



FVM

---

### **Vedrørende udpeging af randzoner med risiko for overfladeafstrømning**

Seniorforsker  
Finn Pilgaard Vinther

Dato: 08-11-2010

Dir.: 8999 1861  
E-mail: finn.vinther@agrsci.dk

Side 1/5

I forlængelse af Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultets (DJF) to svar af 14. oktober 2010 vedrørende "N/P-risikoværktøjet" har FVM i mail af 6. november 2010 anmodet om en uddybning af disse svar, og stillet følgende to spørgsmål:

- Hvornår vil et P-risikoværktøj være klart til at udpege konkrete marker, baseret på lokale data?
- Hvornår vil et evt. N-risikoværktøj være klart til at udpege konkrete marker, baseret på lokale data?

Vedlagte svar er udarbejdet af seniorforsker Goswin Heckrath med bidrag fra seniorforskere Christen Duus Børgesen, Charlotte Kjærgaard og undertegnede, alle fra Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø.

Med venlig hilsen

Finn P. Vinther,  
Seniorforsker og temakoordinator for Miljø og bioenergi



## **Svar vedrørende udpegning af randzoner med risiko for overfladeafstrømning af fosfor**

Det er nævnt i DJF's svar af 14. oktober 2010, men skal også her understreges, at det der almindeligvis omtales som "N/P-risikoværktøjet" er en fællesbetegnelse for to principielt forskellige værktøjer, hvor alene P risikoværktøjet har betydning i forbindelse med udpegning af randzoner, hvor der er risiko for erosion og overfladeafstrømning til vandmiljøet.

Svarene nedenfor er derfor knyttet til udvikling af P-risikoværktøjet alene, og er en uddybning af de tidligere svar på følgende spørgsmål.

### *1. Hvornår forventes det, at P-risikoværktøjet går fra at være en model for udpegning, til at kunne baseres sig på konkrete lokale data?*

I de to tidligere besvarelser af 14. oktober 2010 har DJF redegjort for, at etableringen af udyrkede randzoner<sup>1</sup> mellem mark og overfladevand primært har en effekt på fosfortab ved overfladiske transportprocesser. Risikokortlægningsredskabet P-Indeks er bl.a. designet til at udpege områder indenfor markblokke med høj risiko for overfladeafstrømning eller erosion i direkte sammenhæng med fosfortabsrisikoen til overfladevand. Således indikerer redskabet også hvor i landskabet der kan forventes en effekt ved etablering af en udyrket randzone langs overfladevand.

Fosfor-risikoværktøjet er et redskab til udpegning af risikoområder og det bør understreges, at dette koncept praktisk ikke kan anvendes til egentlig estimering af fosfortabsrater fra mark til vand. En videreudvikling af P-Indekset vil ikke ændre på dette. Samtidig er det en central del af konceptet, at indekset anvender lokale data, dvs. data på markblokniveau eller en finere skala. For de fleste faktorer, der indgår i P-Indekset, kan de lokale input afledes fra landsdækkende datatemaer med undtagelse af jordens fosforstatus. Den repræsenteres i P-indekset ved fosfortallet, som ikke er en del af offentligt tilgængelige databaser. Standardopsætningen for P-Indekset kan opdateres for et givet område med aktuelle data indbefattet fosfortal fra landmændene og myndigheder.

Fosfor-risikoværktøjet består af fire del-indeks. I forbindelse med udpegning af randzoner anvendes kun "P-Indeks for erosion" og "P-Indeks for overfladeafstrømning". Den empiriske model WaTEM<sup>2</sup>, der baseres på den amerikanske USLE model (Universal Soil Loss Equation), anvendes til estimering af erosionsrisiko. Fordelen ved denne modeltype er, at den anvender forholdsvis lettilgængelige inputdata. Samtidig beskrives den langsigtede erosionsrisiko på en robust måde. Landskabsform og topografi har en stor betydning for erosion og er centrale inputdata. Erodibilitet og erosivitet beskrives på grundlag af henholdsvis kortlagte jordbunds- og klimadata. Modellen operer med afgrøden "vinterhvede" som et 'worst ca-

<sup>1</sup> Randzoner er deciderede områder langs overfladevand.

