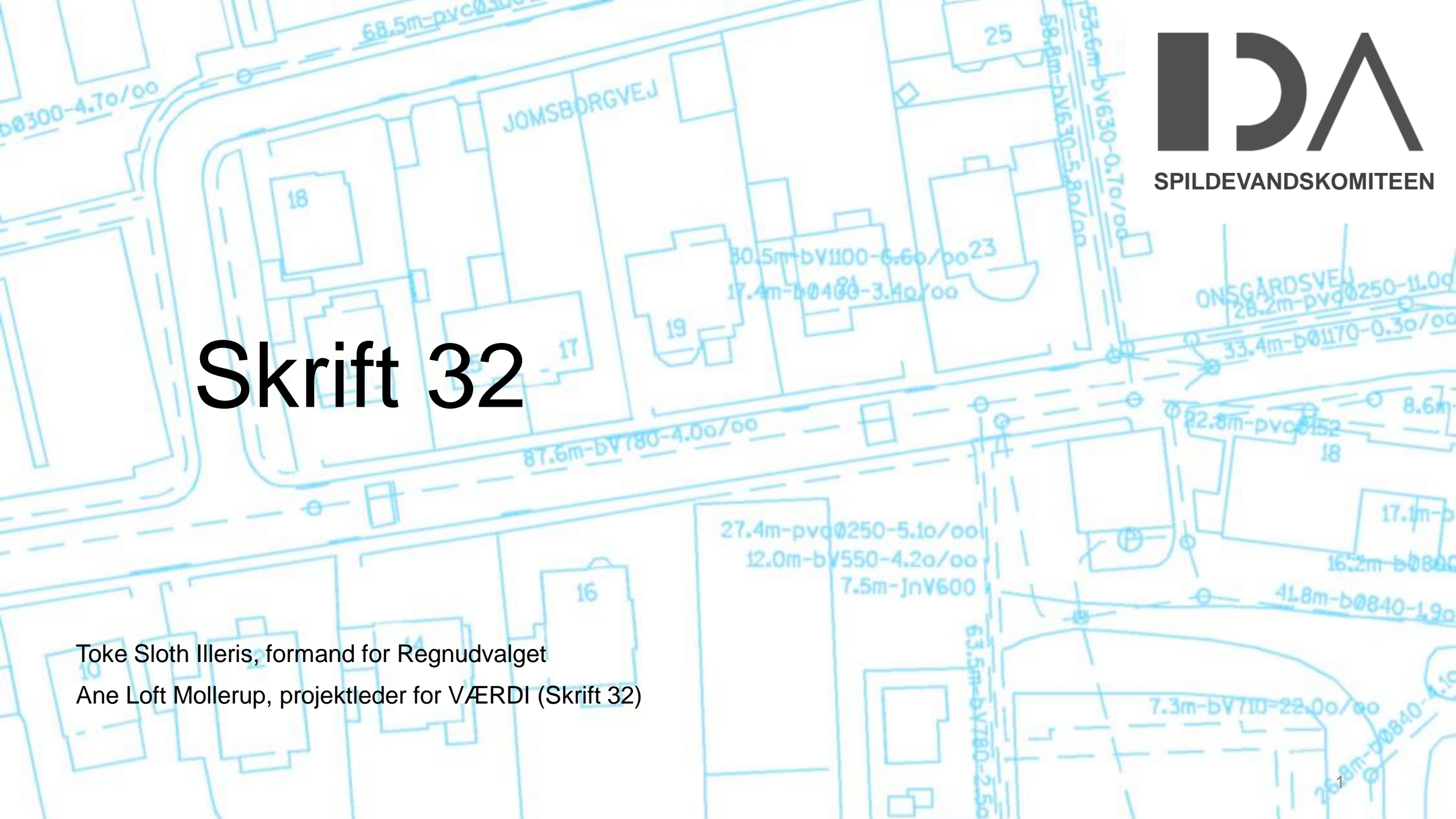




SPILDEVANDSKOMITEEN

Skrift 32

Token Sloth Illeris, formand for Regnudvalget
Ane Loft Mollerup, projektleder for VÆRDI (Skrift 32)



Dagsorden

- Baggrund – den regionale model
- Nyt i Skrift 32
- Nyt i SVKs Regionale Regnrækkeværktøj
- Opmærksomhedspunkter
- Andre nye notater og værktøjer
- Webinar om brug af værktøjer 8. februar 2024
- Feedback og spørgsmål

Hvorfor en regional model?

