

Memo

Lars Moeslund Svendsen

Date: 7 July 2020
Ref: LMS

Page 1/4

Receiver(s): [Name - Use F11 to go from one field to another]

Redegørelse omkring faglige problemstillinger vedrørende anvendelse af nedbørsdata fra DMI i den forskningsbaserede myndighedsbetjening

Problemstilling

DCE er blevet opmærksom på, at de nedbørsdata vi køber af DMI, og som bl.a. bruges i en række forskningsbaserede myndighedsopgaver, sandsynligvis er fejlbehæftede. DCE har sammen med GEUS sandsynliggjort, at nedbøren i en årrække har været underestimeret og at DMI's nedbørsdata er inkonsistente. Da udvaskningen af næringsstoffer afhænger af nedbørsmængden betyder dette f.eks., at den del af næringsstoftransporten, der er baseret på modellering, potentielt kan være underestimeret. Det vurderes, at kunne have konsekvenser for flere produkter vi leverer til MFVM, herunder stoftilførsler til havet, rapporter til EU og havkonventioner samt input til vandområdeplanerne, som Miljø- og Fødevarerministeriet er i gang med at udarbejde.

Nærværende redegørelse giver eksempler på hvilke produkter, der er påvirket af de fejlbehæftede data fra DMI, i hvilken sammenhæng de bruges, hvordan problemstillingerne kan være opstået, hvordan der umiddelbart er fulgt op og hvad der kan gøres for at løse problemstillingen.

Anvendelse af nedbørsdata

DCE, DCA og GEUS anvender nedbørsdata fra DMI til en række forskningsbaserede myndighedsopgaver herunder:

1. GEUS: i DK modellen, hvor der modelleres vandmængder i oplande og til havet og beregnes vandbalancer
2. DCE: beregning af kvælstof og fosforafstrømning fra de godt 35 % af Danmarks areal, der ikke er dækket af målinger i vandløb
3. DCE, DCA og GEUS: Opdatering af det nationale kvælstofretentionskort (tilbageholdelse af omsætning af kvælstof i oplandet)
4. DCE: Beregning af vandafstrømning ud af rodzonen i landovervågningen til opgørelse af nitratudvaskningen fra marker i landovervågningsoplande



5. DCA: Kalibrering/validering af f.eks. NLES5 modellen for udvaskningsberegning

Opgørelserne under 1-4 rapporteres årligt under NOVANA (Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljøet og Naturen), en del af resultaterne rapporteres til EU, internationale konventioner m.fl. Resultater under 4 rapporteres til EU kommissionen som et element i den danske undtagelse fra Nitratdirektivet.

Justering af nedbørsnet, nye målere og ny metode til beregning af havbelastning.

AU og GEUS anvender nedbørsdata fra DMI til forskellige beregninger for årene 1990 og frem. Ud over de nedbørsdata DMI direkte måler, har DCE også købt såkaldte korrigerede nedbørsdata, hvor DMI beregner den mængde nedbør, der faktisk når ned på jordoverfladen (på døgnbasis).

DMI har gradvist ændret på deres nedbørsnet. I starten af 1990'erne havde DMI ca. 500 nedbørsstationer, men det blev reduceret til godt 140 i slutning af 2000'erne. I løbet af 2011 havde DMI renoveret hele deres nedbørsmåleret og udskiftet den måler-type, som var anvendt frem til og med 2010 med 3 nye modeller, og antal stationer i det renoverede måleret blev ca. 250. DMI har ikke haft en periode med overlappende målinger med nye og gamle målertyper. Samtidigt med anvendelse af nye nedbørsmålere justerede DMI metoden til beregning af korrigeret nedbør tilpasset de nye målere, da disse ift. den type der blev anvendt til og med 2010, ikke skal korrigeres for fordampningstab. Dette medførte, at hvor DMI frem til og med 2010 i gennemsnit korrigerede den målte årsnedbør med ca. + 15 %, har korrektioner fra 2011 årligt i gennemsnit været ca. + 9 %.

Reduktionen i nedbørsnettet har betydet, at der nu er relativt få nedbørsmålere i den centrale del af Jylland, Fyn og Sjælland (hvor det regner mest) og flest tættere på kysten (hvor det regner mindst) og omkring de store byer. Noget indikerer, at den type måler, der er anvendt i de centrale dele af landet, kan være den mest fejlbehæftede.

Miljøstyrelsen ønskede, at DCE ved beregning af kvælstof- og stofafstrømningen fra de godt 35 % af landets areal, der ikke er dækket af målinger (umålte oplande) fra 2019 skulle anvende de vandmængder, som GEUS beregner med deres "DK model". GEUS udarbejdede en revideret "DK model" i 2017-2018 under et projekt finansieret af Miljøstyrelsen. Indtil da havde DCE beregnet vandafstrømningen fra umålte oplande med sin egen metode, der overordnet byggede på en ekstrapolation fra målestationer i vandløb. DCE stoftilførslerne med vand fra "DK-model" for hele perioden 1990-2018 blev beregnet i 2019 og det blev publiceret primo 2020. GEUS og DCE sammenholdt beregnede vandbalancer og vandføringer med de målinger, der findes til validering af modellerne, og sammenholdt vandføringsmålinger i perioden 1990-2010 og 2011 og frem med målte og korrigerede nedbør i de samme perioder. Herved fik GEUS og DCE en mistanke om, at der tilsyneladende kom et brud i tidsserien mellem perioden 1990-

2010 og 2011 og frem. DMI blev i slutningen af 2018 kontaktet om, der kunne være en problemstilling omkring nedbørskorrekktionerne, men tilbagemeldingen fra DMI var at de ikke umiddelbart mente, der var nogen fejl ved den beregnede korrigerede nedbør, men at udtyndingen af antal stationer i løbet af 2000'erne kunne give nogle usikkerheder for beregninger af vandbalancer for især små oplande. GEUS valgte selv at beregne den korrigerede nedbør til anvendelse i deres DK model og anvende den korrektionsmetode, som DMI havde anvendt frem til og med 2010, på målt nedbør fra 2011 og frem.