<sup>2</sup> Van Oost, K. et al. 2000. Landscape Ecology 15: 577-589.



se' scenarie, da risikokortlægning ikke kan forholde sig til dynamiske dyrkningsforhold. WaTEM-erosionsberegningen er således et udtryk for den rumlige differentiering af potentialet for jorderosion ud fra topografiske og jordteksturmæssige forhold. Modellen håndterer alene vandets fordeling ved overfladeafstrømning - infiltration af vand i jorden indgår ikke i modellen og den anvendes ikke til estimering af konkrete erosionsrater. De beregnede erosionsmængder er derfor inddelt i klasser: på arealer med høj risiko vil der typisk findes tydelige spor af jorderosion i vinterkornafgrøder. Areal med mellem risiko anses for at være det umiddelbare bidragsareal mht. til jordmobilisering.

Der sker en løbende forbedring af den rumlige opløsning af relevante data og dermed af grundlaget for risikokortlægningen, inklusive P-Indekset, i forbindelse med overfladeafstrømning og erosion. Således forventes der adgang til digitale markkort i 2012 og flere landskabselementer som læhegn kortlægges. Disse data vil kunne bruges til at forbedre risikokortlægningen for erosion og overfladeafstrømning. Der foregår ingen forsknings- eller udviklingsaktiviteter i Danmark i øjeblikket mht. P-Indekset og derfor kan det ikke siges hvornår en opdatering af redskabet vil være implementeret. Se svaret nedenfor.

## *2. Hvornår kan det anvendes til lokal konkret udpegning af risikoområder (på markniveau)?*

Dette vil afhænge af hvilke krav, der stilles til værktøjet. Grundlæggende er P-Indekset allerede operationelt på en testserver, dog p.t. ikke systematisk testet. Opbygningen af redskabet er baseret på anerkendt viden og et anerkendt koncept. Mht. kortlægning af risikoarealer for erosion og/eller overflade-afstrømning forventes det på grundlag af internationale erfaringer med de anvendte robuste modeller, at P-Indekset kan udpege områder langs overfladevand, hvor etableringen af randzoner vil kunne reducere overfladisk fosfortab forudsat den rigtige pleje af randzonen. Ligesom P-indekset rangordner marker efter deres tabrisiko, vil denne fremgangsmåde svare til en prioritering af randzoneetablering. Derved kan P-Indekset allerede nu anvendes til strategisk udpegning af randzoner med henblik på at optimere virkemiddeleffekten på overfladisk fosfortab, sammenholdt med en generel etablering af 10 m brede randzoner.

### Kortsigtede tekniske og operationelle forbedringer

Der er en række forbedringer, der kan gennemføres med kort tidshorisont til at forbedre anvendeligheden af det nuværende P-Indeks:

- Implementering af erosionsmodellen i en software-arkitektur baseret på super-effektive algoritmer. Princippet er demonstreret i Madalogs TerraSTREAM terrænanalyse software. Dette vil gøre scenarie-analyser og opdateringer betydeligt nemmere og kan forbedre kortlægningen af afstrømningsveje fra mark til vand.  
Resursekrav: 8 VIP måneder.



- Opdatering af markblokkortet fra 2003 til 2008 og overgang til en markbaseret opsætning af P-Indekset vha. digitaliserede markkort. Resursekrav: 2 VIP måneder forudsat det første punkt er opfyldt.
- Fuld operationalisering af GIS faciliteten i det web-baserede P-Indeksredskab. Resursekrav: 6 VIP/tekniker måneder. Desuden omkostninger til server-infrastruktur og vedligeholdelse ifølge driftsaftale.
- Overordnet tidshorisont for opdatering og operationalisering ca. 12 måneder.

Et krav fra myndighederne om kvantificering af virkemiddeleffekten af randzoner udlagt vha. P-Indekset samt tilsvarende prædiktionsusikkerheder vil forudsætte en flerårig, målrettet forskningsindsats for at etablere det nødvendige datagrundlag ikke mindst pga. betydelige årlige variationer i overfladiske tabshændelser.