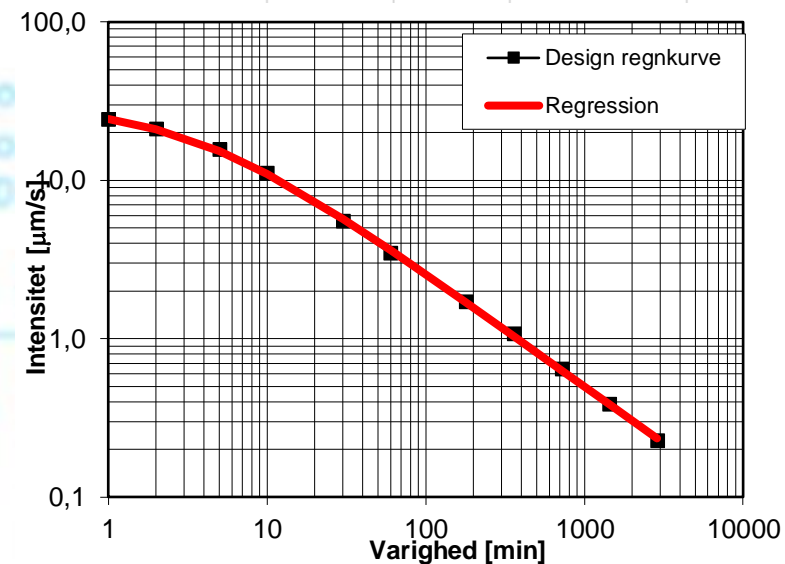
Formål:

- Regnkurve for et vilkårligt sted i Danmark
- Reduktion af usikkerheden på T-års hændelserne

Anvendelse:

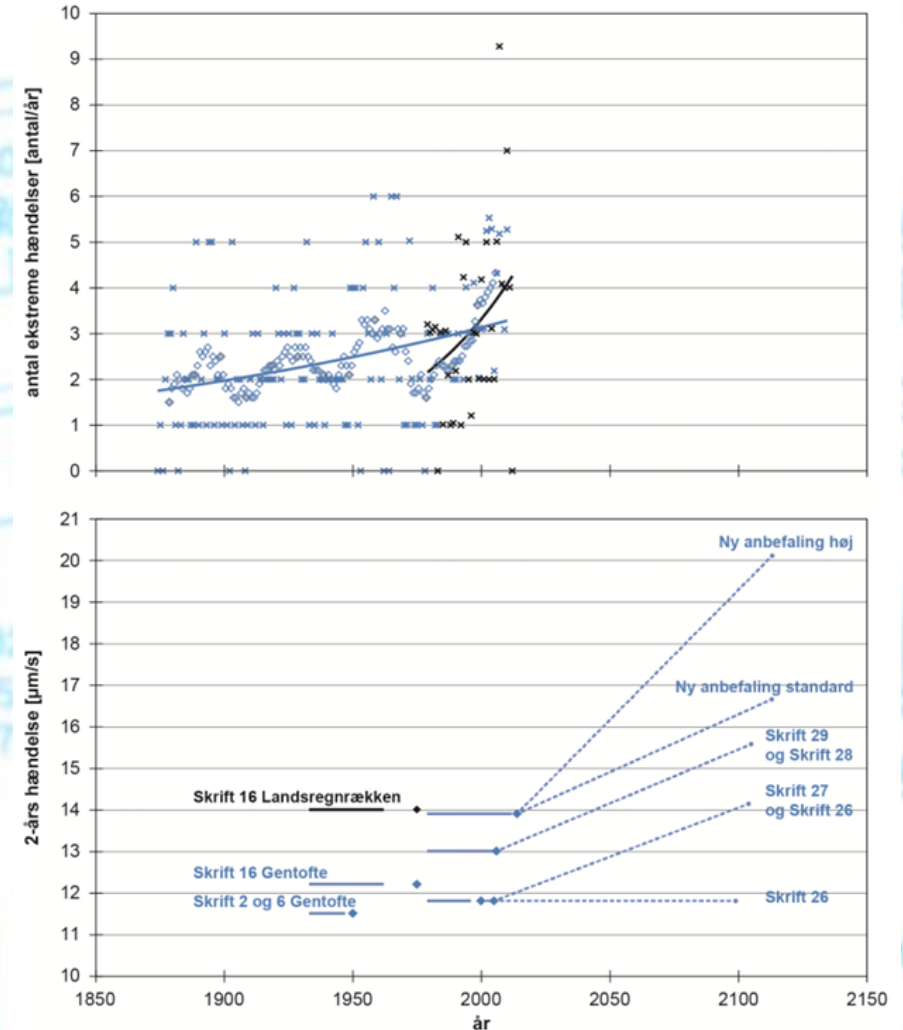
- CDS-regn
- Bassindimensionering
- Vurdering af gentagelsesperiode for en regnhændelse
- Styrken ved en regional model er bl.a. at den regionale model udjævner lokale effekter af vind- og læforhold omkring målerne og det noget tilfældighedsprægede billede, som en enkelt måler giver for sjældne (ekstreme) hændelser.

