

NK Forsyning - kalibreringsprojekt

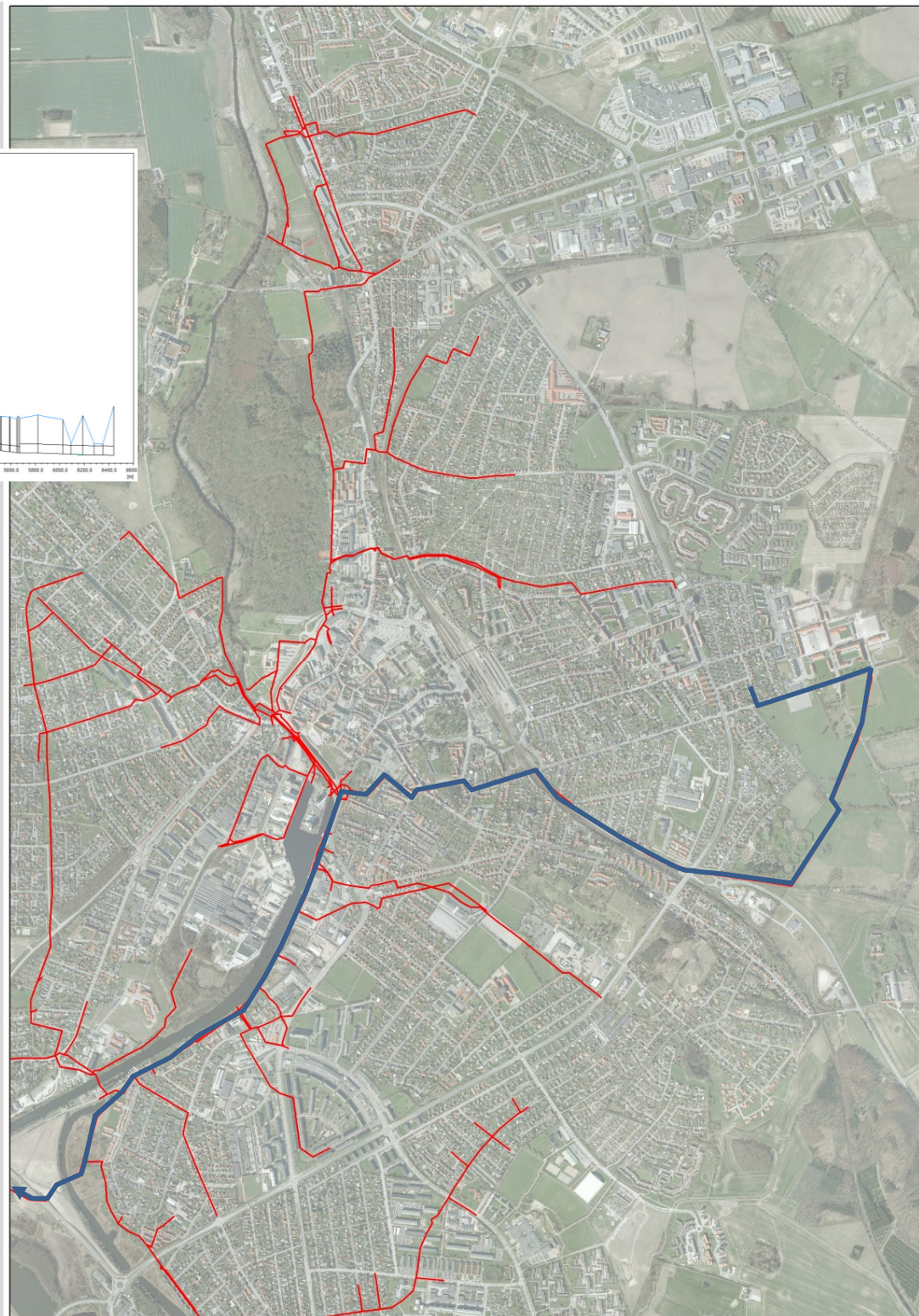
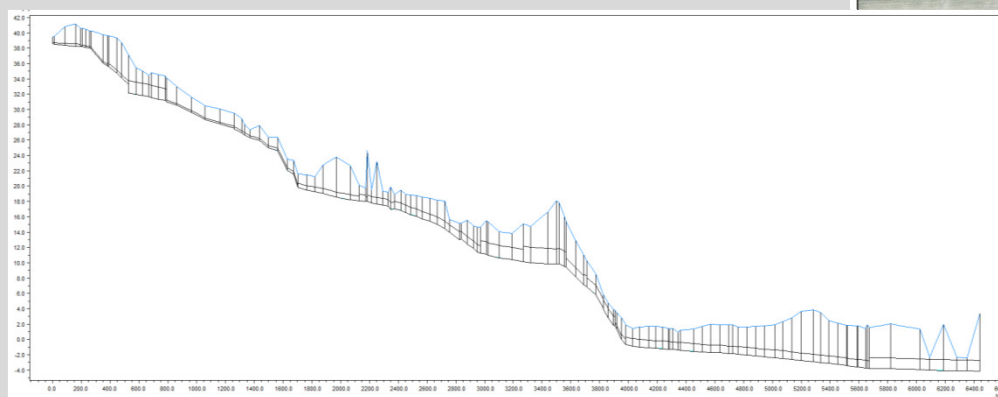
Carsten Jakobsen
Krüger A/S



Resourcing the world

NK Forsyning's Kalibreringsprojekt





Ledninger: 4600, i alt 190.6 km
Længste stræk:: 7,8 km
=> fald 33 m.

Brønde: 4600
Overløb: 44 stk.

Oplande: 1230 ha
465 ha.red.
=> $f_t = 0.38$

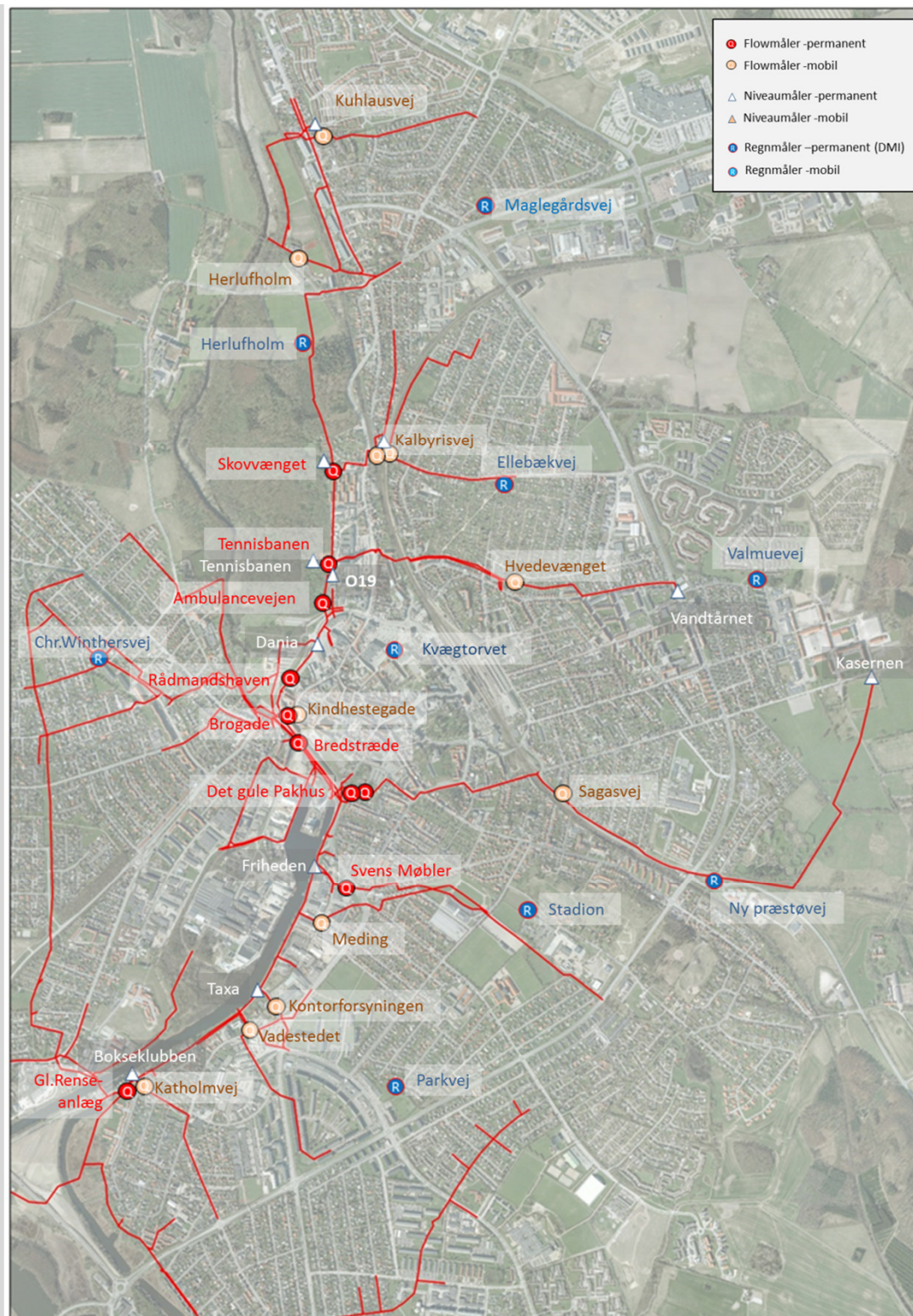
Målesystem Næstved by.



MÅLERNE

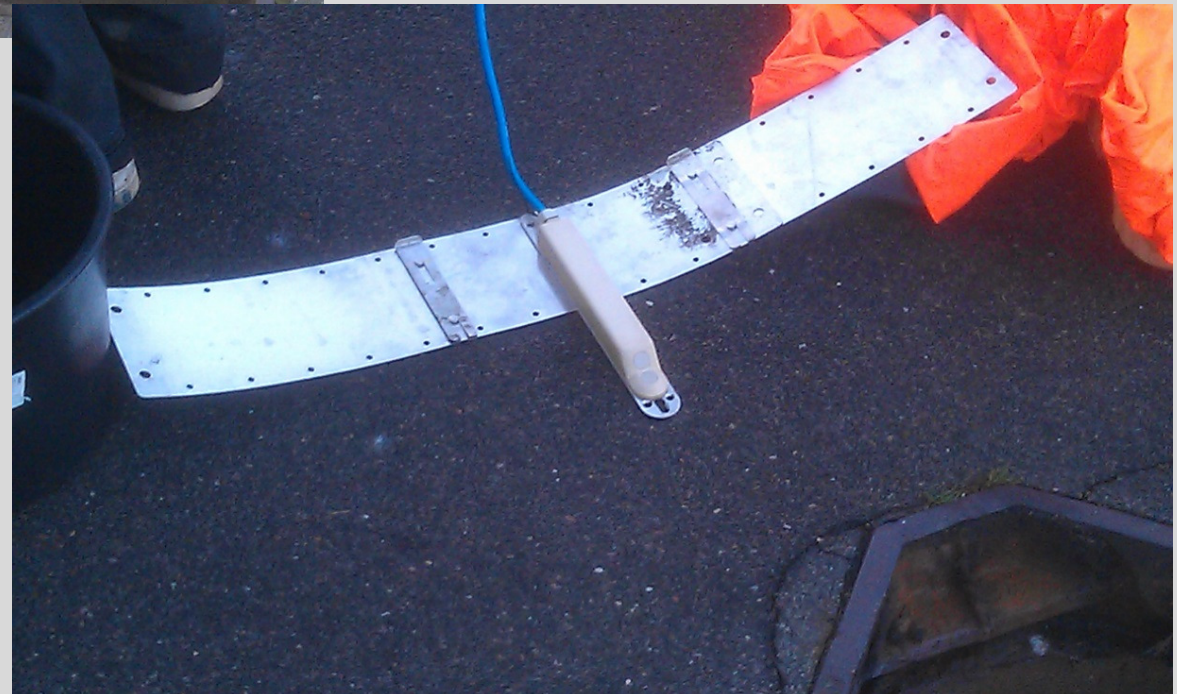
- Ⓡ 9 Regnmålere
- Ⓞ 11 Flowmålere - permanente
- Ⓞ 11 Flowmålere - mobile
- △ 11 Niveaumålere

Målesystem Næstved by.



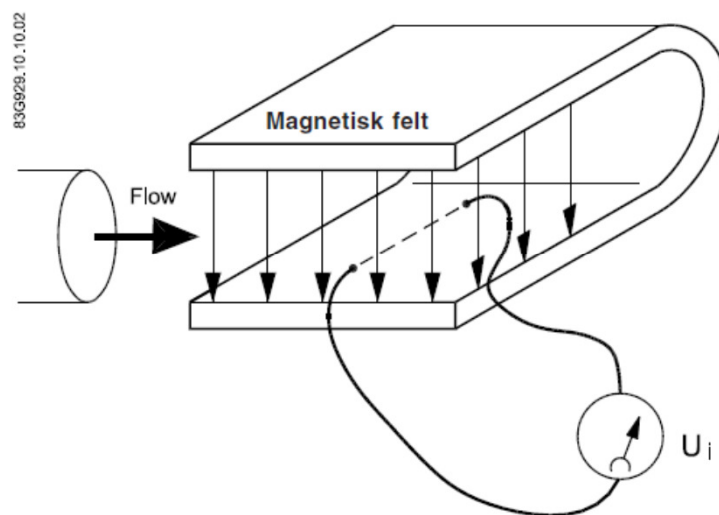


Mobile
flowmålere



Permanente flowmålere

Flowmålingsprincippet er baseret på Faradays lov om elektromagnetisk induktion. Flowmåleren består af et målehoved type MAG 1100, 3100 eller MAG 5100 W og en transmitter type MAG 5000 eller 6000.



