

Teknisk rapport 12-03

Drift af Spildevandskomitéens Regnmålersystem Årsnotat 2011

Rikke Sjølin Thomsen (ed.)



København 2012

Serietitel:

Teknisk rapport

Titel:

Drift af Spildevandskomitéens Regnmålersystem

Undertitel:

Årsnotat 2011

Forfatter(e):

Rikke Sjølin Thomsen (editor)

Andre bidragsydere:

Anne Laustsen, Claus Nehring, Flemming Vejen

Ansvarlig institution:

Danmarks Meteorologiske Institut

Sprog:

Dansk

Emneord:

Spildevandskomitéens Regnmålersystem, SVK, Årsnotat, Nedbørmængde, nedbørintensitet

Url:

www.dmi.dk/dmi/tr

ISSN:

1399-1388

Versions dato:

21-3-2012

Link til hjemmeside:

www.dmi.dk

Copyright:

Forsidebillede: Kongens Have den 3-7-2011. Billedet er taget af Anna-Louise Bondgaard

Indhold:

Abstract.....	4
Resumé.....	4
1. Indledning	5
2. Formandens beretning 2011	6
3. Stationsfortegnelse	7
4. Fejlstatistik 2011	14
5. Måned- og årsnedbør 2011.....	21
6. Nedbør og ekstreme nedbørhændelser 2011	26
8. Tema: Tropisk styrtregn over København den 2. juli 2011	30
9. Adgang til nedbørdata.....	36
10. En automatisk nedbørstation klarer ikke alting automatisk.....	37
11. SVK's Styregruppe for Regnmålersystemet 2011	38
12. Kontaktpersoner på DMI	39
13. Referencer	40
14. Bilag	41
Bilag 1. Læindex	42
Bilag 2. Oversigt over største nedbørmængde og 10 min. intensitet i 2011 på de enkelte stationer	46
Bilag 3. KM2-format	50

Abstract

This report covers the operations of the Rain gauge Network of The Water pollution Committee of The Society of Danish Engineers in 2011.

Resumé

Denne rapport omhandler driften af Ingeniørforeningen i Danmark, IDA's Spildevandskomité's Regnmålersystem i 2011.

1. Indledning

Årsnotatet er en rapportering vedrørende driften af Spildevandskomitéens Regnmålersystem. En kort beskrivelse af Styregruppen for regnmålersystemets arbejde og sammensætning kan findes via Ingeniørforeningen, IDA's hjemmeside:

<http://ida.dk/netvaerk/fagtekniskenetvaerk/energimiljooguland/spildevandskomiteen/Sider/regnmalesystemet.aspx>

Der blev i 2011 oprettet 4 nye stationer, således at systemet ved udgangen af 2011 består af 133 målere fordelt på 50 brugere. Herudover abonnerer 13 institutioner på data.

Driftsikkerheden på regnmålersystemet var i 2011 på 99,3 %, hvilket er et tilfredsstillende resultat og på niveau med de foregående år.

Udskiftningen af de gamle målestationer, der kommunikerer data til DMI via Alarmnettet, til den nye type med trådløs GPRS kommunikation, følger stort set den oprindelige plan. En forsinkelse vedr. den 5 serie (12 stk.) i fjerde kvartal forventes indhentet i 1. kvartal 2012. Af de 92 målestationer af gammel type er 42 udskiftet ved årsskiftet.

Dette års tema ” Tropisk styrtregn over København den 2. juli 2011” er skrevet af Flemming Vejen fra DMI. Temaet kan læses i kapitel 8

Der afholdes møder mellem Spildevandskomitéens Styregruppe for Regnmålersystemet og DMI tre gange om året. Referater fra disse møder kan rekvireres ved henvendelse til Charlotte E. Bech ceb@dm.dk, DMI's Sektion for Målesystemer.

2. Formandens beretning 2011

Af Anne Laustsen

I 2010 startede den store opgradering af regnmålerne til et nyt og tidssvarende kommunikationssystem. Projektet er fortsat gennem 2011 og afsluttes i 2013. Der er i alt 92 regnmålere, som skal opgraderes. Ved udgangen af 2011 er i alt 42 regnmålere opgraderet.

I 2011 har DMI arbejdet på at flytte SVK-data over i en ny database. I den forbindelse har det været nødvendigt at omskrive en række programmer til bl.a. rapportudtræk, kvalitetskontrol statistik mv., samt lave en ny hjemmeside til udtræk af data. Det er en stor og ressourcekrævende opgave, som DMI er i gang med. Projektet forventes at blive afsluttet i år. Styregruppen har testet den nye hjemmeside, og vi kan love, at den bliver meget bedre og lettere at bruge end den eksisterende hjemmeside.

I tilknytning til projektet har det været nødvendigt at give regnmålerne ny numre. De nye numre introduceres samtidigt med den nye hjemmeside.

Regnmålerne er ejet af spildevands/vandforsyninger. Den nye vandsektorlov betyder bl.a. at der er øget fokus på driftsomkostninger i forsyningerne, da driftsomkostningerne er underlagt effektiviseringskrav. SVK har forsøgt at påvirke Forsyningssekretariatet, så omkostninger til drift af regnmålerne i de enkelte forsyninger kan indgå som en del af de driftsudgifter, som ikke skal underlægges effektivisering. Regnmålersystemets styregruppe håber, at der kommer en fornuftig løsning, så vi i fremtiden også har et regnmålersystem med mange regnmålere. Det er vigtigt, at vi kan sikre et solidt datagrundlag for de mange forskellige anvendelser af regndata.

3. Stationsfortegnelse

I 2011 blev der oprettet 4 nye målestationer. Ved udgangen af 2011 var det samlede antal SVK-stationer således oppe på 133 stationer. Disse er ejet af 50 brugere. Derudover abonnerer 13 institutioner på data.

Ny stationer fremgår af tabel 1.

Station	Navn	Ejer	Startdato
29387	Korsør Renseanlæg	SK Forsyning A/S	19-01-2011
30255	Herlev Tvedvangen	Herlev Kloak A/S	07-02-2011
30393	Vallensbæk Pumpestation	Vallensbæk Kloakforsyning	28-03-2011
29317	Høng Vest Overløbsbassin	Kalundborg Forsyning A/S	21-06-2011

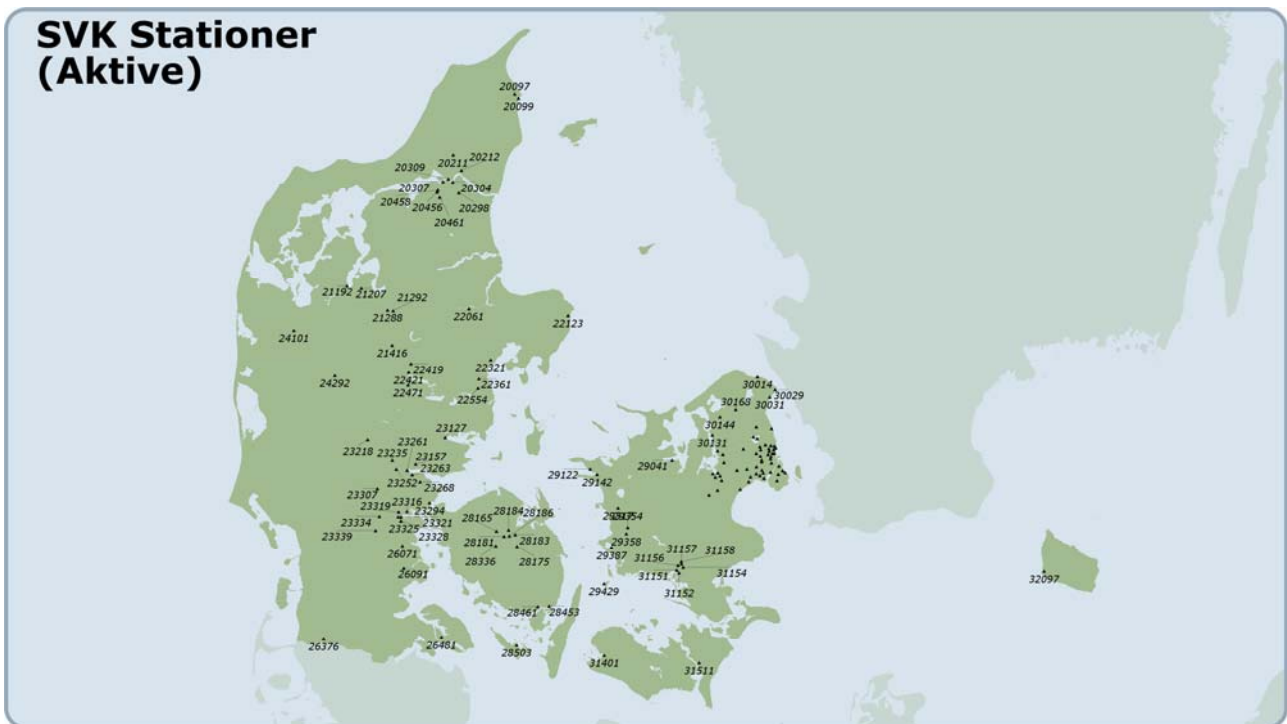
Tabel 1: Stationer oprettet i 2011

Målestationer, der er eller har været tilsluttet SVK-målernettet siden systemets start, fremgår af tabel 2. Af tabellen fremgår ligeledes eventuelle ændringer i stationernes status, f.eks. flytninger. Tabellens koordinater er opgivet i UTM, datum ED50.

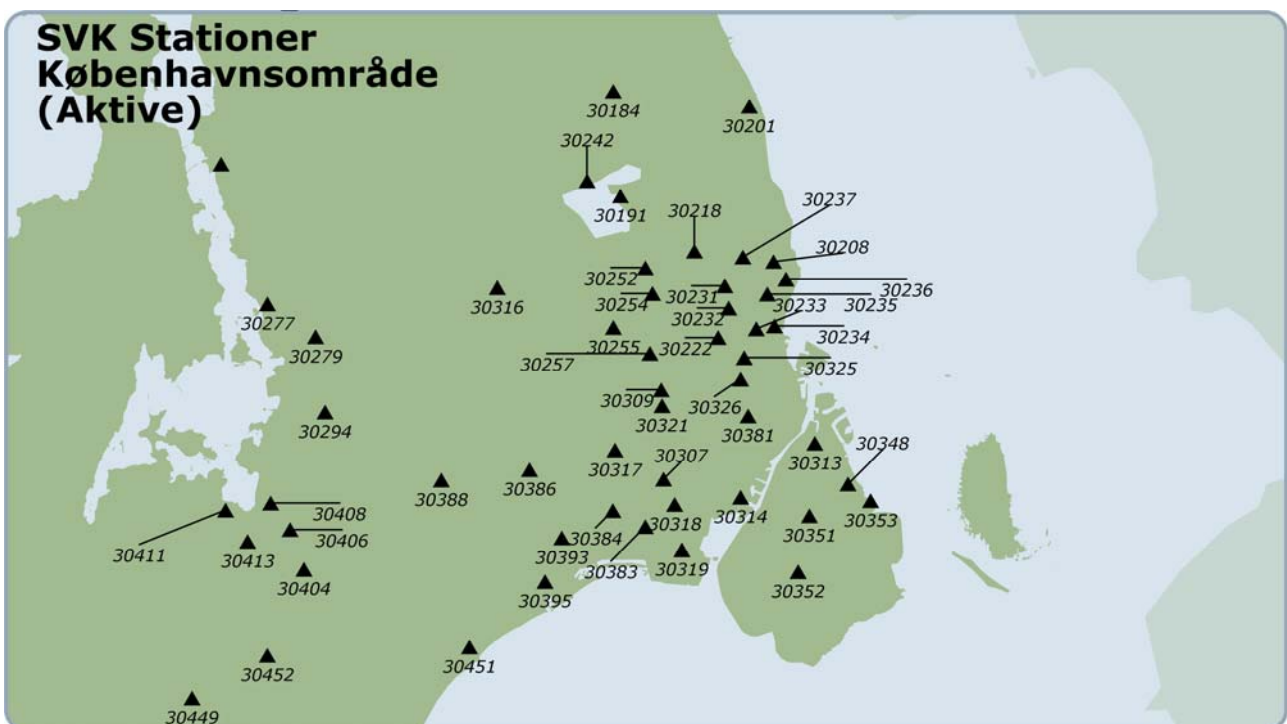
Figur 1 og 2, viser den geografiske placering af samtlige aktive målere, der er tilsluttet nettet pr. 31.12.2011. Figur 3 viser den geografiske placering af lukkede målere fra målernetnets start til 31.12.2011.

DMI's stationsnet kan ses i DMI's teknisk rapport 12-12:"Catalogue of Meteorological Stations in Denmark: Overview of Observation Sites and Parameters by January 2012"