Design regnkurve					Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn
Varighed	Intensiteter	Spredning	Operational faktor *	Intensiteter	Regression
(min)	z_T ($\mu\text{m/s}$)	$S\{z_T\}$ ($\mu\text{m/s}$)		f^*z_T ($\mu\text{m/s}$)	($\mu\text{m/s}$)
2	32,34	1,58		38,81	39,23
5	24,58	1,06		29,50	29,29
10	18,05	0,63		21,66	21,25
30	9,27	0,68		11,12	11,11
60	5,67	0,44		6,80	6,98
180	2,64	0,21		3,17	3,21
360	1,63	0,08		1,96	1,95
720	1,00	0,05		1,20	1,17
1440	0,60	0,03		0,71	0,71
2880	0,35	0,02		0,42	0,42
10080	0,14	0,01		0,16	X



Viden om den tidslige variation af regn i 2012

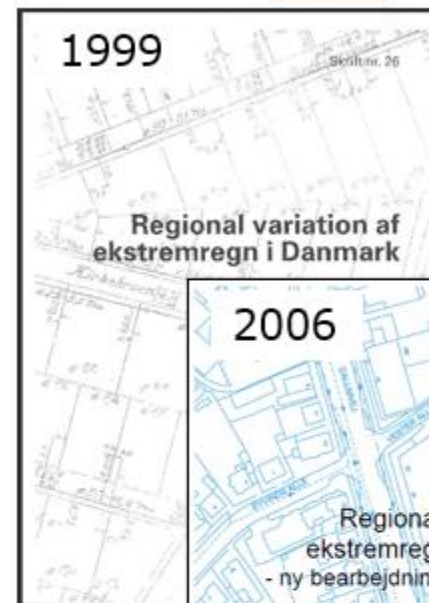
- Man anså det for overvejende sandsynligt, at der er et cyklisk element i regnens udvikling
- Nye data fra de mange regnmålere, man havde fået op igennem 00'erne.
- Krav om minimum 10 års data for en regnmålerstation.
- "Middelintensiteten" er påvirket af de mange ekstremer i perioden 2000-2012



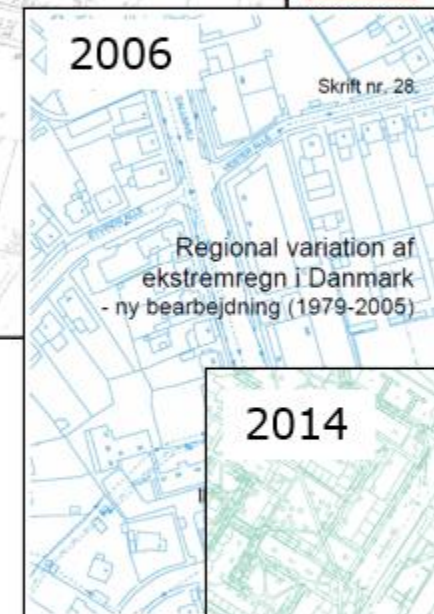
Nyt i Skrift 32

- Grundlæggende den samme model
- Bedre datagrundlag fra DMI
- Øget viden om klimaændringer og variabilitet
- Flere SVK målere med længere måleserier => ændret krav til måleseriernes længde
- 7 års mere data 😊

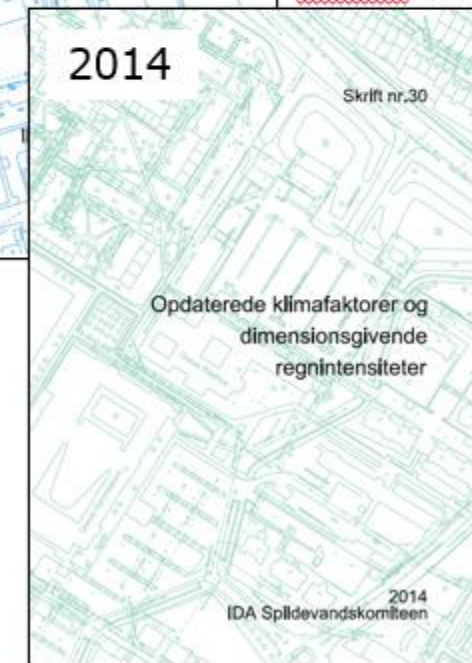
Skrift 26



Skrift 28



Skrift 30



Bedre datagrundlag fra DMI

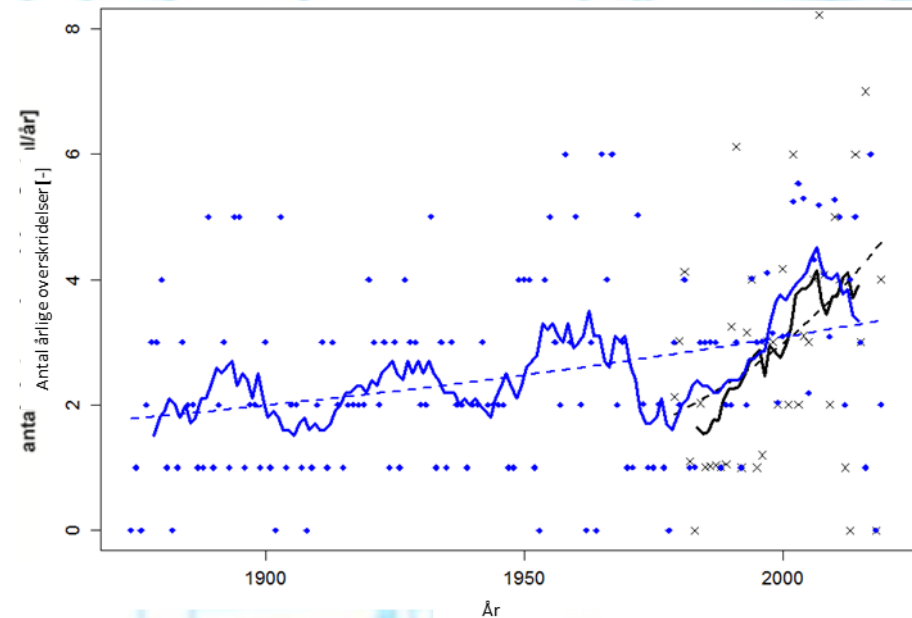
- KlimaAtlas v. DMI er kommet med deres bud på klimafaktorer ved forskellige udledningsscenerier
- VÆRDI har samarbejdet med DMI og det anbefales fortsat, at det er de til enhver tid gældende anbefalinger fra Spildevandskomiteens skrifter, der er bør anvendes, når klimaforandringer skal tages i betragtning ved analyse og dimensionering af afløbssystemer.
- **Anbefalingerne til klimafaktorerne er uændret fra Skrift 30**