MAG 3100

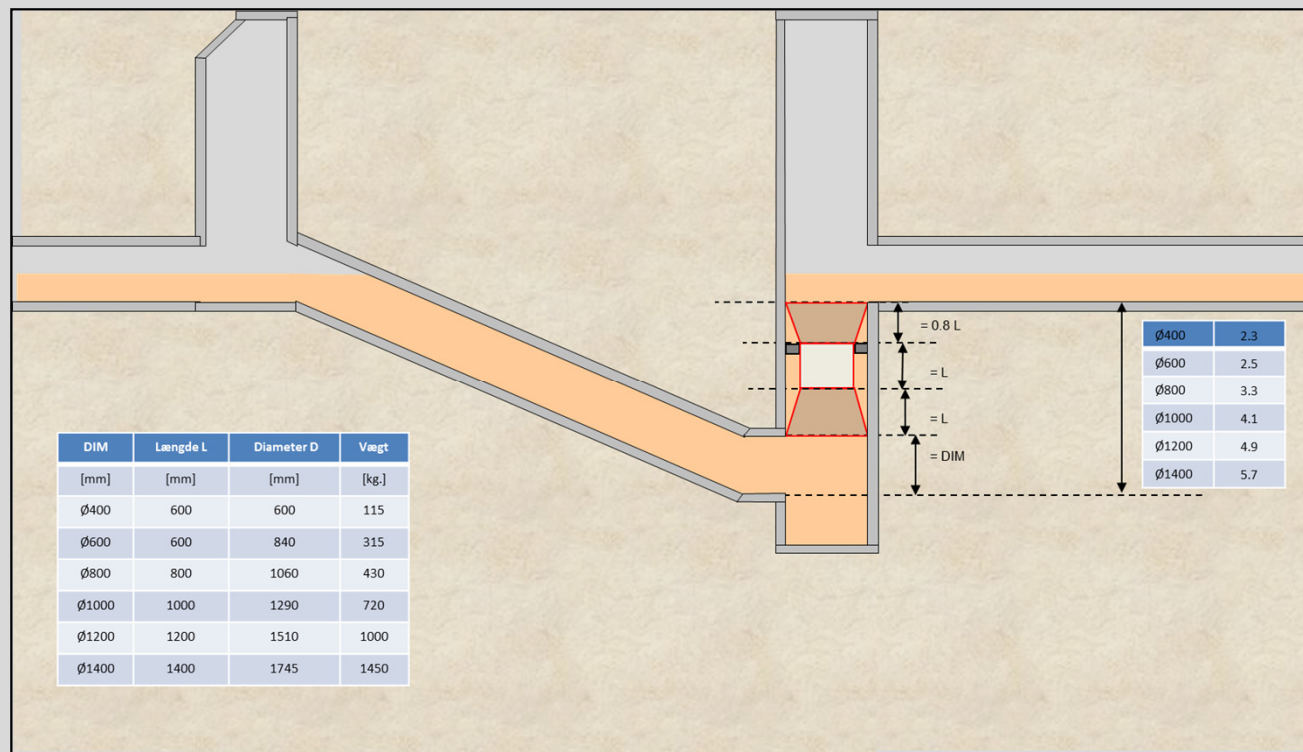
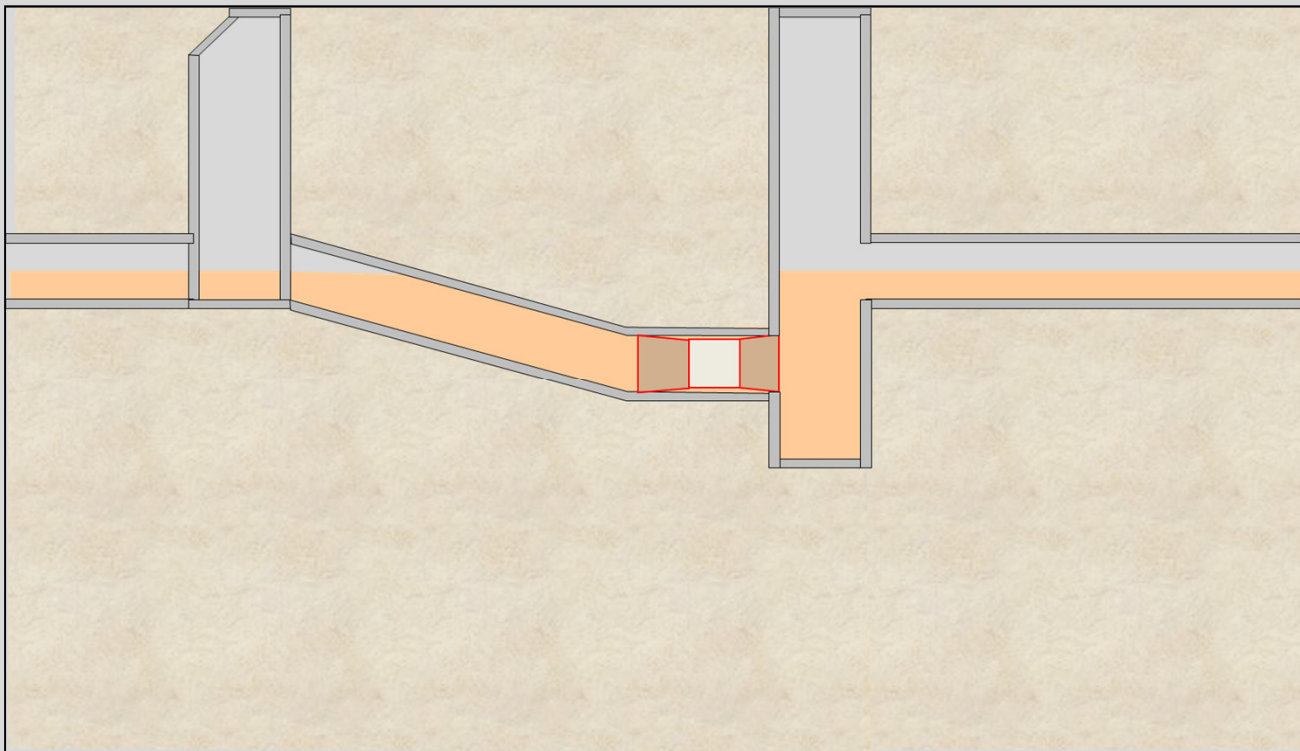


En elektrisk leder med længde L flyttes med hastighed v lodret på flux med styrke B , induceres spænding U_i ved lederenderne.

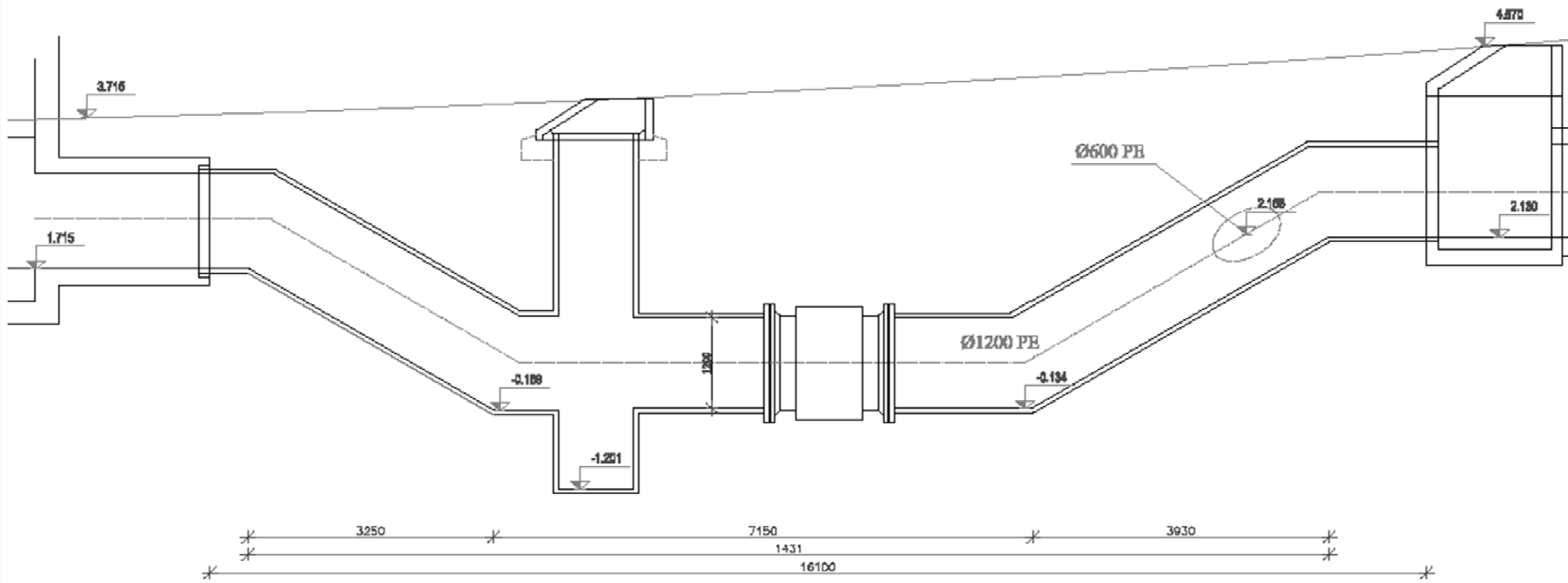
Betjening gennem glasset




Permanente flowmålere



Permanente flowmålere



 NK Spildevand A/S		Ved Fjorden 16 4700 NK Spildevand A/S Dagravnag: 65785100	
SAG: Kontrol afstemning		DATO: 05092012	
EMNE: Målerstation B - Tiløb III CBEX00EF		Tegner: LN	Rev.: LN
MÅL: 1 : 50	Dagsnummer: 11-TD310-0002	Kvalitet: DVR90	TEGN.NR. 125.1

Permanente flowmålere

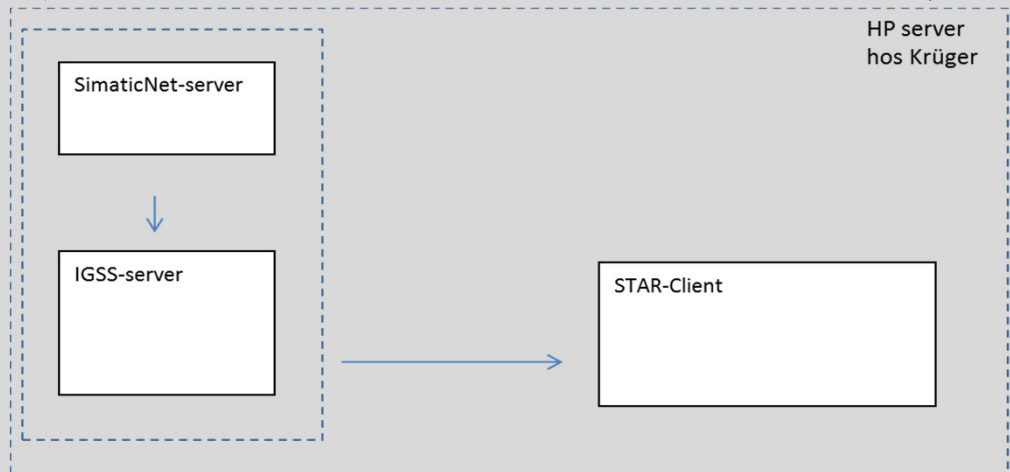
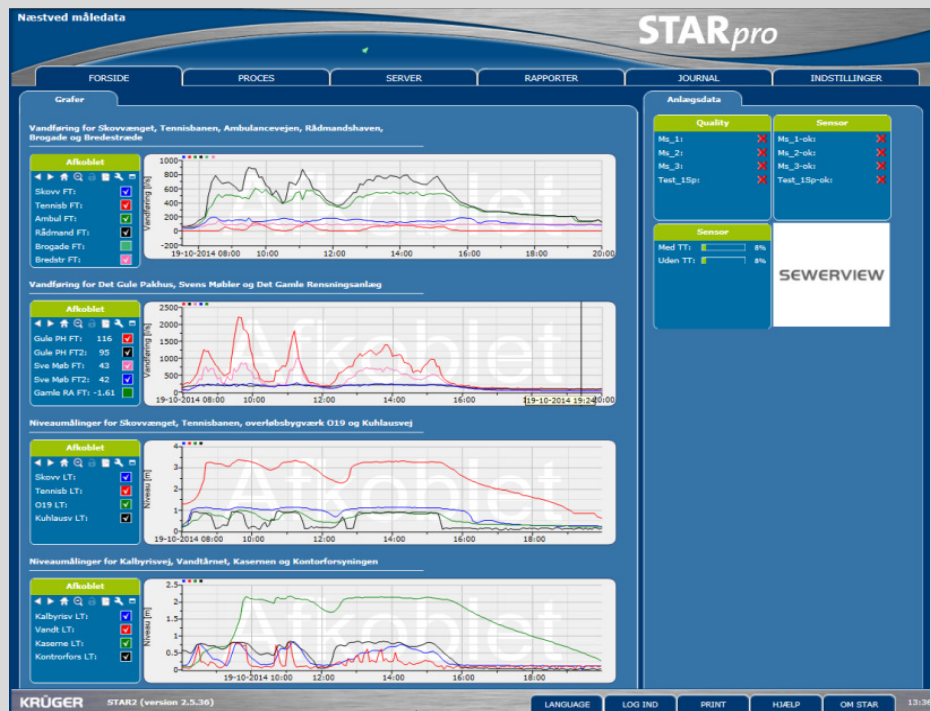








Overføres ved mobilnet fra PLC-
i målerskab



FORSIDE

PROCES

SERVER

RAPPORTER

JOURNAL

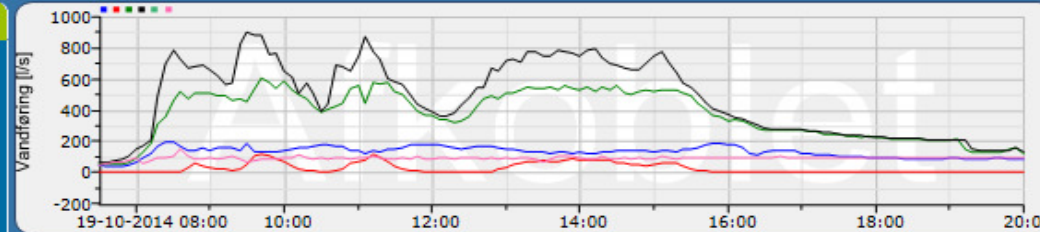
INDSTILLINGER

Grafer

Vandføring for Skovvænget, Tennisbanen, Ambulancevejen, Rådmandshaven, Brogade og Bredestræde

Afkoblet

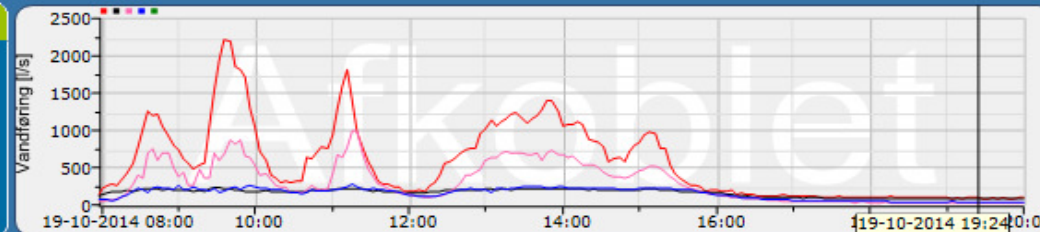
- Skovv FT:
- Tennisb FT:
- Ambul FT:
- Rådmand FT:
- Brogade FT:
- Bredestr FT:



Vandføring for Det Gule Pakhus, Svens Møbler og Det Gamle Rensningsanlæg

Afkoblet

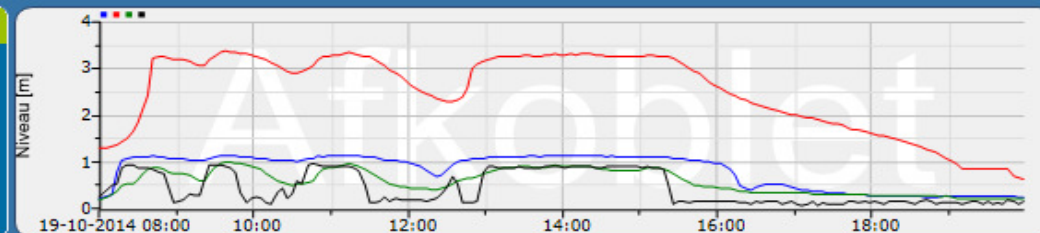
- Gule PH FT: 116
- Gule PH FT2: 95
- Sve Møb FT: 43
- Sve Møb FT2: 42
- Gamle RA FT: -1.61



Niveaumålinger for Skovvænget, Tennisbanen, overløbsbygværk O19 og Kuhlausvej

Afkoblet

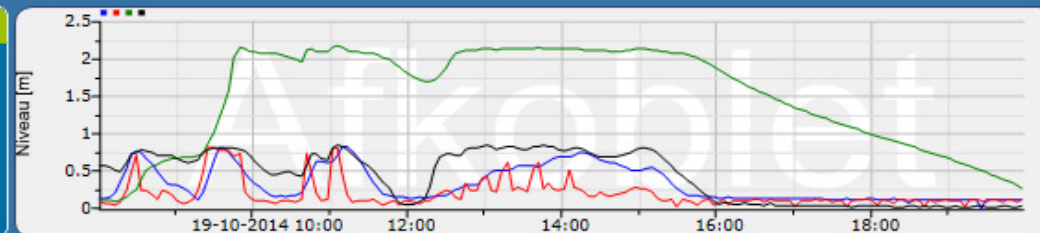
- Skovv LT:
- Tennisb LT:
- O19 LT:
- Kuhlausv LT:



Niveaumålinger for Kalbyrisvej, Vandtårnet, Kasernen og Kontorforsyningen

Afkoblet

- Kalbyrisv LT:
- Vandt LT:
- Kaserne LT:
- Kontorfors LT:



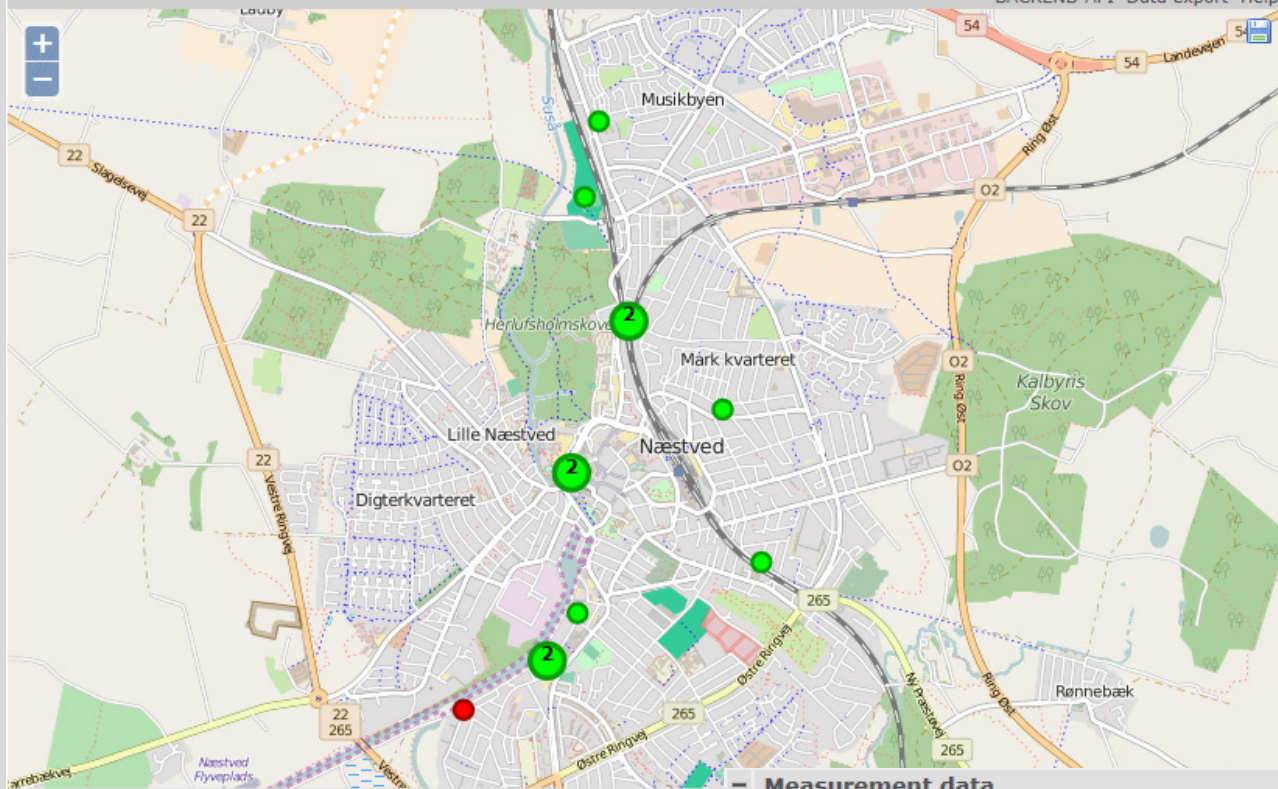
Anlægsdata

Quality	Sensor
Ms_1: <input checked="" type="checkbox"/>	Ms_1-ok: <input checked="" type="checkbox"/>
Ms_2: <input checked="" type="checkbox"/>	Ms_2-ok: <input checked="" type="checkbox"/>
Ms_3: <input checked="" type="checkbox"/>	Ms_3-ok: <input checked="" type="checkbox"/>
Test_1Sp: <input checked="" type="checkbox"/>	Test_1Sp-ok: <input checked="" type="checkbox"/>

Sensor

Med TT: 8%

Uden TT: 8%



Reports

Pages: 1 (Total 5)

Measurement data

1.000m³
0,300m³/s
1,00m/s
50,0°C
2.000m³



DANOVA

	min	avg	max
Total Flow [m ³]	101.200	101.687	101.937
Flow [m ³ /s]	0,005	0,034	0,182
Hastighed [m/s]	0,19	0,39	0,89
Niveau [m]	0,67	0,14	0,31
Temperatur [°C]	9,4	10,1	12,3
Dagligt flow [m ³]	6	401	970

0m³
0,000m³/s
0,00m/s
0,00m
0,0°C
0m³



22:00 22:30 23:00 23:30 00:00 00:30 01:00 01:30 02:00 02:30 03:00 03:30
17-11-15 18-11-15
Server time UTC+1.00

Målesystem Næstved by.



PLACERING

- Ⓡ 9 Regnmålere
- Ⓚ 11 Flowmålere - permanente
- Ⓚ 11 Flowmålere - mobile
- △ 11 Niveaumålere

Kalibrering

Spildevandskomiteens skrift nr 27 2005, afsnit 5.5, om kalibrering:

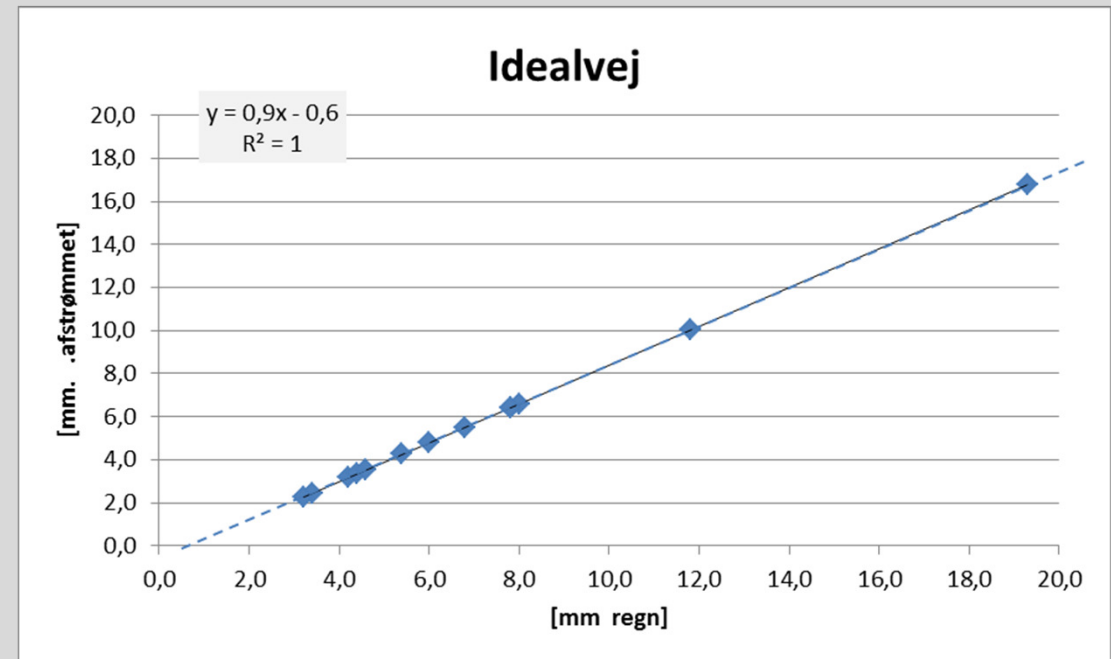
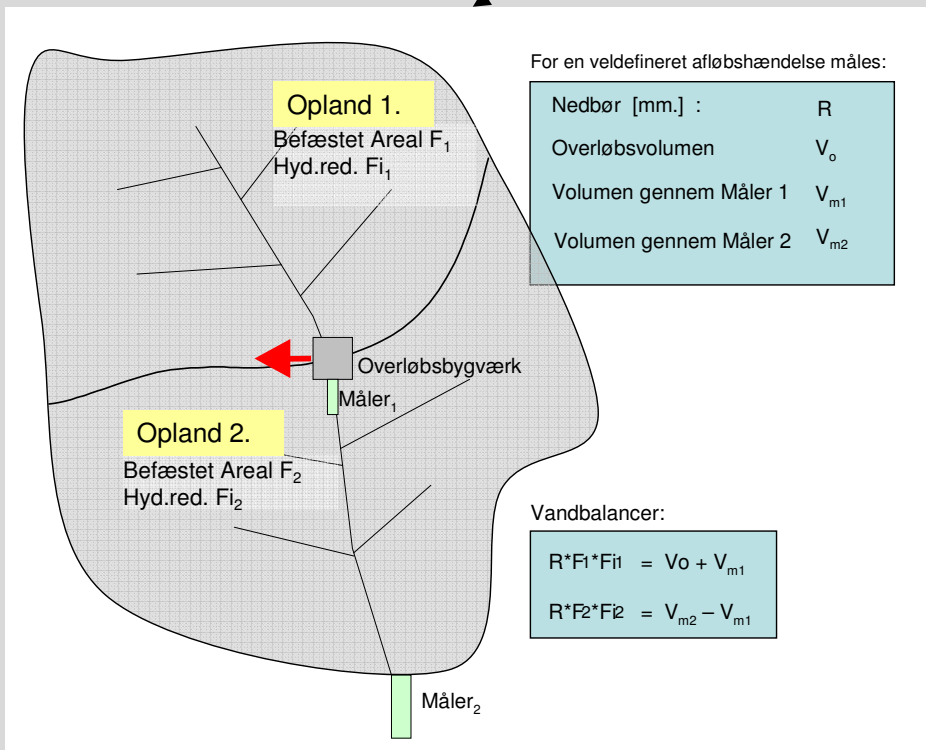
5.5.1 Grundlæggende principper:

Det modelmæssige udgangspunkt skal være den bedst egnede metode/model. Det er vigtigt, at alle indsamlede data om systemet er udnyttet bedst muligt, inden kalibreringen indledes.

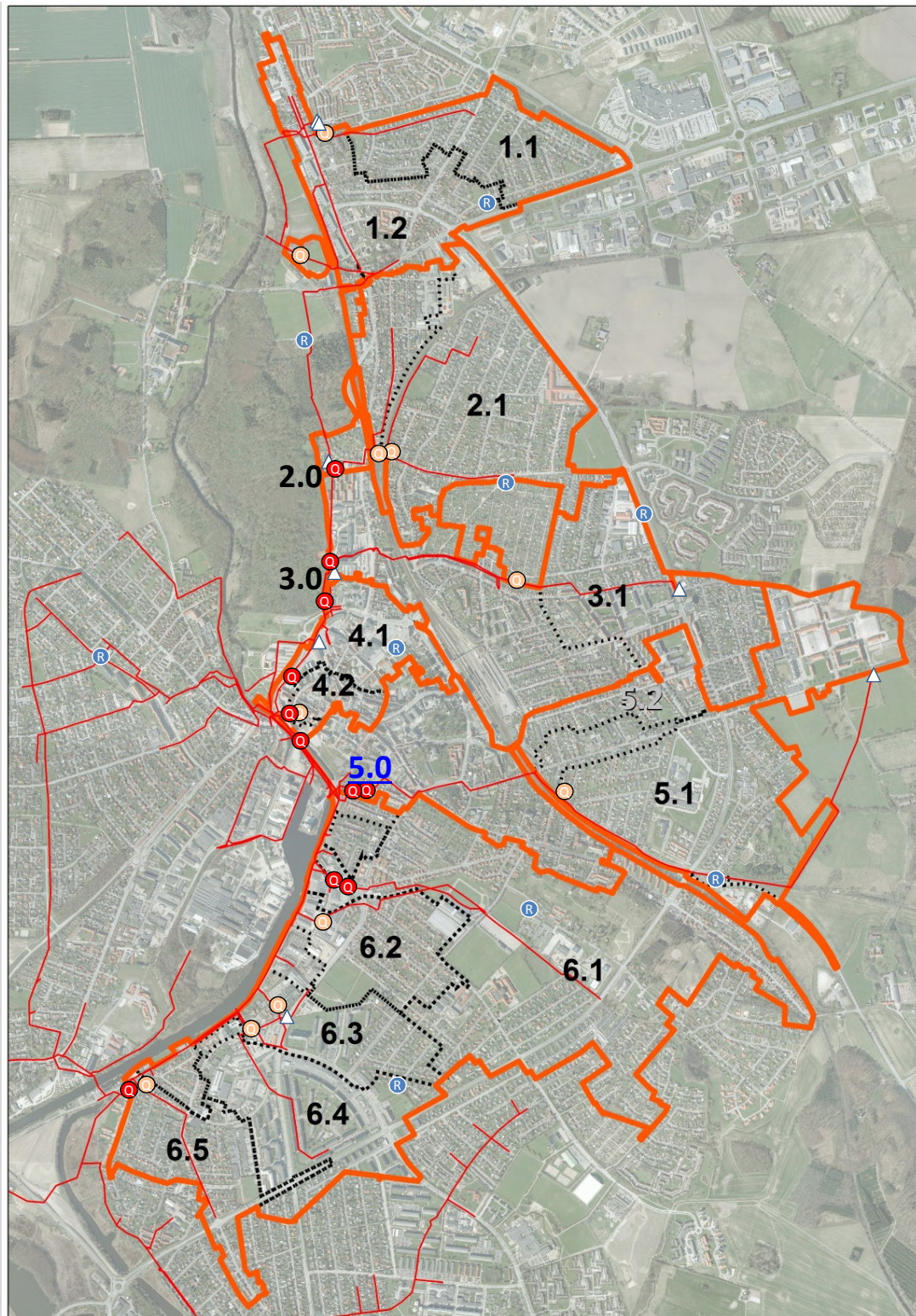
I kalibrering benyttes målingerne som det udgangspunkt, der repræsenterer virkeligheden, og modellens funktion indrettes herefter. Dette er *ikke* det samme, som at målingerne er sande. Målingerne skal fortsat evalueres, og usikkerheden på dem vurderes løbende.

Ideelt set bør målingerne udføres med henblik på kalibreringen. Målingerne bør derfor på forhånd være målrettet den systematik, der ligger til grund for en kalibrering.





En systematik for gennemførelse af kalibrering bør tage udgangspunkt i en vandbalance som den højeste prioritet.



Målesystem Næstved by.



PLACERING

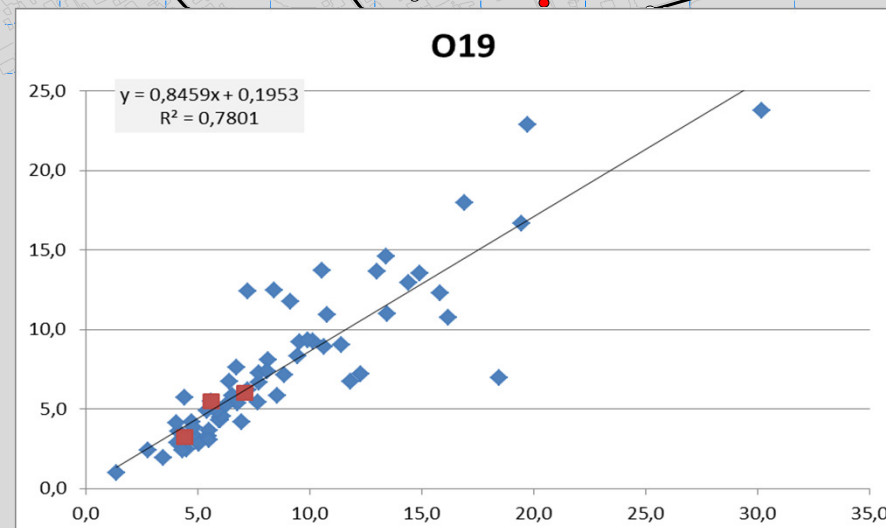
-  9 Regnmålere
-  11 Flowmålere - permanente
-  11 Flowmålere - mobile
-  11 Niveaumålere

*Der er opstillet 15
vandbalancer*



Område navn	O19
Areal (ha.)	125,08
Befæstelsesgrad	0,40

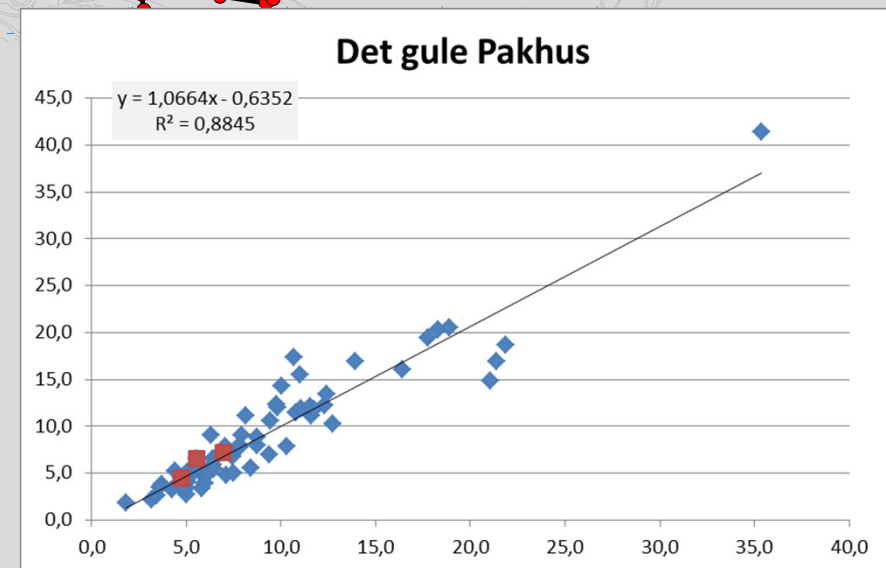
Regnmålere	
Målernavn	Vægt
Vandtårnet	0,3
Ellebæk	0,3
Kulturhuset	0,4





