

Revision av växtnäringsprogrammen – observationsfält och typområden



av

Stefan Löfgren

Revision av växtnäringsprogrammen
– observationsfält och typområden

av

Stefan Löfgren

Institutionen för miljöanalys, SLU
Box 7050
750 07 Uppsala
www.ma.slu.se

Tryck: 50 exemplar, Institutionen för miljöanalys, SLU, 2008

Foto rapportens framsida: Regionalt typområde i Dalarna, Stefan Löfgren

ISSN 1403-977X

Förord

Naturvårdsverket genomför en revision av miljöövervakningens programområde jordbruksmark. Revisionens huvudsakliga syfte är att se över hur väl programmen svarar upp mot och kan användas i uppföljning av miljömålen. I detta fall berörs miljömålen ingen övergödning och grundvatten av god kvalitet. Ett annat syfte är att se över hur programmens målsättning överensstämmer med aktuell verksamhet och hur programmen är anpassade för internationell rapportering till t.ex. HELCOM (PLC5 och efterföljare).

Undertecknad har på uppdrag av Naturvårdsverket utfört denna revision under 2007. Personal vid Avdelningen för vattenvård, SLU, Institutionen för miljöanalys, SLU, Naturvårdsverket, Jordbruksverket och LRF har bidragit med mycket intressanta och värdefulla diskussioner samt med olika typer av skriftliga underlag. Min bedömning är att utan dessa bidrag hade revisionen inte kunnat genomföras. Jag vill därför tacka alla personer som bidragit till att denna revision slutgiltigt utmynnat i denna rapport.

Stefan Löfgren

Uppsala, 14 januari 2008

Innehåll

Förord	<i>i</i>
Innehåll	<i>ii</i>
1. Bakgrund	1
2. Vad har hänt sedan revisionen 1999	1
3. Dagens verksamhet - observationsfält	2
3.1 Mål och syfte enligt Naturvårdsverkets kvalitetsdeklaration 2001:1	2
3.2 Observationsfälten – övervakningens utformning	2
4. Dagens verksamhet - typområden	3
4.1 Nationella intensivtypområden - mål och syfte enligt Naturvårdsverkets kvalitetsdeklaration version 1-2005-04-27.....	4
4.2 Nationella intensivtypområden - övervakningens utformning	4
4.3 Regionala typområden - mål och syfte enligt Naturvårdsverkets förslag till delprogram version 1:1 2002-10-21 5	5
4.4 Regionala typområden – övervakningens utformning.....	5
5. Föreliggande revision - uppdrag	6
6. Frågor att behandla vid revisionen	7
7. Metodik och underlagsmaterial för revisionen	8
8. Rekommendationer	9
8.1 Delprogrammets framtida målsättningar	9
8.2 Delprogrammets framtida utformning	10
9. Sammanfattning av framförda förslag	18
9.1 Organisation och samordning vid utförande och resultatsammanställning.....	18
9.2 Vetenskaplig och statistisk grund, mätningar	19
9.3 Bakgrundsdata	20
9.4 Representativitet	20
9.5 Underlag till modellsimuleringar	21
9.6 Presentation av resultat och utvärderingar	21
Bilaga	22

1. Bakgrund

Naturvårdsverket genomför under åren 2006-2007 en revision av miljöövervakningens programområde jordbruksmark. Revisionens huvudsakliga syfte är att se över hur väl programmen svarar upp mot och kan användas i uppföljning av miljömålen. I detta fall berörs miljömålen ingen övergödning och grundvatten av god kvalitet. Ett annat syfte är att se över hur programmets målsättning överensstämmer med aktuell verksamhet och hur programmen är anpassade för internationell rapportering till t.ex. HELCOM (PLC5 och efterföljare).

För att undersöka omfattningen av jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalité bedrivs mätprogram, delprogrammen Observationsfält och Typområden, inom ramen för svensk miljöövervakning med Naturvårdsverket som huvudansvarig myndighet. Programmen ger i första hand underlag till modeller för beräkningar av läckagekoefficienter avseende växtnäringsläckage från jordbruksmark. I samband med en tidigare revision 1999 av Nils Vagstad, Jordforsk i Norge (Vagstad 2000) kom bl.a. följande fram:

- Det nordiska samarbetet ökas för ökad rationalisering och kvalitetshöjning.
- Ett direkt engagemang av lantbruksnäringen i de båda programmen utvecklas.
- Övervakning av pesticider övervägs.
- Övervakning i typområden delas upp i intensiva och extensiva områden, där de intensiva drivs i nationell regi.
- Organisationsmodellen för observationsfält och den principiella strukturen mellan observationsfält och typområden behålls.
- Risker med att flera olika laboratorier gör de kemiska analyserna bör minskas.

2. Vad har hänt sedan revisionen 1999

Av bilaga 1 framgår Arne Gustafssons, Avdelningen för vattenvård, SLU, bedömning av vilka förändringar som genomförts sedan Nils Vagstads presenterade sin utredning. Nedan sammanfattas hans slutsatser i relation till ovanstående punkter.

- Det nordiska samarbetet har inletts för att harmonisera mätmetoder och utvärderings-metoder. Detta har främst skett inom Baltic Sea Regional Project (BSRP) i form av projektsamarbete, seminarier och workshops. Dessa möten har även inbegripit deltagare från Estland, Lettland, Litauen och Ryssland förutom de nordiska grannländerna.
- Jordbruksnäringen i vid bemärkelse är med och finansierar verksamheten genom avgifter på gödsel- och växtskyddsmedel¹. Jordbruksverket har stort intresse i programmet för uppföljning av sektorsmål och nitratdirektivet. Det sker samarbete

¹ Arne Gustafsson använder begreppen bekämpningsmedel eller pesticider i sin sammanställning, men i denna rapport används istället termen växtskyddsmedel eftersom det i praktiken är ett 80-tal sådana substanser som analyseras inom övervakningsprogrammet. I begreppet bekämpningsmedel (pesticides på engelska) ingår förutom växtskyddsmedel (herbicider, insekticider och fungicider) även biocider (träskyddsmedel, råttbekämpningsmedel, båtbottnfärger etc.), vilka definierats av två EU-direktiv (91/414/EG respektive 98/8/EG). Biocider analyseras inte inom ramen för Naturvårdsverkets övervakningsprogram.

med LRF och Greppa Näringen som erhåller underlagsmaterial för information och problemanalys samt uppföljande av trender.

- Anslag har givits till övervakningsprogrammet för växtskyddsmedel och mätningar av ett 80-tal sådana substanser har införts i fyra av intensivtypområdena och två skånska åar samt en station där nederbördsvatten undersöks. Inom intensivtypområde analyseras även grundvattnets innehåll av växtskyddsmedel. Att även grundvattnet nu följs betyder att programmen svarar upp till kraven i EU:s ramdirektiv för vatten.
- Övervakning i typområden är numera indelade i intensiva och extensiva områden, där de intensiva drivs i nationell regi.
- Organisationsmodellen är bibehållen och för närvarande drivs 13 observationsfält och 8 typområden i nationell regi. Dessutom övervakas 13 typområden i regional/kommunal regi.
- Vatten från observationsfälten och intensivtypområdena analyseras på avdelningen för vattenvårdsläras laboratorium, som använder SWEDAC ackrediterade metoder för att analysera grund- och ytvatten från jordbruksområden. Interkalibrering sker i enlighet med uppgjorda rutiner. När det gäller de regionala typområdena så sker vattenanalyserna i vissa fall på vattenvårdsläras laboratorium. I övrigt varierar laboratorier med en dominans för ALcontrol Laboratories. Det största problemet för övriga laboratorier ligger enligt Avdelningen för vattenvårdsläras bedömning på fosforanalyserna.

3. Dagens verksamhet - observationsfält

3.1 Mål och syfte enligt Naturvårdsverkets kvalitetsdeklaration 2001:1

Syftet med delprogrammet är att särskilt kvantifiera odlingsåtgärdernas och klimatets betydelse för yt- och grundvattenkvaliteten. Statsmakterna initierar lagar och regelverk för jordbruksproduktionen för att minska på belastningen av vattenmiljön. Programmet skall följa upp huruvida dessa insatser har avsedd och tillräcklig verkan på läckagebildningen så att kvalitetsmålen uppfylls för avrinnande vatten från jordbruksmark och för odlingslandskapets grundvatten.

Delprogrammet är kopplat till övergödning av våra hav, sjöar och vattendrag samt grundvatten av god kvalitet. Det skall ha en nationell täckning för att kunna tjäna internationell rapportering men även verka för den regionala och ibland lokala informationen rörande jordbrukets inverkan på vattensystemen.