Tabel 1 Anbefalede klimafaktorer baseret på tre nedskaleringsmetoder, 17 klimamodel kørsler og fem emissions scenarier

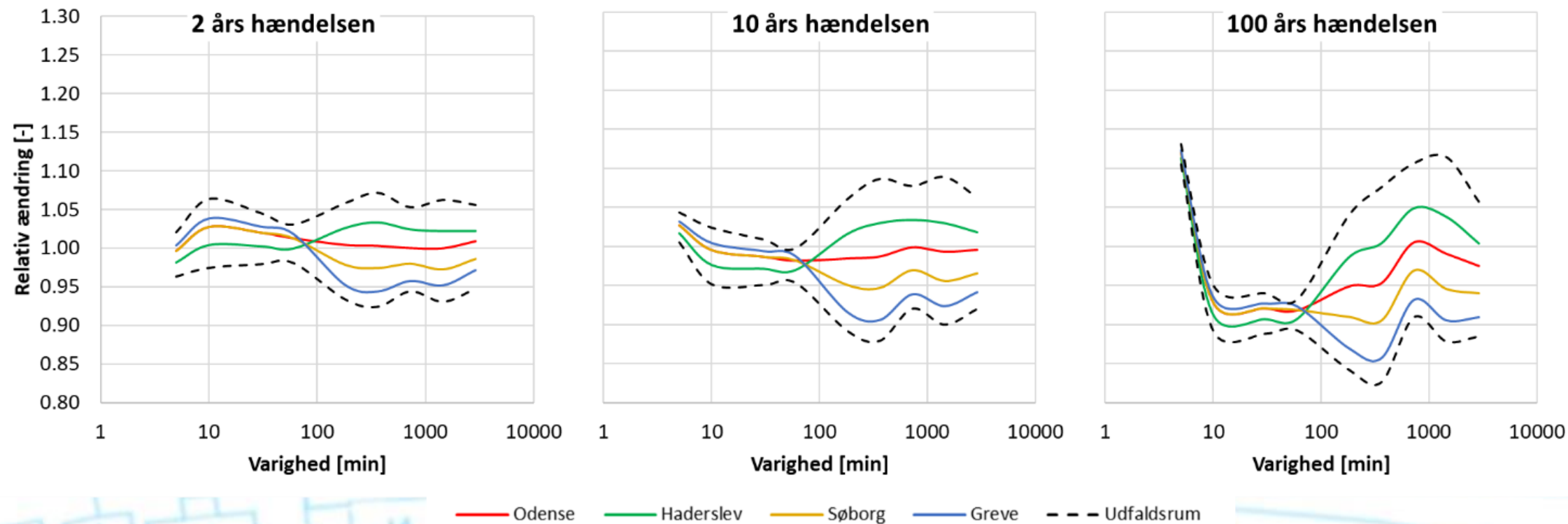
	100 års horisont	
	Standard	Høj
2-års hændelse	1,2	1,45
10-års hændelse	1,3	1,7
100-års hændelse	1,4	2

Øget viden om klimaændringer og variabilitet

- Den nyeste bearbejdnig bekræfter den cykliske opførsel på 35-40 år, med et toppunkt omkring 2000-2010
- Vi er også trygge ved klimafaktorerne, som er trenden i data



Designintensiteterne i Skrift 32



Figur 7: Den relative ændring i middelværdien af 2-, 10- og 100-års hændelserne mellem Skrift nr. 30 og den nye regionale model. En værdi over 1 betyder en stigning i intensiteten i den nye regionale model set i forhold til Skift nr. 30. For hver varighed repræsenterer de stiplede linjer den lokalitet i Danmark, hvor ændringen er hhv. mindst (grå) og størst (sort). De stiplede linjer repræsenterer dermed ikke den samme lokalitet for alle varigheder.

