-22	Stationsnummer	
23-24	Blank	
25-28	Hændelsens længde i minutter	
29-29	Blank	
30-31	Tidsopløsning i minutter (heltal)	
32-38	Nedbørsmængde i mm, også kaldet regndybde (dddd.d)	
39-39	Blank	
40-40	Statusinformation vedr. meteorologisk kontrol	0 = hændelsen er ukontrolleret 1 = hændelsen er kontrolleret og OK 2 = hændelsen bør forkastes (data kan evt. anvendes efter vurdering i hvert enkelt tilfælde)

I felt 41-45 angives årsagen til en evt. forkastelse. Markeringen defineres som følger:

- e = ekstrem nedbørintensitet ( $\geq 2$  mm/min) er indeholdt i hændelsen
- d = større afvigelse fra nærmeste manuelle målere
- t = tekniske fejl i hændelsen
- a = afbrudt, hvis nedbørhændelsen varer ud over den specificerede datafangstperiode
- s = varme på måler under hændelsen (den registrerede nedbør kan stamme fra sne)

Formatet af linjerne med intensitetsangivelser er følgende:

1	Tom
2-8	Intensitet i format iii.iii
9-15	Intensitet i format iii.iii
...	
65-71	Intensitet i format iii.iii

Det beskrevne format kræver indlæsning i edb-programmer med fast format idet høje voluminer og

intensiteter kan medføre at nogle tal ved fri indlæsning kan blive opfattet forkert. Der er p.t. ikke godkendte data der vil blive indlæst forkert, men der er fejlbehæftede data med så høje intensiteter at edb-programmerne kan indlæse data forkert hvis der anvendes fri indlæsning.

Eksempel på KM2-formatet:

1	19970621	1849	30319	51	1	3.8	1										
	3.333	1.667	1.667	3.333	3.333	3.333	1.667	1.667	3.333	1.667							
	1.667	0.833	0.833	0.833	0.833	0.833	0.833	0.833	0.833	0.833							
	1.667	1.111	1.111	1.111	1.667	1.667	1.111	1.111	1.111	1.111							
	1.667	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	0.833	0.833	0.833							
	0.833	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333							
	0.333																
1	19970909	0524	30318	2	1	0.4	0	a									
	3.333	3.333															

I [Cappelen, 1993] er de enkelte kvalitetsmarkeringer defineret nærmere.

### Definition af nedbørhændelse

En nedbørhændelse skal bestå af mindst 2 registreringer, og tidsafstanden mellem to på hinanden følgende registreringer skal være mindre end 60 minutter.

En nedbørhændelse starter altid på tidspunktet for den første registrering (vip) minus 1 minut. Hændelsen stopper på minuttallet for sidste registrering.

Intensiteten i det første minut er mængden af nedbør i dette minut divideret med tidsdifferencen 1 minut. Intensiteten til et senere tidspunkt i hændelsen defineres således, at 0.2 mm nedbør (svarende til et vip, altså målerens rumlige opløsning) fordeles ligeligt tilbage til forrige registrering (vip), mens resten siges at være faldet inden for det sidste minut.

## Bilag 3 Læindeks

Stations nr	Historisk læindex																								Nuværende index			
	1979	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	År	index
20097											6			7		7			8		9		9			2004	9	
20099											6			7		11			8		12		11		12	2006	12	
20211	21					24			24			25			23			4		5		7		11		16	2006	16
20212																				3		3		1		2	2006	2
20298																			5			4		9		12	2006	12
20304									7			10			9		12		13		12		14		15	2006	15	
20307																	6		6		6		7		7	2006	7	
20309																		13		18		16		18		21	2006	21
20456																7		7		8		10		11		2005	11	
20458																4		3		4		4		6		2005	6	
20461	10					10												18	12			11		10		10	2006	10
21192																				3		4		4			2004	4
21207																			2			1		1		1	2006	1
21288																									10		2005	10
21292																									13		2005	13
21364												5			4				6									
22061																								9		11	2006	11
22123																6			5		5		6		7	2006	7	
22191												3																
22321												1			1		2				3		2		4	2006	4	
22361												13		8	6			7		8		9		10	2006	10		
22419																								8		2005	8	
22421										13				13	18		19		22				24		27	2006	27	
22554									3		4		4		4		7		7				9		13	2006	15	
23127													4		2		3		3		4		4		5	2006	5	
23241													1															
23261	6					6			5				9		7							9		11		12	2006	12
23263																							13			12	2006	12
23294													12			9		8		10		10			10	2006	10	