<http://www.dmi.dk/dmi/tr12-12.pdf>



Figur 1: Aktive SVK-stationer pr. 31-12-2011



Figur 2: Aktive SVK-stationer, Københavnsområdet pr. 31-12-2011



Figur 3: Lukkede stationer pr. 31-12-2011

Oversigt over målestationer

Station	Navn	Ejer	Zone/ bælte	N	E	Start dato	Slut dato
20061	Hjørring	Hjørring kommune	32V	6.366.570	560.780	01-01-79	30-11-82
20097	Frederikshavn Materielgård	Frederikshavn Forsyning A/S	32V	6.368.560	589.646	19-04-90	09-11-05
20097	Frederikshavn Materielgård	Frederikshavn Forsyning A/S	32V	6.368.560	589.646	22-04-08	
20099	Frederikshavn entralrenseanlæg	Frederikshavn Forsyning A/S	32V	6.366.048	591.707	24-04-90	
20211	Sulsted	Ålborg Forsyning	32V	6.335.760	558.410	01-01-79	04-09-95
20211	Sulsted Stokbrovej Pumpest.	Ålborg Forsyning	32V	6.337.114	557.847	20-03-98	
20212	Vodskov	Ålborg Forsyning	32V	6.329.181	562.128	25-05-00	
20298	Gistrup	Ålborg Forsyning	32V	6.317.631	560.788	30-09-99	
20304	Ålborg Østerport Pumpest.	Ålborg Forsyning	32V	6.323.130	557.665	28-02-90	
20307	Ålborg Renseanlæg Vest	Ålborg Forsyning	32V	6.323.300	552.560	20-03-98	
20309	Nørresundby Søvangen Pumpest.	Ålborg Forsyning	32V	6.324.730	555.345	20-03-98	
20456	Frejlev Syd Lannerparken	Ålborg Forsyning	32V	6.317.984	549.497	04-09-97	
20458	Frejlev Nord Verdisvej	Ålborg Forsyning	32V	6.318.990	549.890	03-06-97	
20461	Svenstrup J.	Ålborg Forsyning	32V	6.314.945	552.500	08-01-79	15-03-90
20461	Svenstrup J.	Ålborg Forsyning	32V	6.314.945	552.500	20-03-98	31-05-99
20461	Svenstrup J.	Ålborg Forsyning	32V	6.315.250	550.860	01-06-99	
21192	Skive Renseanlæg	Skive Vand A/S	32V	6.269.140	502.780	05-10-00	
21207	Skive Lufthavn	Skive Vand A/S	32V	6.267.950	510.223	31-08-99	
21288	Viborg Materielgård	Energi Viborg Spildevand A/S	32V	6.256.556	523.798	26-08-05	28-05-07
21288	Viborg Materielgård	Energi Viborg Spildevand A/S	32V	6.256.574	523.827	29-05-07	
21292	Viborg Hedeselskabet	Energi Viborg Spildevand A/S	32V	6.256.219	526.726	26-08-05	
21364	Flyvestation Karup	DMI	32V	6.238.950	507.130	09-12-93	04-10-00
21416	Kjellerup	Silkeborg Forsyning A/S	32V	6.238.278	526.221	25-08-09	
22061	Randers Centralrenseanlæg	Randers Spildevand A/S	32V	6.257.299	566.018	31-03-04	
22123	Grenå Ådalen P40	AquaDjurs as	32V	6.253.765	617.380	16-11-96	
22191	Flyvestation Tirstrup	DMI	32V	6.240.905	600.260	02-11-93	19-05-98
22191	Tirstrup	DMI	32V	6.241.775	600.625	20-05-98	05-10-00
22321	Lystrup Renseanlæg	Århus Vand A/S	32V	6.231.950	576.850	05-09-89	22-02-93
22321	Egå Renseanlæg	Århus Vand A/S	32V	6.230.703	577.272	01-10-93	
22361	Viby J. Renseanlæg	Århus Vand A/S	32V	6.220.910	571.090	01-01-79	22-02-83
22361	Viby J. Renseanlæg	Århus Vand A/S	32V	6.220.910	571.100	01-08-83	20-03-92
22361	Viby J. Renseanlæg	Århus Vand A/S	32V	6.220.888	571.180	03-08-92	
22419	Silkeborg Forsyning	Silkeborg Forsyning A/S	32V	6.228.670	535.940	02-11-05	
22421	Silkeborg Vandværk	Silkeborg Forsyning A/S	32V	6.224.275	534.785	01-01-79	
22471	Them Renseanlæg	Silkeborg Forsyning A/S	32V	6.217.662	534.481	25-08-09	
22554	Trankær Renseanlæg	Århus Vand A/S	32V	6.215.968	570.712	05-09-89	
23127	Horsens Centralrenseanlæg	Horsens Vand A/S	32U	6.190.370	553.650	20-08-82	03-02-93
23127	Horsens Centralrenseanlæg	Horsens Vand A/S	32U	6.190.395	553.670	04-02-93	
23157	Bredballe	Vejle Spildevand a/s	32U	6.176.490	538.415	06-10-10	
23218	Give Renseanlæg	Vejle Spildevand a/s	32U	6.189.287	513.501	16-12-09	
23235	Jelling Renseanlæg	Vejle Spildevand a/s	32U	6.178.461	526.302	16-12-09	
23241	Flyvestation Vandel	DMI	32U	6.172.300	512.230	09-02-94	09-02-99
23252	Skibet	Vejle Spildevand a/s	32U	6.173830	528.355	06-10-10	
23261	Vejle Renseanlæg	Vejle Spildevand a/s	32U	6.173.380	534.090	01-01-79	20-06-90
23261	Vejle Centralrenseanlæg	Vejle Spildevand a/s	32U	6.173.275	533.956	14-09-94	
23263	Vejle Pumpestation	Vejle Spildevand a/s	32U	6.171.023	536.589	19-12-03	
23268	Børkop Pumpestation Ps08	Vejle Spildevand a/s	32U	6.167.385	540.634	15-12-09	
23294	Fredericia Centralrenseanlæg	Fredericia Spildevand A/S	32U	6.156.640	545.608	23-11-94	
23307	Egtved Renseanlæg	Vejle Spildevand a/s	32U	6.163.842	518.562	16-12-09	
23316	Nørre Bjert Pumpestation	Kolding Spildevand A/S	32U	6.152.250	533.890	01-07-10	
23319	Kolding Skovvangen	Kolding Spildevand A/S	32U	6.152.000	529.550	01-07-10	
23321	Kolding Forrenseanlæg	Kolding Spildevand A/S	32U	6.149.384	530.763	01-01-79	18-08-98
23321	Kolding Forrenseanlæg	Kolding Spildevand A/S	32U	6.149.380	530.795	19-08-98	30-05-00

Station	Navn	Ejer	Zone/ bælte	N	E	Start dato	Slut dato
23321	Kolding Forrenseanlæg	Kolding Spildevand A/S	32U	6.149.352	530.790	31-05-00	
23325	Kolding Saxovej	Kolding Spildevand A/S	32U	6.149.457	529.334	01-07-10	
23328	Kolding Smedegade	Kolding Spildevand A/S	32U	6.147.229	530.702	30-06-10	
23334	Lunderskov Renseanlæg	Kolding Spildevand A/S	32U	6.149.622	519.588	01-07-10	
23339	Vamdrup Renseanlæg	Kolding Spildevand A/S	32U	6.142.385	517.625	30-06-10	
23345	Vamdrup Flyveplads	DMI	32U	6.143.760	521.130	10-06-91	04-07-03
24101	Holstebro Centralrenseanlæg	Vestforsyning Spildevand A/S	32V	6.246.033	475.255	01-04-04	
24292	Herning Centralrenseanlæg	Herning Vand A/S	32V	6.222.660	496.440	01-01-79	31-03-91
24292	Herning Centralrenseanlæg	Herning Vand A/S	32V	6.222.610	496.420	01-04-91	02-09-98
24292	Herning Centralrenseanlæg	Herning Vand A/S	32V	6.222.595	496.481	03-09-98	
24341	Hvide Sande	DMI	32V	6.206.710	445.780	01-09-93	06-11-01
25101	Blåvandshuk Fyr	DMI	32U	6.157.410	442.221	13-09-91	07-11-00
25171	Esbjerg Renseanlæg V	Esbjerg Forsyning A/S	32U	6.149.460	464.000	04-01-79	06-06-85
25171	Esbjerg Renseanlæg Vest	Esbjerg Forsyning A/S	32U	6.149.500	464.120	26-08-85	15-01-89
25171	Esbjerg Renseanlæg Vest	Esbjerg Forsyning A/S	32U	6.149.440	464.035	16-01-89	06-08-90
25171	Esbjerg Renseanlæg Vest	Esbjerg Forsyning A/S	32U	6.149.430	464.030	07-08-90	
26071	Christiansfeld Renseanlæg	Kolding Spildevand A/S	32U	6.134.500	531.550	30-06-10	
26091	Haderslev Renseanlæg	Haderslev Forsyning	32U	6.122.800	532.250	01-01-79	23-07-85
26091	Haderslev Renseanlæg	Haderslev Forsyning	32U	6.122.830	532.220	21-03-86	20-07-93
26091	Haderslev Renseanlæg	Haderslev Forsyning	32U	6.122.830	532.220	08-06-94	
26099	Flyvestation Skrydstrup	DMI	32U	6.120.060	516.860	07-10-93	18-10-00
26376	Tønder Centralrenseanlæg	Tønder Spildevand A/S	32U	6.086.275	490.735	09-02-94	
26481	Sønderborg Vandværk	Sønderborg Spildevandsforsyning A/S	32U	6.086.870	551.575	01-01-79	
27011	Læsø Sv	DMI	32V	6.348.570	614.600	12-01-90	31-05-96
27021	Anholt Havn	DMI	32V	6.288.860	653.800	30-03-90	19-05-93
27021	Anholt Havn	DMI	32V	6.288.890	653.680	20-05-93	31-03-95
27021	Anholt Havn	DMI	32V	6.288.890	653.680	03-07-96	01-09-99
27031	Hesselø	DMI	32V	6.231.220	668.150	03-06-91	20-08-94
27031	Hesselø	DMI	32V	6.231.220	668.150	18-10-95	28-03-00
27119	Endelave	DMI	32U	6.180.080	581.980	06-07-90	18-10-93
27119	Endelave	DMI	32U	6.180.080	581.980	20-06-94	26-08-96
28165	Odense Korup	VandCenter Syd	32U	6.142.063	580.288	19-05-09	
28175	Odense Højby	VandCenter Syd	32U	6.134.202	590.930	20-05-09	
28181	Bolbro Vandværk	VandCenter Syd	32U	6.139.310	584.210	01-01-79	04-03-92
28181	Bolbro Højdebeholder	VandCenter Syd	32U	6.139.350	584.230	14-12-93	
28182	Dalum	VandCenter Syd	32U	6.136.470	587.110	19-01-79	27-10-87
28182	Dalum Vandværk	VandCenter Syd	32U	6.135.605	587.184	17-10-05	
28183	Ejby Mølle Renseværk	VandCenter Syd	32U	6.140.255	589.990	01-01-79	06-10-88
28183	Ejby Mølle Renseværk	VandCenter Syd	32U	6.140.255	589.990	08-11-89	21-11-89
28183	Ejby Mølle Renseanlæg	VandCenter Syd	32U	6.140.250	589.995	04-12-98	
28184	Odense Nv Renseanlæg	VandCenter Syd	32U	6.142.660	586.560	01-01-79	
28186	Odense Vandværk	VandCenter Syd	32U	6.139.609	586.962	01-01-79	06-12-95
28186	Odense Vandværk	VandCenter Syd	32U	6.139.609	586.962	04-06-97	
28336	Odense Brændekilde	VandCenter Syd	32U	6.134.454	579.939	20-05-09	
28453	Svendborg Centralrenseanlæg	Svendborg Vand A/S	32U	6.103.190	607.570	04-10-94	
28461	Svendborg Vandværksvej	Svendborg Vand A/S	32U	6.103.125	601.615	05-02-02	
28503	Ærøskøbing Renseanlæg	Ærøvand A/S	32U	6.082.894	590.758	12-12-02	
29009	Gniben	DMI	32V	6.209.560	642.140	01-06-90	19-09-02
29041	Holbæk Centralrenseanlæg	Holbæk Spildevand A/S	32U	6.178.450	671.340	01-01-79	
29114	Ulstrup Renseanlæg	Kalundborg Forsyning A/S	32U	6.178.082	623.543	24-06-03	24-05-10
29122	Sønder Nyrup Renseanlæg	Kalundborg Forsyning A/S	32U	6.173.947	628.856	13-09-01	
29142	Kalundborg Centralrenseanlæg	Kalundborg Forsyning A/S	32U	6.171.299	632.484	13-09-01	11-02-05
29142	Kalundborg Centralrenseanlæg	Kalundborg Forsyning A/S	32U	6.171.185	632.430	12-02-05	
29291	Tuelsø Renseanlæg	Sorø kommune	32U	6.148.030	662.320	01-03-92	01-07-01
29317	Høng Vest Overløbsbassin	Kalundborg Forsyning A/S	32U	6.153.941	643.315	21-06-11	
29354	Slagelse Centralrenseanlæg	SK Service A/S	32U	6.143.907	648.328	23-08-94	
29358	Slagelse Pumpestation	SK Service A/S	32U	6.140.758	647.594	15-08-03	
29387	Korsør Renseanlæg	Korsør	32U	6.133.575	639.895	11-10-96	01-01-03
29387	Korsør Renseanlæg	SK Service A/S	32U	6.133.579	639.891	19-01-11	
29429	Omø Fyr	DMI	32U	6.114.860	636.040	19-07-90	21-08-00

Station	Navn	Ejer	Zone/ bælte	N	E	Start dato	Slut dato
30014	Nordkystens Renseanlæg	Forsyning Helsingør	33V	6.219.425	342.348	24-01-07	
30029	Helsingør Renseanlæg	Forsyning Helsingør	33V	6.211.958	350.904	24-01-07	
30031	Sydkystens Renseanlæg	Forsyning Helsingør	33U	6.208.334	347.748	23-01-79	
30131	Frederikssund Centralrenseanlæg	Frederikssund Forsyning	33U	6.191.315	316.410	16-01-92	
30144	Skævinge Pumpestation	Hillerød Forsyning	33U	6.200.294	321.186	14-06-07	
30168	Hillerød Centralrenseanlæg	Hillerød kommune	33U	6.203.320	329.720	03-06-91	26-11-93
30168	Hillerød Centralrenseanlæg	Hillerød Forsyning	33U	6.203.419	329.624	26-05-94	
30184	Sjælsø Renseanlæg	Rudersdal Forsyning A/S	33U	6.193.570	339.494	19-01-06	
30189	Munkeris	Birkerød kommune	33U	6.190.800	338.360	01-06-79	04-10-83
30191	Dronninggård Renseanlæg	Søllerød kommune	33U	6.187.433	339.934	01-01-79	31-03-05
30191	Furesø Park	Rudersdal Forsyning A/S	33U	6.187.453	339.382	23-05-05	
30201	Vedbæk Renseanlæg	Rudersdal Forsyning A/S	33U	6.192.019	347.233	01-01-79	11-09-91
30201	Vedbæk Renseanlæg	Rudersdal Forsyning A/S	33U	6.192.013	347.296	12-09-91	
30208	Ordrup Kirkegård	Nordvand A/S	33U	6.182.870	347.915	14-10-91	04-04-11
30211	Svanemøllens Kaserne	DMI	33U	6.177.560	347.290	20-09-79	31-01-90
30211	Svanemøllens Kaserne	DMI	33U	6.177.560	347.290	18-12-91	16-04-93
30217	Jægersborg	DMI	33U	6.183.040	344.880	08-02-94	15-02-01
30218	Stades Krog Overløbsbassin	Lyngby-Taarbæk Spildevand A/S	33U	6.183.878	343.385	19-02-99	
30221	Virum	Lyngby-Taarbæk	33U	6.184.600	342.780	01-01-79	23-12-97
30222	Søborg Vandværk	Nordvand A/S	33U	6.178.775	344.329	01-01-79	
30223	Askevænget	Lyngby-Taarbæk	33U	6.186.100	342.000	03-08-79	27-09-83
30224	Holte Vandværk	Søllerød	33U	6.188.260	341.980	02-08-79	04-10-83
30231	Brogårdsbassin	Nordvand A/S	33U	6.181.718	344.971	06-03-06	
30232	Fuglegården	Nordvand A/S	33U	6.180.412	345.086	13-03-06	
30233	Hellerup Kirkegård	Nordvand A/S	33U	6.179.086	346.581	13-03-06	
30234	Delfinen	Nordvand A/S	33U	6.179.161	347.649	10-11-05	
30235	Elmegården	Nordvand A/S	33U	6.181.027	347.391	07-04-06	
30236	Lunden	Nordvand A/S	33U	6.181.792	348.544	07-04-06	
30237	Ermelundsværket	Nordvand A/S	33U	6.183.292	346.161	14-11-05	
30242	Stavnsholt Renseanlæg	Furesø Spildevand ApS	33U	6.188.500	337.528	28-09-00	
30243	Farum Pumpestation	Farum kommune	33U	6.188.005	335.015	24-08-92	12-09-00
30252	Gladsaxe Søvej	Nordvand A/S	33U	6.183.153	340.462	16-01-08	
30254	Gladsaxe Vibevænget	Nordvand A/S	33U	6.181.634	340.746	16-01-08	
30255	Herlev Tvedvangen	Herlev Kloak A/S	33U	6.179.882	338.311	07-02-11	
30257	Gladsaxe Stavnbjerg Alle	Nordvand A/S	33U	6.178.206	340.300	16-01-08	
30261	Flyvestation Værløse	DMI	33U	6.183.560	332.510	01-03-94	27-05-99
30277	Jyllinge Renseanlæg	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.182.973	318.395	09-04-08	
30279	Gundsømagle Vandværk	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.180.845	321.020	25-07-08	
30294	Ågerup Renseanlæg	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.176.443	321.192	09-04-08	
30307	Træholmen	Hvidovre Forsyning	33U	6.170.846	340.455	04-08-04	
30309	Åvendingen	Københavns Energi A/S	33U	6.176.045	340.770	11-04-95	
30311	Emdrup	Københavns Energi A/S	33U	6.177.650		08-01-79	25-10-94
30312	Vølundsgade	Københavns Energi A/S	33U	6.175.710		24-01-79	13-01-94
30313	Kløvermarksvej	Københavns Energi A/S	33U	6.172.140	349.340	01-01-79	
30314	Kongens Enghave	Københavns Energi A/S	33U	6.169.400	344.820	01-01-79	
30315	Husum	Københavns Energi A/S	33U	6.176.990	340.600	16-01-79	31-10-83
30315	Husum	Københavns Energi A/S	33U	6.176.960	340.650	01-11-83	09-03-95
30316	Måløv Renseanlæg	Forsyning Ballerup	33U	6.182.680	331.880	01-01-79	22-06-93
30316	Måløv Renseanlæg	Forsyning Ballerup	33U	6.182.755	331.790	19-11-93	
30317	Glostrup Vandværk	Glostrup Spildevand A/S	33U	6.171.780	336.940	23-01-79	13-04-00
30317	Glostrup Genbrugsstation	Glostrup Spildevand A/S	33U	6.172.775	337.790	28-07-00	
30318	Hvidovre Vandværk	Hvidovre Forsyning	33U	6.169.320	340.970	01-01-79	
30319	Hvidovre Pumpestation	Hvidovre Forsyning	33U	6.166.600	341.165	01-01-79	31-05-03
30319	Hvidovre Pumpestation	Hvidovre Forsyning	33U	6.166.645	341.160	31-03-04	