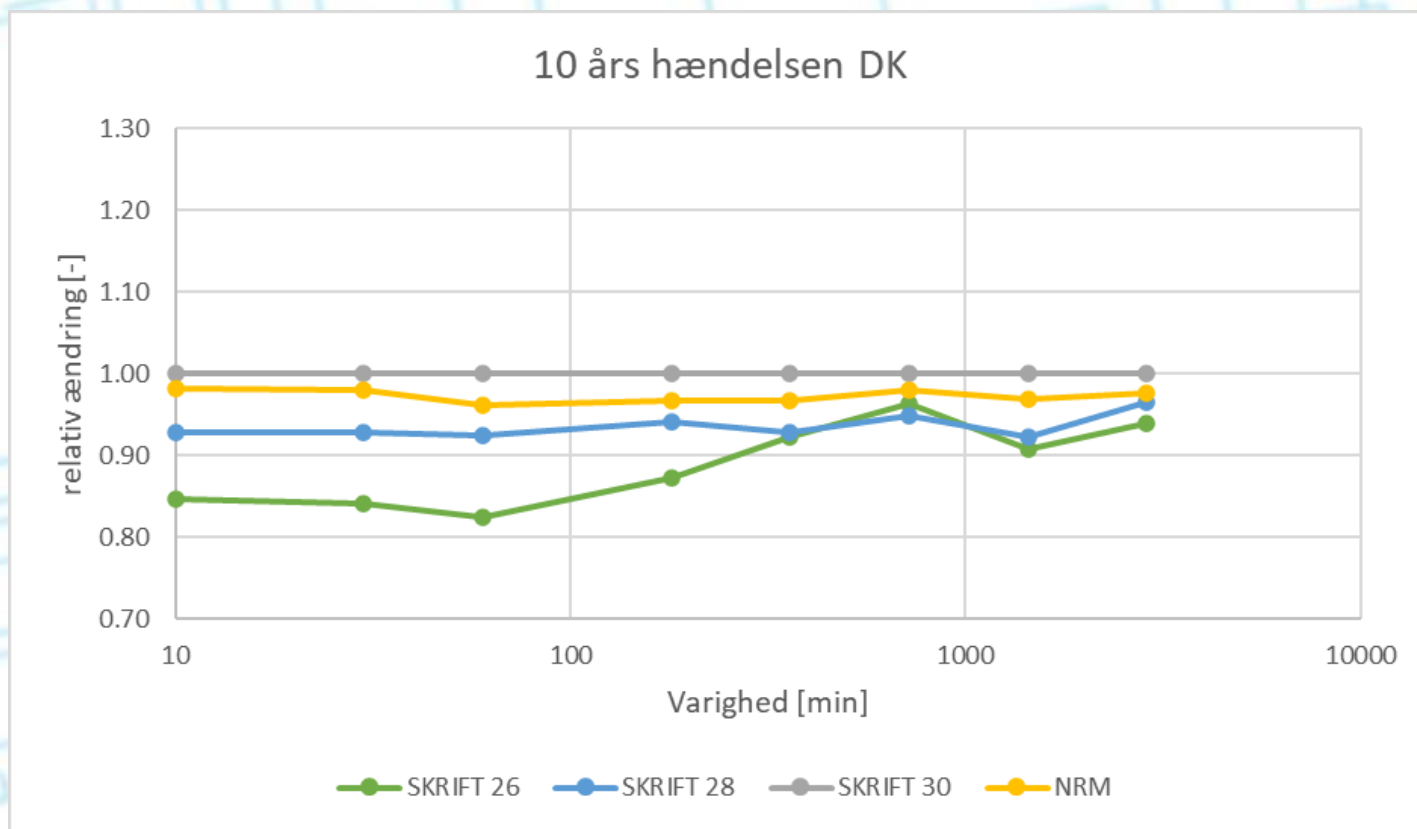
Designintensiteterne i Skrift 32

Skrift 30

Regnkurve karakteristika	
Northing (WGS84 ZONE 32)	6139609
Easting (WGS84 ZONE 32)	586962
Årsmiddelnedbør [mm]	683
Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	25.6
Beregnes ud fra N og E koordinater	
Gentagelsesperiode (år)	10
Sikkerhedsfaktor (Fra Skrift 27)	1
Defineret i Skrift 27, Faktor til beskrivelse af	
Varighed (min)	Intensitet givet ovenstående input (µm/s)
60	6.82