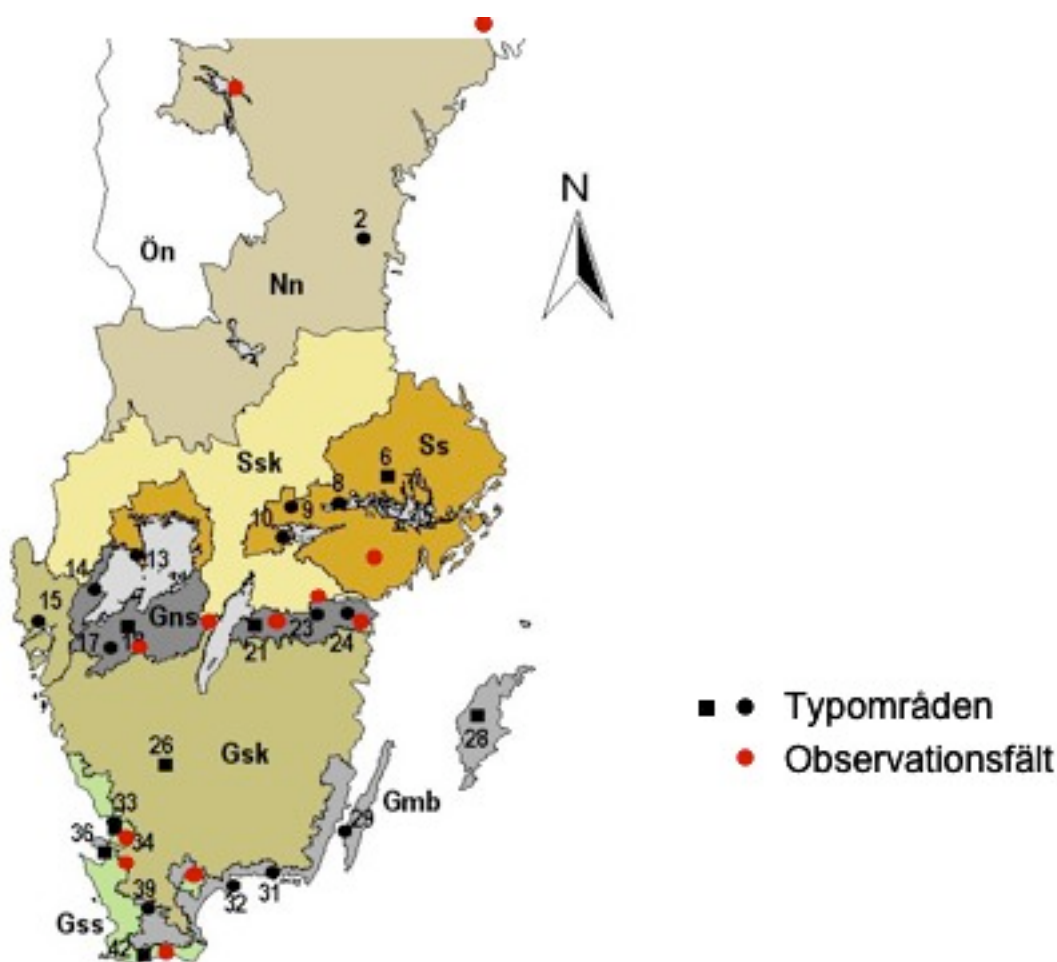
Delprogrammet är kontinuerligt till sin karaktär. Tillsammans med delprogram typområden på jordbruksmark utgör det den enda mera fortlöpande uppföljningen av hur förändringen inom odlingen påverkar vattnen.

3.2 Observationsfälten – övervakningens utformning

Delprogrammet är nationellt och undersökningarna har för de flesta observationsfälten pågått sedan 1977. Ansvarig för utförandet av programmet är

Avdelningen för vattenvårdslära, SLU. Verksamheten kostar årligen (2006) 1 165 000 kr, vilket finansieras av Naturvårdsverket.

Observationsfälten (13 st) ingår i lantbrukets normala drift och årligen rapporterar lantbrukarna in alla företagna odlingsåtgärder. Observationsfälten ligger i olika produktionsområden och varierar i storlek mellan 4 och 34 ha (Figur 1). Fyra av gårdarna har djurhållning, vilket innebär spridning av stallgödsel. Fälten ingår i normala växtföljder och särbehandlas inte. Vattenkvalitet (dräneringsvatten och grundvatten), ämnestransporter och odlingsåtgärder studeras. Dräneringsvattnet består av summan yt- och grundvattenavrinning (nr 14 AC separata system), som insamlas varannan vecka. Under högflöden förekommer i vissa fall en förtätad provtagningsfrekvens. Vattenståndet registreras kontinuerligt via datalogger vid ett mätöverfall. Grundvatten insamlas varannan månad, medan grundvattennivån registreras manuellt en gång per månad. Alla analyser utförs vid Avdelningen för vattenvårdslära, SLU.



4. Dagens verksamhet - typområden

Delprogrammet består av 22 mindre jordbruksdominerade avrinningsområden (175-3521 ha) med hög andel åkermark (34-95%). Typområdena fungerar som exempelområden på svensk åkermark för olika regioners klimat, geohydrologiska

förhållanden och odlingsinriktning. I mitten på 1990-talet undersöktes drygt 40 områden inom delprogrammet. Liknande undersökningar utförs i övriga nordiska länder, Baltikum och västra Ryssland. All övervakning som sker i typområden ska följa de undersökningstyper som finns beskrivna i handboken för miljöövervakning (<http://www.naturvardsverket.se/>).

I samtliga områden förekommer andra markslag än åkermark och punktutsläpp från t.ex. enskilda avlopp. Nettobidraget från åkermark skattas därför som differensen mellan den totala transporten i områdets utlopp och det skattade nettobidraget från punktkällor och annan mark än åkermark.

4.1 Nationella intensivtypområden - mål och syfte enligt Naturvårdsverkets kvalitetsdeklaration version 1-2005-04-27

Syftet med delprogrammet Typområden på Jordbruksmark är att, inom avrinningsområden som domineras av jordbruksmark, kvantifiera variationer i tid och rum av halter och transporterande mängder näringsämnen i yt- och grundvatten. De erhållna resultaten sätts i relation till odlingsåtgärder som förekommer inom avrinningsområdet.

Små avrinningsområden med hög andel åkermark medför att annan påverkan på vattenkvaliteten minimeras vilket är en förutsättning för att avläsa odlingens inverkan på yt- och grundvatten. Områdena kan anses fungera som indikatorer på hur jordbruket och förändringar inom jordbruket påverkar vattenkvaliteten.

Programmet ska kartlägga och kvantifiera jordbrukets påverkan på yt- och grundvattnets kvalitet på kort och lång sikt samt om de, av samhället, uppställda vattenkvalitetsmålen uppnås med de beslutade åtgärderna inom jordbruket. Jordbrukets samlade effekter på vattenkvaliteten studeras samt eventuella effekter av de motåtgärder som vidtagits.

I typområdena sker en frekvent provtagning av ytvattenkemi så att säsongsmässiga variationer kan bestämmas. Punktkällor och aktiviteter som kan bidra till föroreningar, samt odlingsåtgärder inom jordbruket inventeras numera regelbundet. Syftet är att kunna tolka mätningar i vattnet och att följa upp eventuella effekter av den förda jordbrukspolitiken på vattenkvaliteten.

4.2 Nationella intensivtypområden - övervakningens utformning

Delprogrammet är nationellt och ansvarig för utförandet av programmet är Avdelningen för vattenvårdslära, SLU. Verksamheten kostar årligen (2006) 1 584 000 kr, vilket finansieras av Naturvårdsverket.

Åtta av typområdena är utvalda för mer intensiva studier (M42, M36, N34, O18, E21, I28, C6 och F26, Figur 1). Vid 5 av områdena startade studierna 1988-89 och vid tre under perioden 1993-96. Totalarealen varierar mellan 175-3290 ha och andelen åkermark mellan 60-95%. Djurtätheten är låg i 6 av områdena (<0,2 DE/ha) medan M36 och N34 har något högre djurtäthet 0,6 respektive 0,4 DE/ha. N34 och F26 har

lätta sandjordar, medan övriga områden domineras av tätare jordar (lägre hydraulisk konduktivitet) med varierande halter av lera. Grödfördelningen skiljer betydligt mellan typområdena med dominans av spannmål i vissa och vall i andra. Det förekommer även betydande inslag av sockerbeter och potatis i vissa områden.

Ytvatten insamlas dels automatiskt med flödesstyrda provtagare och dels manuellt 52 gånger/år. Den senare provtagningen utförs för att möjliggöra en jämförelse med tidigare mätningar. De automatiska provtagarna installerades under perioden 2004-05, dessförinnan skedde enbart diskret, manuell provtagning. Vattennivån vid mätöverfallen registreras kontinuerligt. Grundvatten insamlas manuellt 4 ggr/år vid 3 stationer per område, medan grundvattennivån registreras via lodning 1 gång per månad. Alla analyser utförs vid avdelningen för vattenvårdslära, SLU. Odlingsinventering på skiftesnivå sker årligen. Inventering av punktkällor har nyligen utförts. I fyra av områdena studeras även växtskyddsmedel, men detta delprogram bekostas i ett annat uppdrag.

4.3 Regionala typområden - mål och syfte enligt Naturvårdsverkets förslag till delprogram version 1:1 2002-10-21

Övergripande mål

- Att kartlägga och kvantifiera jordbrukets påverkan på yt- och grundvattnets kvalitet på både kort och lång sikt.
- Att klarlägga huruvida de av samhället uppställda vattenkvalitetsmålen uppnås med beslutade åtgärder inom jordbruket.
- Att ge underlag för att, i kombination med en fördjupad orsaksanalys, kunna:
 - initiera åtgärder med syfte att ytterligare förbättra vattenkvalitén.
 - framställa scenarier för miljömålsuppfyllelse, exempelvis värdera konsekvenserna av tänkbara förändringar i odlingen.
 - utföra extrapolering från de undersökta områdena till större områden.