Station	Navn	Ejer	Zone/ bælte	N	E	Start dato	Slut dato
30321	Rødovre Vandværk	Rødovre Spildevand A/S	33U	6.175.120	340.740	01-01-79	
30325	Bispebjerg Hospital	Københavns Energi A/S	33U	6.177.485	345.735	14-01-95	
30326	Lygten	Københavns Energi A/S	33U	6.176.265	345.420	25-11-94	18-04-02
30326	Lygten	Københavns Energi A/S	33U	6.176.265	345.420	21-08-02	
30348	Greisvej	Københavns Energi A/S	33U	6.169.500	350.760	11-04-95	06-10-98
30348	Wibrandsvej	Københavns Energi A/S	33U	6.169.640	351.110	08-10-98	
30351	Tårnby Pumpestation 4	Tårnbyforsyning Spildevand A/S	33U	6.167.984	348.716	01-01-79	
30352	Tårnby Pumpestation 10	Tårnbyforsyning Spildevand A/S	33U	6.164.794	347.782	23-02-79	
30353	Tårnby Renseanlæg	Tårnbyforsyning Spildevand A/S	33U	6.168.500	352.340	10-01-79	17-07-92
30353	Tårnby Renseanlæg	Tårnbyforsyning Spildevand A/S	33U	6.168.553	352.335	22-05-95	
30381	Landbohøjskolen	Frederiksberg Forsyning A/S	33U	6.173.560	345.420	08-05-92	08-06-97
30381	Landbohøjskolen	Frederiksberg Forsyning A/S	33U	6.174.090	345.670	09-06-97	
30383	Avedørelejren	Hvidovre Forsyning	33U	6.168.178	339.159	04-08-04	
30384	Brøndbyvester Vandværk	Brøndby Kloakforsyning	33U	6.169.270	337.360	10-04-90	
30386	Albertslund Materielgård	Albertslund kommune	33U	6.172.070	332.740	28-10-93	
30388	Høje Tåstrup	HTK Kloak A/S	33U	6.171.910	327.580	11-01-96	
30393	Vallensbæk Pumpestation	Vallensbæk Kloakforsyning	33U	6.167.938	334.266	28-03-11	
30395	Ishøj Varmeværk	Ishøj Forsyning A/S	33U	6.165.490	333.075	02-11-92	
30404	Vindinge Søbjergvej Of1	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.167.411	319.180	08-02-07	
30406	Roskilde Navervænget Pe3	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.169.790	318.575	08-02-07	
30408	Roskilde Nymarken Ob8	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.171.425	317.582	08-02-07	
30411	Roskilde Renseanlæg	Roskilde kommune A/S	33U	6.171.241	314.935	01-01-79	31-08-92
30411	Roskilde Renseanlæg	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.171.241	314.935	11-10-93	
30413	Roskilde Søndre Ringvej Oc19	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.169.310	316.055	08-02-07	
30449	Viby S. Renseanlæg	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.160.507	312.046	10-04-08	
30451	Mosedede Renseanlæg	Greve Spildevand A/S	33U	6.162.067	328.731	01-01-79	13-05-92
30451	Mosedede Renseanlæg	Greve Spildevand A/S	33U	6.162.076	328.726	07-09-92	04-10-04
30451	Mosedede Renseanlæg	Greve Spildevand A/S	33U	6.162.067	328.371	10-05-05	
30452	Gadstrup Renseanlæg	Roskilde Forsyning A/S	33U	6.162.591	316.624	09-04-08	
31031	Store Heddinge Vandværk	Stevns Kommune	33U	6.133.060	334.530	01-01-79	31-12-91
31151	Næstved Centralrenseanlæg	NK-Spildevand A/S	32U	6.122.440	674.540	01-01-79	01-11-92
31151	Næstved Centralrenseanlæg	NK-Spildevand A/S	32U	6.121.880	673.680	05-05-93	
31152	Næstved Jakobshavn	NK-Spildevand A/S	32U	6.120.435	674.932	15-08-06	
31153	Næstved Parkvej	NK-Spildevand A/S	32U	6.122.455	675.698	15-08-06	26-04-11
31154	Næstved Ny Præstøvej	NK-Spildevand A/S	32U	6.123.380	677.087	15-08-06	
31156	Næstved Chr. Winthers Vej	NK-Spildevand A/S	32U	6.124.347	674.400	10-08-06	
31157	Næstved Ellebækvej	NK-Spildevand A/S	32U	6.125.106	676.180	10-08-06	
31158	Næstved Maglegårdsvej	NK-Spildevand A/S	32U	6.126.335	676.085	10-08-06	
31231	Vordingborg Renseanlæg	Vordingborg kommune	32U	6.099.170	684.990	01-01-79	31-12-91
31401	Nakskov	Lolland Spildevand A/S	32U	6.078.600	638.490	01-01-79	04-02-04
31401	Nakskov Renseanlæg	Lolland Spildevand A/S	32U	6.077.552	636.149	25-03-04	
31406	Albuen Fyr	DMI	32U	6.078.475	625.990	07-11-91	02-11-99
31511	Nykøbing F. Renseanlæg Nord	Guldborgsund Forsyning A/S	32U	6.073.650	685.360	01-01-79	20-07-90
31511	Nykøbing F. Renseanlæg Nord	Guldborgsund Forsyning A/S	32U	6.073.650	685.360	21-02-91	
31621	Gedser Odde	DMI	32U	6.050.105	692.170	11-11-93	05-08-98
32097	Rønne C	Bornholms Forsyning A/S	33U	6.106.449	481.528	09-11-89	

Tabel 2: Oversigt over målestationer pr. 31-12-2011. Stationerne 31153 Næstved Parkvej og 30208 Ordrup Kirkegård er midlertidige nedlagt af ejerne.

4. Fejlstatistik 2011

I tabel 3 vises det antal timer i 2011 de enkelte stationer har været i teknisk fejl. Stationen får status "Teknisk fejl", hvis der har været en afbrydelse i kommunikationen eller ved fejl i strømforsyningen.

Et tomt felt i tabellen indikerer, at stationen enten har været ude af drift i hele den pågældende måned (typisk i forbindelse med ombygning på stationen), eller at stationen først er sat i drift i løbet af året.

Den totale fejlprocent for tekniske fejl for 2011 er opgjort til ca. **0,7 %** af det samlede antal drifttimer, dvs. at regulariteten på det samlede målenet har været **99,3 %**.

Fejlprocenten er på niveau med de foregående år (0,8 % i 2010 ,1,1 % i 2009 og 0,6 % i 2008).

Af tabel 4 ses antal timer i 2011 hvor de enkelte stationer har fået tildelt status "Suspekt værdi". Status "Suspekt værdi" gives enten hvis nedbørmængden fra en måler afviger fra de omkringliggende nedbørmålere eller ved intensiteter over 2 mm/min. Det samlede antal timer med "Suspekter Værdier" udgør ca. 0,6 % af det samlede antal timer. Især i januar, juli og august er antallet af suspekter værdier højt. For januar måned antages årsagen at være, at nedbøren hovedsagligt faldt som sne. For juli og august måned er årsagen sandsynligvis de meget kraftige nedbørmængder, ofte i forbindelse med tordenvejr.

Det samlede antal timer, der i 2011 er markeret enten som suspekter eller i teknisk fejl, udgør således ca. 1,3 %.

Antallet af timer med tekniske fejl i 2011

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
I alt	406	944	1009	724	794	1070	841	613	401	964	26	176	7968	0,7
20097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20212	0	0	0	0	0	0	0	0	67	299	3	0	369	4,2
20298	0	0	0	0	0	71	421	0	0	0	0	0	492	5,6
20304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20456	0	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	2,0
20458	0	0	546	422	744	634	0	0	0	0	0	0	2346	26,8
20461	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21207	0	0	0	0	0	0	0	120	34	0	0	0	154	1,8
21288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22419	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	96	1,1
22421	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23261	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23321	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,3
23325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23334	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
24101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	176	2,0
24292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
25171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
26071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
26091	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20	0,2
26376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
26481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28453	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28461	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29041	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
29122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
29142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29317							0	0	0	0	0	0	0	0,0
29354	0	0	0	0	0	0	0	186	300	51	23	0	560	6,4
29358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29387		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30131	0	0	0	302	36	0	63	32	0	0	0	0	433	4,9
30144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30168	0	377	460	0	0	3	0	0	0	385	0	0	1225	14,0
30184	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	87	1,0
30191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30201		33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,4
30208														
30218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30231	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	2,3
30232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30233	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	88	1,0
30234	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	16	0,2
30235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30237	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,1
30242	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	75	0,9
30252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30255			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30307	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	91	1,0
30309														
30313	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,0
30314	0							0	0	0	0	0	0	0,0
26481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30316	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	88	1,0
30317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30318	0	0											0	0,0
30319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30326	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0,0
30348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30352	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30381	0	0	0	0	0	0	3	0	0	133	0	0	136	1,6
30383	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0,8
30384			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30386	0	0	0	0	3	312	0	0	0	0	0	0	315	3,6
30388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30393				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30411	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,0
30413	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30452	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
31153	0	0	0										0	0,0
31154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
32097	307	334	0	0	7	14					0	0	662	7,6

Tabel 3: Antallet af timer med tekniske fejl i 2011. Stationen får status "teknisk fejl", hvis der har været en afbrydelse i kommunikationen eller ved fejl i strømforsyningen.

Kun længerevarende nedbrudsperioder (længere end 2 timer) er medtaget i statistikken.

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 4. 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.

Et tomt felt, betyder at stationen ikke er oprettet/tilsluttet den pågældende måned eller at stationen er midlertidig ud af drift. Stationerne 23261, 30208, 30318, 30309, 30314, 30384, 31153, 32097 har været taget midlertidigt ud af drift af ejerne i dele af året eller hele året. I de perioder hvor stationerne har været ude af drift, er de ikke medtaget i statistikken.

Antallet af timer med "Suspekte Værdier" i 2011

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
I alt	1656	423	331	62	523	90	1624	976	526	599	310	62	7182	0,6
20097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	0,3
20099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20211	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	0	23	167	1,9
20212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	19	0,2
20298	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
20304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	46	0,5
20456	0	66	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	90	1,0
20458	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0,6
20461	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
21192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21207	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0,5
21288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22061	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
22123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22419	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22421	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22471	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23127	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	21	0,2
23157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23261	48	23					0	0	0	0	0	0	71	0,8
23263	24	96	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	144	1,6
23268	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
23294	0	0	0	0	168	0	336	239	0	0	0	0	743	8,5
23307	0	0	0	0	186	6	0	0	0	0	0	0	192	2,2
23316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23321	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,0
23325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23328	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0,3
23334	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
23339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
24101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0,2
24292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
25171	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,0
26071	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
26091	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
26376	0	0	0	0	0	18	6	0	0	0	0	0	24	0,3
26481	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
28165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28181	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	1,4
28182	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	2,0
28183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
28184	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	1,4
28186	125	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	197	2,2
28336	0	0	0	1	24	0	0	0	0	0	0	0	25	0,3
28453	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
28461	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0,8
28503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

29142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29317								0	0	0	0	0	0	0,0
29354	0	0	0	0	0	0	0	0	22	5	0	0	27	0,3
29358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29387		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30029	0	0	0	0	0	0	0	73	0	1	0	0	74	0,8
30031	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	119	1,4
30131	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,0
30144	0	0	0	0	0	0	0	14	1	0	0	0	15	0,2
30168	0	0	0	0	0	0	312	479	0	47	0	0	838	9,6
30184	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	33	0,4
30191	48	48	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	1,6
30201		0	48	0	0	0	0	96	0	0	0	0	144	1,6
30208														
30218	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,0
30222	48	0	0	1	24	0	0	0	0	0	0	0	73	0,8
30231	0	0	0	24	0	0	0	21	0	0	0	0	45	0,5
30232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30233	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0,1
30234	318	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366	4,2
30235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30236	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	24	0,3
30237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30242	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	21	0,2
30252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30255			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30257	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	72	0,8
30277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30294	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,3
30307	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0,1
30309														
30313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30314	144							1	0	0	0	0	145	1,7
30316	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13	0,1
30317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	48	0,5
30318	0	0								0	0	0	0	0,0
30319	0	0	66	6	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0,8
30321	48	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	72	0,8
30325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30352	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	24	0,3
30381	0	0	0	0	0	0	45	0	23	0	0	0	68	0,8
30383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30384			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30386	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	24	0	88	1,0
30388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30393	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	96	1,1
30395	144	0	0	0	1	0	426	6	24	215	0	0	816	9,3
30404	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	1,1
30406	0	0	0	0	0	0	0	0	335	144	0	0	479	5,5
30408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
30411	30	0	0	24	0	0	162	6	0	0	0	0	222	2,5
30413	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,0
30449	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0,3
30451	48	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	49	0,6
30452	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31153	0	0	0										0	0,0
31154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0



31156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24	0,3
31511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
32097	0	0	0	0	0					72	168	0	240	2,7

Tabel 4: Antallet af timer med "Suspekter Værdier" i 2011.