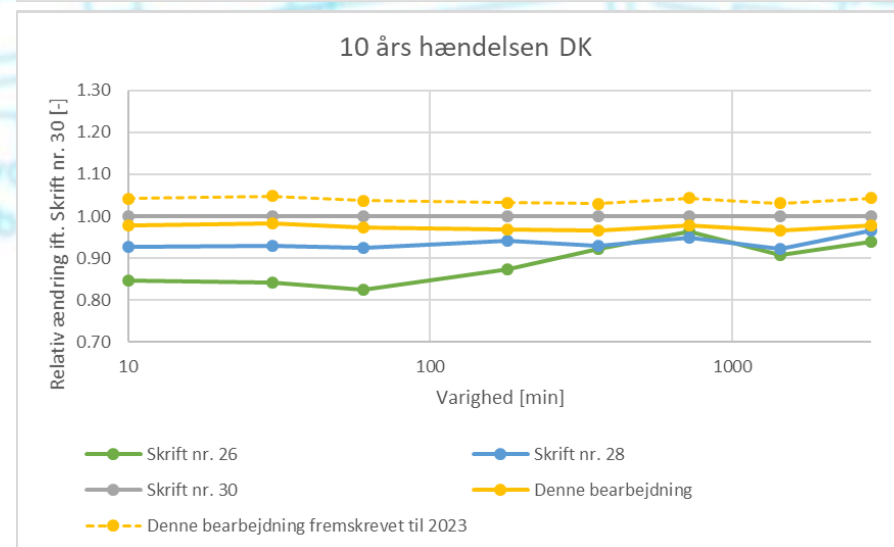
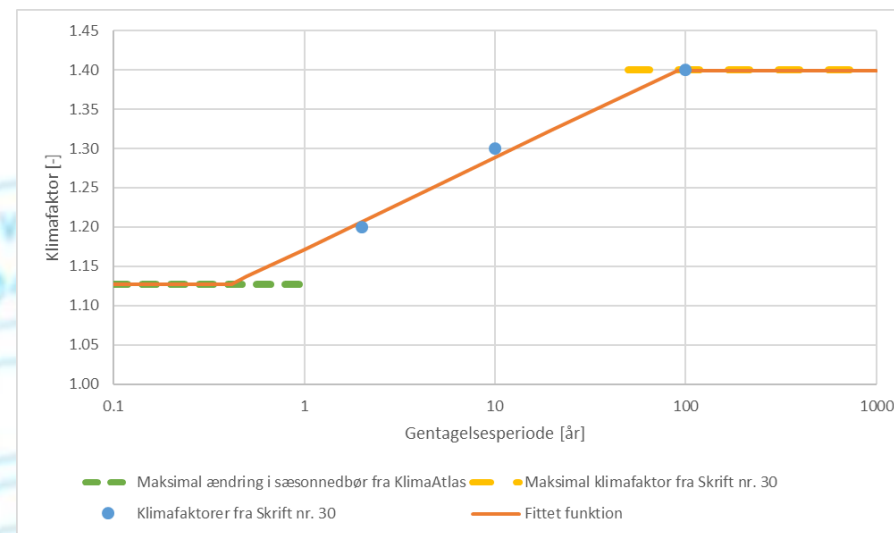
Design regnkurve				
Varighed (min)	z_T (µm/s)	$S(z_T)$ (µm/s)	f^*z_T (µm/s)	Regression (µm/s)
1	42.37	4.88	42.37	42.05
2	37.36	3.89	37.36	37.50
5	28.28	2.13	28.28	28.69
10	21.15	1.82	21.15	21.09
30	11.22	1.22	11.22	11.01
60	6.87	0.93	6.87	6.82
180	2.99	0.35	2.99	3.03
360	1.78	0.13	1.78	1.79
720	1.04	0.09	1.04	1.05
1440	0.61	0.05	0.61	0.61
2880	0.36	0.03	0.36	0.36

Ca. 10 %



Nutidens klima

- Resultat
 - "Middelintensiteter" for perioden 1979-2020
 - Svarer ca. til år 2000
- Det anbefales at fremskrive "middelintensiteten" (år 2000) til nutidens klima
- Fremskrivningen baseres på en tidshorisont og en gentagelsesperiode
- Opadtil begrænses klimafaktoren svarende til 100 års hændelsen
- Nedadtil begrænses klimafaktoren svarende til KlimaAtlas' maksimale ændring i sæsonnedbøren



Nyt i SVKs Regionale Regnrækkeværktøj

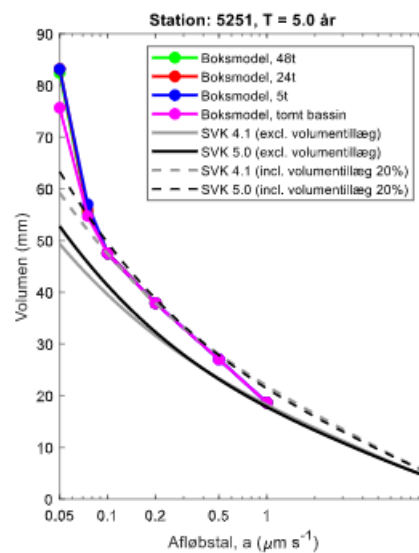
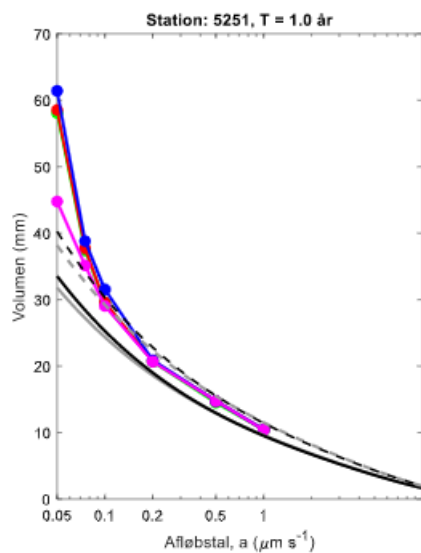
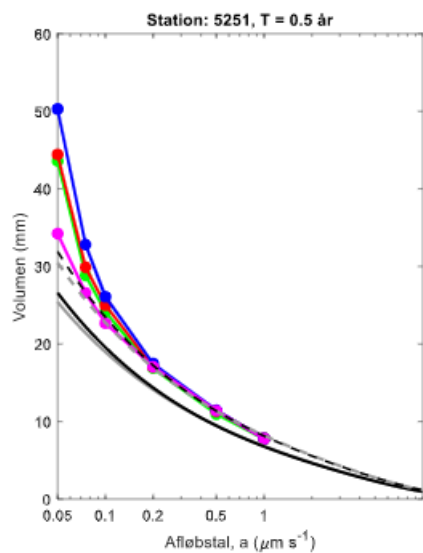
- Ændringer i brugergrænseflade – nogle funktioner står i adskilte faner.
- Varigheden går til 7 dage
- Gentagelsesperioden går ned til $T=0.1$
- Regnrække inkl. operationel faktor (faktoren vi ganger regnen med)
- Fane til beregning af klimafaktor
- Listen med SVK nedbørsstationer er opdateret
- Flere advarsler og forbedrede hjælpe tekster