Specifika mål

Att i avrinningsområden som domineras av jordbruksdrift:

- Kvantifiera variationer i tiden med avseende på både halter och transporterade mängder av kväve, fosfor, större konstituenten och växtskyddsmedel i ytvattnet.
- Kvantifiera variationer i tiden med avseende på halter av kväve, fosfor, större konstituenten och växtskyddsmedel i grundvattnet.
- Söka särskilja tillförseln av näringsämnen och växtskyddsmedel från åkermark till yt- och grundvatten från tillförseln från punktkällor.
- Skapa dataunderlag för att utvärdera effekterna av de åtgärder som vidtagits för att minska jordbrukets andel av tillförseln av växtnäringsämnen och växtskyddsmedelsrester till yt- och grundvatten.
- Skapa dataunderlag för att utföra landomfattande sammanställningar och utvärderingar med avseende på jordbrukets påverkan på vattenkvalitén.

4.4 Regionala typområden – övervakningens utformning

Naturvårdsverket ger länsstyrelsen extra stöd för att bedriva övervakning i 7 typområden som bedömts angelägna men som inte är intensivt övervakade. Stödet är idag 30 000 kr per år och område. De områden som erhåller extra stöd från Naturvårdsverket är Järnsbäcken (O-län), Gisselöå (E-län), Klevabäcken (H-län), Fiholm (U-län), Norrbo (X-län), Snogeröd (M-län) och Fåglabäcken (O-län). Ytterligare

ett antal områden, vilka varierar år från år, övervakas av länsstyrelsen på eget initiativ utan stöd från Naturvårdverket. 2006 övervakades fyra sådana områden. Dessutom studeras två områden finansierade via kommunala medel. Totalt studerades följaktligen 13 regionala/lokala typområden under 2006 (Figur 1).

Vid ett av områdena startade studierna 1983, vid tre av områdena 1988 och vid övriga under perioden 1991-93. Totalarealen varierar mellan 470-3521 ha och andelen åkermark mellan 45-93%. Djurtätheten är låg i 5 av områdena ($\leq 0,2$ DE/ha) medan 5 av områdena har en djurtäthet på 0,4 - 0,6 DE/ha. I område K31 är djurtätheten mycket hög eller 1,2 DE/ha. Från tre av de regionala typområdena som studerades 2004/2005 saknas uppgifter om djurantal. Ett område domineras av mulljord, fyra områden har moiga jordar, medan övriga områden domineras av tämligen täta jordar med varierande halter av lera.

Ambitionsnivån vad avser mätningar och inventeringar är betydligt lägre i de regionala typområdena jämfört med intensivtypområdena. Ett minimum för finansiering från Naturvårdsverket har ansetts vara bestämning av ytvattenkvalitet, vattenföring, transportberäkningar och odlingsinventering. Prover insamlas vanligtvis manuellt varannan vecka och proverna analyseras vid några olika laboratorier. Vattennivån registreras kontinuerligt i en naturlig eller artificiellt uppbyggd bestämmande sektion vid samtliga typområden. I ett område bestäms vattenföringen av pumpning. Odlingsinventering på skiftesnivå har vanligtvis utförts vid något tillfälle, men ej årsvis. Det samma gäller för inventering av punktkällor.

Avdelningen för vattenvård, SLU står för stöd och styrning av de regionala typområdena och är ansvariga för att data kommer in, sammanställs och utvärderas med nationell data. NV bekostar denna verksamhet med 100 000 kr årligen (2006).

5. Föreliggande revision - uppdrag

Syftet med uppdraget är att bedöma behovet av revidering av dagens program samt att presentera eventuellt nytt programförslag för både observationsfält och typområden.

Förslaget ska presenteras i en sammanfattande formulerad målsättning till delprogrammen med bakgrundsinformation och ställningstagande till formuleringen. Förslaget bör följa de riktlinjer för programmets målsättning som referensgruppen tagit fram.

Förslaget anges enligt:

- A. Nuvarande finansiering
- B. Utökad budget med 25%

Delprogrammets olika aktiviteter, såsom mätfrekvenser, analyser mm ska framgå och även prioriteringar mellan olika aktiviteter. Prioriteringar är särskilt viktiga i förslag B.

I övrigt ska förslaget grunda sig på nedanstående frågeställningar.

6. Frågor att behandla vid revisionen

1. Organisation och samordning vid utförande och resultatsammanställning

- a. Hur kompletterar typområden och observationsfält varandra?
- b. Vilka fördelar och nackdelar har nuvarande upplägg av programmen sedan starten 2002. Vad har fungerat bra/mindre bra?
- c. Vilken betydelse har typområden för den regionala miljöövervakningen?
- d. Skulle det ha stor betydelse om de lades ner och på vilket sätt?
- e. Kan länsstyrelsen i högre grad arbeta med synoptiska² studier?
- f. Kan man anpassa den regionala typområdesövervakningen bättre till arbetet enligt vattendirektivet?

2. Vetenskaplig och statistisk grund, mätningar

- a. Är valet av variabler, mätfrekvens, metoder mm det lämpligaste?
- b. Är dagens fördelning av antal stationer och frekvens bra?
- c. Finns det anledning att förändra detta (t.ex. färre stationer men med utökade mätningar)?
- d. Ex. mätningar av erosion, grundvattenmätningar, införande av flödesstyrda provtagare i observationsfält?
- e. Hur kan vi förbättra mätningar i växtnäringsprogrammen för att bättre kunna följa upp fosforläckage?

3. Bakgrundsdata

- a. Är insamling av underlagsdata tillräckligt effektiv?
- b. Vad kan man göra för att effektivisera?
- c. Blockdatabasen?
- d. Behöver vi en aktiv finansiering till lantbrukarna för att de verkligen ska lämna information, och i tid?
- e. Vilken bakgrundsdata är nödvändig för att förbättra beräkning av växtnäringsläckage?
- f. Gå igenom vad som finns, en hydrologisk studie finns, men har man gjort någon historisk analys av områdena?
- g. Vilka insatser krävs?

4. Representativitet för olika odlingsförhållanden

- a. Är områdena representativt fördelade med tanke på jordarter, produktionsområden, driftinriktning, grödor osv.?

5. Underlag till modellkörningar

- a. Hur används data från typområden respektive observationsfält för modellarbete och modellutvecklingsarbete?
- b. Används data till PLC5?
- c. Vilken data behövs för modellarbete för observationsfält resp. typområden?
- d. Förklara varför vi behöver mätningar i typområden och varför de inte skulle kunna ersättas med observationsfält och eller färre typområden?

6. Presentation av resultat och utvärderingar

3. Vilka behov finns från övriga kravställare?
4. Vilken form av utvärderingar bör programmen innehålla och med vilken frekvens?
5. Vad fyller årsrapporterna för funktion?

² Synoptiska studier innebär provtagning vid enstaka tillfällen på olika platser att jämföra med tidsserier där provtagningarna upprepas på en och samma plats.

6. Vad skulle vi förlora på att ha årsrapporter ex vartannat år (skulle det på något sätt missgynna programmens syften?)

7. Metodik och underlagsmaterial för revisionen

Innan uppdraget formulerades hölls ett antal förmöten under hösten 2006 i referensgruppen och där primärt delprogrammets målsättning diskuterades (se nedan). Vid dessa möten kommenterades även delprogrammets utformning kopplat till målsättningarna. Uppdragsgivaren (Naturvårdsverket) och utföraren (Avdelningen för vattenvårdslära, SLU) hade i vissa avseenden olika förväntningar på vad resultaten från miljöövervakningen ska/kan användas till, vilket påverkar ambitionsnivå och utförandemetodik. Dessa förmöten hade därför en viktig uppgift att skapa en bredare samsyn av vilka frågor som delprogrammen ska kunna besvara. Det fastslogs vidare att revisionen i huvudsak skall vara framåtblickande, d.v.s. vad vill vi ha ut av delprogrammen i framtiden.

Utöver Naturvårdsverket och SLU har referensgruppen bestått av representanter från Jordbruksverket, och Greppa näringen/LRF. Vid ett tillfälle medverkade även en representant från vattenmyndighetens beredningssekretariat vid länsstyrelsen i Skåne.

Efter att uppdraget formulerats av Naturvårdsverket har undertecknad haft enskilda möten med Naturvårdsverket (Håkan Staaf, Kersti Linderholm, Ingrid Rydberg) avdelningen för vattenvårdslära, SLU (Arne Gustafsson, Holger Johnsson, Martin Larsson, Katarina Kyllmar, Göran Johansson), institutionen för miljöanalys, SLU (Faruk Djodjic), Jordbruksverket (Jan Linder) och LRF (Markus Hoffman, Eva Tejle-Ekbyörn, Ulf Wickström). Vid dessa möten har delprogrammets målsättningar, nuvarande programutformning och förslag till framtida förändringar i programutformning diskuterats.

Utöver Naturvårdsverkets skriftliga underlag definierat i uppdraget i form av kvalitetsdeklarationer, undersökningstyper, Nils Vagstads utredning, en sammanställning av svaren på en enkät till länsstyrelserna och en skrivning från Håkan Staaf har avdelningen för vattenvårdslära, SLU bistått med ett brett underlag i form av olika skrivelser och rapporter. Även Greppa fosfor/Jordbruksverket och Greppa näringen/LRF har bistått med skriftligt material. Underlag har även hämtats från Naturvårdsverkets (www.naturvardsverket.se) och avdelningen för vattenvårds, SLU hemsida (www.mv.slu.se).

Den 20 juni 2007 hölls ett möte vid Naturvårdsverket där förslagen i detta dokument presenterades och diskuterades. Vi mötet deltog representanter för de organisationer som tidigare varit konsulterade med undantag av LRF som tyvärr inte kunde medverka. Rapporten har därefter färdigställts.