Stationen får status "Suspekt" enten når der ved den månedlige kvalitetskontrol vurderes, at der er for meget eller for lidt nedbør i forhold til de omkringliggende nedbørstationer, eller ved intensiteter over 2 mm/min.

Et tomt felt, indikerer at stationen ikke er oprettet/tilsluttet den pågældende måned eller at stationen er midlertidig ude af drift. Stationerne 23261, 30208, 30309, 30314, 30318, 30384, 31153, 32097 har været taget midlertidigt ud af drift af ejerne i dele af året eller hele året. I de perioder hvor stationerne har været ude af drift, er de ikke medtaget i statistikken.

5. Månedss- og årsnedbør 2011

Stationernes månedss- og årsnedbør er vist i tabel 5 til sammenligning med de respektive regioners nedbør, der er beregnet ud fra nedbørregistreringen fra et repræsentativt udvalg af DMI's nedbørsmålere.

Det ses i tabel 5, at der er god overensstemmelse mellem de enkelte stationers nedbør og de respektive regioners gennemsnitsnedbør.

I løbet af året kan målinger være markeret som suspekter ved DMI's kvalitetskontrol, f.eks. hvis nedbørmængden har udvist uforholdsmæssig 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 månedss- og årsnedbøren.

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

I bilag 1 er vist 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.



Nedbør for 2011 fordelt på måneder og stationer

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År
Nordjylland	47	47	31	16	60	95	110	81	95	69	25	87	765
20097	38	49	29	22	50	89	128	129	103	64	24	106	833
20099	37	48	29	21	50	88	104	105	86	65	21	94	747
20211	45	50	32	15	79	117	114*	86	109	74	29	81	830
20212	34	41	27	13	63	105	133	83	109*	33*	21	69	731
20298	50	45*	34	16	70	93*	45*	75	112	72	21	71	703
20304	43	50	29	14	67	136	139	71	98	69	23	71	810
20307	49	60	34	13	60	126	108	62	96	75	22	74	779
20309	40	51	27	12	60	120	117	62	80	66	15*	67	717
20456	46	22*	15	7	42	81	49	58	100	73	17	69	580
20458	42	45	24*	13*		13*	48	57	102	78	27	79	
20461	50	43*	32	14	66	112	97	70	90	73	19	80	746
Midt- og Vestjylland	58	48	36	15	53	67	89	115	134	76	26	123	839
21192	56	39	38	16	52	93	101	88	127	86	21	104	821
21207	45	31*	33	15	57	68	84	65*	90*	71	18	76	653
21288	50	40	34	12	50	78	73	92	132	66	26	96	751
21292	56	47	37	14	49	58	72	112	114	69	28	92	747
21416	56	40	39	14	53	54	77	115	107	66	23	105	749
24101	71	42	33	14	53	57	78	132	184	104	52	168*	987
24292	59	47	28	17	57	97	102	114	142	62	20	132	878
Østjylland	43	35	31	14	55	82	102	119	88	56	20	95	740
22061	40	28	29*	11	63	100	88	89	82	53	17	69	668
22123	39	24	25	22	52	61	115	92	83	48	12	68	642
22321	31	23	27	13	46	86	86	90	57	45	17	68	590
22361	30	27	24	14	38	105	93	84	65	41	15	83	620
22419	44	34	34	14	57	99	95	128	122	66*	22	95	810
22421	46	43	34	14	62	73	84	113	98	64	20	101	751
22471	57	52	35	17	70	75	95	146	124	70	28	115	885
22554	37	26	25	14	43	111	106	96	82	43	18	85	688
23127	36	32	28	11	42	58	99	105	64	41	14	91	620
23157	46	43	33	13	54	61	101	142	98	59	23	115	788
23218	56	45	33	20	55	76	101	167	129	72	22	115	891
23235	47	50	32	17	59	59	101	162	105	65	24	122	843
23252	52	57	38	16	52	71	106	155	113	75	26	139	900
23261	57*					83	111	144	104	75	30	128	
23263	31*	35*	35	11	38*	129	126	184	100	66	25	111	890
23268	44	53*	38	10	52	72	119	145	85	63	24	112	818
23294	56	45	36	12	40*	63	63*	85*	81	51	24	108	665
23307	52	53	34	17	67*	65	116	177	112	77	24	120	916
23316	52	49	34	12	65	50	127	148	97	60	28	109	831
23319	44	38	31	9	63	61	117	146	93	53	21	98	774



	Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År
	23321	47*	39	34	9	62	57	134	150	86	42	26	112	799
	23325	52	46	35	12	68	69	134	150	100	52	30	119	867
	23328	49	40	32	10	66	60	144	157	113	55	26	110	862
	23334	45	38	31	11	74	65	132	173	97	59	25	121	872
	23339	50	37	29	11	67	63	136	172	101	54	19	125	864
Syd- og Sønderjylland		50	44	28	14	60	58	118	180	108	76	19	127	882
	25171	37	36	15	12	43	48	81	144	110	50	17	100	693
	26071	53*	47	33	12	69	44	163	209	122	62	29	153	994
	26091	45	45	34	14	65	60	135	183	109	68	17	105	881
	26376	41	27	21	9	60	119	158	214	105	86	20	138	997
	26481	33	46*	25	8	57	49	118	200	96	60	12	97	801
Fyn		40	36	32	13	46	97	122	153	74	50	13	89	765
	28165	44	32	35	13	46	97	129	159	93	54	15	100	817
	28175	42	41	37	16	52	99	131	142	76	52	16	102	805
	28181	72*	32	32	12	40	92	128	140	84	63	10	92	799
	28182	70*	46	37	17	48	93	136	162	74	59	17	112	870
	28183	42	33	34	13	40	112	123	141	78	55	13	93	777
	28184	49*	35	34	15	50	102	140	160	93	62	14	104	859
	28186	48*	35	33	13	42	99	123	136	84	19*	13	98	743
	28336	46	40	42	16	51*	109	151	132	107	62	13	108	875
	28453	43	42*	31	17	54	120	104	194	58	57	9	87	818
	28461	38*	32	26	12	44	103	110	167	56	48	9	75	720
	28503	32	35	30	12	48	121	106	249	71	47	7	74	829
Vest- og Sydsjælland samt Lolland/Falster		37	29	28	21	44	71	133	158	54	44	8	74	700
	29041	35	26*	27	29	55	69	109	126	59	57	12	83	688
	29122	36	15	21	19	39	63	113	137	42	46	7	53	593
	29142	38	18	22	19	41	64	122	110	41	53	8	53	590
	29317							131	97	47	66	7	65	
	29354	29	18	24	19	43	65	125	113*	34*	52*	9	64	595
	29358	29	17	24	19	61	70	134	126	49	55	5	64	654
	29387		17	24	24	54	69	118	131	48	48	7	64	
	31151	29	21	23	23	45	74	120	150	69	42	11	69	674
	31152	35	23	29	23	46	83	127	171	71	44	14	72	737
	31153	35	23	28										
	31154	37	26	29	24	52	82	134	187	69	53	11	77	780
	31156	36	24	28	24	42	76	127	163	57	44	10	72	701
	31157	37	23	29	22	46	71	136	182	63	47	10	75	741
	31158	37	27	30	23	46	68	136	182	63	41	10	76	738
	31401	36	32	21	22	28	83	125	166	53	34	11*	74	686
	31511	49	49	35	25	56	86	164	236	53	35	6	106	900
København og Nordsjælland		39	28	30	24	61	74	140	129	57	45	9	59	695
	30014	41	28	26	23	88	94	123	152	70	57	11	61	771



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År
30029	39	23	27	25	68	78	95	92*	61	39	10	56	613
30031	42	27	26	27	67	102	74*	126	67	44	9	64	674
30131	35	26	21	30*	56*	86	108*	106*	45	42	8	53	617
30144	38	25	22	30	60	37	93	118	23	50	7	56	559
30168	38	28*	9*	31	85	98	28*	2*	75	17*	7	59	478
30184	41	26	26	24	58	98	161*	124	63	48	8	53	729
30191	46*	33*	30*	24	70	89	176	123	62	45	8	55	761
30201		35*	34*	28	67	75	169	84*	74	48	9	70	
30208													
30218	61	35	33	26	79	71	212	136	60	48	10	62	834
30222	48*	34	35	37	74*	57	211	119	59	40	7	66	789
30231	47	32	32	20*	72	55	187	119*	55	43	7	61	730
30232	34	24	26	17	62	50	190	120	49	39	5	46	662
30233	43	28	33	20	60	48	152*	115	61	38	6	60	665
30234	66*	35	38*	19	61	51	265	119	79	39	7	73	852
30235	44	30	31	21	65	49	200	114	80	42	9	62	747
30236	50	31	30	20	52*	52	195	120	85	44	8	64	751
30237	47	31	31	23	72	62	196	124	64	45	8	56	759
30242	48	33	29	28	80	126	192	99*	63	50	10	55	814
30252	51	35	35	25	78	77	201	137	54	46	9	58	808
30254	45	32	34	23	76	76	199	142	58	40	7	56	787
30255			28	24	66	86	165	138	58	38	7	53	
30257	39	30	31	23	58*	66	177	131	57	38	8	60	718
30277	38	26	27	27	73	67	130	97	51	42	8	46	633
30279	34	31	29	29	71	64	149	150	65	52	13	56	743
30294	36	38	30	23	57	61	148	127	52	40	9	50	670
30307	49	31	40	22	61	52	168*	155	49	40	10	59	736
30309													
30313	47	28	36	17	68	58	281	130	68	42	13	68	856
30314	21*							139	51	35	7	27	
30316	48	32	28	31	69	73	173*	147	55	43	9	54	762
30317	31	24	29	21	61	60	184	151	42	28	4*	52	686
30318	40	27									7	50	
30319	35	23	30*	16	52	46	186	123	39	31	7	50	638
30321	38*	29	32	21	66	60	226	155	57*	42	10	60	795
30325	42	32	32	21	58	49	225	127	57	37	7	58	746
30326	47	31	37	22	60	53	255	145	63	40	9	61	822
30348	57	33	43	18	77	64	296	189	97	43	11	68	995
30351	44	26	35	15	77	52	219	134	65	40	7	53	767
30352	36	25	36	16	65	45	155	119	45	33	7	47	630
30353	37	26	32	15	66	57	186	150	66	46*	9	53	743
30381	52	34	38	24	60	60	259*	146	64*	42*	13	67	858
30383	40*	26	30	23	57	60	231	147	46	32	7	48	748



	Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År
	30384			28	21	55	59	213	145	46	32	7	41	647
	30386	33	25	31	21	54	33*	165	150	48	38	6*	50	654
	30388	26	25	33	18	47	52	144	138	59	40	10	48	641
	30393				22	52	57	214	146	79*	38	9	51	
	30395	31*	21	29	18	52	57	188*	134	23*	9*	6	29	597
	30404	25*	25	29	27	47	71	129	131	55	40	10	45	635
	30406	28	27	31	27	50	58	128	116	55*	16*	11	53	601
	30408	32	29	33	26	49	59	123	120	63	44	10	56	644
	30411	34*	31	36	33*	50	50	126*	94	57	40	13	63	627
	30413	27	26	31	32	46	57	126	129	63	46	10	55	646
	30449	40	31	41	29	54	61	116	138	29	55	15	69	679
	30451	37*	26	32	24	44	77	180	189	41	39	10	54	753
	30452	34	26	35	28	54	56	147	138	56	50	11	62	697
	Bornholm	41	36	28	16	49	39	181	131	47	36	10	109	723
	32097	32*	0*	20	16	49	31					3*	85	

Tabel 5: Nedbørssummer for 2011 fordelt på måneder og stationer. Nedbørssummerne udfør regionerne er beregnet ud fra nedbørregistreringen fra et repræsentativt udvalg af DMI's nedbørmålere.

Blanke felter indikerer, at stationen ikke har været oprettet/tilsluttet, eller at månedsnedbøren er udeladt da den ikke med rimelighed kunne beregnes pga. for mange tekniske fejl eller suspekke værdier.

* Betyder, at der har været teknisk fejl på måleren eller at der har været observeret suspekke værdier den pågældende måned. Nedbørssummen kan derfor være anderledes end den ville have været, hvis der ikke havde været teknisk fejl på måleren. Der er kun markeret ved værdier større end eller lig med 24.



6. Nedbør og ekstreme nedbørhændelser 2011

I 2011 fik landet i gennemsnit 779 millimeter nedbør, hvilket er 67 millimeter eller 9 % over normalen. Sommermånederne juli og august blev meget våde og gav den andenvådeste sommer registreret siden de landsdækkende nedbørmålinger startede i 1874, mens april og november omvendt blev meget tørre.