Område navn	DET GULE PAKHUS
Areal (ha.)	155,00
Befæstelsesgrad	0,39

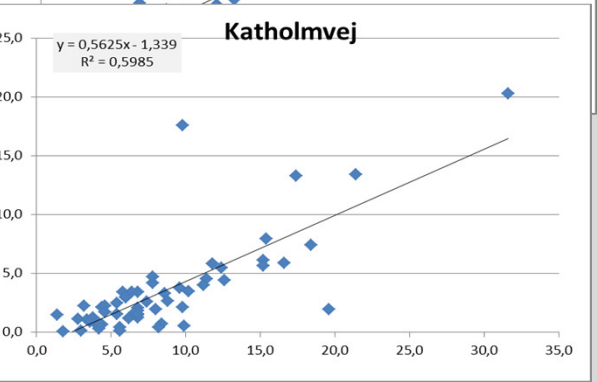
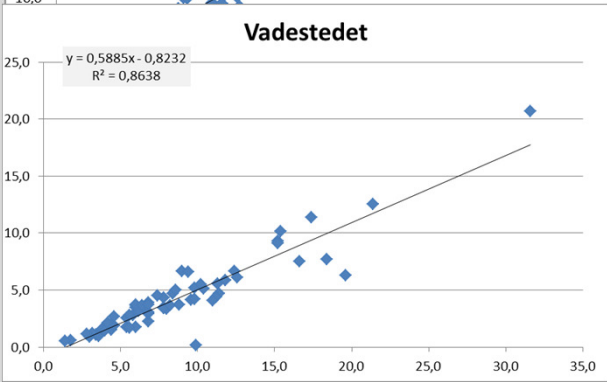
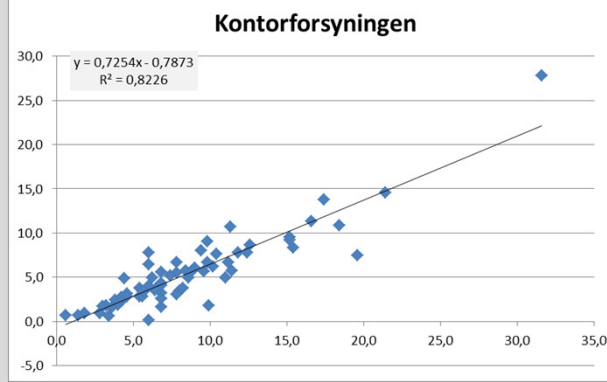
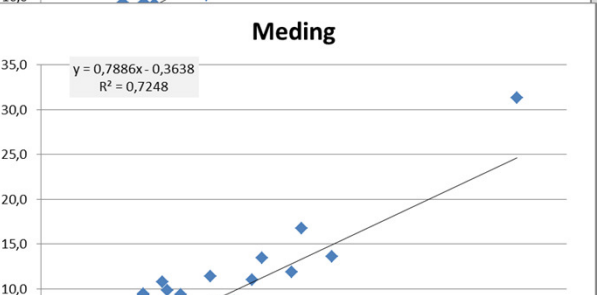
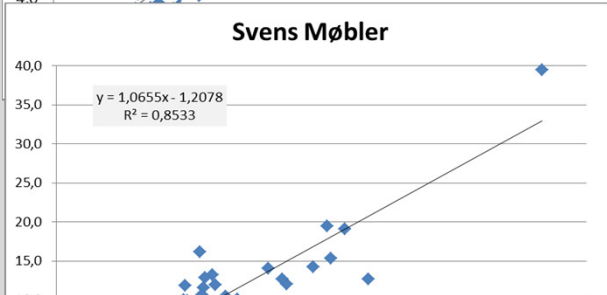
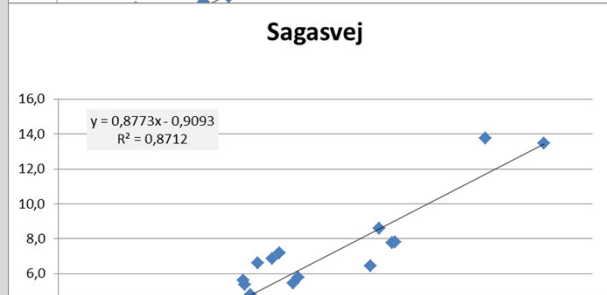
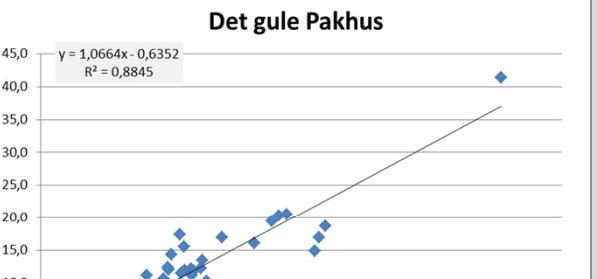
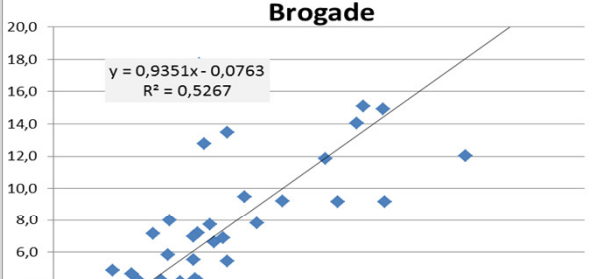
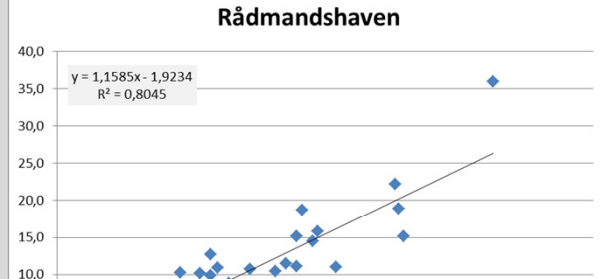
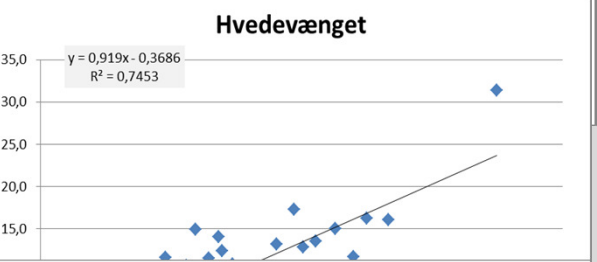
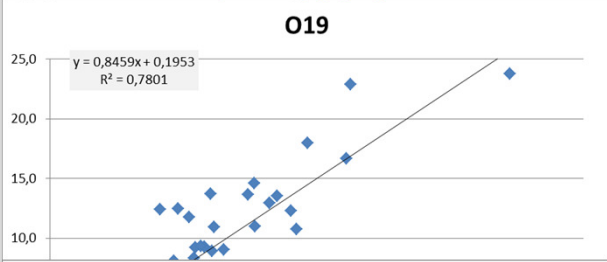
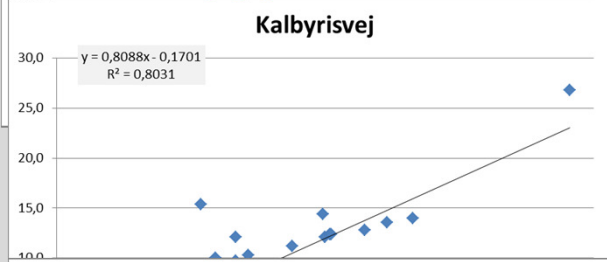
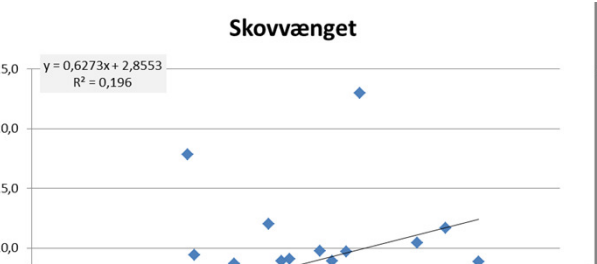
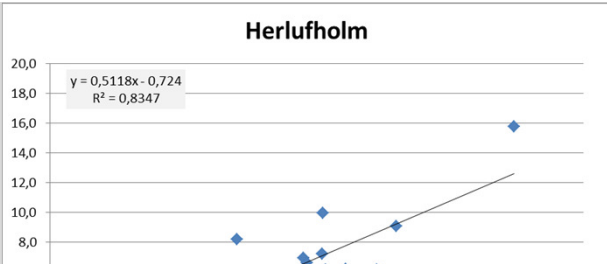
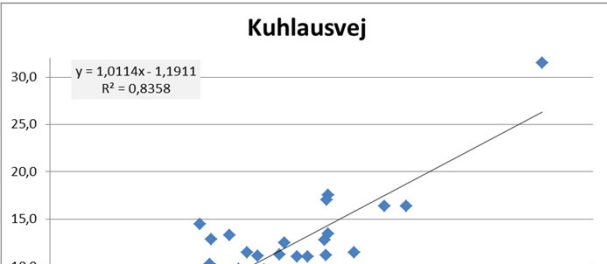
Regnmålere	
Målernavn	Vægt
Kulturhuset	0,4
Præstøvej	0,4
Stadion	0,2



2014		Varighed [min.]		[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	<i>Max.intensitet</i>	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]
Hændelsestart	Hændelseslut	Hændelse	Regn						<i>110</i>	<i>160</i>				
2014-01-02 10:00	2014-01-03 02:00	960	542	6,2	7,2	5,4	6,2	6,0	6,0	0,7	0,5			
2014-01-06 11:00	2014-01-07 07:00	1200	120	9,4	9,8	7,2	9,2	11,6	9,0	2,0	1,4			
2014-01-09 07:00	2014-01-09 18:00	660	387	9,6	9,8	8,4	8,8	11,6	9,4	2,2	1,0			
2014-01-11 09:00	2014-01-11 21:00	720	414	5,7	5,6	4,4	6,0	6,4	6,0	1,2	0,5			
2014-02-21 00:00	2014-02-21 10:00	600	481	7,2	7,4	6,4	7,4	7,8	6,8	1,2	0,7			
2014-03-21 14:00	2014-03-21 22:00	480	243	6,6	6,0	6,4	6,4	7,2	8,0	1,7	0,7	6,0	5,6	6,8
2014-03-25 21:00	2014-03-26 06:00	540	322	4,4	4,8	4,8	4,2	4,2	4,2	0,9	0,4	3,8	4,2	4,6
2014-04-06 23:00	2014-04-07 08:00	540	251	7,7	7,8	7,2	7,8	9,8	7,8	2,4	1,4	7,6	6,2	7,6
2014-04-17 20:00	2014-04-18 12:00	960	281	4,8	4,8	4,6	4,6	4,8	4,4	0,7	0,5	5,4	3,6	6,2
2014-04-24 00:00	2014-04-24 12:00	720	348	8,0	9,0	8,4	7,4	8,6	7,8	1,8	1,2	8,0	7,0	7,8
2014-05-07 06:00	2014-05-08 00:00	1080	708	17,5	16,6	18,2	19,6	22,6	11,8	7,2	2,1	16,8	15,6	18,8
2014-05-18 15:00	2014-05-18 21:00	360	190	5,0	5,8	5,4	4,8	4,8	4,6	1,3	0,8	4,6	4,4	5,2
2014-06-05 13:00	2014-06-05 20:00	420	68	5,3	8,2	5,8	3,4	5,4	3,4	7,3	2,2	5,0	3,6	7,4
2014-06-13 18:00	2014-06-14 00:00	360	24	10,2	6,2	13,2	11,2	10,8	5,4	18,0	-	10,6	13,6	10,8
2014-06-21 23:00	2014-06-22 01:00	120	57	2,8	0,4	1,4	5,0	3,2	6,0	4,8	1,4	1,6	1,2	3,2
2014-06-26 14:00	2014-06-26 18:00	240	86	7,4	13,4	7,4	4,4	8,0	3,2	5,7	3,4	8,6	8,4	5,6
2014-07-14 07:00	2014-07-14 16:00	540	354	20,4	19,2	19,0	21,0	22,4	21,4	5,0	2,5	21,8	21,4	17,2
2014-07-30 11:00	2014-07-30 15:00	240	37	10,0	8,4	14,4	3,8	12,8		18,0	-	2,4	15,6	12,6
2014-08-04 00:30	2014-08-04 04:00	210	61	11,1	13,8	9	8,4	12,8	12,6	15,3	3,8	10,6	10,2	11
2014-08-04 08:22	2014-08-04 13:00	278	111	10,9	9,4	8,2	8	10,6	5,4	5,3	2,5	20,4	16	9,2
2014-08-08 04:00	2014-08-08 06:00	120	15	3,9	2,2	7,8	1			12,2	-	2,4	5,8	7,2
2014-08-17 06:00	2014-08-17 23:59	1080	800	18,6	18,2	17,4	21,4	18	18,4	5,3	1,2	20	21	19,8
2014-08-18 02:00	2014-08-18 17:00	900	206	13,8	15	13,8	17,4	11,4	11,4	8,7	1,5	16,4	15,6	15,2
2014-08-22 22:00	2014-08-23 04:00	360	110	5,6	6	5,2	4,8	6,2	5,8	3,8	1,0	6,4	5,4	5,6
2014-08-29 16:00	2014-08-29 22:00	360	128	8,3	8,4	8,6	6,2	9	9,6	3,0	1,4	7,6	8,4	8,6
2014-08-31 17:00	2014-08-31 23:00	360	206	10,4	9	9,6	8,4	14,8	11,2	7,0	1,6	9,8	9,2	11,2
2014-09-07 06:00	2014-09-07 12:00	360	125	8,3	8,6	8,2		9,6	8,8	4,0	1,6	6,8	8,0	8,2
2014-09-10 01:20	2014-09-10 05:00	220	24	2,6	5,2	2,8	1,8	2,2	1,8	5,0	-	2,0	4,2	1,6
2014-09-13 20:00	2014-09-14 18:00	1320	848	18,1	14,6	16,9	14,2	23,0	19,6	2,5	1,1	16,8	18,4	20,2
2014-09-21 07:00	2014-09-21 10:00	180	75	4,4	3,8	4,0	3,8	5,0	3,0	4,6	1,4	4,6	5,8	5,2
2014-09-24 19:00	2014-09-25 02:00	420	217	5,9	6,8	5,8	5,0	6,6	5,6	3,0	0,8	6,8	6,2	6,0
2014-10-07 19:44	2014-10-07 23:44	240	28	3,9	4,6	4,4	3,6	3,4	3,8	4,7	-	4,2	3,8	4,2
2014-10-13 16:44	2014-10-13 23:44	420	216	16,4	15,2	14,2	13,2	19,8	17,4	6,0	3,3	16,6	16,8	17,2
2014-10-16 05:00	2014-10-16 10:00	300	121	6,0	5,0	5,2	4,2	8,4	6,2	5,0	2,1	6,4	6,0	5,8
2014-10-19 08:00	2014-10-19 21:00	780	503	29,8	25,2	27,4	21,4	36,4	31,6	6,0	2,1	34,2	24,4	36,6
2014-10-21 15:00	2014-10-22 04:00	780	539	9,0	8,8	7,6	6,6	11,2	9,8	2,8	0,5	9,6	9,4	8,8
2014-11-04 23:30	2014-11-05 12:30	780	685	15,8	15,6	14,4	12,4	19,6	16,6	1,2	0,9	14,6	17,2	16,2
2014-11-22 19:30	2014-11-23 04:30	540	457	6,2	5,8	5,8	5,2	7,2	6,8	0,9	0,5	6,0		6,2
2014-11-24 06:30	2014-11-24 11:30	300	173	4,2	4,4	3,8	3,6	5,0	4,4	1,6	0,9	4,6		4,4
2014-12-11 08:00	2014-12-11 23:00	900	165	9,8	11,0	10,4	8,8	10,6	11,0	5,2	1,2	8,4	11,2	10,4
2014-12-12 10:00	2014-12-12 19:00	540	295	10,2	9,6	9,4	7,8	11,6	10,4	1,1	0,9	11,2	11,2	11,4
2014-12-20 04:20	2014-12-20 13:20	540	146	9,2	11,0	10,4	6,0	9,0	7,8	4,4	1,7	10,8	12,0	7,0
2014-12-25 04:30	2014-12-25 16:00	690	360	9,2	8,4	7,8	6,0	12,0	11,2	2,2	1,5	8,0	9,6	9,8