8. Rekommendationer

8.1 Delprogrammets framtida målsättningar

Delprogrammen observationsfält och typområden kan inte betraktas isolerat från övrig miljöövervakning. Den svenska miljöövervakningen bör ses som en helhet där man "lånar" information från varandra för att besvara angelägna frågeställningar. Forskning ger dessutom en viktig input till systemet och ibland är det svårt att definiera vad som är miljöövervakning respektive forskning. I ett antal förmöten under hösten 2006 i referensgruppen formulerades nedanstående riktlinjer för delprogrammets målsättningar.

Miljöövervakningen vid observationsfälten och typområdena ska bidra till att:

- följa effekter av den rådande jordbrukspolitiken
- bedöma måluppfyllelsen för nationella och regionala miljökvalitetsmål med inriktning mot jordbrukets eutrofierande påverkan,
- rapportera jordbrukets eutrofierande påverkan till regionala (t.ex. vattenmyndigheternas beredningssekretariat), nationella (t.ex. miljömålsrådet) och internationella (HELCOM, OSPAR, EEA m.fl.) intressenter,
- tillämpa lagstiftning med koppling till t.ex. EU:s vattendirektiv och nitratdirektiv med inriktning mot jordbrukets eutrofierande påverkan,
- bedöma jordbrukets andel av den totala påverkan (källfördelning) på N och P tillförseln till ytvatten och grundvatten,
- bedöma lång- och kortsiktiga effekter av olika åtgärdsprogram på N och P förlusterna från jordbruksmark,
- modellera N och P förlusterna från jordbruksmark (scenarier) kopplat till förändrad jordbrukspolitik, klimatpåverkan etc.,
- generera utvärderingar av olika slag till sektorer och andra intressenter.

Det bör även påpekas att referensgruppens gemensamma ståndpunkt var att riktade åtgärder mot N och P förluster från jordbruket ej bör ske i typområdena. Detta skiljer sig från pilotområdena inom ramen för Greppa fosfor där det motsatta gäller (se nedan).

Ovanstående punkter sammanfattar tämligen väl samhällets och näringens behov av information om jordbrukets påverkan på vattenmiljön och svarar på frågan VARFÖR? delprogrammen behövs. Punkterna ger även viss indikationer på vad som skall mätas, men de definierar inte VAD?, VAR?, NÄR? Och HUR? olika saker ska mätas. Ett mer detaljerat mål som i högre grad, men inte tillräckligt, definierar detta med utgångspunkt från observationsfälten visas i nedanstående exempel:

- att långsiktigt studera hur odlingsinriktning och brukningsteknik påverkar halter och transporter av kväve ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, Tot-N) och fosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$, Susp-P, Tot-P) i ytavrinning och dräneringsvatten på fältnivå under det agrohydrologiska året. Sambanden med N- & P-halterna ska även studeras i ytligt (ca 0,5 m under dränering) och djupt (ca 1 m under dränering) grundvatten i fältets inströmningsområde. Mätprogrammen ska vara utformade så att

vädrets (temperatur, nederbörd och avrinning), matjordskiktets och alvens (textur, struktur och markkemi) inverkan på sambanden kan belysas. Detta innebär bl.a. att flödesproportionell provtagning skall användas för att kvantifiera avrinningen av N och P samt att grundvattennivåerna kontinuerligt ska registreras. Jordarter, gröda och gödsling på fälten ska vara representativa för de vanligast förekommande inom skörderegionerna A, B och C. Resultaten från programmet ska kunna användas till att tillsammans med annan information förbättra och utveckla fysikaliska och empiriska modeller som används för att tolka och skatta jordbrukets påverkan på yt- och grundvatten mer generellt.

Under arbetet med denna revision har insikten kommit att det är mycket komplicerat att formulera ovanstående typer av mål. Mätningarna har redan idag hög komplexitet, ambitionsnivån förändras, ändringar och kompletteringar av metodiken kopplat till utvecklingen och användningen av modeller införs successivt och finansieringen av olika specialprojekt och utvärderingar varierar över tiden. Detaljerade mål i enlighet med ovanstående exempel blir följaktligen snabbt inaktuella och måste med nödvändighet vara mycket detaljerade om de ska användas som styrdokument.

Det föreslås därför att Naturvårdsverket avstår från att formulera denna typ av detaljerade mål och att man istället använder sig av en referensgrupp bestående av övriga intressenter (Naturvårdsverket, Jordbruksverket, Vattenmyndigheterna, länen, Institutionen för miljöanalys, SLU m.fl.) tillskapas, som har till uppgift att diskutera och föreslå förändringar i programutformningen inför kommande verksamhetsår. Ett sådant upplägg blir betydligt mer flexibelt, ny kunskap får snabbt genomslag, olika intressenter kan lämna förslag och påverka, vilket minimerar risken för att olika intressenter har olika förväntningar på delprogrammen. Förslagsvis ges utföraren i uppdrag att utarbeta förslag till nya aktiviteter under nästföljande verksamhetsår, vilket övriga i referensgruppen kan komplettera med egna önskemål. De samlade förslagen diskuteras sedan vid några möten med referensgruppen innan ett gemensamt förslag läggs fram till Naturvårdsverket.

Under avsnittet "Vetenskaplig och statistisk grund, mätningar" i sammanfattningen har det för observationsfälten, intensivtypområdena och de regionala referensområdena lagts in några förslag till syften med respektive delprogram och vad resultaten i huvudsak bör kunna användas till. Om dessa förslag accepteras bör de arbetas in i delprogrammets kvalitetsdeklarationer. På motsvarande sätt bör undersökningstyperna i handboken för miljöövervakning uppdateras i enlighet med de ändringar som görs.

8.2 Delprogrammets framtida utformning

Övervakningen vid observationsfälten, intensivtypområdena och de regionala typområdena har startat vid olika tidpunkter, med olika syften och mätmetodiken har i olika takt förbättrats över tiden. Hade motsvarande delprogram startats idag, med en gemensam syn på vilka frågor mätningarna ska besvara, hade delprogrammen sannolikt sett annorlunda ut. Det är t.ex. mycket troligt att observationsfälten förlagts

till intensivtypområdena för att nå samordningsvinster och att de skulle ha valts ut på ett mer objektivt underlag vad gäller naturgivna förutsättningar och odlingsinriktning än vad som legat till grund för dagens urval.

Det största värdet med dagens befintliga delprogram är de resultat som mätningarna genererat i form av karteringar och långa tidsserier och som nu kan börja användas för att kalibrera, utveckla och verifiera modeller. Vi måste t.ex. vänta 30 år innan vi får tillgång till motsvarande tidsserier som från observationsfälten om vi skulle lägga ned dessa och börja på nytt. Vi kan dessutom inte vara säkra på att man om 10, 20 eller 30 år har samma inriktning med mätningarna som vi har idag. Utgångspunkten har därför varit att vi måste utgå från dagens delprogram och komplettera dessa i enlighet med dagens krav så att de genererar så stort informationsvärde som möjligt och att detta informationsvärde även består i framtiden.

Under 2006 finansierades de olika delprogrammen med drygt 3 miljoner kr från nationella miljöövervakningsmedel (Tabell 1). Utöver detta tillkommer okända kostnader på regional och kommunal nivå för 6 regionala typområden. En ökning av den nationella budgeten med 25% motsvarar följaktligen en ökning med 765 000 kr, vilket omräknat i arbetstid, teknikutbyggnad eller kemiska analyser inte är särskilt mycket. Utöver omprioriteringar inom befintlig budget föreligger följaktligen ett tämligen begränsat utrymme för att föreslå omedelbara förbättringar. En successiv kvalitetshöjning under flera år är däremot möjligt att föreslå. De förslag som lämnas ska därför ses som ett antal åtgärder som kan genomföras under en längre tidsperiod kanske 3-5 år.

Tabell 1. Budget under 2006 samt en hypotetisk 25%-ig ökad tilldelning för olika delprogram inom växtnärlingsprogrammet, finansierade av Naturvårdsverket via anslaget för nationell miljöövervakning.

<u>Delprogram</u>	<u>Kostnad (kr)</u>
Observationsfält	1 165 000
Intensivtypområden	1 584 000
<u>Regionala typområden</u>	<u>310 000</u>
Nuvarande kostnad	3 059 000
<u>25% ökad tilldelning</u>	<u>765 000</u>
<u>Totalt</u>	<u>3 824 000</u>

Organisation och samordning vid utförande och resultatsammanställning

De förslag till förbättringar som Nils Vagstad lämnade har i huvudsak genomförts (Bilaga 1). Naturvårdsverket bör därför bygga vidare på den organisation och struktur som råder idag d.v.s. det föreslås inga förändringar i antalet observationsfält eller typområden eller i antalet intensivtypområden och regionala typområden. Med avseende på de senare är det uppenbart att Naturvårdsverkets minskade tilldelning till länen lett till nedläggning av många områden och att ca hälften av dem bekostas av andra medel än från den nationella miljöövervakningen. Bidraget med 30 000 kr/typområde är inte tillräckligt för att ge full kostnadsteckning för den övervakning som ska utföras enligt handboken. Det innebär att länen i många fall skjuter till egna pengar för att upprätthålla kvaliteten på acceptabel nivå. Idag bekostas

övervakningen helt och hållet i 4 fall av regionala och i två fall av kommunala medel. För dessa 6 områden har Naturvårdsverket mycket liten möjlighet att ställa krav på utformningen.

