

Oplæg til projekt for vurdering af kvælstofretention i Himmerland og Thy

Flere tidligere studier indikerer, at der i Himmerland og Thy kan være en væsentlig forsinkelse før effekten af kvælstoftiltag på landbrugsfladen kan observeres som ændrede kvælstoftransporter i vandløbene. Ved udvikling af det nye kvælstofretentionskort (version 2025), er det i lighed med tidligere versioner påpeget, at det ikke har været muligt at teste, hvorvidt denne tidsforsinkelse er repræsenteret til fulde i beregningerne, samt at kvantificere betydningen af en evt. underestimering af tidsforsinkelsen. Desuden er det påpeget, at kalkmagasinerne i området er karakteriseret ved komplekse hydrogeologiske forhold, der resulterer i en væsentlig usikkerhed på de faktiske transportveje i undergrunden.

For at opnå en forbedret beskrivelse af transportvejene i grundvandet vil det være nødvendigt at foretage en detaljeret kortlægning af de hydrogeologiske forhold i området. En sådan kortlægning vil være ressourcerekrævende mht. både tid og økonomi, og vil ikke kunne løftes indenfor kystvandsrådenes rammer. Derimod kan der opnås et forbedret overblik over udfordringerne i området ved syntese af tidligere undersøgelser, samt en kvantificering af, hvorledes tidsforsinkelsen influerer på de beregnede retentionsværdier i området. Det foreslås derfor, at der etableres et projekt bestående af to dele.

Del1 – syntese baseret på eksisterende undersøgelser

I området eksisterer der adskillige undersøgelser, der enten direkte eller indirekte har haft til formål at beskrive tidsforsinkelsen i området baseret på forskellige tilgange. I del 1 indsamles og sammenstilles disse undersøgelser. Dette foretages af en bred kreds repræsenterende personer og institutioner, der har deltaget i de tidligere undersøgelser. Gennem workshops afklares de væsentligste udfordringer for at forstå transportveje og tidsforsinkelser i området, og der udarbejdes en synteserapport, der bl.a. vil indeholde en analyse af:

- Hvilke typer af udfordringer er der, f.eks. karst formationer, salthorste eller anden geologisk forstyrrelse
- Hvilke udfordringer forventes at være mest betydende i forhold til at kunne beskrive kvælstofretentionen i området
- Hvor forventes de største udfordringer at være geografisk
- Kan der indsamles andre datatyper (eller eksisterer der allerede andre datatyper) som kan anvendes i en evaluering af hvor godt retentionen i området er bestemt
- Hvad er mulighederne for at opnå en forbedret forståelse - en skitsering af hvad et efterfølgende projekt bør indeholde, fx:
 - Hvilke typer undersøgelser er der behov for
 - Hvad er et realistisk ambitionsniveau mht. at kunne kortlægge området i finere geografisk detalje

Deltagere: GEUS og Ecoscience AU. Til workshop inviteres øvrige relevante personer med kendskab til området.

Del2 – Test af tidsforsinkelse ved eksisterende kvælstofretentionsberegninger

I del to af projektet gennemføres der en test af i hvilken udstrækning den nationale kvælstofmodel (NKM) er i stand til at beregne tidsforsinkelserne i området, samt hvad en evt. forskel mellem den

forventede og beregnede tidsforsinkelse betyder for den beregnede retention. Analyserne gennemføres for målte oplande.

Med den nationale kvælstofmodel beregnes kvælstoftransporten fra rodzonen via grundvand og overfladevandet samt den retention, der sker under transporten. Basis for beregning af kvælstofretentionen er en sammenligning mellem kvælstofinput og -output, idet retentionen er forskellen mellem hhv. input og output. Kvælstofinput udgøres af kvælstofudvaskning fra rodzonen, mens kvælstofoutput er mængden af kvælstof, der transporteres til de marine områder. I praksis kender vi ikke transporten helt ved kyst, men har observationer af kvælstoftransporten i vandløb. Ved udvikling af retentionskortene vurderes den beregnede retention derfor ved at sammenholde observerede og beregnede kvælstoftransporter i vandløb.

Siden midten af firserne er der sket en markant reduktion i kvælstofforbruget og dermed reduktion i udvaskningen fra rodzonen, hvilket gør det kritisk, at transporttiderne i systemet er beregnet korrekt. Dette kan illustreres med et simpelt tænkt eksempel, hvor udvaskningen reduceres fra 100 kg i 1980 til 50 kg i 1990. Der foretages en observation i et vandløb i år 2000 på 40 kg, hvilket også beregnes med NKM. Den sande forsinkelse i systemet er 20 år, og den sande retention er således 100 kg (udvaskning i 1980) minus de observerede 40 kg i 2000, dvs. en retention på 60 kg eller 60 %. Er den beregnede tidsforsinkelse derimod kun 10 år, bliver den beregnede retention forskellen mellem de 50 kg (udvaskning i 1990) de beregnede 40 kg, altså en retention på 10 kg eller kun 20 %.

Der er få observationsdata, som kan benyttes til vurdering af om de beregnede transporttider (tidsforsinkelser) er plausible. Den markante reduktion i kvælstofoverskuddet, dvs. forskel mellem kvælstofmængden tilført og fjernet fra en mark via høst af afgrøder, er dog en god markør, idet den giver et "knæk" i input funktionen, dvs. udvaskningen fra rodzonen. Er det ligeledes muligt at genfinde et "knæk" i den observerede kvælstoftransport i et vandløb, kan tidsforsinkelsen vurderes på basis af den tidlige forskel mellem hvornår knækket optræder i hhv. udvaskningen og vandløbstransporten. Denne metode har tidligere været anvendt til analyse af tidsforsinkelsen baseret på kvælstofoverskud og observationer fra vandløb. Anvendelsen af metoden har været baseret på en forholdsvis simpel tilbageskrivning af inputfunktionen, og metoden giver ikke mulighed for at vurdere retentionen i systemet direkte. Ved anvendelse af NKM har det ikke været mulig at benytte samme markør, idet NKM anvender en tidsserie for kvælstofudvaskningen fra rodzonen beregnet med NLES5 modellen, der kun går tilbage til 1990.

Til vurdering af tidsforsinkelsen beskrevet med NKM, er der således behov for at beregne udvaskning fra rodzonen bagud i tid med NLES5, der kan anvendes i kombination med NKM. Ligeledes skal der etableres observerede tidsserier af kvælstoftransporter i vandløb, som de beregnede værdier kan sammenlignes med. Dette indeholder bl.a. en vurdering af betydningen af ændringer i det historiske punktkildebidrag til den samlede kvælstoftransport. Med de opdaterede tidsserier kan der gennemføres historiske beregninger med NKM, og knæk i de observerede kvælstoftransporter kan sammenlignes direkte med de beregnede kvælstoftransporter, hvorved sikkerheden på forsinkelsestid beregnet med NKM vurderes. Ved uoverensstemmelse med de observerede og beregnede tidsforsinkelser analyseres det hvordan det påvirker den estimerede kvælstofretention.

Analyser med NKM gennemføres for målte oplande. Inden for disse vurderes den samlede retention, dvs. der foretages ikke en vurdering af den relative geografiske fordeling af retentionen inden for oplandet.

Deltagere: GEUS samt Ecoscience og Agroøkologi AU.