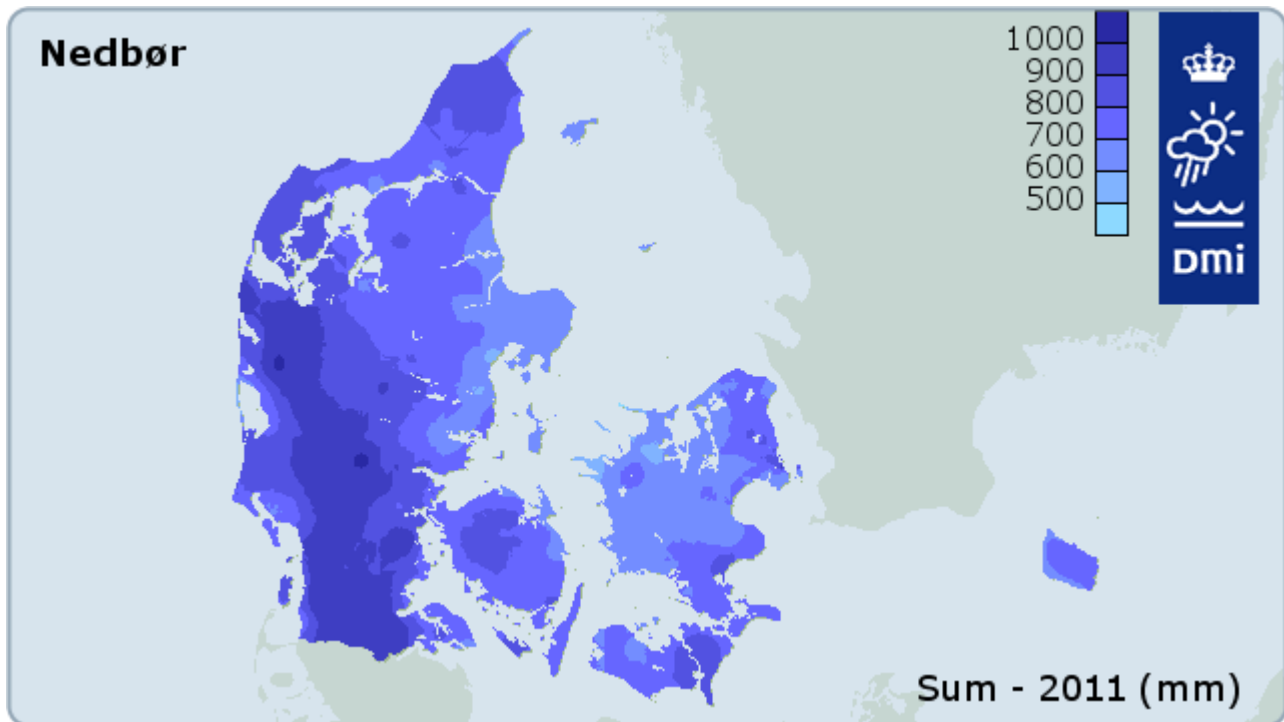
Af tabel 6 ses nedbørmængderne for landet som helhed for 2011 fordelt på de enkelte måneder:

Måned	Nedbør i millimeter
Januar	46 (57)
Februar	40 (38)
Marts	31 (46)
April	16 (41)
Maj	54 (48)
Juni	75 (55)
Juli	113 (66)
August	132 (67)
September	92 (73)
Oktober	61 (76)
November	18 (79)
December	99 (66)
Året	779(712)

Tabel 6: Nedbørsummer for Danmark 2011 fordelt på de enkelte måneder. Tal i parentes er normalen for perioden 1961-1990

Der var forskelle henover landet. Mest nedbør kom der i regionen Syd- og Sønderjylland med 882 millimeter for regionen i gennemsnit (normalt 833 millimeter), mens der i regionen København og Nordsjælland kom mindst med 695 millimeter (normalt 607 millimeter)

Fordelingen af nedbøren 2011 henover landet ses i figur 4.



Figur 4 Fordeling af nedbør 2011 henover landet.

Tidligt lørdag aften d. 2. juli blev stort set hele Storkøbenhavn ramt af en overordentligt voldsomt nedbørhændelse, der medførte omfattende vandskader på veje og bygninger. Nedbøren gik i land ved Hellerup, fortsatte i en sydvestlig bane ind over København og tabte så pusten nord for Køge.

I den forbindelse blev årets største nedbørmængde for SVK-nettet i et enkelt døgn målt til 132 millimeter ved station 30313 ved Kløvermarksvej.

Største nedbørmængde i en enkelt hændelse var på 118,8 mm og blev ligeledes målt på station 30313 Kløvermarksvej den 2. juli. Hændelsen varede 170 minutter.

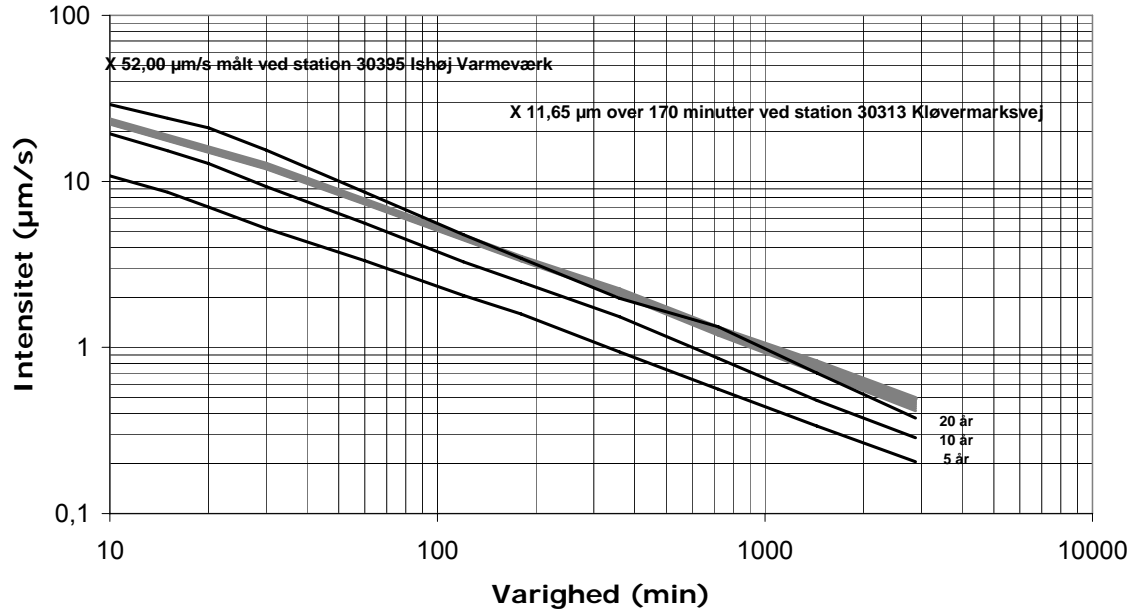
Den største middelintensitet over 10 minutter øst for Storebælt blev målt på station 30395 Ishøj Varmeværk den 2. juli og var på hele 52.00 $\mu\text{m/s}$. Dette svarer til en gentagelsesperiode på langt over 20 år (se figur 5).

Den største middelintensitet over 10 minutter vest for Storebælt blev målt på station 28165 Odense Korup den 26. august og var på 38.00 $\mu\text{m/s}$. Dette svarer ligeledes til en gentagelsesperiode på over 20 år (se figur 5).

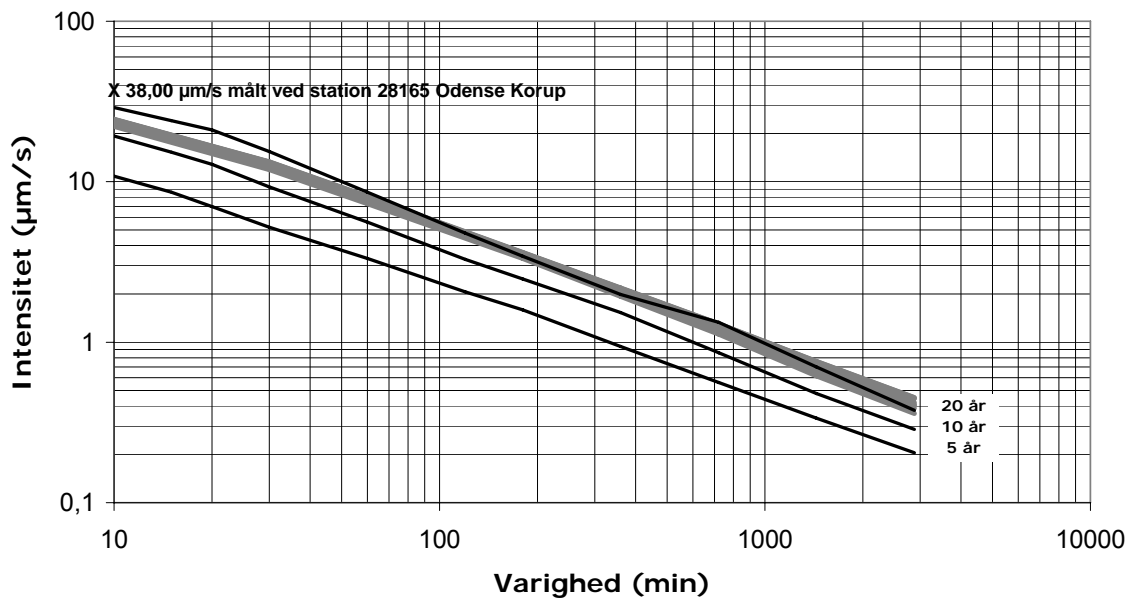
På side 30 ses en oversigt over SVK-målernetnets 10 største middelintensiteter over 10 minutter, den største samlede nedbørmængde i et døgn samt den største nedbørhændelse i én hændelse i 2012. I øvrigt henvises til bilag 2, hvor ekstremregn for samtlige stationer kan ses.

Regnkurver estimeret ud fra data fra SVK-skrift 28 og SVK-skrift 16 (landsregnerækken)

Skrift 28 og landsregnrækken, Øst for Storebælt



Skrift 28 og landsregnrækken, Vest for Storebælt



Figur 5: Figuren viser 5, 10 og 20 års gentagelseperioder (sorte kurver) estimeret ud fra data fra skrift 16 [SVK, 1974] og 20 års gentagelseperiode (gråt område) estimeret ud fra data fra skrift 28 [SVK, 2006]. Figuren er udarbejdet af Karsten Ambjerg-Nielsen, DTU.



7. Oversigt over ekstremregn 2011 for SVK målnettet

Største samlede nedbørmængde i et enkelt døgn:

132 mm målt den: 2/7 på station: 30313 Kløvermarksvej

Største nedbørmængde i en enkelt hændelse:

118,8 mm målt den: 2/7 på station: 30313 Kløvermarksvej

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

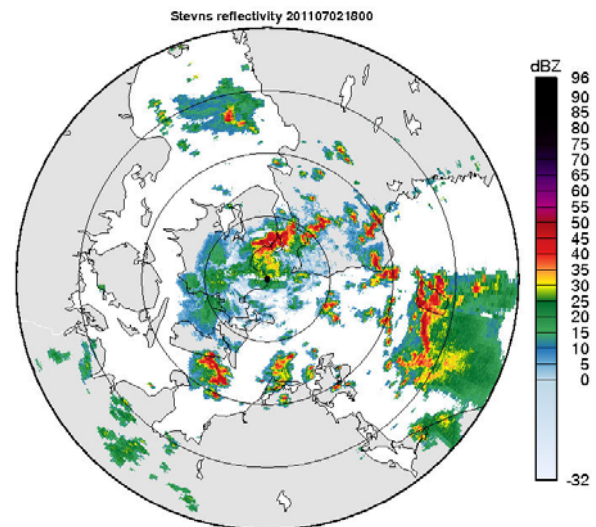
52,00	målt den: 2/7	på station: 30395 Ishøj Varmeværk
45,00	målt den: 27/8	på station: 30316 Måløv Renseanlæg
40,33	målt den: 2/7	på station: 30326 Lygten
39,67	målt den: 2/7	på station: 30234 Delfinen
38,00	målt den: 26/8	på station: 28165 Odense Korup
38,00	målt den: 2/7	på station: 30383 Avedørelejren
37,33	målt den: 2/7	på station: 30326 Lygten
36,67	målt den: 2/7	på station: 30313 Kløvermarksvej
35,67	målt den: 2/7	på station: 30384 Brønbyvester Vandværk
35,67	målt den: 2/7	på station: 30235 Elmegården

8. Tema: Tropisk styrtregn over København den 2. juli 2011

Lørdag den 2. juli indtraf den ultimative nedbørkatastrofe i København, der var så voldsom, at gader og stræder i den indre by blev forvandlet til floder, og mange vejstrækninger blev umulige at passere. Transportnettet brød sammen, og store dele af den lokale togtrafik måtte aflyses, da flere skinnestrækninger stod under dybt vand. Mange viadukter, gangtunneler og veje blev oversvømmet, og et stort antal kældre og huse blev svært vandskadede. At der var problemer for trafikken fremgår med al tydelig af billedet fra Istedgade (figur 8.1). Der gik mange dage, førend situationen var nogenlunde normaliseret i Hovedstadsområdet.



Figur 8.1. Istedgade i København efter skybruddet 2/7-2011. Foto: Anne Christine Imer Eskildsen.



Figur 8.2. Radarbillede fra Stevnsradaren 2/7-2011 kl. 18z (kl. 20 lokal sommertid).

Det efterhånden store antal kraftige sommerregn de senere år bliver åbenbart ved med at overgå sig selv, og lørdag den 2. juli var ingen undtagelse. Spørgsmålet er nu, hvor meget regn der egentlig faldt, og hvor kraftig den var. Traditionelle nedbørmålinger kan have svært ved at opgøre den lokale nedbør ved kraftig regn, da nedbørens mængde og intensitet kan variere betydeligt i tid og rum. Heldigvis er der vejrradaren, som er et glimrende instrument til måling af nedbørens tidlige og rumlige udbredelse og dens relative mængde og intensitet. I det følgende beregnes nedbøren den 2. juli vha. vejrradardata for at få en ide om regnens mængde, udbredelse og intensitet.

Uvejret trækker op – hvad sker der?

I løbet af eftermiddagen udviklede der sig flere intense bygeceller over det sydlige Sverige, og de trak langsomt ud over Øresund og ind over København. Regnområdet gik næsten i stå over København og tømte store mængder vand ud over et forholdsvis begrænset område. Figur 8.2 viser et radarbillede fra 2/7-2011 kl. 18z. Uvejret blev så kritisk, da afløbssystemerne af gode grunde ikke er gearet til så store mængder vand på så kort tid.

Det usædvanlige ved regnvejret var på én gang både spidsintensiteten og regnmængden, og at regnen faldt over et ret stort område. Faktisk var der problemer med oversvømmelser langt ud over den indre del af København. Nedbøren var over et stort område meget kraftigere, end et normalt dimensioneret afløbssystem kan håndtere, og mange steder blev afløb og bassiner til opsamling af



regnvand fyldte, så vandet kun havde en vej tilbage: op! Og da først vandet "sprang op af jorden", gik det stærkt!

Den største officielle nedbørmængde blev målt i Botanisk Have, hvor der faldt intet mindre end 135,4 mm henover døgnet 2/7 kl. 8 til 3/7 kl. 8 (lokal sommertid). Det er den største døgnmængde de seneste 55 år! En uofficiel måling ved Lynetten meldte endog om endnu mere regn. Regnintensiteten opgjort som en middelinintensitet henover 10 minutter slog rekord, idet der ved Ishøj Varmeværk blev målt 3,1 mm/minut. Det slår den seneste rekord fra 11. juli 2008: dengang faldt der 2,5 mm/minut ved Kløvermarksvej på Amager.