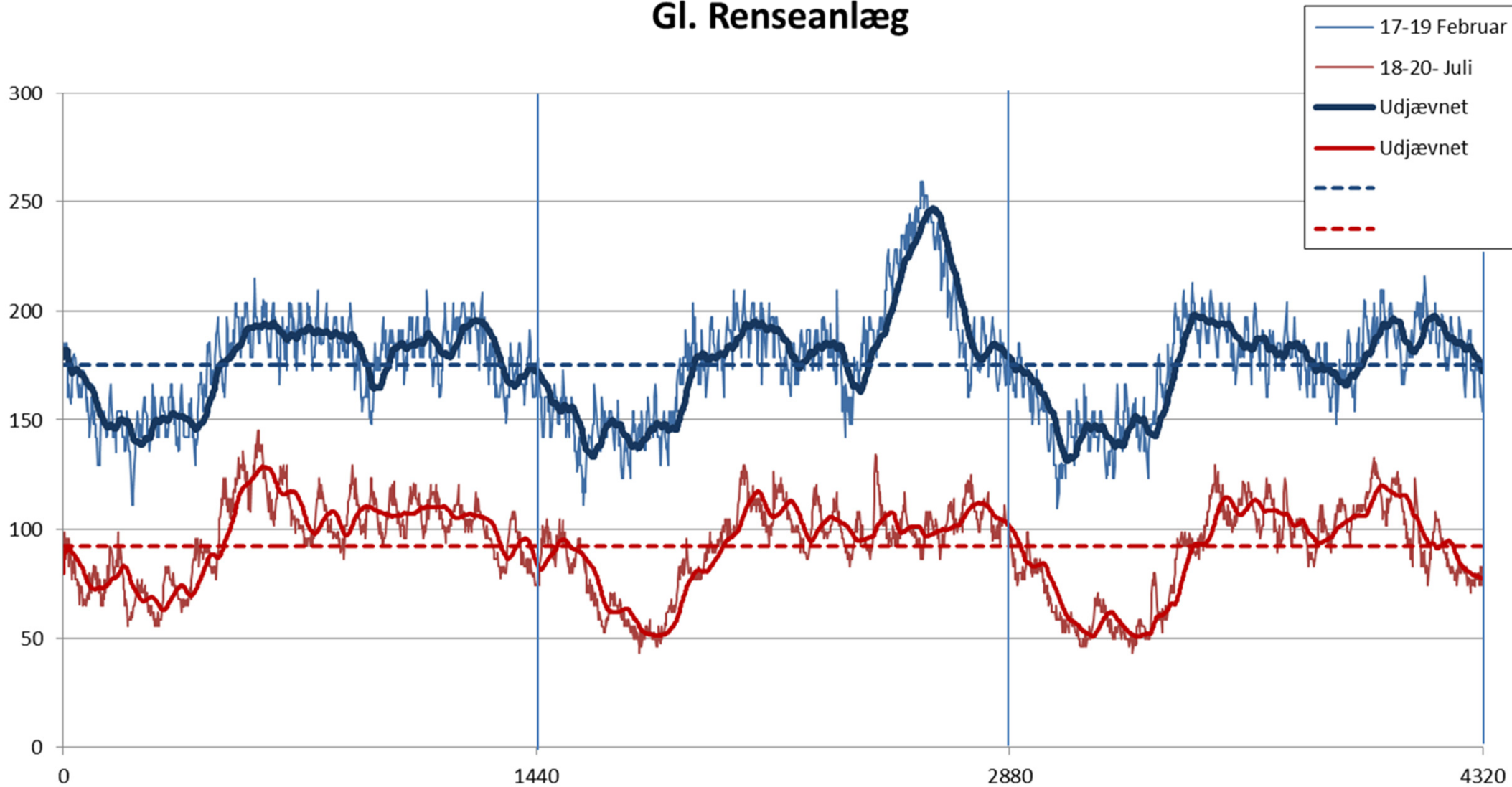
2015		Varighed [min.]		[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]	[mm.]
Hændelsestart	Hændelseslut	Hændelse	Regn							<i>110</i>	<i>160</i>			
2015-01-09 07:00	2015-01-09 16:00	540	274	9,3	8,8	8,4	7,6	11,6	9,8	3,8	1,7	9,6	11,2	10,0
2015-03-02 07:00	2015-03-02 14:00	420	143	6,4	6,8	7,0	6,0	7,2	6,8	1,4	1,1	6,0	6,8	6,0
2015-03-29 22:30	2015-03-30 08:30	600	378	13,9	12,8	13,4	15,2	15,0	15,4	1,8	1,2	13,2	13,8	13,2
2015-04-12 22:30	2015-04-13 04:00	330	218	5,5	6,2	6,0	5,4	5,8	5,6	1,0	0,8	5,2	5,4	5,2
2015-04-30 11:00	2015-04-30 14:00	180	123	3,5	3,8	3,6	3,6	3,8	4,0	1,8	1,0	3,2	3,4	2,8
2015-05-03 23:00	2015-05-04 08:00	540	368	15,5	15,2	14,8	14,4	17,4	15,2	2,8	2,0	16,2	15,6	14,0
2015-05-05 19:20	2015-05-06 00:00	280	130	7,0	6,4	7,0	6,6	9,0	7,4	3,2	2,1	6,2	7,2	6,2
2015-05-12 12:00	2015-05-12 17:00	300	156	6,4	6,6	7,0	6,2	6,8	6,6	2,1	1,0	6,2	6,8	6,6
2015-05-18 19:30	2015-05-19 03:30	480	156	8,7	8,4	8,0	8,6	9,0	8,4	1,1	0,7	9,8	9,2	9,2
2015-06-01 02:00	2015-06-01 07:00	300	154	4,2	3,8	3,8	3,8	4,6	4,2	1,5	0,8	5,8	4,6	4,2
2015-06-13 19:00	2015-06-14 02:00	420	252	5,4	4,6	5,4	4,6	6,0	6,8	2,3	0,9	4,6	6,0	5,2
2015-06-17 16:00	2015-06-17 23:59	480	268	7,6	7,2		8,0	8,6	8,2	0,9	0,7	8,0	8,2	7,2
2015-06-22 05:30	2015-06-22 11:00	330	180	9,4	10,6		6,6	13,2	8,6	6,3	2,2	7,4	11,4	9,8
2015-06-27 21:30	2015-06-28 04:00	390	31	3,7	3,6	3,6	2,8	5,2	1,4	10,0	-	3	4,4	4,8
2015-07-05 23:30	2015-07-06 05:00	330	109	12,7	14,6	11,8	13,8	11,6	15,2	11,7	4,0	11,2		11,0
2015-07-19 22:00	2015-07-20 02:00	240	187	6,4	6,2	6,8	7,0	7,8	6,8	2,3	1,4	6,6	6,8	5,4
2015-07-25 18:00	2015-07-25 22:30	270	36	6,0	7,8	6,6	9,4	3,2	6,0	9,3	-	6,4	4,0	7,2
2015-08-04 21:00	2015-08-05 02:00	300	76	12,0	14,6	14,2	12,6	11,2	10,2	16,7	3,9	13,0	9,0	13,2
2015-08-11 06:00	2015-08-11 10:00	240	129	6,0	5,4	5,6	6,4	7,0	6,4	2,0	1,4	5,8	5,6	6,2
2015-08-24 05:00	2015-08-24 09:00	240	46	4,1	6,4	5,6	2,8	4,0	2,8	6,0	-	4,8		3,6
2015-08-27 07:30	2015-08-27 14:00	390	212	9,8	10,6	11,4	10,2	11,0	12,4	4,0	1,6	12,0		10,4
2015-09-06 02:00	2015-09-06 12:00	600	246	5,3	5,2	5,8	4,4	6,6	4,6	1,8	0,8	4,6	6,4	4,8
2015-09-11 20:30	2015-09-12 00:30	240	119	4,4	4,4	4,2	5,0	4,8	3,6	4,7	1,2	4,0	4,0	4,8
2015-09-14 16:30	2015-09-14 23:30	420	305	6,8	6,6	7,2	5,8	7,4	6,8	2,2	0,9	7,0	7,4	6,8

År	Antal	Varighed		Nedbør
		Hændelse	Regn	
		[timer]		[mm.]
2015	24	148	71,6	180
2014	43	395	192,2	399
I alt 2014-2015	67	543	263,8	580