Av ovanstående och svaren på enkätundersökningen från länen kan man sluta sig till att tillgång till regionala typområden värderas högt i många av de mer jordbruksintensiva södra länen, men lägre i de centrala och norra delarna av landet. Av enkäten kan man även utläsa att resultaten från övervakningen har ett betydande värde för flera av länen i form av belastningsberäkningar, källfördelningar, miljömålsuppföljning, information till lantbrukare, för kurs- och rådgivningsverksamhet m.m. Jordbruksverket, LRF m.fl. har dessutom inom ramen för Greppa fosfor startat tre pilotområden baserade på regionala typområden. I dessa kommer man även att utföra riktade åtgärder för att minska N och P förlusterna från jordbruksmark, vilket skiljer sig från de typområden som idag finansieras av Naturvårdsverket och där målsättningen bl.a. är att bidra till att följa upp effekten av den generella jordbrukspolitiken.

Bedömningen är följaktligen att värdet av typområden, geografiskt fördelade över hela landet, i kombination med modeller kommer att öka både i relation till miljömålen och i takt med att EU:s vattendirektiv implementeras och att vattenmyndigheterna upprättar förvaltningsplaner och åtgärdsprogram. Eftersom krav på åtgärder leder till ekonomiska konsekvenser för verksamhetsutövarna kommer de sannolikt att ställa högre krav än idag på att klargöra behovet av åtgärder och vilka effekterna blir av att genomföra dem. Den rumsliga upplösningen kommer dessutom att vara på vattenförekomstnivå, vilket är betydligt högre än idag. Värdet av både observationsfälten och typområdena kommer därför att öka. Det är möjligt att vattenmyndigheterna kan komma fram till att fler regionala typområden kan komma att behövas och att redan befintliga områden måste stöttas finansiellt.

Innan vi vet vattenmyndigheternas och lärens prioriteringar bör Naturvårdsverket fortsätta stötta de nationellt finansierade regionala typområdena så att de ej läggs ned. Naturvårdsverket bör även fortsätta samarbetet med de huvudmän som har regionala typområdena som ej finansieras via nationella medel och med Greppa fosfor som bygger upp tre pilotområden. Av dagens regionala typområden är det endast för T10 i Örebro län, som det råder tveksamheter om resultatens generaliserbarhet. Orsaken är att N och P förlusterna i hög grad påverkas av den pumpningsstrategi man väljer för att dränera området. Sett över året borde vattenbalansen för området vara tillfredsställande, men säsongsdynamiken är av odlingstekniska skäl sannolikt påtagligt avvikande från ett passivt dränerat område.

Parallellt med övervakningen i typområdena krävs en geografisk bild av hur N och P halterna varierar i landskapet samt statistisk information om hur stor denna variation är. Miljöövervakningen i jordbruksområdena borde därför kompletteras med synoptiska studier över haltvariationen under basflöde och högflöde i källvattendrag i jordbrukslandskapet. Under basflöde kan punktkällor och källor med "gammalt" grundvatten identifieras medan betydelsen av ytligt grundvatten och

markanvändningen främst kan spåras under högflöde. Det föreligger följaktligen behov av inventeringar under båda flödesförhållandena för att kunna identifiera olika närsaltkällor (punktkällor, fält, åbrinkar, åbäddar etc.) och därmed även lämpliga åtgärder för att minska N och P tillförseln till ytvatten.

Inom varje intensivtypområde borde sådana studier finansieras via den nationella miljöövervakningen. Mätpunkterna bör i dessa områden utplaceras förutom i jordbrukslandskapet även vid övergångar mellan olika markslag och nedströms potentiella punktkällor. Motsvarande inventering borde även utföras inom de regionala typområdena och inom landets jordbruksområden i stort, men finansieringen till dessa mätningar är inte lika entydigt kopplade till nationella behov. Länens och vattenmyndigheterna borde därför kunna medverka till finansieringen av sådana synoptiska undersökningar. För nationell täckning och för att tillåta statistiska analyser borde mätpunkterna utplaceras objektivt, t.ex. med ett stratifierat, slumpmässigt urval utgående från ett virtuellt, nätverksbildat vattendragnät (t.ex. Institutionen för miljöanalys, SLU) och lantmäteriets marktäckedata (SMD, http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_Page.aspx?id=1430&lang=SV).

Resultaten borde ha stort värde för att kalibrera och verifiera olika källfördelningsmodeller, som används för regionala, nationella och internationella utvärderingar och rapporter t.ex. i SMED-sammanhang.

Observationsfältens och typområdenas primära värde för vattenvårdsarbetet i samband med vattendirektivet är följaktligen att utgöra grund för olika modeller som kan användas för att skatta effekten av olika odlingsåtgärder på fält- och avrinningsområdesnivå samt för trendanalyser på faktiska mätdata. Typområdena har däremot litet nationellt värde som övervakningsobjekt för de biologiska variabler som används för att klassificera vattnens ekologiska status. Orsaken är att odlingsmarkerna i hög grad är systemtäckdikad och vattendragen rätade, kulverterade och rensade, vilket gör varje område unikt. De mätmetoder som föreslås enligt de nya bedömningsgrunderna är dessutom sällan lämpliga att använda i sådana områden. Eventuella biologiska mätningar enligt vattendirektivets krav bör därför primärt finansieras av vattenmyndigheterna och inte via nationella medel. Istället bör de nationella tillgångarna användas för t.ex. kvalitetsuppbyggnad i observationsfälten (se nedan) och synoptiska inventeringar i intensivtypområdena. De båda senare har betydligt högre prioritet.

Vetenskaplig och statistisk grund, mätningar

Övervakningen vid observationsfälten har som huvudsakligt syfte att öka förståelsen för sambanden mellan odlingsåtgärder, klimat och växtnäringsförluster till yt- och grundvatten, d.v.s. den är i hög grad processinriktad. Sådana studier kan enbart utföras i små områden där retention och andra processer är av liten betydelse. Inom forskningen utförs sådana studier i kontrollerade parcell- och/eller lysimeterförsök, men det föreligger ett stort behov av resultat från en större rumslig skala och observationsfälten utgör exempel på detta. Resultaten från övervakningen i observationsfälten bör i högre grad än nu användas för kalibrering, utveckling och verifiering av processinriktade modeller t.ex. SOILN och ICECREAM vars syfte är att

simulera N och P förluster på fältnivå. Dessa resultat kan tillsammans med data från typområdena och källfördelningsmodeller (Fyrismodellen, HBVNP etc.) användas för att skala upp och simulera effekter på avrinningsområdesnivå (se nedan).

Det ökade intresset för odlingsåtgärdernas betydelse för fosforförlusterna bl.a. kopplat till erosion innebär att observationsfälten på sikt bör utformas så att ytvatten kan separeras från dräneringsvatten. Idag sker detta endast vid ett fält i AC-län, vilket är en brist om man vill följa upp vilka åtgärder som leder till minskad fosforavrinning. Naturvårdsverket bör därför initiera ett projekt vars syfte är att utvärdera hur vattenflödena och närsalthalterna via ytavrinning och dräneringsvatten kan separeras.

De variabler och den mätfrekvens som idag används vid intensivtypområdena är bra och internationellt anpassade, men vid observationsfälten bör flödesstyrd provtagning successivt införas i ytvatten och dräneringsvatten. Den flödesstyrda provtagningen bör kompletteras med automatisk registrering av nederbörd och temperatur. Det är positivt att man utför både flödesstyrd och diskret provtagning vid intensivtypområdena för att på så sätt "kalibrera" de långa tidsserierna med diskret provtagning mot den nya flödesstyrda tekniken. Tidsserierna med de båda teknikerna bör utvärderas efter 3 år för att åskådliggöra vilka effekter metodbytet har på trenderna. Sådana utvärderingar kan under 2008 utföras på de intensivtypområden som haft flödesstyrd provtagning i 3 år eller längre och bör även utföras på observationsfälten när sådan data finns tillgänglig.

Automatisk registrering av grundvattennivån bör snarast införas vid observationsfälten och i befintliga grundvattentranssektioner från in- till utströmningsområden i intensivtypområdena. Kostnaderna för en sådan förbättring är låg <5 000 kr/observationsfält (1 sensor) och <15 000 kr/intensivtypområde (3 sensorer). Informationen förbättrar möjligheten till hydrologisk modellering och därmed separering av vilka markskikt som är involverade i närsaltutlakningen under olika väderförhållanden. Resultaten borde även kunna användas som underlag för att separera ytavrinning från dräneringsvatten.

Den lägre ambitionsnivån vad gäller provinsamling vid de regionala typområdena är acceptabel med tanke på de ekonomiska resurser som finns tillgängliga och att syftet primärt är att skatta nivån på N och P förlusterna. De regionala typområdena bör inte tilldelas större nationella resurser för att förbättra provtagningsmetodiken så länge som det innebär att man begränsar kvalitetsförbättringarna vid observationsfälten och intensivtypområdena. De båda senare har högsta prioritet.

Bakgrundsdata

Naturvårdsverket bör prioritera mätningar och karteringar som är nödvändiga för att man med hög precision ska kunna skatta odlingsåtgärdernas betydelse för N och P förlusterna i observationsfält och intensivtypområden samt för att utveckla och kalibrera modeller. Det innebär att odlingsåtgärderna bör inventeras årligen på skiftesnivå samt att punktkällorna (enskilda avlopp, mjölkkrumsavlopp,

gödselanläggningar, ensilageanläggningar etc.) inventeras vid ett tillfälle och att man därefter årligen följer upp de förändringar som sker. Hittills har sådana karteringar varit eftersatta i de regionala typområdena, men de bör utföras även där. Vad gäller grödfördelning och djurhållning ger sannolikt Jordbruksverkets block- och IAKS-databaser information av tillräcklig kvalitet för att beskriva förhållandena i de regionala typområdena. Det är dessutom den information som man har tillgång till på nationell nivå. Det pågår för närvarande ett projekt vid Avdelningen för vattenvård där överrensställningen mellan inventeringarna och block- samt IAKS-databaserna studeras.