Design regnkurve	Varighed (min)	Intensiteter z_T ($\mu\text{m/s}$)	Spredning $S\{z_T\}$ ($\mu\text{m/s}$)	Operational faktor *	Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn
				Intensiteter f^*z_T ($\mu\text{m/s}$)	Regression ($\mu\text{m/s}$)
Skrift 32	2	32.34	1.58	34.60	34.98
	5	24.58	1.06	26.30	26.11
	10	18.05	0.63	19.32	18.94
	30	9.27	0.68	9.92	9.90
	60	5.67	0.44	6.07	6.23
	180	2.64	0.21	2.83	2.87
	360	1.63	0.08	1.75	1.73
	720	1.00	0.05	1.07	1.05
	1440	0.60	0.03	0.64	0.63
	2880	0.35	0.02	0.37	0.38
	10080	0.14	0.01	0.15	

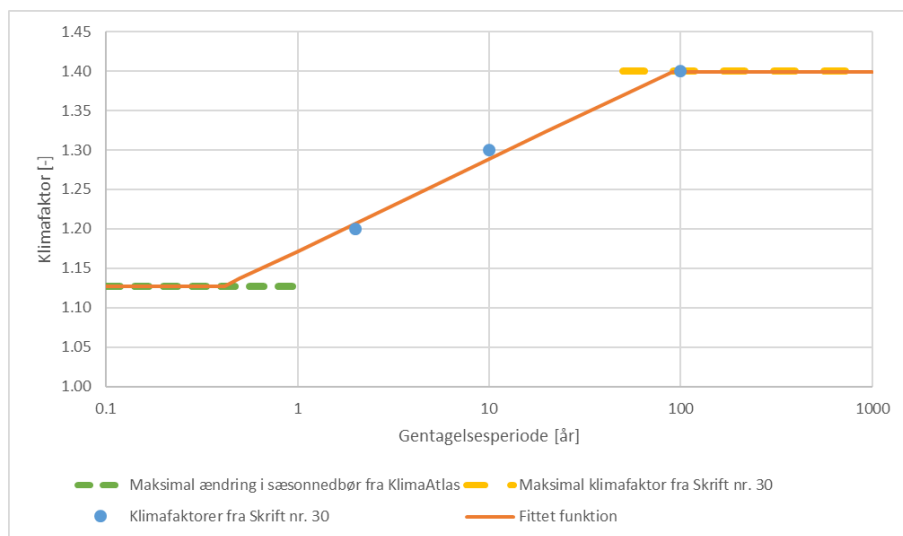
Opmærksomhedspunkter

Tømmetiden/afløbstallet:

- Undersøgelser har vist, at for afløbstal større end 1 l/s/ha er et tillæg på 20 % ofte af rette størrelsesorden
- Pas på når afløbstallet er lavere end 1-2 l/s/red ha, bassinet bliver muligvis for småt



Husk klimafremskrivning hver gang



Hvorfor?

- Både regnrækker, LAR regneark og regnserieværktøj er i år 2000 → der skal fremskrives

Hvordan?