Trods et tæt net af nedbørmålere i regionen, er der alligevel for få til at beskrive nedbørfordelingen præcist på mange af de kritiske lokaliteter. Der melder sig unægtelig spørgsmålene: hvordan kan regnintensiteten karakteriseres og hvor store mængder regn kom der?

Lidt baggrund om vejrradarmålinger

En vejrradar virker ved at udsende elektromagnetiske pulser i atmosfæren og derefter måle, hvor stor en del af den udsendte stråling, der reflekteres tilbage til radaren af nedbørpartikler. Der er en direkte sammenhæng mellem refleksionens størrelse og nedbørens intensitet. Faktisk afhænger refleksionens størrelse af antal dråber og disses diameter i 6'te potens. Denne sammenhæng betyder, at refleksionen for byger, som typisk indeholder få men store dråber, er meget kraftigere end for finregn med mange små dråber, også selv når den samlede vandmængde for de to vejrtyper er ens. Det er derfor ikke muligt at bestemme nedbørmængde eller nedbørintensitet alene ud fra målte refleksioner. Desuden giver uvedkommende objekter såsom skibe, huse, bakker, fly, støv, fugle og insekter også refleksion, og kan føre til en del støj på den radarmålte nedbørintensitet.

For et komplekst målesystem som en vejrradar kan visse fejlkilder ikke undgås. Der er fejlkilder knyttet til såvel radartekniske som atmosfæriske og udbredelsesfysiske forhold (Collier, 1989). For selve radaren handler det f.eks. om antenneforhold, energitab i radarsystemet og bias på elevationen, som er radarstrålens retning i forhold til horisontalplanen. Da radarstrålen af forskellige grunde afbøjes med en lidt større krumningsradius end Jordens, foretages radarmålingerne gradvis højere oppe i atmosfæren ved stigende afstand fra radaren. På stor afstand er radarmålingerne derfor mindre repræsentative for nedbøren ved jordoverfladen end tættere på, og oftest bør man holde kvantitative nedbørberegninger inden for ca. 100 km fra radaren. I stabile vejsituationer kan radarstrålen afbøjes så meget, at den rammer jordoverfladen og resulterer i "falsk nedbør". Dette fænomen er heldigvis fraværende, når det regner. Det vil føre for vidt at nævne alle fejlkilder, men det er vigtigt at pointere, at der heldigvis kan gøres meget for at dæmpe de forskellige fejlkilder.

Omregning af radardata til nedbørparametre

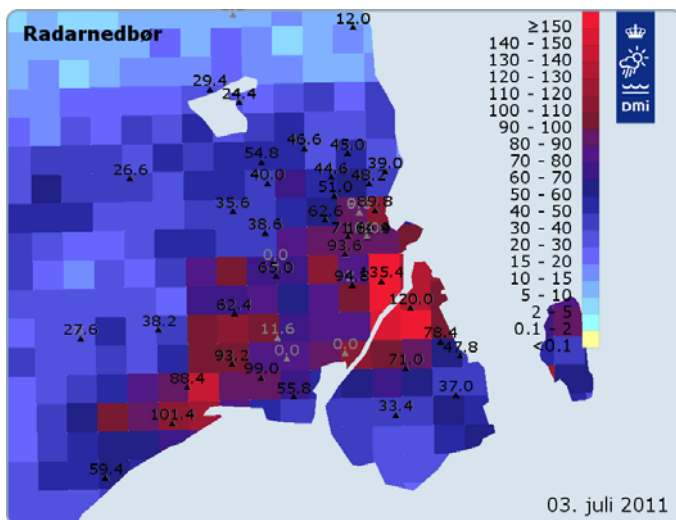
DMI's 5 vejrradarer måler ud til 240 km's afstand, og figur 8.2 viser dækningsområdet for radaren på Stevns. Mindst 6 gange i timen dannes der radarbilleder, hvor hvert billedelement har en rumlig opløsning på op til $2 \times 2 \text{ km}^2$ (en pixel). Et sådant billede giver et snapshot af nedbørens fordeling. Gennem talrige undersøgelser er det vist, at der eksisterer en sammenhæng mellem refleksionen Z og nedbørintensiteten R via $Z = A \cdot R^b$, hvor A og b er konstanter (Battan, 1973), der afhænger af nedbørens type (byger, frontregn, finregn, sne, osv.).

En ofte anvendt praksis er at beregne nedbørsummen ved at integrere radardata henover passende tidsrum vha. en sådan Z - R relation. Det næste skridt er at justere for bias mellem radarberegnet og målt regnmængde, så radarberegningerne afspejler de faktiske nedbørforhold. I denne proces tages der bl.a. højde for variationer i observationstæthed og for, hvor repræsentativ en nedbørmåler er i f.eks. byger og udbredt regn. Usikkerheden på nedbørberegning afhænger især af nedbørens rumlige struktur, dvs. de tidlige og rumlige variationer i dråbestørrelsesfordelingen, en variation der kan være meget stor i byger, men mere begrænset i frontregn. Der kan være en

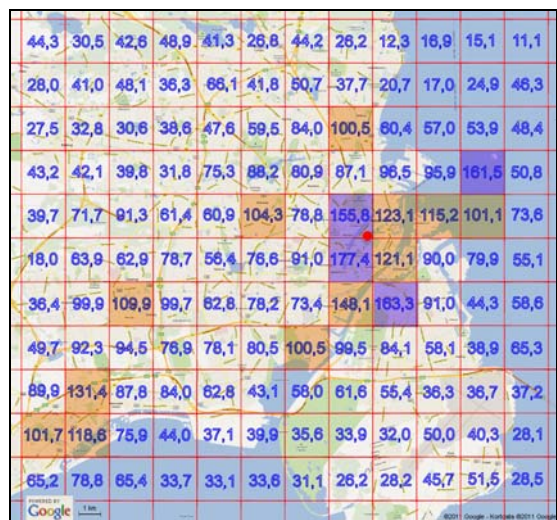
målefejl på nedbørmåling som følge af turbulens omkring måleråbningen, men ved lav vindhastighed som under uvejret er denne fejl ubetydelig og kan ignoreres.

Så meget nedbør faldt der

I figur 8.3 og 8.4 ses den samlede nedbørmængde for 2/7-2011, dels farvekodet radarberegning med punktnedbøren plottet ind, og dels nedbørmængden pr. pixel. Det ses, at den indre by og det nordlige Amager har været hårdest ramt, men at der også andre steder har været store nedbørmængder, f.eks. i et område lidt længere mod vest med op omkring 100 mm. Der har været nogle lokale områder med særlig store regnmængder: dels i sydvest og dels over den indre by, hvor der er tre pixels med mere end 150 mm, heraf en med op omkring 177 mm!



Figur 8.3. Nedbørmængde i Storkøbenhavn beregnet vha. Stevns radardata for det meteorologiske døgn 2-3. juli 2011 kl. 8 til 8 (sommertid). Talværdierne viser målt nedbør ved nedbørmålere i området. De grå tal er fra fejlbehæftede målere.



Figur 8.4. Nedbørmængde i Storkøbenhavn. Lilla og orange gridceller viser værdier på over hhv. 150 og 100 mm. Rød prik viser nedbørstationen i Botanisk Have. Kortudsnit: Google Maps.

Det er dog en udfordring at sammenligne radar- og nedbørmålinger, for mens radaren giver en fladeværdi, er nedbørmåleren kun et ubetydeligt punkt, der godt nok er nogenlunde præcis i punktet, men ikke nødvendigvis repræsentativ for fladen. Tænk på hvor mange nedbørmålere der kan stå i en radarpixel på 4 km²! Hvis man interpolerer sig frem til en nedbørfordeling ud fra punktnedbør, er man nødt til at antage en jævn fordeling af nedbøren mellem nedbørmålerne, og det holder sjældent stik i virkeligheden, når nedbøren er konvektiv. Pointen er, at der i bygesituationer kan være store forskelle i nedbørens mængde og intensitet inden for en enkelt radarpixel.

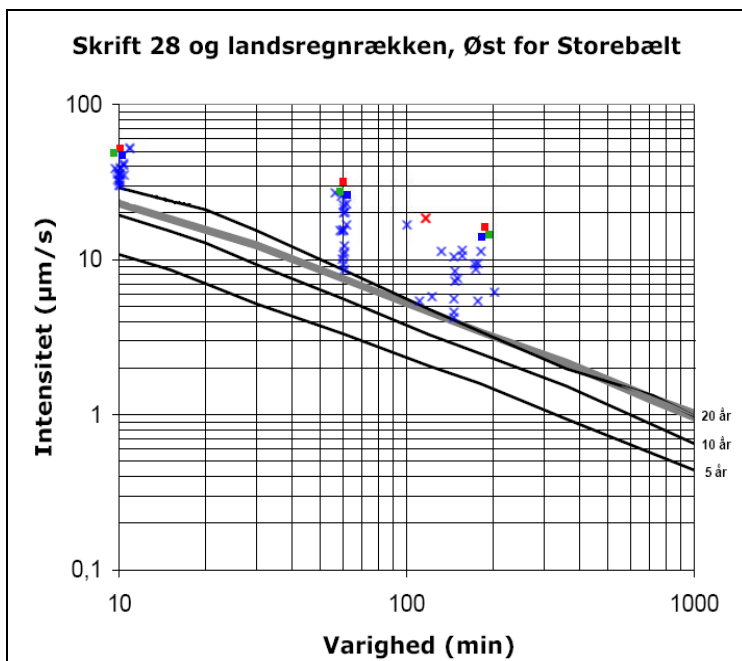
Det fremgår af figur 8.3, at selv med et tæt net af nedbørmålere i Storkøbenhavn er det svært at give en fyldestgørende beskrivelse af nedbørfordelingen. Det står klart, når der sammenlignes med figur 8.4, der viser talværdierne for radarnedbørmængden i hver enkelt pixel. Ifølge radaren er der f.eks. et område (en pixel) i den sydvestlige del, der har fået omkring 130 mm. Den nærmeste nedbørmåler giver 88,4 mm jfr. figur 8.3, men måleren står akkurat på grænsen mellem to pixels, og den har åbenbart ikke haft en chance for at opdage cellen umiddelbart mod øst.

Nedbørmåleren i Botanisk Have var dagens topscorer med 135,4 mm. Da en radarværdi er en slags middeltal for en pixels areal, kan der lokalt være endnu større regnmængder, end middeltallet angiver. Radarnedbøren i de fire pixels omkring den pågældende nedbørmåler er derfor meget plausibel, især fordi måleren ligger omtrent i krydsfeltet mellem de fire pixels (figur 8.4).

Hvor kraftig var nedbøren så?

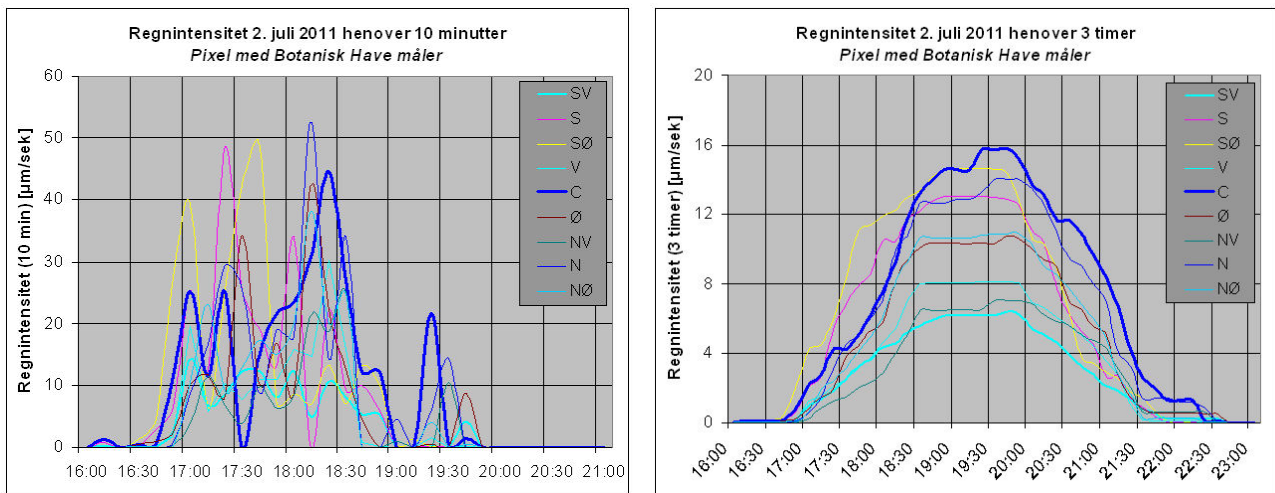
Nu er regnmængder i sig selv uinteressante set i et oversvømmelsesperspektiv. Det afgørende for, om regnen giver problemer, er: (i) hvilke muligheder har vandet for at strømme af og samle sig, (ii) over hvor lang tid er regnen faldet, og (iii) hvor kraftig har den været i de enkelte tidsafsnit i hændelsens løb. Der er derfor beregnet regnintensiteter i $\mu\text{m}/\text{sek}$ for forskellige varigheder, hvorefter disse er sat i forhold til landsregnrækkerne.

Figur 8.5 viser nedbørintensiteter for hændelsen i forhold til statistiske hyppighed af regnintensitet for 5, 10 og 20 års hændelser. Der er vist såvel radarberegnete som målte intensiteter for Botanisk Have, ligesom der er vist intensiteter for de nedbørmålere i Storkøbenhavn, der har 10 minutters intensiteter på $30 \mu\text{m}/\text{sek}$ eller mere. Nedbøren omkring Botanisk Have og indre by ser ud til at være den kraftigste, om end nogle få stationer har 10 og 60 minutters intensiteter på omkring samme niveau. Den målte 2-timers intensitet for Botanisk Have svarer pænt til de radarberegnete.



Figur 8.5. Regnintensiteter for forskellige varigheder sammenlignet med regnkurver for SVK-skrift 28 [svk, 2006] (grå kurver) samt landsregnkurverne [SVK, 1974] (sorte kurver) for regionen Øst for Storebælt. Der ses gentagelsesperiode for forskellige intensiteter og varigheder. Baseret på radardata er vist de 3 højeste intensiteter for pixels omkring Botanisk Have (grøn, blå og rød firkant), og intensiteter henover 10 og 60 minutter samt hele hændelsen for nedbørstationer med 10 minutters intensiteter $\geq 30 \mu\text{m}/\text{sek}$ (blå kryds). Det røde kryds angiver en 2 timers intensitet for nedbørmåleren i Botanisk Have.