För att förbättra möjligheterna att utveckla modeller med syfte att skatta fosforförlusterna från jordbruksmarken på observationsfälten och i typområdena bör områdenas topografi definieras med hög rumslig upplösning. På observationsfälten kan eventuellt teknik som används inom precisionsodlingen kunna komma till användning medan typområdena bör laserscannas (t.ex. LIDAR) för att skapa topografimodeller med hög precision för hela avrinningsområdena. Avdelningen för vattenvård bör snarast ta in offerter på hur mycket det skulle kosta att få topografimodeller upprättade för observationsfälten och typområdena. Laserscanningen blir sannolikt billigare om bolaget som utför karteringen tillåts utföra uppdraget under överflygning i samband med andra uppdrag. Anflygningen utgör nämligen en betydande del av totalkostnaden.

Baserat på resultaten från de synoptiska studierna av N och P halterna i typområdenas jordbrukslandskap (se ovan) bör det vara möjligt att identifiera områden med de högsta närsaltförlusterna. I dessa områden kan riktade markundersökningar initieras. Parametervälet bör primärt bestämmas av de krav som definieras av de modeller man tänkt använda för att skatta förlusterna (se nedan). För en betydande andel av jordbruksmarken i typområdena bör man kunna få en uppfattning om jordarnas textur och näringsinnehåll genom att analysera jordbrukarnas markkarteringar. På motsvarande sätt borde dräneringssystemen kartläggas och underlaget digitaliseras. En sammanställning av jordbrukarnas markkarteringar och systemtäckdikeskartor bör snarast initieras för intensivtypområdena och därefter årligen följas upp i samband med insamlandet av information om odlingsåtgärder. Resultaten från jordbrukarnas markkarteringar och systemtäckdikningar bör samlas i GIS-baserade databaser.

En historisk analys av den tidigare markanvändningen i typområdena är inte motiverad i dagens läge. Nuvarande närsaltförluster från jordbruksmarken är primärt betingad av dagens odlingssystem. Om de synoptiska inventeringarna däremot visar att vissa skogsområden har omotiverat höga halter kväve och/eller fosfor kan det finnas skäl att gå tillbaka i historien för att utröna om detta eventuellt kan vara kopplat till t.ex. beskogning av åkermark.

Lantbrukarna, som bidrar med nödvändig information, bör ersättas för den tid som de lägger ned på rapportering t.ex. i enlighet med LRF:s arvode.

Representativitet för olika odlingsförhållanden

Både observationsfälten och typområdena är i statistisk mening inte objekt utlagda utan ska främst ses som områden som ska användas för att kalibrera, utveckla och verifiera näringsläckage- och källfördelningsmodeller på fält- respektive avrinningsområdesnivå samt för att följa upp (trendanalyser) de effekter som olika åtgärder inom jordbruket ger i dessa områden. Det är däremot önskvärt att observationsfälten och typområdena beskrivs och jämförs med de olika skörderegionernas typiska fördelningar med avseende på t.ex. grödor, skördenivåer, djurslag, djurtäthet, gödslingsnivåer, jordarter etc. Det föreslås därför att Naturvårdsverket initierar en sådan utredning.

Underlag till modellsimuleringar

Observationsfälten och typområdena bör i högre grad än tidigare användas för att kalibrera, verifiera och utveckla modeller för att skatta N & P förlusterna från jordbruksmark i olika rumsliga och tidsmässiga skalor, för att testa olika scenarier samt för att optimera mätmetoder och inventeringar. Observationsfälten bör användas för att simulera N & P förlusterna på fältnivå och framförallt för att förbättra processbeskrivning i de modeller som används i dag. Intensivområdena bör användas för att skala upp de skattade N & P förlusterna från fält- till avrinningsområdesnivå med modeller anpassade för den skalan (t.ex. SWAT, INCA-N, INCA-P mm) och med modeller som kan aggregera information från många fält t.ex. SOILNDB och ICECREAMDB. De senare används för att generera indata (typhalter) till olika källfördelningsmodeller.

Intensivtypområdena och de regionala typområdena bör även användas för att kalibrera och verifiera källfördelningsmodeller som frekvent används på lokal och regional nivå t.ex. Fyrismodellen och för att verifiera källfördelningsmodeller som används nationellt och för den internationella rapporteringen (PLC5) t.ex. HBVNP. Även i detta sammanhang bör man se den nationella miljöövervakningen samt modellutvecklingsarbetet som en helhet, vilket innebär att ett samarbete bör initieras mellan Avdelningen för vattenvårdslära och Institutionen för miljöanalys, SLU vad avser utbyte av data från observationsfält, typområden och tidsserievattendrag samt utveckling av olika modeller. Vid Institutionen för miljöanalys finns t.ex. all nationell och mycket av den regionala miljöövervakningsdatan samlad i databaser och utvecklingsarbeten pågår med avseende på Fyrismodellen med syfte att förbättra precisionen i skattningarna i näringsläckage och retention på olika rumsliga skalor. Avdelningen för vattenvårdslära och Institutionen för miljöanalys har redan ett samarbete för att utveckla typhalter med ICECREAM inom ramen för SMED:s arbete med PLC5. Delar av ett fortsatt gemensamt utvecklingsarbete kopplade till sådana modeller borde kunna finansieras inom ramen för SLU:s FoMa-satsning (Fortlöpande miljöanalys).

Modelleringsatsningar, deras syften och prioriteringar, bör definieras av utföraren i samråd med den referensgrupp som föreslagits (se ovan) bestående av övriga intressenter (Naturvårdsverket, Jordbruksverket, Vattenmyndigheterna, länen, Institutionen för miljöanalys, SLU m.fl.). Ett förslag på insatser bör utarbetas av

Avdelningen för vattenvårdslära senast 31/10/07 och en strategi bör vara förankrad med referensgruppen senast 31/12/07. Resultaten av de första insatserna bör redovisas senast 31/12/08. Exempel på prioriterade område kan vara förbättringar av SOIL-N modelleringen på lerjordar baserat på resultat från observationsfält med lerjordar, förbättringar av beskrivningen av fosforkemin i ICECREAM baserat på data från observationsfält med sandjordar som saknar ytavrinning och makroporflöden eller utveckla en rutin i Fyrismodellen som beskriver grödans inverkan på vattenbalansen och N-typhalterna under året baserat på data från observationsfält, typområden och SOILN-simuleringar.

För att parametrисera de processrelaterade modellerna på avrinningsområdesnivå krävs bättre underlag än vad som idag finns tillgängligt vad avser områdenas topografi, markkemi, N och P förluster från olika markslag, N och P tillförsel från olika punktkällor, N och P haltvariationer i delavrinningsområden etc. Insamling av sådan bakgrundsinformation har därför föreslagits i ett tidigare avsnitt. Ett viktigt syfte med modelleringsarbetet är att optimera metodiken ytterligare.

Det stora behovet av information om näringsförlusterna från jordbruksmark till yt- och grundvatten med hög rumslig upplösning som Naturvårdsverket, Jordbruksverket, vattenmyndigheterna och länen ger uttryck för motiverar hög prioritet och en kraftfull satsning på att utveckla modellansatserna inom växtnäringsprogrammet. Naturvårdsverket bör därför under 3-5 år avsätta en rimlig, årlig summa för utveckling av modeller på fält- och avrinningsområdesnivå. En sådan satsning behöver nödvändigtvis inte finansieras enbart via miljöövervakningsmedel utan skulle kunna finansieras av bl.a. Naturvårdsverkets utvecklingsprojekt för den internationella rapporteringen (via SMED) och andra intressenter som Jordbruksverket, vattenmyndigheterna och SLU via deras FoMa-satsning.

Presentation av resultat och utvärderingar

Mät- och karteringsresultat från observationsfälten, intensivtypområdena och de regionala typområdena bör så långt möjligt vara tillgängliga via Internet både i form av rådata och som nu i aggregerad form. Genom ett sådant förfarande ökar man tillgängligheten för andra intressenter, vilket stimulerar oberoende utvärderingar och modellutveckling och som utgör ett led i kvalitetssäkringen av data. Att öka tillgängligheten av data är följaktligen en högprioriterad åtgärd, som Naturvårdsverket bör satsa på.

Känslig lägesbunden information, t.ex. grödor, skördenivåer, odlingsåtgärder etc. vid observationsfälten, bör av sekretessskäl inte läggas ut på Internet medan mindre känslig information, t.ex. avrinning och ämneshalter, bör kunna göras tillgängliga. Känslig data från typområdena bör presenteras avkodad om den kan härledas till enskilda brukare. All data, inklusive lägesbunden känslig information, bör dock göras tillgänglig för forskning. Det bör då upprättas ett avtal med forskarna av vilket det framgår att de endast får publicera känslig information i avkodad form. Exakt vilken data som ska göras tillgänglig bör definieras i samråd med brukarna av observationsfälten.