#### Langsigtet kvantificering af randzoneeffektivitet

Følgende bør undersøges for et større antal skrående marker i forskellige georegioner som et led i en to- til syvårig forsknings- og monitoringsindsats vedrørende randzoner:

- Overensstemmelse mellem de reelle afstrømningsmønstre og prædiktioner af overfladeafstrømning og erosion vha. simple modeller.
- Tilbageholdelseffektivitet af mobiliseret fosfor i randzoner med forskellige dimensioneringer samt potentialet for fosforfjernelse ved høst af biomasse.
- Oplandsanalyser af effektivitet af 10 m standardrandzoner sammenlignet med rumligt differentierede randzoner.

Videreudviklingsperspektiver:

- Forbedret terræn-baseret model for overfladeafstrømning, der tager hensyn til landskabselementer langs afstrømningsvejen.
- Anvendelse af højt-opløselige LiDAR-baserede højdemodeller for en bedre repræsentation af afstrømningsprocesser mht. kontinuitet af afstrømningsveje i landskabssammenhæng.
- Udvikling af sensor-baserede metoder til monitorering af fosfortab og tilbageholdelseffektivitet i randzoner.

### *3. Hvornår vil et P-risikoværktøj være klart til at udpege konkrete marker, baseret på lokale data?*

Sammenfattende konstateres det, at randzoner over 2 m primært er et virkemiddel mod overfladisk fosfortab til vandmiljøet, at P-risikoværktøjet ligger principielt klar til udpegning af konkrete marker med høj, potentiel erosions- og afstrømningsrisiko og, at redskabet således kan anvendes til udpegning af områder for etablering af randzoner med en forventet effekt på fosfortab. Mht. effektiv håndtering af redskabet i forhold til den fremtidige miljøplanlægning, foreslås en kortsigtet operationaliseringsproces,



der omfatter implementeringen af erosionskortlægningsdelen i en effektiv software-arkitektur og opdatering af især markbloktemaet fra 2003 til 2008.

Generelt er krav til estimeringsusikkerheder og til kvantificering af virkemiddeleffektiviteten for randzoner dog afgørende for tidshorisonten. En kvantificering af effekterne og usikkerheder vil kun lade sig gøre igennem en større koordineret, langsigtet forsknings- og målrettet monitoringsindsats, f.eks. i form af randzone-observatorier.

Det bør igen påpeges at den anslåede generelle virkemiddelseffekt ved etablering af randzoner til reduktion fosfortab er betydeligt overestimeret (jf. redegørelse i tidligere fremsendte svar om randzoner den 18/10-2010). En effektiv indsats mod at nedbringe fosfortab til vandmiljøet fordrer derfor en indsats i forhold til flere tabsveje. Omkring 60-70% af det danske landbrugsareal anvendes i dag via drænrør og grøfter og fosfortab via dræn udgør ca. 33% af det totale fosfortab. Der findes innovative, men endnu ikke vel-dokumenterede løsninger i form af porøse drænfiltre der forventes at have meget stort effekt på reduktion af fosfortab via drænafstrømning.

#### *4. Hvornår vil et evt. N-risikoværktøj være klart til at udpege konkrete marker, baseret på lokale data?*

Mht. N-risikokortlægning kan det nævnes at hvis der planlægges at dette værktøj skal gøres operationelt til generel anvendelse i forhold til eksempelvis strategisk placering af virkemidler til reduktion af N udvaskningen til områder med lav beskyttelses niveau over for N tabet til vandmiljøet, er der både behov for implementering af virkemiddelkatalog i værktøjet (dette er gennemført for P-værktøjet), opdatering af datagrundlaget (Arealanvendelse og gødningsdata), validering af modelsystemet, samt operationalisering i et internetværktøj. Samlet set er der behov for minimum 1½ år for at få værktøjet operationaliseret og klar til ibrugtagning. Desuden er det afgørende at der iværksættes en forskningsindsats til en løbende verifikation, eksempelvis efter samme princip som Varslingssystemet for Pesticider (VAP). Der kræves også en løbende opdatering med nyeste data for arealanvendelse, gødningsanvendelse, samt effekten af klima.