Det usædvanlige er ikke kun intensiteten på kort tidsskala, men også at det blev ved i forholdsvis lang tid. Hændelsen har de fleste steder haft en samlet udstrækning på godt to og op imod 3 timer med konstant regn af varierende styrke. Figur 8.6 viser regnintensitetens tidsforløb for 9 pixels omkring Botanisk Have. Der er store variationer i intensiteten, der henover 10 minutter når lidt over 50 $\mu\text{m}/\text{sek}$, godt 30 $\mu\text{m}/\text{sek}$ henover en time, og en højeste værdi for hele hændelsen på 15,78 $\mu\text{m}/\text{sek}$ (3-timers diagrammet i figur 8.6 svarer omtrent til hele hændelsen). Der er tale om helt ekstreme og sjældne intensiteter, men det er vanskeligt at bedømme den statistiske sandsynlighed for disse. Det må dog stå klart, at hyppigheden er sjældnere end én gang pr. århundrede.



Figur 8.6. Gennemsnitlig regnintensitet beregnet vha. radar henover 10 minutter og 3 timer for 9 pixels omkring Botanisk Have i det indre af København. Bemærk at tiderne er i utc, som er to timer bagud i forhold til dansk sommertid. Den fremhævede blå streg er for pixlen med 177,4 mm radarnedbør, de øvrige pixels er placeret sydvest, vest, nordvest osv. for denne.

Resultaterne er testet ved at sammenligne målt og beregnet nedbør. Der er udført en test på uafhængige data, dvs. nedbørmålinger som ikke indgår i beregning af radarnedbør. Resultatet er en korrelation på 0,82, en absolut bias på 1,73 mm, samt en middelbias der svarer til, at den beregnede radarnedbørmængde i gennemsnit er 0,84 mm for lav. Hvis der ses på arealnedbøren, dvs. hvor meget nedbør der samlet kommer fra de 44 pixels i Københavnsområdet, der er anvendt i testen, ligger den radarberegnete arealnedbør kun 2,95 % lavere end den målte. Alt i alt et tilfredsstillende resultat.

Hvad kan vi lære af dette?

Regnen den 2. juli 2011 overgår næsten fantasien og står som den vel nok værste monsterregn, Danmark endnu har oplevet. Som følge af de forventede klimændringer regnes monsterregn fra mange sider for at være fremtidens virkelighed. Det er realiteter, der allerede nu bør tages forholdsregler for, og der udføres et stort analysearbejde rundt om for at finde ud af, hvad der bør gøres for at imødegå følgevirkningerne af et ændret nedbørklima. Det bliver om muligt endnu vigtigere at forudsige og dokumentere kraftig regn. Radarmålinger kan anviser veje til sådanne oplysninger. Når nedbørparametre er beregnet, mangler der principielt "kun" at undersøge, om de hydrologiske betingelser for oversvømmelser har været eller vil være til stede i en given situation. Er det lokale afvandingsområde af en sådan beskaffenhed og i en sådan tilstand, at store vandmængder kan opsuges og afstrømning forsinkes? Er afløbssystemer, reguleringsmekanismer og bassinkapaciteter i byområder i stand til at forsinke og tilbageholde vandet, så oversvømmelser undgås eller minimeres? Der arbejdes bredt på at finde brugbare svar på disse spørgsmål.

Litteratur

- Battan, L. J. (1973):* Radar observation of the atmosphere. The University of Chicago Press, Chicago.
Collier, C. G. (1989): Applications of weather radar systems. Ellis Horwood, pp. 294.
SVK (1974): Bestemmelse af regnrækker. Dansk Ingeniørforening Spildevandskomitéen. Skrift nr.



16.

SVK (2006): Regional Variation af Ekstremregn i Danmark – Ny bearbejdning (1975-2005). IDA Spildevandskomiteen. Skrift nr. 28.

9. Adgang til nedbørdata

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

Internetadgang

Alle brugere og abonnenter har adgang til samtlige nedbørdata fra SVK nettet via internettet vha. en unik adgangskode.

Regnhændelserne er tilgængelige i databasen fra ca. en time efter hændelsen.

Internetadressen, hvorfra data kan trækkes, er:

http://www.dmi.dk/dmi/index/erhverv/spildevandskomiteens_regnmaalersystem.htm.

For at få adgang til hjemmesiden skal man oprettes som bruger, og der kræves adgangskode og brugernavn. Adgangskoden og brugernavne må ikke videregives til andre. Som bruger eller abonnent er det gratis at få en brugerprofil. Henvendelse vedr. oprettelse som bruger rettes til Rikke Sjølin Thomsen rst@dm.dk, Sektion for Data & Klima.

Udlevering af data fra DMI's database

Ud over muligheden for selv at trække nedbørdata via Internettet kan man få adgang til nedbørdata ved henvendelse til DMI's Sektion for Data & Klima som udtrækker og sender data. Det er dog ikke gratis, at få databasens personale til at udtrække og sende data. Hvis det ønskes, at DMI trækker og sender data, rettes der skriftlig henvendelse til DMI's Sektion for Data & Klima.

Rettigheder til data

Samtlige nedbørdata er frit til rådighed for alle brugere og abonnenter, men kun til eget brug.

Nedbørdata må dog gerne videregives til tredje part i forbindelse med en konkret opgaveløsning for abonnenten. Herudover kan nedbørdata kun gøres tilgængelig for tredjepart i forbindelse med DMI's indtægtsdækkende virksomhed. Brugere og abonnenter må ikke videresælge nedbørdata til tredjepart.

10. En automatisk nedbørstation klarer ikke alting automatisk...

Af Claus Nehring

Nedbørstationen er ved etableringen søgt opstillet på en sådan måde, at både de meteorologiske og installationstekniske forhold er blevet tilgodeset. Udpegningen af den fysiske stationsplacering sker ved et samarbejde mellem nedbørstationens ejer (Brugeren) og DMI.

Placeringen af stationen på normalt offentligt utilgængelige steder yder god beskyttelse mod hærværk. Regelmæssige serviceeftersyn (min. hvert andet år) medvirker til at målestationen til stadighed overholder specifikationerne.

Det hænder imidlertid at en nedbørstations ydelse langsomt forringes, uden at det kan tilskrives hærværk eller tekniske forhold.

Inden for en toårig serviceperiode kan der således ske væsentlige ændringer i nedbørstationens omgivelser og dermed i læforholdene. Det er derfor af største vigtighed at DMI fra nedbørstationens ejer modtager information om enhver ændring i stationsomgivelserne, hvad enten den skyldes opførelse af nye bygninger eller at vegetationen omkring stationen har nået uacceptable højder. Det forekommer derfor, at DMI i en sådan situation vil anbefale flytning af stationen for at sikre datakvaliteten.

En anden fejlkilde kan være kunstig vandtilgang til nedbørstationen, f.eks. i forbindelse med have/markvanding. En sådan hændelse, som kan være vanskelig at detektere, er selvsagt meget uheldig. Fejlen kan imidlertid rettes, hvis den rapporteres til DMI som efterfølgende fjerner de pågældende data fra databasen.

Tekniske fejl serviceres af DMI, men det forekommer, at der opstår driftsstop på en nedbørstation, simpelthen fordi opsamlingsstragten er tilstoppet med blade, fugleklatter el. lign. Inden registreringen helt stopper, må det antages at data har været ubrugelige i et stykke tid. Driftsstop som følge af dette er ikke en teknisk fejl og ligger således ikke inden for serviceaftalen. Brugere vil i disse tilfælde blive faktureret.

Det er derfor vigtigt at nedbørstationens ejer regelmæssigt, f.eks. én gang om ugen, sørger for at opsamlingsstragten holdes ren. Dette er både i stationsejerens, de øvrige brugere i SVK-nettet og i DMI's interesse.

Se serviceforskrift for hvordan nedbørstationen passes via nedenstående link:

<http://www.dmi.dk/dmi/serviceforskrift.pdf>

11. SVK's Styregruppe for Regnmålersystemet 2011

I 2011 har SVK's styregruppe bestået af følgende medlemmer:

<p>Anne Laustsen, formand Aarhus Vand Bautavej 1 8210 Århus V Tlf.: 89471135 E-mail: ala@aarhusvand.dk</p>	<p>Annette Brink-Kjær Odense VandCenter Syd Vandværksvej 7 5100 Odense C Tlf.: 63132405 E-mail: abk@vandcenter.dk</p>
<p>Ane Høyer Møllerup Københavns Energi Vand og Afløb Ørestads Boulevard 35 2300 København S Tlf.: 27954603 E-mail: ahm@ke.dk</p>	<p>Kai Dyresø Petersen Moe & Brødsgaard A/S Tørringvej 7 2610 Rødovre Tlf.: 44576000 E-mail: KDP@Moe.dk</p>
<p>Jesper Thyme Hvidovre Forsyning Bibliotekvej 52 2650 Hvidovre Tlf.: 30372772 E-mail: jty@hvidovreforsyning.dk</p>	<p>Ida Bülow Gregersen DTU Institut for Vand og Miljøteknologi Miljøvej, bygning 113 2800 Kongens Lyngby Tlf.: 45251650 E-mail: ldbg@env.dtu.dk</p>

12. Kontaktpersoner på DMI

Vedr. tekniske anliggender og selve måleren:

Claus Nehring

Sektion for Målesystemer

Teknik & Data afdeling

E-mail: cn@dm.dk

Vedr. data og kommunikation:

Rikke Sjølin Thomsen

Sektion for Data & Klima

Teknik & Data afdeling

E-mail: rst@dm.dk

Vedr. ændring af adresser, telefonnumre og kontaktpersoner:

Charlotte E. Bech

Sektion for Målesystemer

Teknik & Data afdeling

E-mail: ceb@dm.dk

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

13. 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.

Spildevandskomitéen (2006): Regional Variation af Ekstremregn i Danmark – Ny bearbejdning (1975-2005).IDA Spildevandskomiteen. Skrift nr. 28.

Månedesvejr 2011 fra www.dmi.dk

http://www.dmi.dk/dmi/index/danmark/oversigter/maanedens_vejr_-_oversigt.htm

Nyheder 2011 fra www.dmi.dk <http://www.dmi.dk/dmi/index/nyheder/nyheder-2011.htm>

Tidligere rapporter fra Danmarks Meteorologiske Institut kan findes på adressen:

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

14. Bilag

Bilag 1: Læindex

Bilag 2 Oversigt over ekstremregn i 2010 på de enkelte stationer

Bilag 3: KM2-format

Bilag 1. Læindex

Stations nr.	Nuværende Læindex		Historiske læindex										
	År	Læindex	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
20097	2010	5		9		9				5		5	
20099	2010	12		12		11		12		9	9	12	
20211	2011	20		7		11		16	13	15			20
20212	2011	2		3		1		2		2		3	2
20298	2011	20		4		9		12		13			20
20304	2010	18		12		14		15		15		18	
20307	2010	9		6		7		7		7		9	
20309	2011	28		16		18		21		19		27	28
20456	2011	13	8		10		11			12			13
20458	2011	4	4		4		6			4			4
20461	2011	9		11		10		10		7			9
21192	2010	5		4		4				4		5	
21207	2009	1		1		1		1	1		1		
21288	2010	6					10		7		6	6	
21292	2010	14					13			13		14	
21364	2000	6											
21416	2011	5									5		5
22061	2010	14				9		11		9		14	
22123	2011	7		5		6		7	4	3		7	7
22191	1993	3											
22321	2010	8		3		2		4	4	3		8	
22361	2010	13		8		9		10		11		13	
22419	2011	8					8			8			8
22421	2011	32	22			24		27		27			32
22471	2011	10									12		10
22554	2010	17	7			9		13		12		17	
23127	2011	4		4		4		5		4			4
23157	2010	8										8	
23218	2009	8									8		
23235	2009	12									12		
23241	1994	1											
23252	2010	23										23	
23261	2011	11		9		11		12		11	12		11
23263	2011	10			13			12	7	9	9		12
23268	2011	13									10		13
23294	2011	9	10		10			10	9				10
23307	2009	12									12		
23316	2010	9										9	
23319	2010	3										3	
23321	2010	6		5		6		6		4		6	
23325	2010	9										9	
23328	2010	18										18	
23334	2010	9										9	
23339	2010	13										13	
23345	2000	1											
24101	2011	15				12		12		13		15	15
24292	2011	12				8		9	9			13	12
24341	1995	4											
25101	2000	0											

Stations nr.	Nuværende Læindex		Historiske læindex										
	År	Læindex	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
25171	2010	20	8		9			12		15		20	
26071	2010	6										6	
26091	2011	5		5		5		6		5		7	5
26099	1998	2											
26376	2011	7		12		14		10		12		18	7
26481	2011	5		6		6		8				54	5
27011	1995	4											
27021	1993	1											
27031	1995	1											
27119	1995	5											
28165	2009	13									13		
28175	2009	17									17		
28181	2011	2			1		1			2			2
28182	2011	28						27		23		19	28
28183	2011	8	5		7			7		8		9	8
28184	2011	16			15			15	14		16		16
28186	2011	12	10		10			11	9		11		12
28336	2009	24									24		
28453	2009	4	9		13			16		5	4		
28461	2011	20		12		12		14		15		9	20
28503	2010	10		8				9		9		10	
29009	2002	1		1									
29041	2011	6	5		5			4		6		6	6
29114	2008	2			2			2		2			
29122	2011	16	13			10		11		14			16
29142	2010	4	4			4	3			4	5	4	
29291	2000	7											
29317	2011	11											11
29354	2011	9		7		7		5		8			9
29358	2011	43			12			23	15		31		43
29387	2011	3		1									3
29429	2000	11											
30014	2011	16							15		16		16
30029	2010	20							15			20	
30031	2011	23	21			16		23		23		25	23
30131	2011	7	10			8		9	5		6		8
30144	2011	7							8			11	7
30168	2011	6	5			3		6	5		7		6
30184	2011	20						19		20			20
30191	2008	33	30			24	31			33			
30201	2011	19	19			19		26		26			19
30208	2011	17	15			15		17		18			17
30211	1991	4											
30217	1998	4											
30218	2011	21	15			13		18		23			21
30221	1996	16											
30222	2011	19	18		18		19		17				19
30224	1979	15											
30231	2010	29						23			25	29	
30232	2010	21						18			9	21	
30233	2011	32						26			29		32
30234	2011	21						30					21

Stations nr.	Nuværende Læindex		Historiske læindex										
	År	Læindex	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
30235	2011	11						16					11
30236	2010	13						10				13	
30237	2011	21						19					21
30242	2010	13			11			12		11		13	
30243	2000	42											
30252	2011	16								13		13	16
30254	2011	8								6		10	8
30255	2011	19											19
30257	2010	10								8		10	
30261	1994	0											
30277	2011	11								12		16	11
30279	2011	10								10			10
30294	2011	13								10			13
30307	2010	8				11		11	8			8	
30309	2008	10	15		19			13	16	9	10		
30311	1994	15											
30312	1982	1											
30313	2011	20	21		24			24		26			20
30314	2011	22	19		19			19		18		15	22
30315	1994	28											
30316	2011	7	5			6		6		11		8	7
30317	2011	7			4			4		5		5	7
30318	2011	15	13		13			14		15		14	15
30319	2011	11	13		14	11			11			15	11
30321	2010	22	20		21			22		21		22	
30325	2011	15		14		18		16		15			15
30326	2011	19		17				16		19			19
30348	2010	13				9		9		11		13	
30351	2011	15		19		20		17		8		13	15
30352	2011	18		18		19				11		18	18
30353	2011	5		6		5		6		5			5
30381	2011	16		18		19		18		19		31	16
30383	2008	15				19		20		15			
30384	2011	31	9		16			19	23				31
30386	2011	11	7		8			9		9		11	11
30388	2008	9	8		8			10		9			
30393	2011	10											10
30395	2011	38	22		25			32		29		32	38
30404	2011	12							9				12
30406	2011	12							10		13		12
30408	2011	12							12		18		12
30411	2010	10	7		7			7		7		10	
30413	2011	9							6		10		9
30449	2011	19								17			17
30451	2007	16	13		14			23		16			
30452	2011	13								13			13
31031	1986	23											
31151	2010	25	9		9			14		14	17	25	
31152	2010	18							10		17	18	
31153	2010	9							9		9	9	
31154	2010	8							7		8	8	
31156	2010	17							20		13	17	



Stations nr.	Nuværende Læindex		Historiske læindex										
	År	Læindex	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
31157	2010	16						24		17		16	
31158	2010	27						16		12		27	
31231	1988	8											
31401	2010	5	20		20	5			5			5	
31406	1991	0											
31511	2011	11	9		10		10	12	12			12	11
31621	1997	2											
32097	2010	16			14	14	15	16				16	

Af tabellen fremgår læindexet for samtlige målere, som er eller har været tilsluttet nettet. Læindex fra før 2001 kan findes i tidligere årsnotater. Læindexet bør ideelt ligge mellem 20 og 30. Læs mere om læforhold i Teknisk Rapport 06-03 kapitel 10. <http://www.dmi.dk/dmi/tr06-03.pdf>.