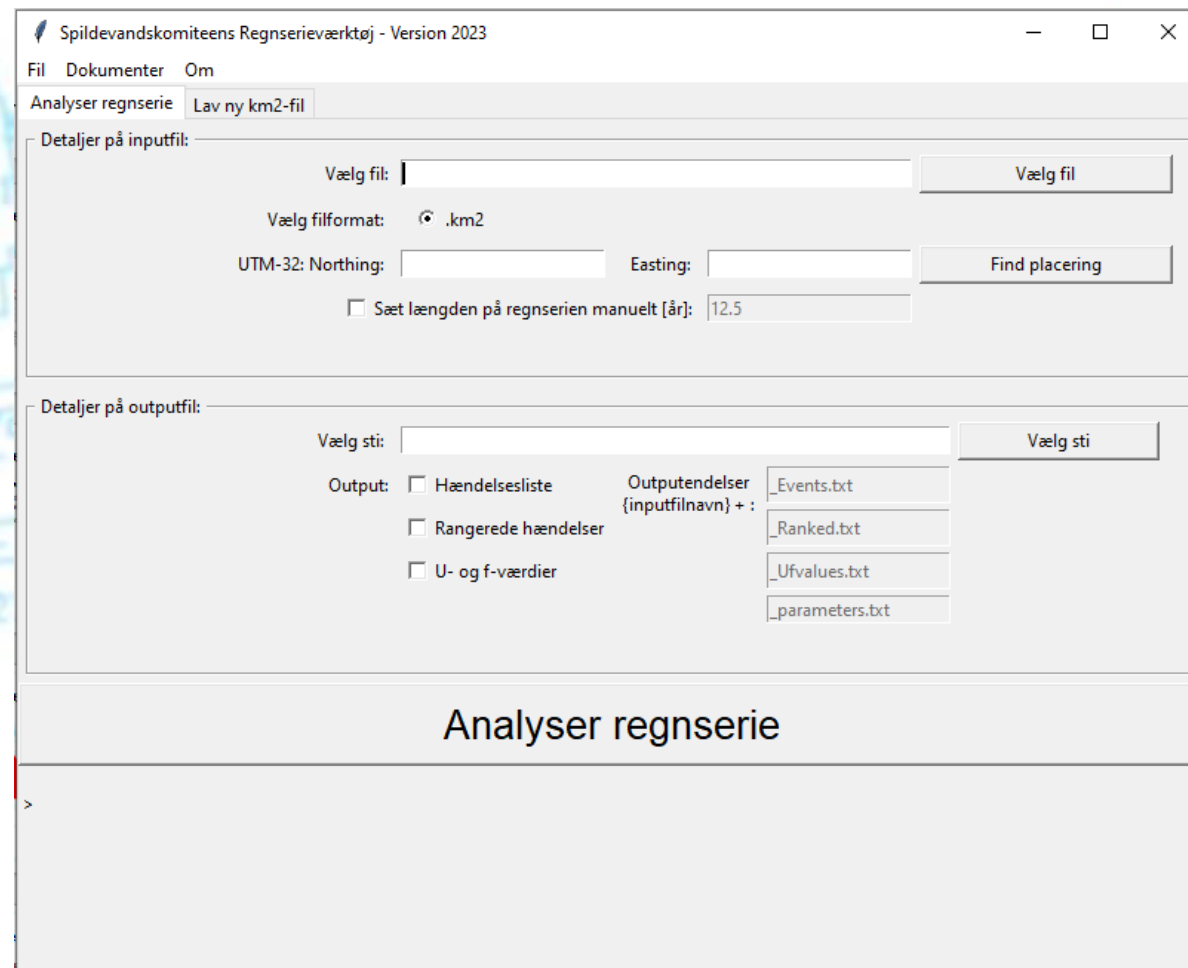
- Se på levetiden og regn frem fra i dag (værktøjet går kun til 2123)
- Klimaet ændrer sig, og der er stor usikkerhed → Det bliver ikke præcist!
- Når vi fremskriver serier er det med henblik på hvad serien skal bruges til.

Andre nye notater og værktøjer

- Notat: "Bassindimensionering med SVKs Regionale Regnrækkeværktøj". Gennemgår de foregående opmærksomhedspunkter mere i detaljer
- LAR-regnearket. Ny bagvedliggende model. Fremskrivning til nutidigt klima skal gøres ved brug af den operationelle faktor/sikkerhedsfaktoren.
- Usikkerhedsprojektet forklarer bl.a. brug af sikkerhedsfaktorer og scenariefremskrivningsfaktorer, samt "operationel faktor"

Andre nye notater og værktøjer

- SVKs Regnserieværktøj (tidligere Rain Analyst)
- Opdateret regional regnmodel bagved
- Nu med mulighed for at ændre hændelsesdefinitionen (ligesom man kunne i Winregn)



Hovedpointer

- Relativt små ændringer i intensiteter fra Skrift 30 til 32 (+/-)
- Brug Skrift 32 fremadrettet
- Klimafremskrivning skal gøres næsten hver gang og der er en metode til det
- Klimafremskrivning er ikke indbygget i LAR regnearket eller regnserieværktøjet, så det skal man som bruger selv tage højde for
- For afløbstal mindre end 1-2 l/s/red ha. vil regnearket generelt undervurdere det nødvendige bassinvolumen

Så hvad med lave afløbstal?

- Der er ikke én rigtig måde at gøre det
- Vi arbejder på en eksempelsamling

Et eksempel:

- Vælg en regnserie
- Vurder den i forhold til den regionale model
- Brug den serie (eller et udsnit af en serie) som passer på det klima, der skal bygges til

Webinar

- Torsdag den 8. februar kl 14:30-15:30
- Vi går (lidt) mere i detaljer med brug af værktøjerne og hvordan vi arbejder med dem i forsyningerne
- Det er gratis at deltage
- Tilmelding via EVA

Tak for jeres opmærksomhed

Projektpartnere:



aarhusvand



Birgit Paludan



Hydroconsult

Just Business

KLAR
FORSYNING

KRÜGER  VEOLIA

Novafos

RAMBOLL


VandCenterSyd

Skrift 32 er udarbejdet under projektet VÆRDI, som har modtaget finansiel støtte fra VUDP, HOFOR, VCS og Aarhus Vand

e-mail alm@novafos.dk & tosm@hofor.dk


IDA
SPILDEVANDSKOMITEEN