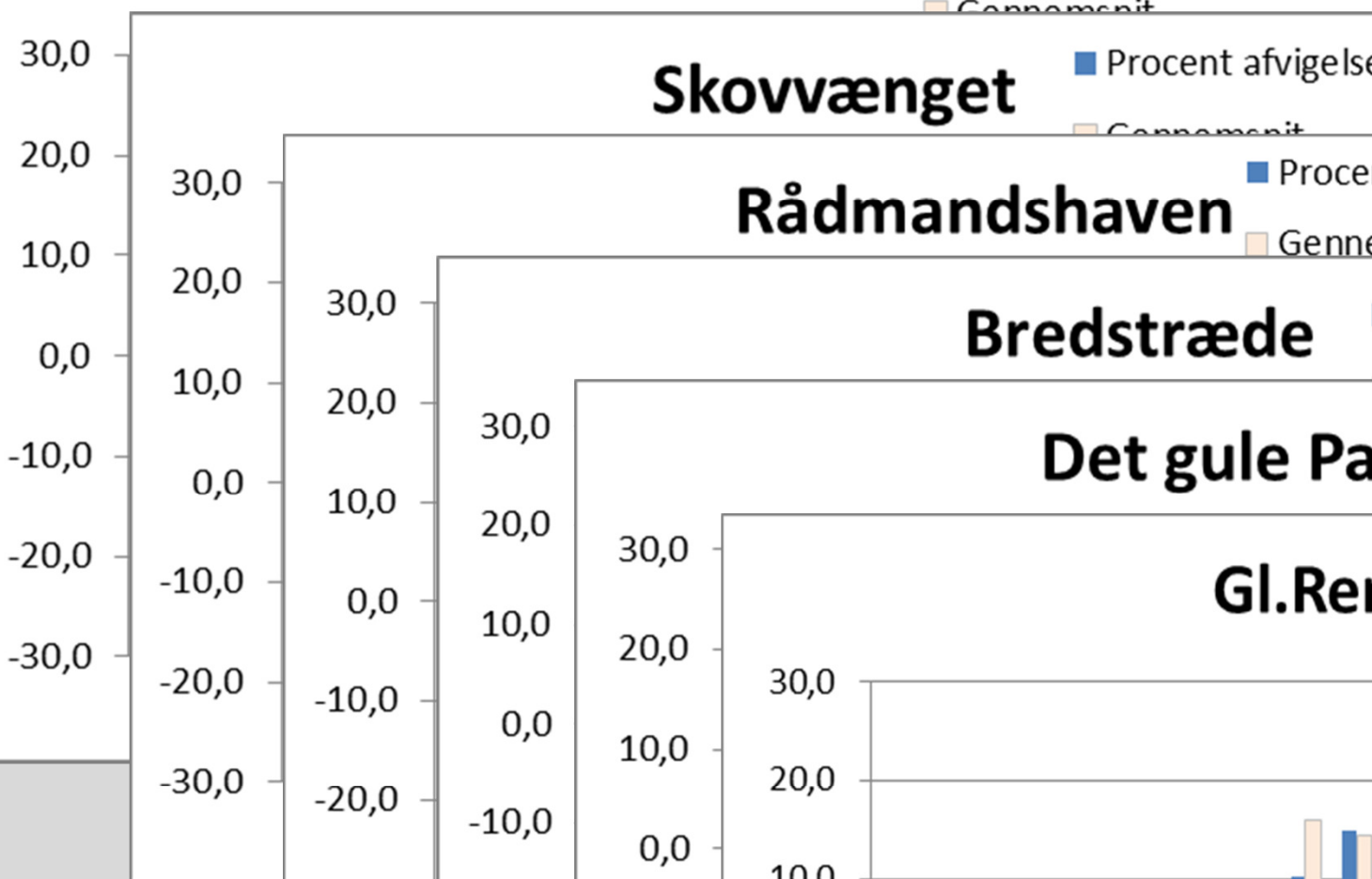
Tørvejrs afstrømning

Gl. Renseanlæg



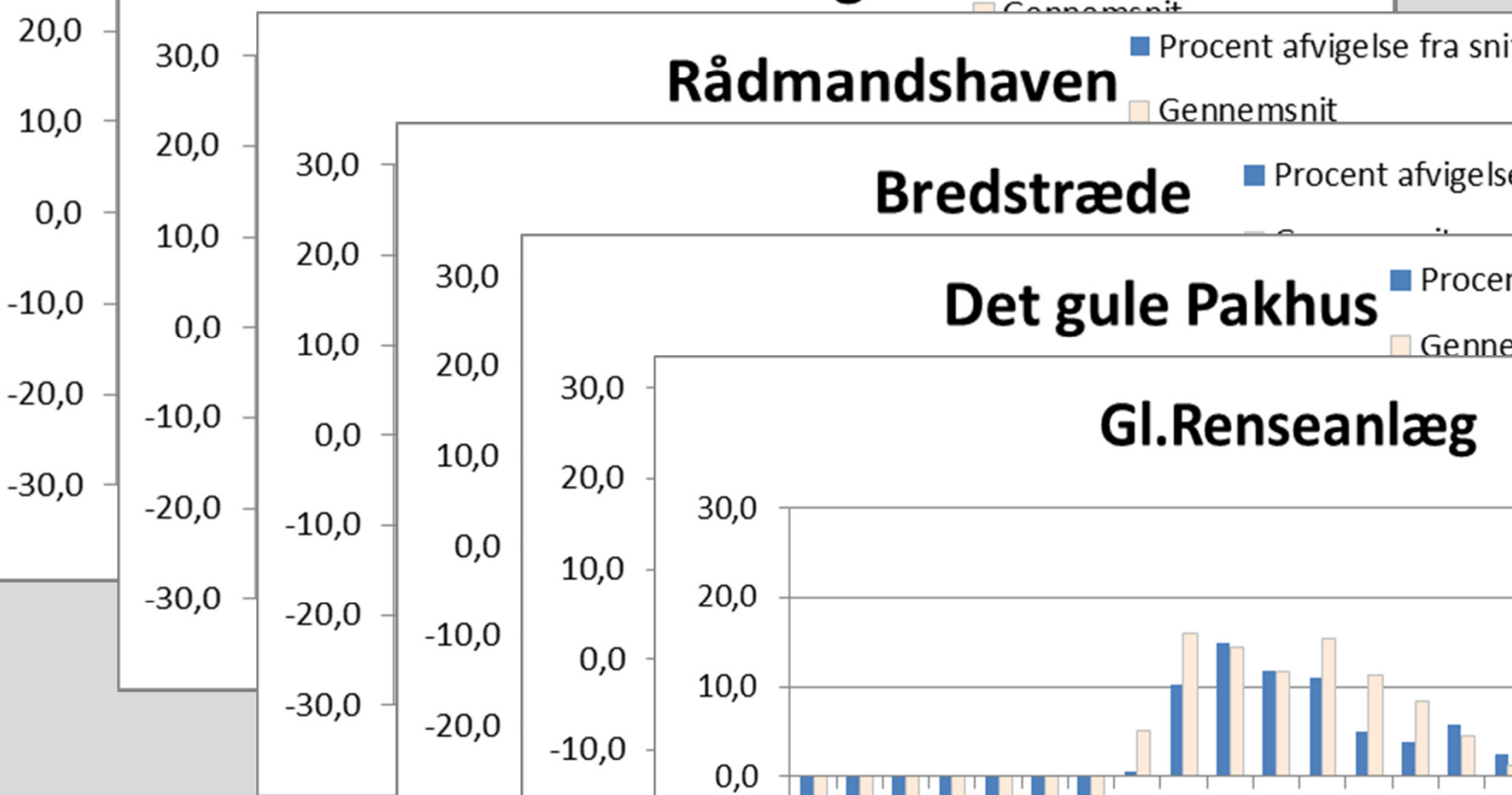
Herlufholm

■ Procent afvigelse fra snit
■ Gennemsnit



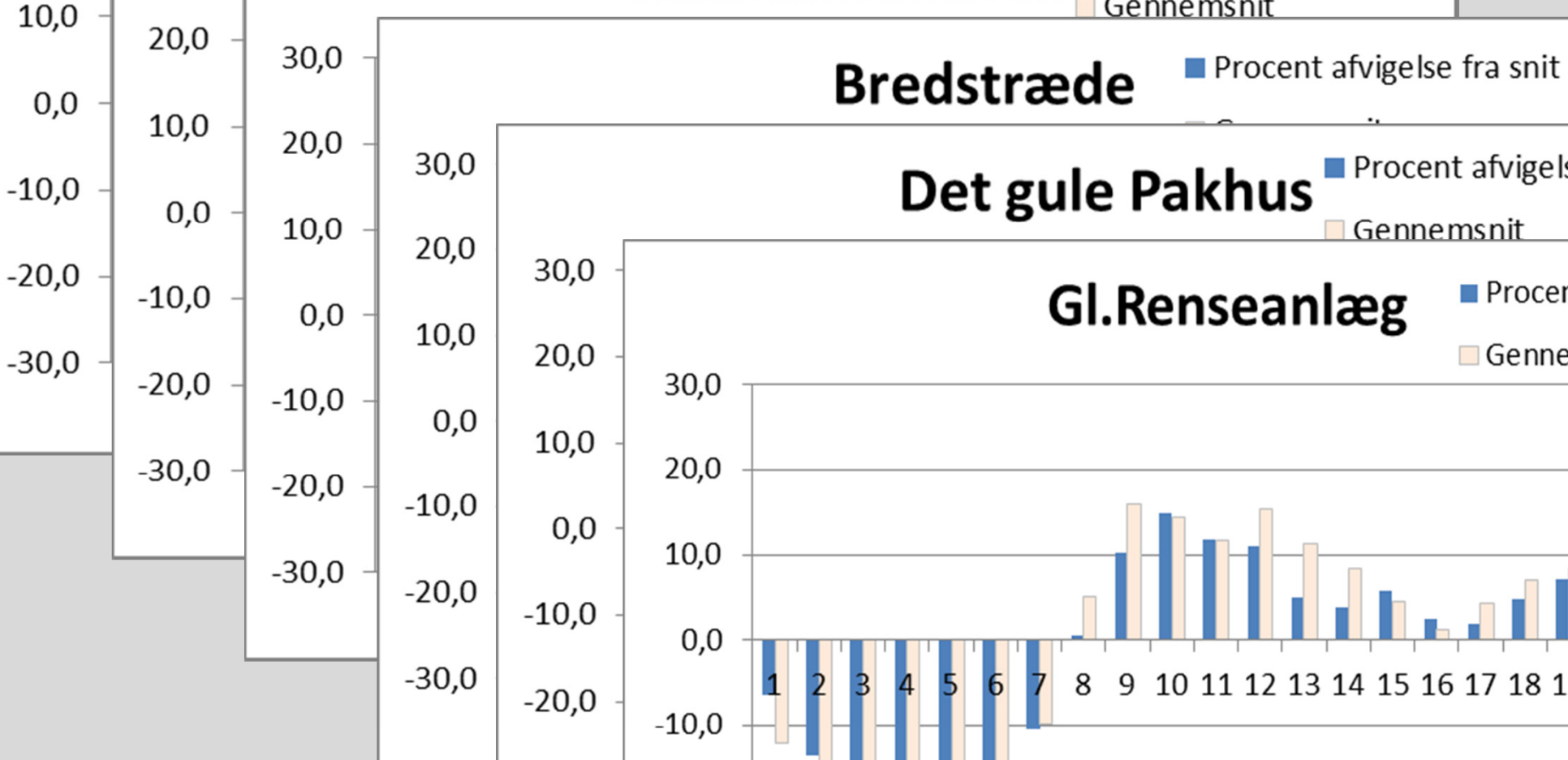
Skovvænget

■ Procent afvigelse fra snit
■ Gennemsnit



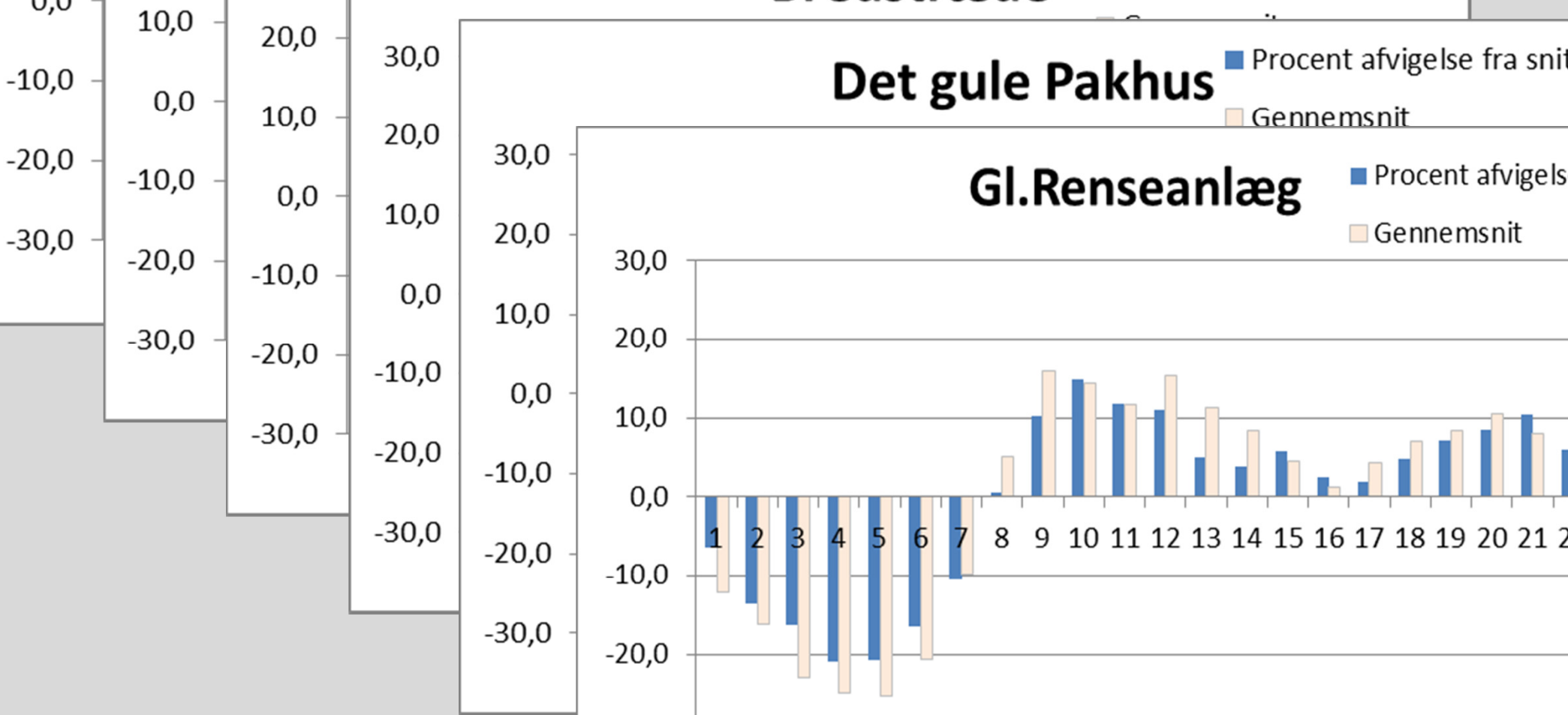
Rådmandshaven

■ Procent afvigelse fra snit
■ Gennemsnit



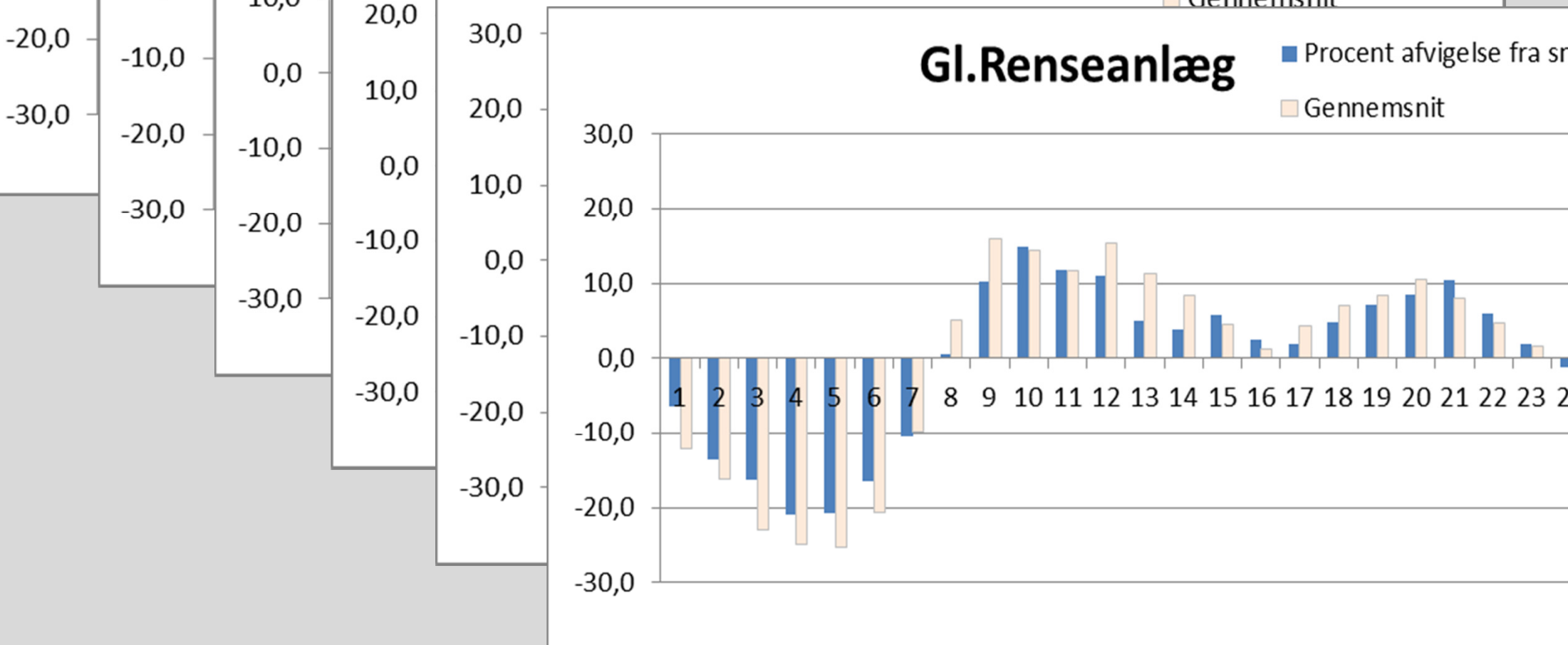
Bredstræde

■ Procent afvigelse fra snit
■ Gennemsnit



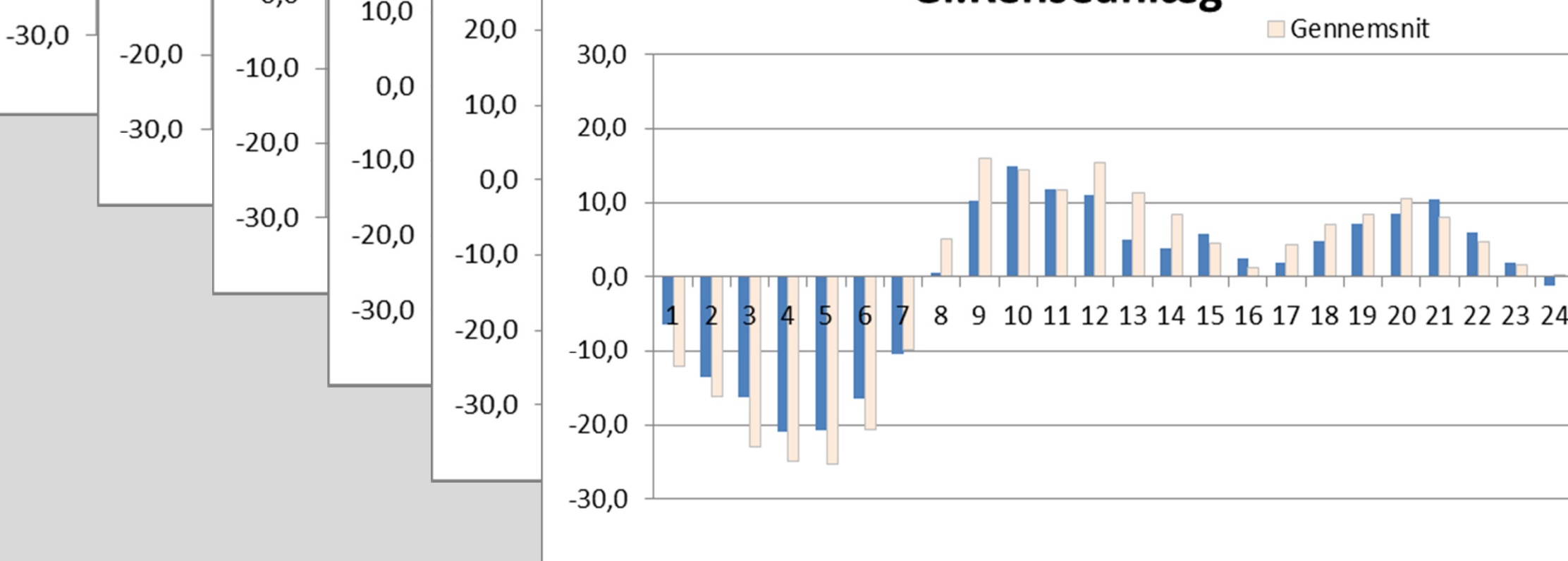
Det gule Pakhus

■ Procent afvigelse fra snit
■ Gennemsnit



Gl.Renseanlæg

■ Procent afvigelse fra snit
■ Gennemsnit



Herlufholm

■ Årsfordeling [%]

Skovvænget

■ Årsfordeling [%]

Rådmandshaven

■ Årsfordeling [%]

Bredstræde

■ Årsfordeling [%]