Årsrapporterna för observationsfälten och typområdena är, med undantag av de allt för förenklade källfördelningarna i typområdena, av god kvalitet. Källfördelningarna kan sannolikt avsevärt förbättras efter att de synoptiska karteringarna av vattenkemin genomförts och genom att använda källfördelningsmodeller t.ex. Fyrismodellen (se ovan). Årsrapporterna innehåller aggregerad information på årsbasis kompletterat med tolkningar till observationerna och där man kommenterar årsmånen i relation till de långa tidsserierna. Det största värdet med årsrapporterna är att utförarna av miljöövervakningen årligen tvingas bearbeta data och reflektera över resultaten. Värdet av detta ska inte underskattas och arbetet är ett viktigt led i kvalitetssäkringen av data. Årsrapporterna har dessutom ett värde som "uppslagsbok" för alla intressenter. Naturvårdsverket bör därför ha ett fortsatt krav på en årlig sammanställning av data i form av en årsrapport.

Årsrapportens värde hos intressenterna skulle sannolikt öka om man kompletterade dem med korta sammanfattningar av resultaten från andra utvärderingar och modellarbeten som gjorts baserat på data från områdena. Sådana "highlights" borde tämligen enkelt kunna arbetas in i årsrapporterna. För att lyfta intresset hos allmänheten kan det vara lämpligt att komplettera årsrapporter med ett pressmeddelande i samband med publicering (jfr. växtskyddsmedel). Troligtvis ökar då betydelsen av att ha med intressanta "highlights" eftersom dessa sannolikt har större nyhetsvärde än ytterligare en till punkt i tidsserien. Av motsvarande skäl bör resultaten från observationsfälten och typområdena presenteras och diskuteras vid seminarier öppna för alla intresserade med 2-3 års mellanrum.

9. Sammanfattning av framförda förslag

I nedanstående punkter sammanfattas de viktigaste förslagen till förbättringar av växtnäringens program observationsfält och typområden. Rubriksättningen följer den som definierats i uppdraget med undantag av att förslagen till syften för respektive delprogram samlats under rubriken "vetenskaplig och statistisk grund, mätningar". Det har inte varit möjligt att uppskatta kostnaderna för förslagen utan de är istället rangordnade i två klasser efter prioritet. Prio 1 är de tidsmässigt mest angelägna förbättringarna, men utgående från de angivna kostnadsramarna i uppdraget är det uppenbart att åtgärderna måste introduceras successivt under flera år. De tidsbegränsade förslagen, ny teknik, karteringar etc., bör kunna genomföras under en period på 3-5 år.

9.1 Organisation och samordning vid utförande och resultatsammanställning

- En referensgrupp bestående av övriga intressenter (Naturvårdsverket, Jordbruksverket, Vattenmyndigheterna, länen, Institutionen för miljöanalys, SLU m.fl.) tillskapas, som har till uppgift att diskutera och föreslå förändringar i programutformningen inför kommande verksamhetsår. Inga detaljerade mål för delprogrammen formuleras.
- Bibehåll den nuvarande strukturen med observationsfält, intensivtypområden och regionala typområden.

- Riktade åtgärder mot N och P förluster från jordbruket bör ej ske i intensivtypområden och regionala typområden.
- Fortsätt satsa huvuddelen av resurserna på observationsfält och intensivtypområden, men stötta regionala typområden så att de ej läggs ned.
- Fortsätt samarbetet med regionala typområden som ej finansieras av Naturvårdsverket (T10 undantag) och med Greppa fosfor som bygger upp tre pilotområden.
- Prioritera mätningar och karteringar som är nödvändiga för att, i praktiken och med modeller, med god precision skatta odlingsåtgärdernas betydelse för N och P förlusterna i observationsfält och intensivtypområden.
- Biologiska mätningar i intensivtypområden och regionala typområden för att klassa vattnen enligt vattendirektivet bör ha låg nationell prioritet vad gäller finansiering med miljöövervakningsmedel.
- Naturvårdsverket bör ta initiativ till uppdatering av kvalitetsdeklarationer och undersökningstyper i handboken för miljöövervakning.

9.2 Vetenskaplig och statistisk grund, mätningar

Observationsfält

- Syftet bör vara att på fältnivå följa upp hur olika odlingsåtgärder, klimat och naturgivna förutsättningar påverkar avrinningen av N och P från åkermark och halterna N och P i grundvatten.
- Resultaten ska kunna användas för att med hög precision skatta avrinningen av N och P på fältnivå.
- Resultaten ska kunna användas för att på fältnivå utveckla, kalibrera och verifiera modeller som t.ex. SOILN och ICECREAM, som simulerar avrinningen av N och P från åkermark.
- Flödesstyrd provtagning bör successivt införas och kompletteras med automatisk registrering av temperatur och nederbörd i varje observationsfält. (Prio 1)
- Automatisk registrering av grundvattennivån bör införas. (Prio 1)
- Metod(er) för att separera ytavrinning från dräneringsvatten bör tas fram. (Prio 1).
- Definiera tillsammans med jordbrukarna vilka data som kan göras tillgängliga via Internet och vilka som enbart ska vara tillgängliga för forskning. (Prio 1)

Intensivtypområden

- Syftet bör vara att följa upp hur olika odlingsåtgärder, klimat och naturgivna förutsättningar påverkar avrinningen av N&P från åkermark.
- Resultaten ska kunna användas för att på avrinningsområdesnivå, med hög precision skatta avrinningen av N&P från åkermark och övriga närsaltkällor.
- Resultaten ska kunna användas för att på avrinningsområdesnivå utveckla, kalibrera och verifiera källfördelningsmodeller Fyrismodellen, HBVNP (SMED) etc. som simulerar avrinningen av N&P från åkermark och övriga närsaltkällor.
- Automatisk registrering av grundvattennivån i befintliga transekter från in- till utströmningsområden. (Prio 1)

- Skillnaderna i resultat mellan diskret provtagning och flödesstyrd provtagning bör utvärderas under 2008. (Prio 1)

Regionala typområden

- Syftet bör vara att följa upp hur olika odlingsåtgärder, klimat och naturgivna förutsättningar påverkar avrinningen av N och P från åkermark.
- Resultaten ska kunna användas för att på avrinningsområdesnivå, med godtagbar precision skatta avrinningen av N&P från åkermark och övriga närsaltkällor.
- Resultaten ska kunna användas för att på avrinningsområdesnivå kalibrera t.ex. Fyrismodellen och verifiera källfördelningsmodeller t.ex. HBVNP (SMED), som simulerar avrinningen av N och P från åkermark och övriga närsaltkällor.
- Bibehåll dagens mätmetodik i regionala typområden.

9.3 Bakgrundsdata

- Ersätt lantbrukarna för den tid som de måste lägga ned på rapportering t.ex. i enlighet med LRF:s arvode. (Prio 1)
- Punktkällorna i avrinningsområdena inventeras vid ett tillfälle och förändringar följs årligen upp via kommunerna och jordbrukarna. (Prio 1)
- Odlingsåtgärder på skiftesnivå inventeras årligen. (Prio 1)
- Synoptisk inventering under basflöde och högflöde av vattenkvaliteten i olika delavrinningsområden med syfte att identifiera punktkällor, fält eller åbäddar som ger stora bidrag av N&P. (Prio 1)
- Jordbrukarnas markkarteringar och systemtäckdikeskartor bör sammanställas för intensivtypområdena och därefter årligen följas upp i samband med insamlandet av information om odlingsåtgärder. Resultaten bör samlas i GIS-baserade databaser. (Prio 1)
- Avdelningen för vattenvård bör snarast ta in offerter på hur mycket det skulle kosta att få topografimodeller upprättade för observationsfälten och typområdena. (Prio 1)
- Observationsfältens topografi karteras med t.ex. utrustning för precisionsjordbruk för att skapa en topografimodell med hög rumslig upplösning. (Prio 2)
- Typområdenas topografi laserskannas (LIDAR) för att skapa en topografimodell med hög rumslig upplösning. (Prio 2)
- Markundersökningar specifikt inriktade mot fält med stora närsaltförluster initieras. (Prio 2)

9.4 Representativitet

- Observationsfälten och typområdena bör beskrivas och jämföras med de olika skörderegionernas typiska fördelningar med avseende på t.ex. grödor, skördenivåer, djurslag, djurtäthet, gödslingsnivåer, jordarter etc. (Prio 1)

9.5 Underlag till modellsimuleringar

- Det stora behovet av information om näringsförlusterna från jordbruksmark till yt- och grundvatten med hög rumslig upplösning som Naturvårdsverket, Jordbruksverket, vattenmyndigheterna och länen gett uttryck för motiverar hög prioritet och en kraftfull satsning på att utveckla modellansatserna inom växtnäringsprogrammet. Naturvårdsverket bör därför under 3-5 år avsätta en rimlig, årlig summa för utveckling av modeller på fält- och avrinningsområdesnivå. (Prio 1)
- Observationsfälten bör användas för att simulera N & P förlusterna på fältnivå och framförallt för att förbättra processbeskrivning i de modeller som används i dag. (Prio 1)
- Intensivområdena bör användas för att skala upp de skattade N & P förlusterna från fält- till avrinningsområdesnivå med modeller anpassade för den skalan (t.ex. SWAT, INCA-N, INCA-P mm) och med modeller som kan aggregera information från många fält t.ex. SOILNDB och ICECREAMDB. (Prio 1)
- Intensivtypområdena och de regionala typområdena bör även användas för att kalibrera och verifiera källfördelningsmodeller som frekvent används på lokal och regional nivå t.ex. Fyrismodellen och för att verifiera källfördelningsmodeller som används nationellt och för den internationella rapporteringen till bl. a. HELCOM och OSPAR t.ex. HBVNP. (Prio 1)
- Ett samarbete bör initieras mellan Avdelningen för vattenvårdslära och Institutionen för miljöanalys, SLU vad avser utbyte av data från observationsfält, typområden och tidsserievattendrag samt utveckling av olika modeller. (Prio 1)
- Modelleringsåtgärder, deras syften och prioriteringar, bör definieras av utföraren i samråd med den referensgrupp som föreslagits. Ett förslag på insatser bör utarbetas av Avdelningen för vattenvårdslära senast 31/10/07 och en strategi bör vara förankrad med referensgruppen senast 31/12/07. Resultaten av de första insatserna bör redovisas senast 31/12/08. (Prio 1)

9.6 Presentation av resultat och utvärderingar

- Mät- och karteringsresultat från observationsfält, intensivtypområden och regionala typområden bör vara tillgängliga via Internet både i form av rådata och som nu i aggregerad form. Lägesbunden information bör presenteras avkodad om den kan leda till identifikation av enskilda brukare. (Prio 1)
- Årsrapporterna är av god kvalitet, men källfördelningarna måste förbättras med stöd av inventeringar och källfördelningsmodeller. Årsrapporterna bör kompletteras med "highlights" från andra utvärderingar och modellarbeten baserade på data från delprogrammen. (Prio 1)
- Resultaten från observationsfälten och typområdena, inklusive "highlights", bör med 2-3 års mellanrum presenteras och diskuteras vid seminarier öppna för alla intresserade.