Bilag 2. Oversigt over største nedbørmængde og 10 min. intensitet i 2011 på de enkelte stationer

Station	Navn	Største nedbørmængde i ét døgn (mm)	Dato	Største nedbørmængde i én hændelse (mm)	Dato	Største 10-min intensitet $\mu\text{m/s}$	Dato
20097	Frederikshavn Materialegård	29.8	05/09	24.8	06/09	15.33	22/06
20099	Frederikshavn Centralrenseanlæg	21.6	09/06	24.0	08/06	16.67	22/06
20211	Sulsted Stokbrovej Pumpest.	34.2	09/06	37.6	08/06	13.00	06/09
20212	Vodskov	29.4	09/06	31.2	08/06	14.33	31/07
20298	Gistrup	37.6	09/06	33.2	09/06	08.33	16/06
20304	Ålborg Østerport Pumpest.	37.8	09/06	35.2	09/06	12.33	31/07
20307	Ålborg Renseanlæg Vest	39.6	30/06	30.0	08/06	08.33	11/09
20309	Nørresundby Søvangen Pumpest.	35.4	09/06	32.0	09/06	10.33	22/07
20456	Frejlev Syd Lannerparken	23.8	06/10	21.6	05/10	10.67	20/09
20458	Frejlev Nord Verdisvej	27.0	06/10	25.2	05/10	10.00	11/09
20461	Svenstrup J.	27.8	30/06	24.0	16/06	06.67	29/08
21192	Skive Renseanlæg	46.6	16/06	45.6	16/06	11.00	06/09
21207	Skive Lufthavn	34.4	16/06	32.0	16/06	09.67	16/06
21288	Viborg Materielgård	44.4	06/09	45.6	06/09	13.00	06/09
21292	Viborg Hedeselskabet	28.2	06/09	30.8	06/09	11.00	26/08
21416	Kjellerup	26.2	26/08	18.4	22/07	08,50	26/08
22061	Randers Centralrenseanlæg	35.2	30/06	33.4	29/06	10.83	17/08
22123	Grenå Ådalen P40	26.4	19/08	25.4	19/08	16.00	18/07
22321	Egå Renseanlæg	28.6	30/06	32.8	08/06	07.67	12/05
22361	Viby J. Renseanlæg	37.4	30/06	43.0	08/06	10.33	29/07
22419	Silkeborg Forsyningsafdeling	32.6	29/06	32.8	29/06	23.33	26/08
22421	Silkeborg Vandværk	25.8	14/07	23.8	14/07	16.44	26/08
22471	Them	29.6	18/10	26.0	14/07	14,67	26/08
22554	Trankær Renseanlæg	44.4	30.4	42.0	29/06	10.00	29/07
23127	Horsens Centralrenseanlæg	30.0	14/07	30.0	14/07	10.33	16/06
23157	Bredballe	31.0	08/06	33.2	08/06	10.67	22/05
23218	Give Renseanlæg	37.2	08/06	37.8	08/06	18.67	08/06
23235	Jelling Renseanlæg	33.4	08/06	33.8	08/06	11.67	26/08
23252	Skibet	38.2	08/06	38.8	08/06	14.07	16/06
23261*	Vejle Centralrenseanlæg						
23263	Vejle Pumpestation	88.6	08/06	89.4	08/06	22.67	08/06
23268	Børkop Pumpestation Ps08	43.0	08/06	44.2	08/06	30.67	26/08
23294	Fredericia Centralrenseanlæg	33.6	08/06	33.6	08/06	7.33	28/08
23307	Egtved Renseanlæg	32.6	08/08	27.0	22/07	18.50	08/08
23316	Nørre Bjert Pumpestation	30.4	13/07	30.0	13/07	14.00	26/08
23319	Kolding Skovvangen	27.6	13/07	27.2	13/07	14.67	26/08
23321	Kolding Forrenseanlæg	35.2	13/07	34.6	13/07	11.33	19/08
23325	Kolding Saxovej	30.4	13/07	30.4	13/07	13.33	26/08
23328	Kolding Smedegade	34.4	13/07	34.0	13/07	17.92	22/05

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
23334	Lunderskov Renseanlæg	33.0	13/07	32.4	13/07	11.33	07/08
23339	Vamdrup Renseanlæg	38.0	13/07	38.0	13/07	14.67	16/06
24101	Holstebro Centralrenseanlæg	50.0	06/09	50.6	06/09	10.00	11/09
24292	Herning Centralrenseanlæg	37.4	31/07	37.4	31/07	26.00	31/07
25171	Esbjerg Renseanlæg Vest	31.6	11/08	31.4	10/08	20.67	11/09
26071	Chritiansfeld Renseanlæg	39.2	13/07	39.2	13/07	29.67	06/08
26091	Haderslev Renseanlæg	46.0	13/07	38.2	13/07	10.01	18/06
26376	Tønder Centralrenseanlæg	57.0	13/07	50.4	13/07	25.00	16/06
26481	Sønderborg Vandværk	58.0	11/08	62.8	11/08	21.67	22/05
28165	Odense Korup	33.8	26/08	35.0	08/06	38.00	26/08
28175	Odense Højby	35.6	08/06	36.8	29/06	19.67	26/08
28181	Bolbro Højdebeholder	36.8	08/06	37.0	08/06	20.07	26/08
28182	Dalum Vandværk	36.6	08/06	36.6	08/06	20.67	26/08
28183	Ejby Mølle Renseanlæg	48.4	08/06	48.4	08/06	15.38	26/08
28184	Odense NV Renseanlæg	43.4	08/06	43.4	08/06	28.38	26/08
28186	Odense Vandværk	42.2	08/06	42.2	08/06	22.33	26/08
28336	Odense Brændkilde	36.6	08/06	40.4	08/06	17.67	26/08
28453	Svendborg Centralrenseanlæg	44.8	11/08	50.4	11/08	12.00	26/08
28461	Svendborg Vandværksvej	43.0	11/08	47.8	11/08	11.00	21/08
28503	Ærøskøbing Renseanlæg	61.2	14/08	63.4	08/06	12.38	16/06
29041	Holbæk Centralrenseanlæg	40.6	14/08	45.2	14/08	15.67	22/05
29122	Sønder Nyrup Renseanlæg	34.0	14/08	34.0	14/08	14.33	08/08
29142	Kalundborg Centralrenseanlæg	30.8	14/08	30.8	14/08	18.33	02/07
29317	Høng Vest Overløbsbassin	36.4	22/07	35.2	22/07	11.00	14/08
29354	Slagelse Centralrenseanlæg	42.4	14/08	42.4	14/08	17.33	14/08
29358	Slagelse Pumpestation	40.0	22/07	38.8	22/07	14.33	06/06
29387**	Korsør Renseanlæg	51.8	14/08	51.8	14/08	21.67	14/08
30014	Nordkystens Renseanlæg	31.2	10/08	28.8	10/08	15.17	22/05
30029	Helsingør Renseanlæg	24.6	27/08	20.4	05/09	11.00	18/06
30031	Sydkystens Renseanlæg	25.8	14/08	25.8	14/08	11.33	18/06
30131	Frederikssund Centralrenseanlæg	37.2	27/08	29.2	06/06	22.00	06/07
30144	Skævinge Pumpestation	43.0	27/08	23.0	27/08	20.83	08/08
30168	Hillerød Centralrenseanlæg	27.0	08/06	27.0	08/06	27.00	06/06
30184	Sjælsø Renseanlæg	42.4	14/07	42.4	14/07	12.00	11/07
30191	Furesø Park	39.6	14/07	39.6	14/07	15.00	02/07
30201	Vedbæk Renseanlæg	36.6	14/07	36.6	14/07	12.33	09/08
30208*	Ordrup Kirkegård						
30218	Stades Krog Overløbsbassin	60.2	02/07	45.2	02/07	25.67	02/07
30222	Søborg Vandværk	72.6	02/07	62.0	02/07	27.33	02/07
30231	Brogårdsbassin	55.2	02/07	43.4	02/07	31.00	02/07
30232	Fuglegården	61.2	02/07	50.2	02/07	29.67	02/07
30233	Hellerup Kirkegård	33.6	14/08	33.8	14/08	17.67	11/09
30234	Delfinen	100.2	02/07	89.2	02/07	39.67	02/07

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
30235	Elmegården	59.4	02/07	47.2	02/07	35.67	02/07
30236	Lunden	51.2	02/07	37.6	02/07	37.33	02/07
30237	Ermelundsværket	57.2	02/07	44.0	02/07	33.33	02/07
30242	Stavnsholt Renseanlæg	44.8	02/07	43.8	07/06	17.67	02/07
30252	Gladsaxe Søvej	66.4	02/07	53.4	02/07	25.67	02/07
30254	Gladsaxe Vibevænget	50.6	02/07	42.0	14/07	22.33	02/07
30255	Herlev Tvedvangen	45.2	02/07	35.0	02/07	21.00	02/07
30257	Gladsaxe Stavnbjerg Alle	48.4	02/07	38.0	02/07	23.33	02/07
30277	Jylling Renseanlæg	45.2	02/07	33.2	02/07	21.67	02/07
30279	Gundsømagle Vandværk	55.8	02/07	44.6	02/07	24.67	02/07
30294	Ågerup Renseanlæg	50.0	02/07	40.2	02/07	16.33	02/07
30307	Træholmen	35.2	02/07	35.2	02/07	16.00	02/07
30309*	Åvendingen						
30313	Kløvermarksvej	132.0	02/07	118.0	02/07	36.67	02/07
30314*	Kongens Enghave						
30316	Måløv Renseanlæg	63.8	27/08	37.0	27/08	43.00	27/08
30317	Glostrup Genbrugsstation	72.8	02/07	61.6	02/07	30.67	02/07
30318*	Hvidovre Vandværk						
30319	Hvidovre Pumpestation	63.6	02/07	54.0	02/07	17.00	02/07
30321	Rødovre Vandværk	75.8	02/07	64.0	02/07	30.00	02/07
30325	Bispebjerg Hospital	83.4	02/07	70.8	02/07	34.00	02/07
30326	Lygten	105.8	02/07	92.6	02/07	40.33	02/07
30348	Wibrandsvej	91.8	02/07	76.6	02/07	31.33	02/07
30351	Tårnby Pumpestation 4	80.6	02/07	69.0	02/07	21.67	02/07
30352	Tårnby Pumpestation 10	42.4	02/07	32.2	02/07	15.33	22/05
30353	Tårnby Renseanlæg	59.8	02/07	45.8	02/07	19.33	06/08
30381	Landbohøjskolen	106.3	02/07	92.1	02/07	34.83	02/07
30383	Avedørelejren	109.0	02/07	96.4	02/07	38.00	02/07
30384*	Brøndbyvester Vandværk						
30386	Albertslund Materielgård	46.6	02/07	36.6	02/07	32.67	02/07
30388	Høje Tåstrup	47.6	27/08	25.4	02/07	27.00	27/08
30395	Vallensbæk Pumpestation	97.0	02/07	85.8	02/07	32.00	02/07
30395	Ishøj Varmeværk	109.2	02/07	98.6	02/07	52.00	02/07
30404	Vindinge Søbjergvej OF1	39.8	27/08	26.8	27/08	15.67	27/08
30406	Roskilde Navervænget PE3	27.4	27/08	38.4	27/08	14.00	11/08
30408	Roskilde Nymarken OB8	37.4	27/08	25.8	27/08	11.00	06/06
30411	Roskilde Renseanlæg	34.2	02/07	28.0	27/08	14.67	18/09
30413	Roskilde Søndre Ringvej OC19	32.2	27/08	25.8	27/08	12.33	18/09
30449	Viby S. renseanlæg	30.2	22/07	22.4	11/08	07.83	06/06
30451	Mosedede Renseanlæg	66.2	02/07	55.4	02/07	31.33	02/07
30452	Gadstrup Renseanlæg	33.8	27/08	25.0	27/08	12.00	09/07
31151	Næstved Centralrenseanlæg	33.6	11/08	33.2	11/08	15.00	06/06
31152	Næstved Jakobshavn	39.2	11/08	38.8	11/08	19.33	06/06



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
31153*	Næstved Parkvej						
31154	Næstved Ny Præstøvej	40.4	11/08	40.4	11/08	14.67	06/06
31156	Næstved Chr. Winthers Vej	34.8	22/07	30.2	11/08	17.67	06/06
31157	Næstved Ellebækvej	35.2	22/07	30.8	22/07	16.67	31/07
31158	Næstved Maglegårdsvej	38.6	22/07	31.4	22/07	16.67	31/07
31401	Nakskov Renseanlæg	36.2	11/08	36.2	11/08	10.33	30/06
31511	Nykøbing F. Renseanlæg Nord	56.6	22/07	57.4	21/07	15.33	19/08
32097*	Rønne C						

* Stationen har været midlertidig nedlagt eller taget ud af drift af ejer i 2011

** Stationen er opstartet i 2011.

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.