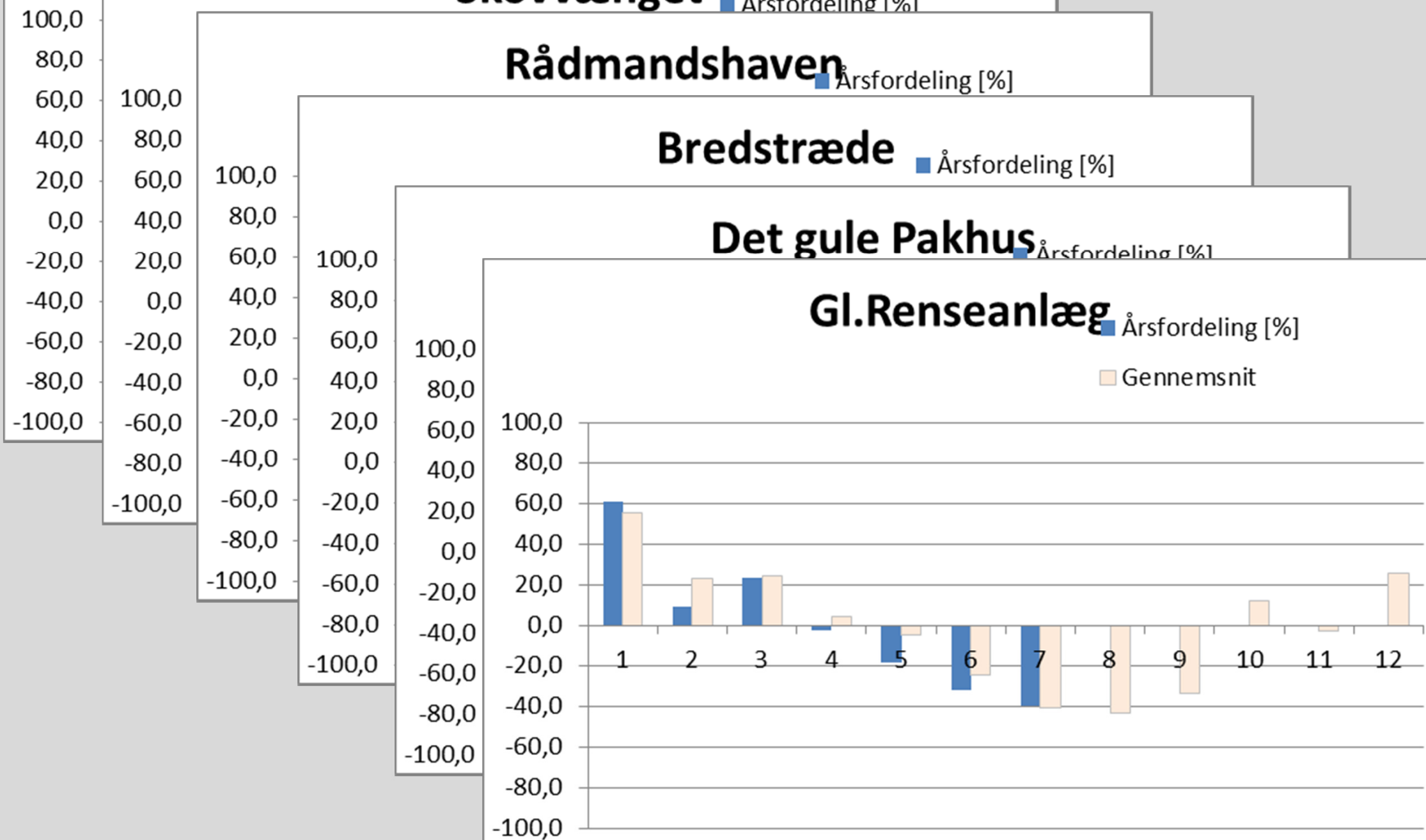
Det gule Pakhus

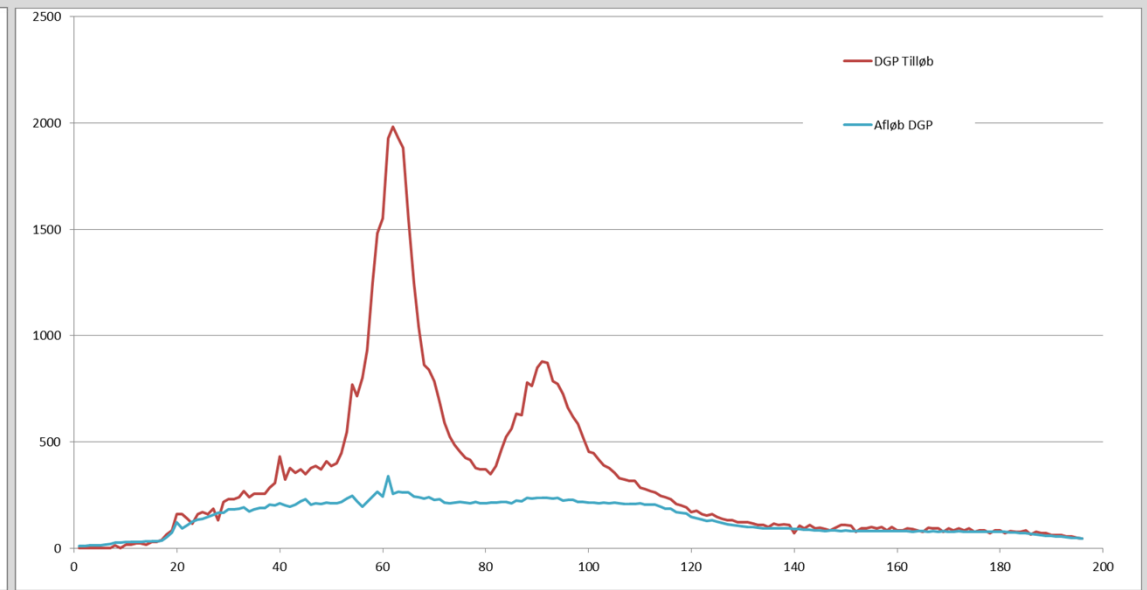
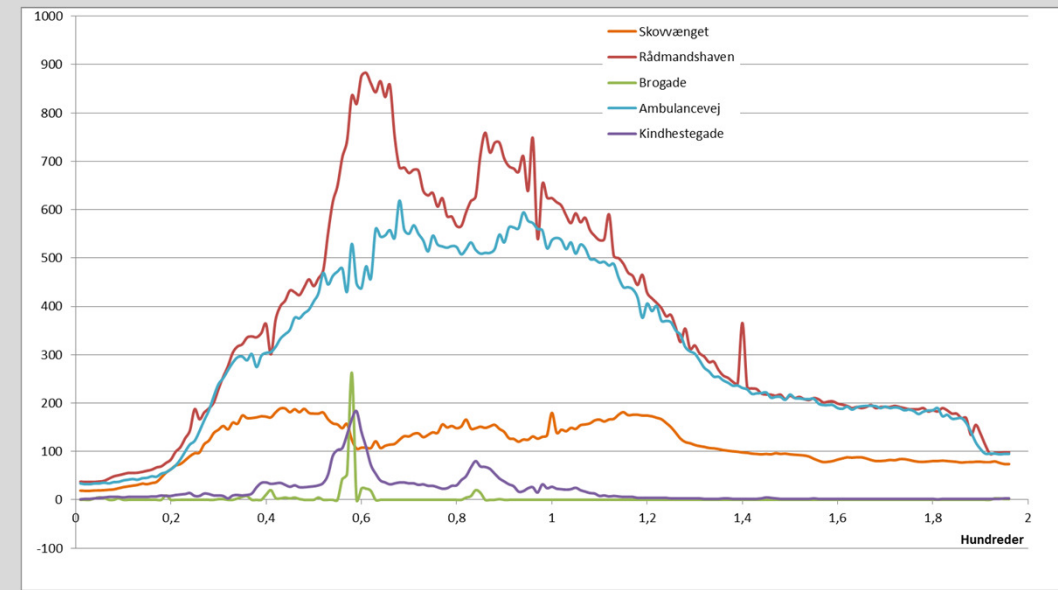
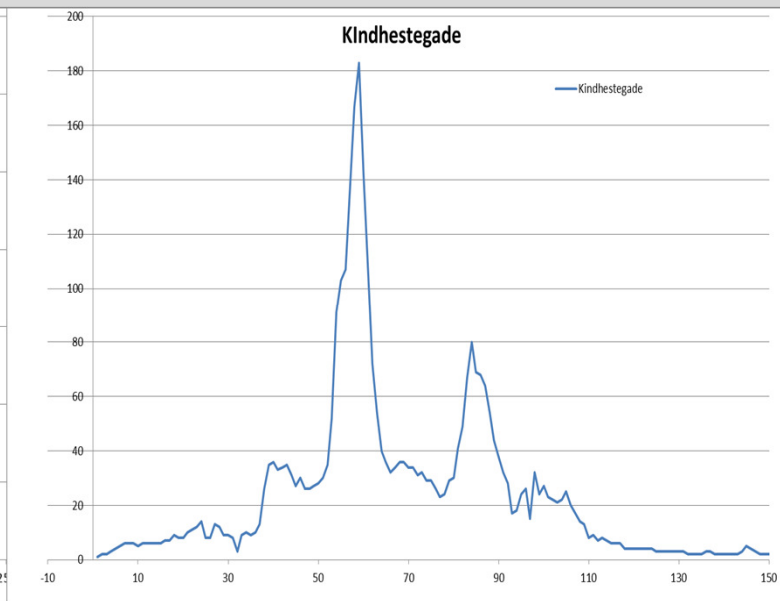
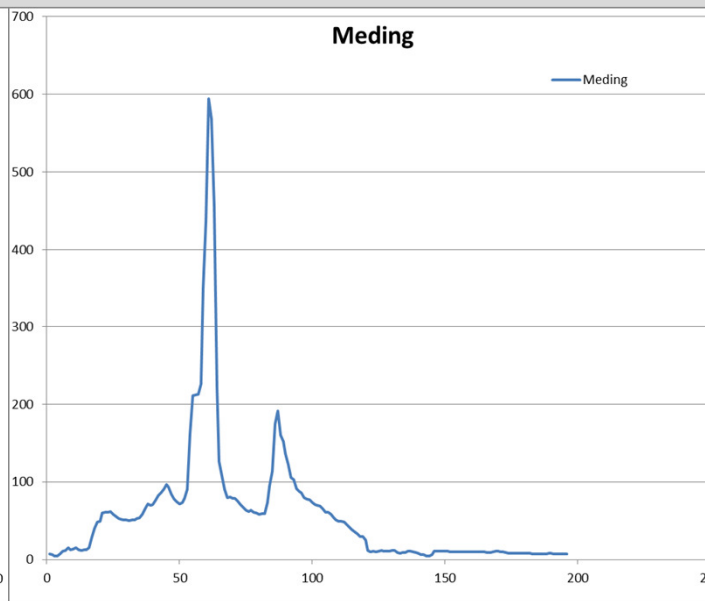
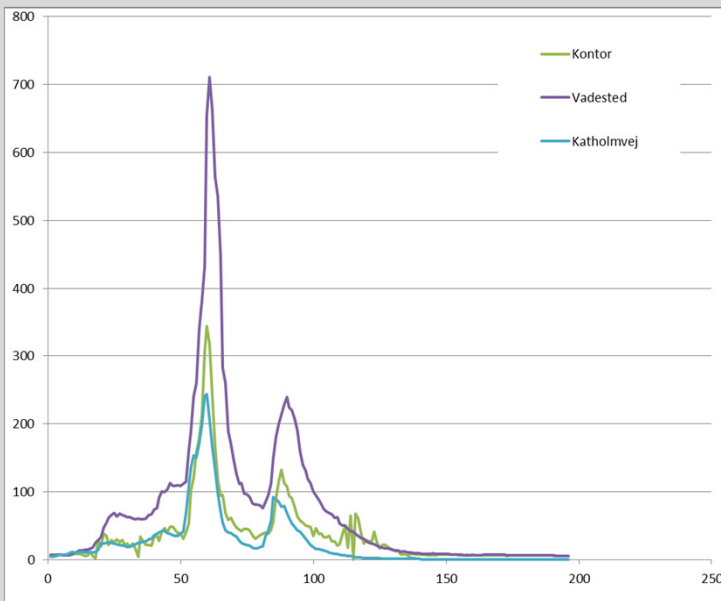
■ Årsfordeling [%]

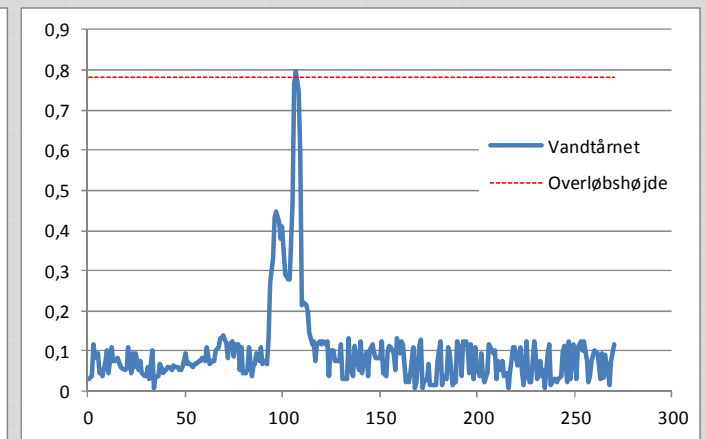
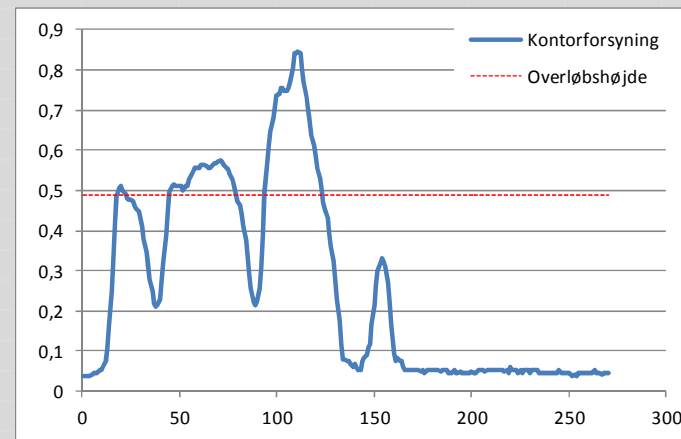
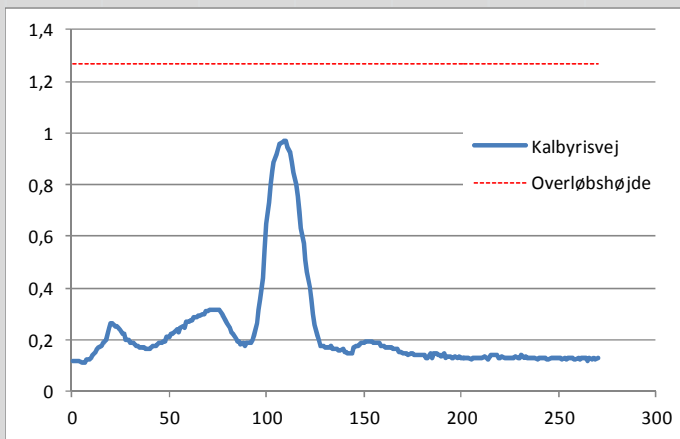
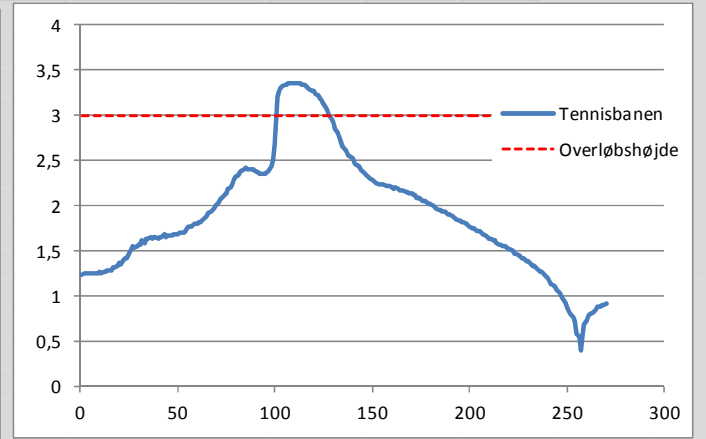
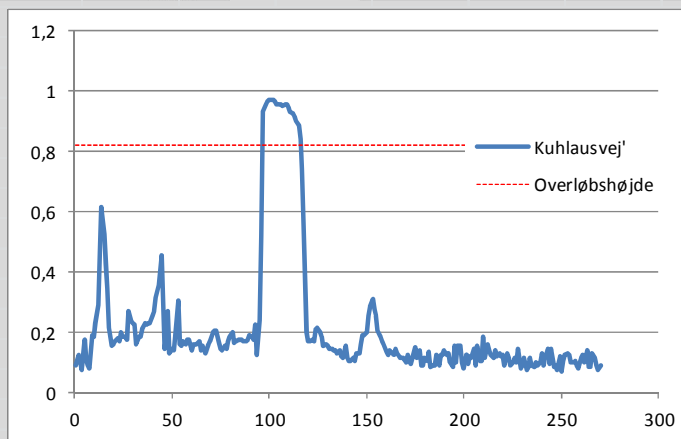
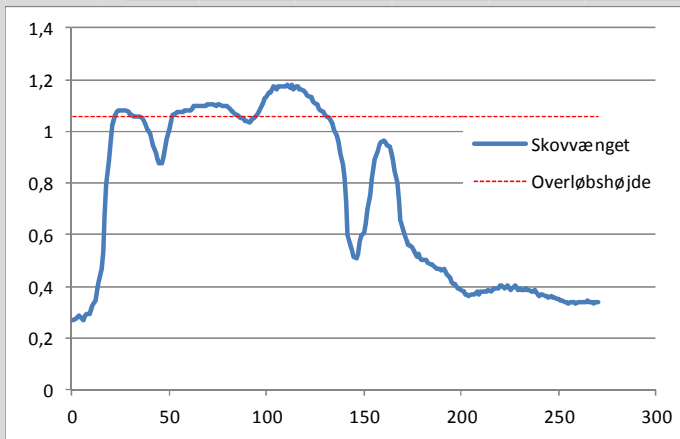
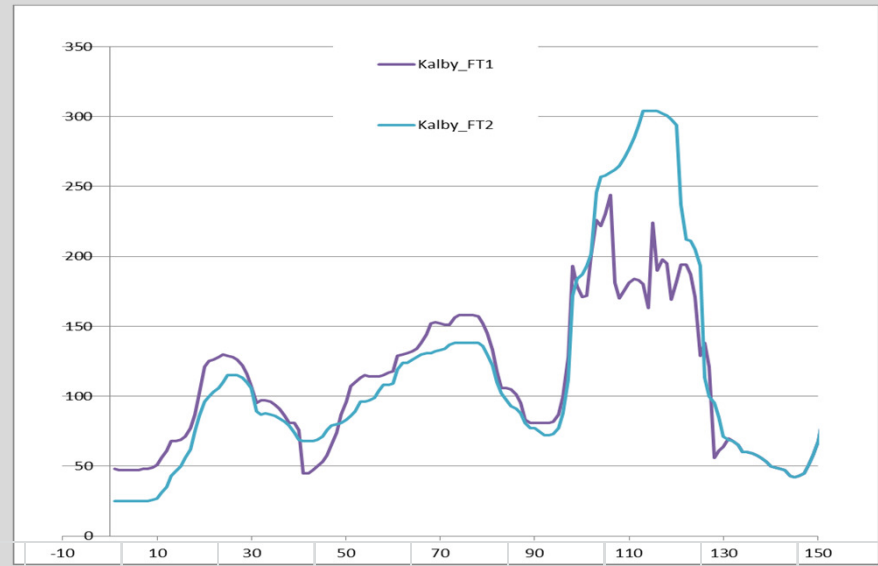
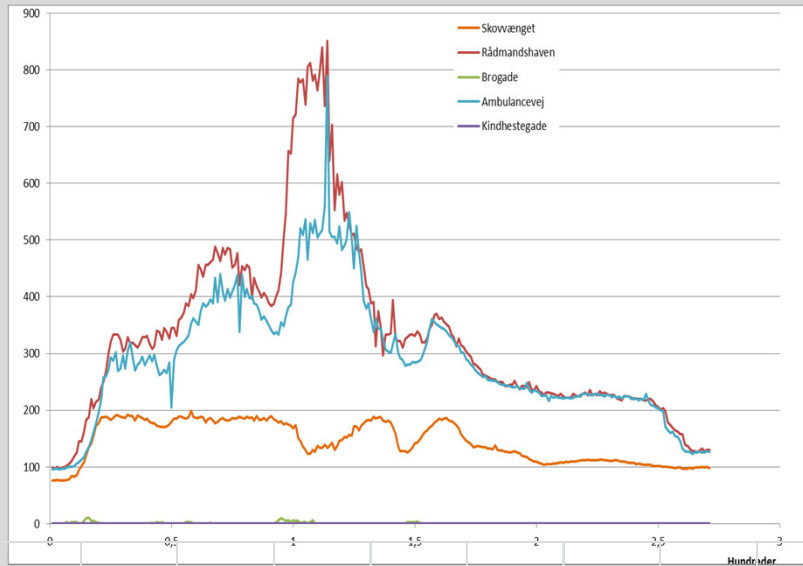
Gl.Renseanlæg