Møde mellem DMI, DCE, DCA og GEUS den 1. juli 2020 om nedbørstidsserien

Da der nu findes en del år med nedbørskorrekktioner og målt nedbør med det nye nedbørsstationsnet (2011-2019), har det været muligt for forskere i DCE (BIOS) og på GEUS i løbet af 2020 at lave valide statistiske analyser, der ret tydeligt sandsynliggør, at der er et brud på tidsserien imellem 2010 og 2011, som er sammenfaldende med DMI's modernisering af nedbørstidsnettet (færre målestationer og nye målere) og en justeret nedbørskorrektionsmetode.

Der er lavet en række eksempler på dette homogenitetsbrud, som er fremlagt på et møde den 1. juli 2020 med DMI og hvor også DCE (BIOS og Centerenheden), DCA (AGRO) og GEUS deltog. På baggrund af det grundige og vedholdende arbejde lavet af forskerne fra AU og GEUS blev det på mødet konkluderet og ført til referat at:

- *"GEUS, DCE og DCA har sandsynliggjort, at der er et homogenitetsbrud for både korrigeret og ukorrigeret nedbør mellem perioderne 1990-2010 og 2011-2019*
- *Skiftet i målenetværket (instrumenter og placering) gør, at data fra de to perioder ikke direkte kan sammenlignes*
- *GEUS, DCE og DCA har sandsynliggjort, at for perioden 2011-2019 er den korrigerede nedbør underestimeret sammenlignet med perioden før 2011 – der er for lidt vand, når korrigeret nedbør anvendes i relation til hydrologiske modeller, udvaskningsberegninger og ved sammenligning med målte vandmængder i vandløbene*
- *fokus bør være på at undersøge betydningen af en række faktorer, der kan have givet denne inhomogenitet og afklare hvilke faktorer, der er de vigtigste. De vigtigste prioriteres først."*

Det vurderes af DCE og GEUS, at der er en systematisk fejl på nedbørsdata/nedbørsmålingerne, som giver en underestimering af den beregnede vandmængde på i størrelsesordenen 10-25% og som også påvirker udvaskningsberegning for rodzone og estimering af jordvandskoncentration af kvælstof. Det betyder bl.a., at udledningen af kvælstof og fosfor er underestimeret fra 2011 og frem. Det betyder også at den rapportering, der i år skal laves af Danmarks undtagelse til Nitratdirektivet, bør korrigeres, før den kan sendes til EU. Det kan dog heller ikke udelukkes, at der også kan være systematisk fejl i nedbørsdata for perioden før 2011, og som kan kræve at AU og GEUS beregninger for 1990-2010 skal korrigeres.

Efter mødet med DMI har direktør Hanne Bach, DCE og direktør Flemming Larsen, GEUS den 2. juli kontaktet DMI's direktør Marianne Thyrring for at gøre opmærksom på, at det er vigtigt, at DMI hurtigst muligt ser på problematikken. Marianne Thyrring, DMI har 2. juli svaret ”.... og vi på DMI er naturligvis indstillede på at få fundet ud af, hvad der er op og ned i denne problematik mhp at kunne finde brugbare løsninger. Jeg anerkender naturligvis nødvendigheden af, at vi får redt trådene ud.”

Problematikken har konsekvenser for Miljø- og Fødevareministeriets arbejde med vandplaner bl.a. de belastninger, der er rapporteret i NOVANA rapporterne anvendes hertil af MFVM. Hanne Bach har derfor mundtligt den 3. juli 2020 informeret Peter Kaarup i Miljøstyrelsen herom og angivet plan for, hvordan det håndteres ift. DMI.

Videre proces

Det er aftalt med DMI, at AU og GEUS medio august fremsender et fælles fagligt notat med de statistiske analyser og eksempler på hvilke faglige udfordringer anvendelse af nedbørsdata fra DMI giver. Samtidigt sendes et brev, hvori DMI anmodes om at prioritere at få afklaret de problemstillinger, der er med målte og korrigerede nedbørsdata med fokus på at de væsentligste problemstillinger, der blev identificeret på mødet den 1. juli, bliver løst først. Endvidere at DMI gør et nyt nedbørsdatasæt klart hurtigst muligt derefter. Der er aftalt at nedsætte en faglig gruppen med deltagere fra DMI, GEUS, DCE og DCA. AU og GEUS lovede at være behjælpelige med, at validere de reviderede nedbørsdata fra DMI, så snart de foreligger.

Selv om det er understreget over for DMI, at det haster meget at få reviderede nedbørsdata, står det på baggrund af mødet den 1. juli imidlertid klart, at der næppe kan findes en løsning på nogle af de væsentligste problemstillinger før hen mod sidst på året, mens en afklaring af alle elementer kan tage flere år.