Stations nr	Historisk læindex																										Nuværende index		
	1979	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	År	index	
23321														8		8				6		5		6		6	2006	6	
23345														0			0			1									
24101																								12		12	2006	12	
24292	8	7				8		14			12			10		9		6		7				8		9	2006	9	
24341													5		4														
25101											0						0			0									
25171	7	10			6	7			9	8			8		8		8		9		8		9				12	2006	12
26091	4	9				19			17			17		7		7		5		5		5		5		6	2006	6	
26099													4					2											
26376														4		4		3		8		12		14		10	2006	10	
26481	3	4				7			5			6		6		5		5		5		6		6		8	2006	8	
27011										4			3		4														
27021										2			1																
27031											1				1														
27119										4		4			5														
28181	1												1			2		2		1			1		1		2005	1	
28182	12	10				13																				27	2005	27	
28183	6	6							10									6		5		7				7	2006	7	
28184	13	15				14			13			13		16		16		13		13			15			15	2006	15	
28186	9	12				14			13			14		16	12		12	15		10		10				11	2006	11	
28453														8		8		8			9		13				16	2006	16
28461																						12		12			14	2006	15
28503																						8					9	2006	9
29009										0							2		1			1							
29041	3	3				4			3			3		3			4		3		5		5			4	2006	4	
29114																							2			2	2006	2	
29122																					13			10		11	2006	11	
29142																					4			4	3		2005	3	
29291												9		7		8		7		7									
29354														5			5			6		7		7		5	2006	5	
29358																							12			15	2006	15	
29387																2		1		1		1							
29429										3						3					11								



Stations nr	Historisk læindex																										Nuværende index	
	1979	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	År	index
30031	20					25			20			21		22		23		22			21			16		23	2006	23
30131											6		7		8		9			10			8		9		2006	9
30168											10		5		5		5				5			3		6	2006	6
30184																										19	2006	19
30191	25	22				30			27						25		30			30			24	31			2005	31
30201	15	13				12			12		11				13		17			19			19		26	2006	26	
30208											17				16		16			15			15		17	2006	17	
30211	3					6			4		4																	
30217														5				4										
30218																			13		15			13		18	2006	18
30221	13					14	13						13	13		16												
30222	15					18			16				18			21		20			18		18		19		2005	19
30224	15																											
30231																										23	2006	23
30232																										18	2006	18
30234																									30		2005	30
30235																										16	2006	16
30236																										10	2006	10
30237																										19	2005	19
30242																				11			11		12		2005	12
30243												27			27			31	37	42								
30261														0														
30307																								11		11	2006	11
30309															13			18			15		19		13	16	2006	16
30311	19					18							20	15														
30312	1	1																										
30313	11	17				22			17							23		18			21		24		24		2005	24
30314	24	25				31									22		20			19		19		19			2005	19
30315	22	27	20			26							21	28														
30316	8					10			12				10					5			5			6		6	2006	6
30317	25	27				24			26			29			27		39		3				4		4		2006	4
30318	14	11				10			10			12			14		12			13		13		14			2005	14
30319	12					8						5			8		12				13		14	11			2004	11



Stations nr	Historisk læindex																										Nuværende index			
	1979	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	År	index		
30321	17					21						19				20		19			20		21		22		2005	22		
30325															11			11		11		14		18		16		2006	16	
30326														17				16		16		17				16		2006	16	
30348															9			9						9		9		2006	9	
30351	16					21						21			18			21		21		19		20		17		2006	17	
30352	11					17						26			18			27		31		18		19				2004	19	
30353	6								8						4			6		5		6		5		6		2006	6	
30381												14				12	15			16		18		19		18		2006	18	
30383																								19		20		2006	20	
30384										3				3		5		7			9		16			19		2006	19	
30386													8			5		8			7		8			9		2006	9	
30388																4		7			8		8			10		2006	10	
30395												12		13		11		20			22		25		32			2005	32	
30411													5			4		5			7		7			7		2006	7	
30451	10	15		15		17			14			14				12		13			13		14		23			2005	23	
31031	10	20				23																								
31151	11					17			11				5			5		5			9		9		14			2005	14	
31152																											10		2006	10
31153																											9		2006	9
31154																											7		2006	7
31156																											20		2006	20
31157																											24		2006	24
31158																											16		2006	16
31231	4					10			8																					
31401	17	19		23		32				18		24			30		24			20			20		20	5			2004	5
31406												0																	1991	0
31511	8	6		7		7				7	9			9		10		10			9		10		10	12		2006	12	
31621													2					2												
32097									14						14									14	14	15	16		2006	16