■ Årsfordeling [%]

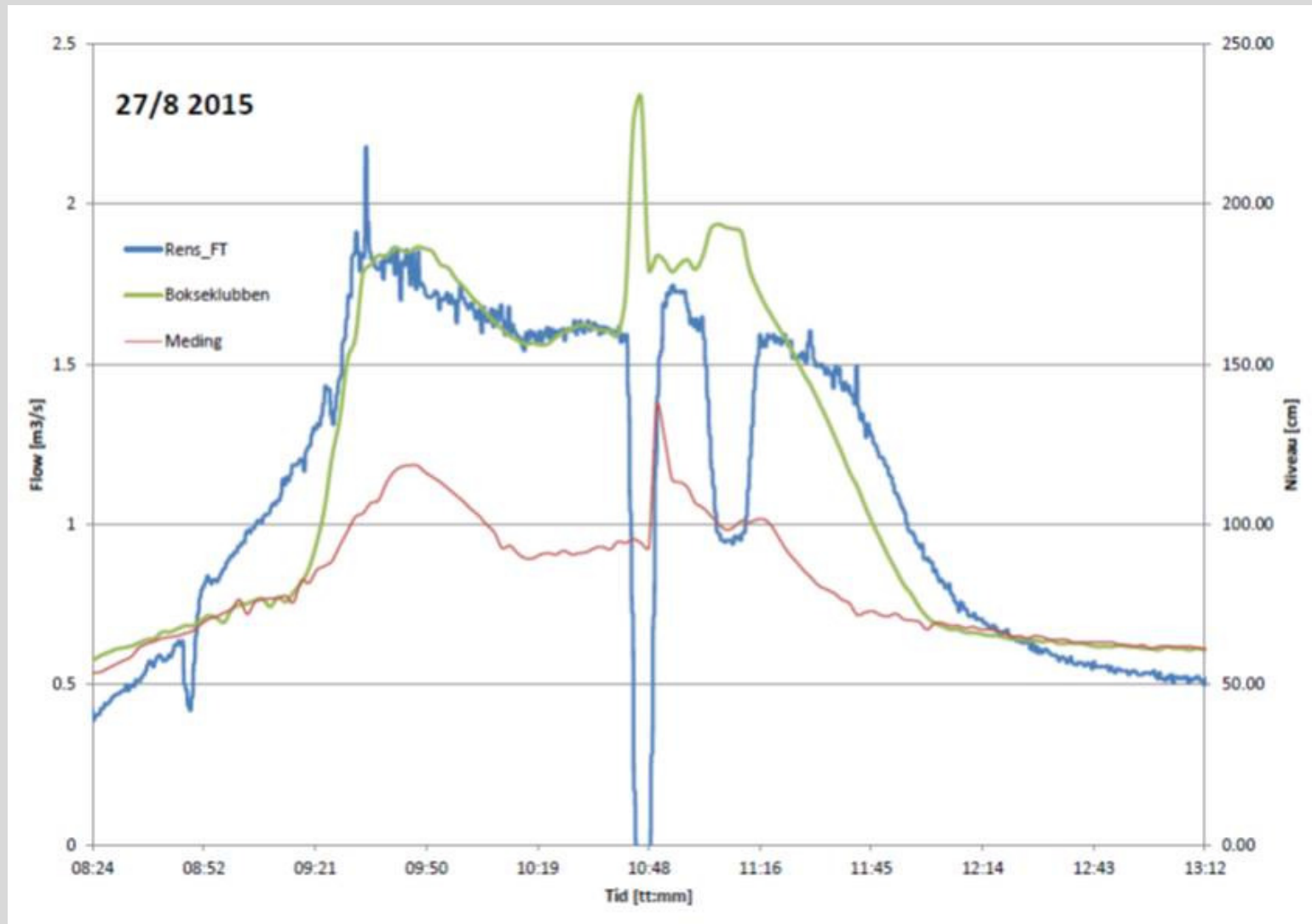
■ Gennemsnit





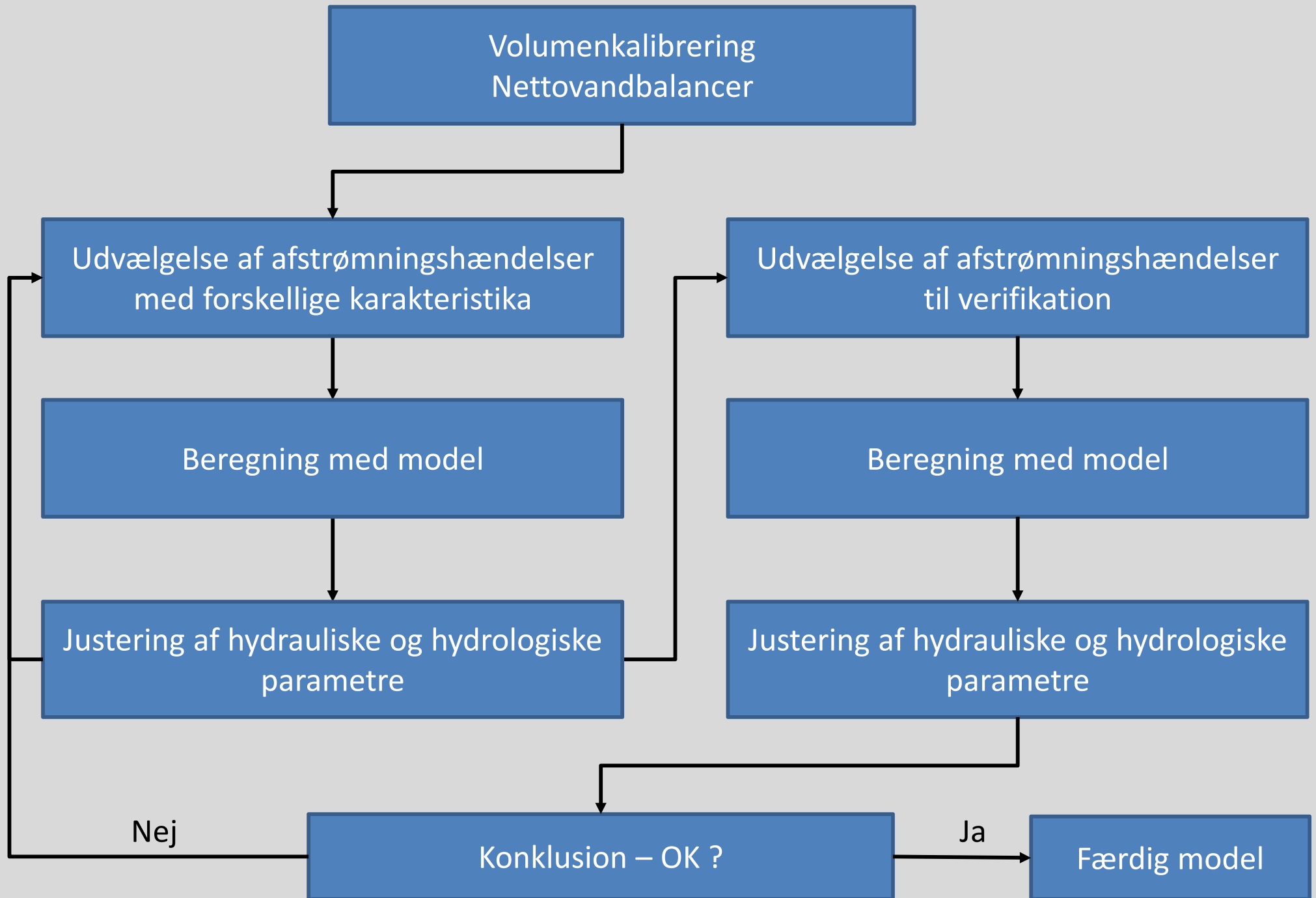


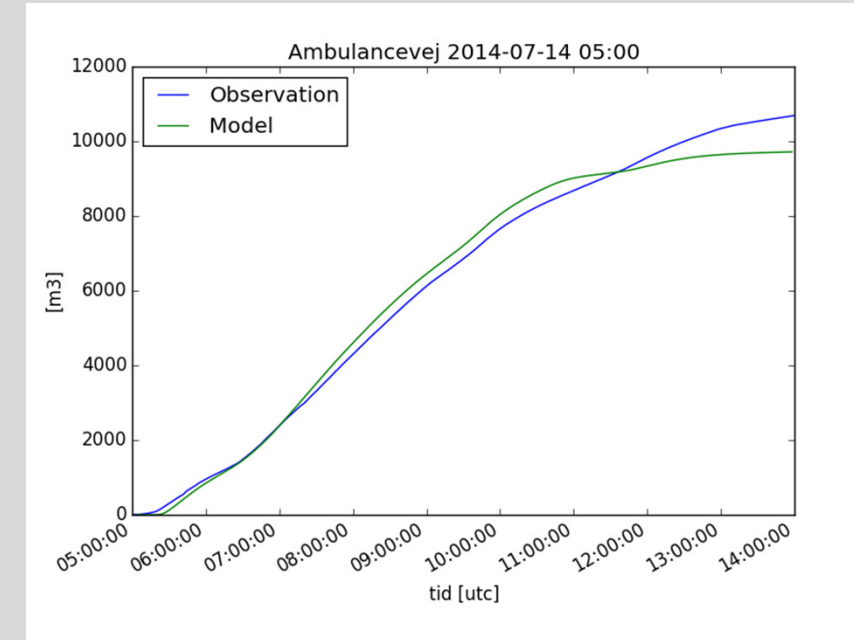
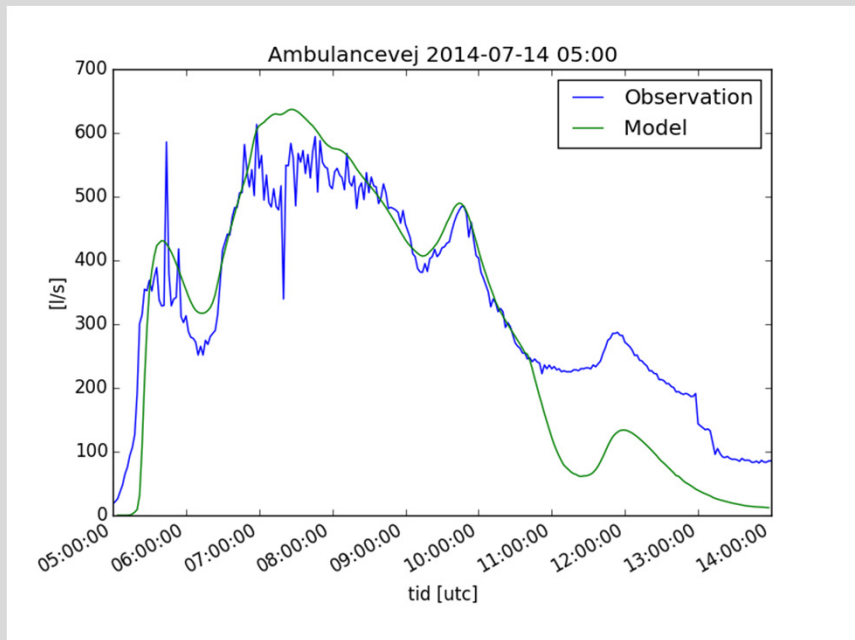
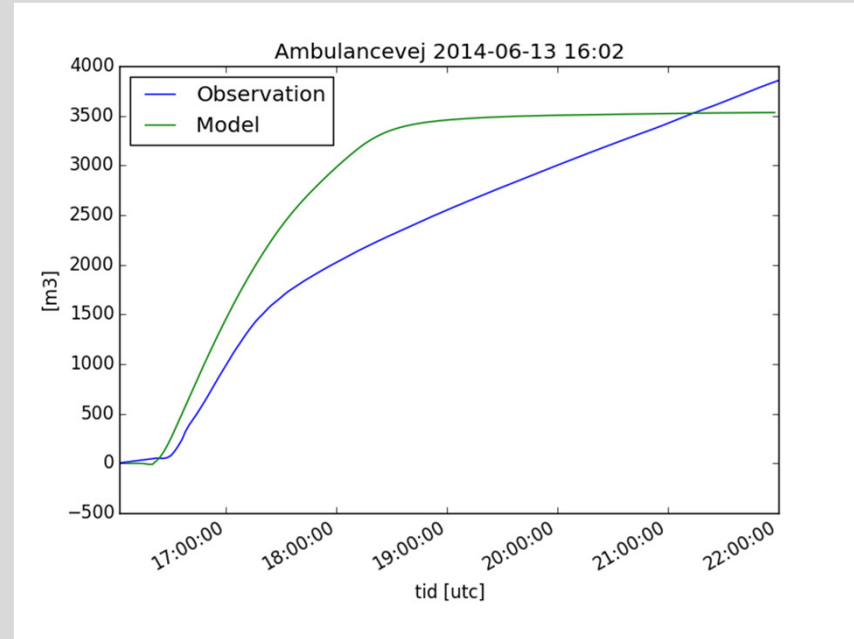
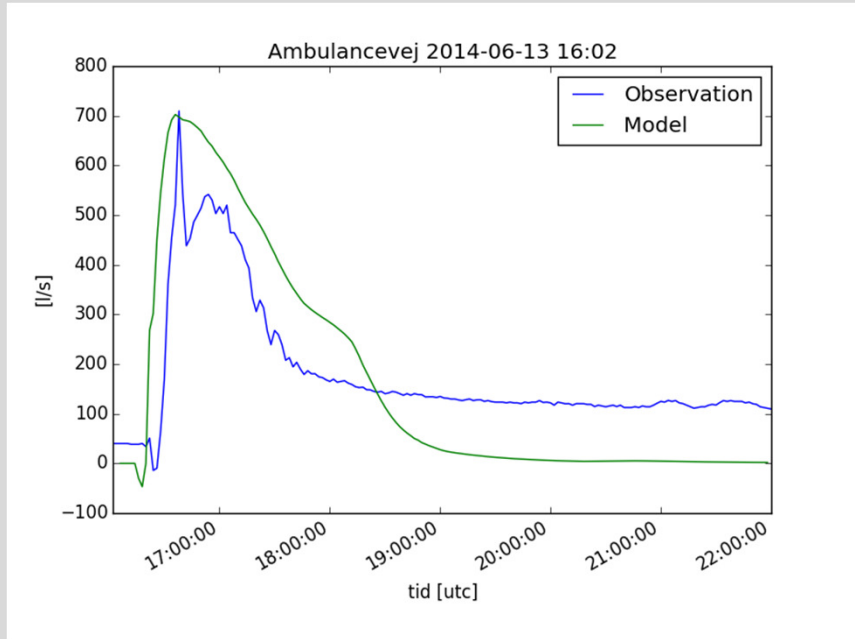
RESULTATERN E



Modellen









Tak for opmærksomheden

Carsten Jakobsen
Krüger A/S



Resourcing the world

WATER TECHNOLOGIES