Bilaga

PM, Vad har hänt med tanke på de slutsatser som gjordes i Nils Vagstads utredning enligt Jordforsk rapport nr 23/00, februari 2000. Arne Gustafsson, Inst. f. markvetenskap, Avd. f. vattenvårdslära, SLU, 2007-02-02



Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för vattenvårdslära
Arne Gustafson

Uppsala 2006-11-26
2007-02-02

PM

Vad har hänt med tanke på de slutsatser som gjordes i Nils Vagstads utredning enligt Jordforsk rapport nr. 23/00, februari 2000.

Nils Vagstad (NV), Arne Gustafson (AG)

ORGANISERING

På övergripande nivå:

(NV)Arbeta för ett tätare nordiskt samarbete inom jordbruksrelaterad övervakning på rationaliserings och kvalitetsnivå.

(AG) Samarbete har exempelvis inletts för att harmonisera mätmetoder och utvärderingsmetoder. Detta har främst skett inom Baltic Sea Regional Project (BSRP). Det har inneburit projektsamarbete, seminarier och workshops. Dessa möten har även inbegripet deltagare från Estland, Lettland, Litauen och Ryssland förutom de nordiska grannländerna.

(NV) Utveckla ett direkt engagemang av jordbruksnäringen i övervakningsprogrammet för typområden och observationsfält.

(AG) Jordbruksnäringen i vid bemärkelse är med och finansierar verksamheten genom avgifter på gödsel- och bekämpningsmedel. Jordbruksverket har stort intresse i programmet för uppföljning av sektorsmål och nitratdirektivet. Interaktion med Greppa Näringsen för att få underlagsmaterial för information och problemanalys samt uppföljande av trender.

På operativ nivå rekommenderas:

(NV) Upprätthåll den regionala anknytningen för övervakning i typområden men organisera områdena i två grupper. Grupp A skall utgöra intensivtypområden och grupp B referenstypområden

(AG) För närvarande drivs 8 områden som intensivtypområden. Antalet referenstypområden som redovisades i senaste rapporten var 14 st. (http://www-mv.slu.se/Vv/publ/Ekohydrologi_92.pdf)

(NV) Behåll dagens organisationsmodell för observationsfält, och den principiella strukturen mellan observationsfält och typområden.

(AG) Organisationsmodellen är bibehållen och för närvarande drivs 13 observationsfält. Närmare beskrivning finns i senaste årsrapporten. (http://www-mv.slu.se/Vv/publ/Tekn_rapport_107.pdf)

Vetenskaplig och statistiskt grundlag

(NV) Justering av provtagningsmetodik för vattenprover bör övervägas i anslutning till en kärna av typområden de så kallade grupp A-områdena (intensivtypområden).

(AG) För A-områdena har flödesproportionell provtagning införts. För närvarande sker både diskret och flödesproportionell provtagning. Det förstnämnda för att inte förlora möjligheten till trendanalyser och för att ge upplysning vilka skillnader i transport som fås med de två provtagningsmetoderna

(NV) Analysspektrat är tillräckligt när det gäller näringsämnen i vatten, men för litet i förhållande till miljögifter. Ökad insats på övervakning av pesticider bör övervägas, parallellt med möjligheterna för att få finansiering till detta ändamål.

(AG) Övervakningsprogram för pesticider har införts i fyra av A-områdena och två skånska åar samt en station där nederbördsvatten undersöks. (http://www-mv.slu.se/Vv/publ/Ekohydrologi_94.pdf)

(NV) Många involverade laboratorier medför risk för oförutsedda avvikelser i resultaten. En kritisk värdering av laboratoriestrukturen, dvs. organiseringen av de kemiska analyserna, bör göras mot bakgrund av en period med ringanalys/interkalibrering.

(AG) Vattnen från typ A-områdena analyseras nu på vattenvårdslärans eget laboratorium vilket garanterar att analyserna utförs på ett ackrediterat laboratorium med stor vana för i detta sammanhang förekommande vatten. Interkalibrering sker i den normala anbefallda interkalibreringsstrukturen. När det gäller referensområdena så sker vattenanalyserna i **xx** fall på vattenvårdslärans laboratorium. I övrigt varierar laboratorierna med en dominans för **XXX**. Det största problemet för övriga laboratorier ligger erfarenhetsmässigt på fosforsidan. Detta är bekymmersamt men är väl svårt pga. gällande upphandlingsregler.

(NV) Både typområden och observationsfält täcker in en stor spännvidd i naturförhållanden och lantbruksdriftsförhållanden, och anses utifrån föreliggande kunskap å vara rimligt representativa i förhållande till svenskt jordbruk.

(AG) Då fokus under en längre tid varit på kväve har vi upplevt att ovanstående slutsats varit rimlig. I och med att fokus nu även i större grad inbegriper fosfor så kan en komplettering av observationsnäten vara angelägen. Inte minst med tanke på att pröva utfall av den nu landsberäkningssammanhang introducerade fosformodelleringen med ICECREAM vilken skulle favoriseras av ytterligare valideringsmöjligheter. Se vidare under nästa stycke.

Underlag för modellkörningar – uppsummerade konklusioner.

(NV) Processbaserade modeller skall valideras när de skall brukas till uppskalning. Typområdena och observationsfälten har i så måtto en viktig funktion i förhållande till N-modellering.

(AG) Instämmer i denna slutsats och kan endast hänvisa till att detta görs idag.

(NV) För en eventuell framtida rapportering/uppskalning av fosforförluster från jordbruksmark är man i ändå större grad än för N beroende av empirisk data.

(AG) Instämmer i detta och det kan komma att krävas fler stationer i nätverket för att nå helt tillfredställande resultat härutinnan. Dessutom borde observationsfälten (åtminstone ett visst antal av dem förses med möjligheter för automatisk provtagning för att bättre kunna beskriva fosforförlusterna. Ett förslag id etta ärende har tillsänts Naturvårdsverket (bilaga 1). Tyvärr har verket gjort halvhalt i detta ärende (bilaga 2). Vi ser dock detta som mycket angeläget med tanke på motåtgärder mot fosforföroreningar. Sverige bör ej ha en sämre sits en våra grannar runt Östersjön.

(NV) Önskning om bästa möjliga kvalitet på modellering och rapportering av de samlade förlusterna av näringsämnen (både NoP) från svenskt jordbruk kräver tillgång på mätresultat från största möjliga antal typområden och observationsfält. En reduktion i antal typområden anses emellertid att vara mindre kritiskt iför modelleringen än en reduktion i antalet observationsfält.

(AG) Som tidigare nämnts så framgår att vi sannolikt står med ett minimum av både fält och typområden och att en komplettering vore önskvärd inte minst med tanke att få hög kvalitet på fosforsidan. Här ligger också ytterligare önskemål om karakterisering av ytterligare markparametrar för såväl typområden som observationsfält . Detta arbete har under åren genomförts adhoc men skulle behöva

ges fastare former. Man kan klara en liten del varje år. Den kartering som genomfördes under 2006 rörande P på observationsfälten av Östergötlands hushållningssällskap på uppdrag av SNV har så här långt varit mindre lyckosam enär resultaten inte kan räknas hem inför t.ex. det pågående PLC5-arbetet. Min personliga uppfattning är att ett hushållningssällskap väl kan genomföra kartläggningar ur agronomisk synvinkel (skall användas för gödslingsrekommendationer i jordbruksdriften). För miljöövervakningen måste vi ha högre krav på precisionen i fält och labb och utföraren måste underkastas större kontroll av såväl fält som laboratoriearbete.

Presentation och användning av mätresultaten

(NV) Resultaten från observationsfält och typområden förmedlas på ett allsidigt och bra sätt olika nationella och lokala rapporter samt vetenskapliga och populärvetenskapliga artiklar.

(AG) Detta presentationssätt är i alla delar fortsatt. Numera föreligger de flesta nationella och internationella rapporter även som Pdf-filer på nätet vilket underlättar spridningen.

(NV) Det rekommenderas att man i resultatredovisningarna (årsredovisningarna) från observationsfältena och typområdena inkluderar mer om driftsformernas och naturförhållandenas förändring över tiden och hur detta relaterar till läckageutvecklingen.

(AG) Just dessa saker har tagits upp mer i specialstudier med särskild finansiering och oftast i samband med internationell publicering. I årsrapporterna skulle detta kunna göras mer utförligt än idag.

(NV) Reguljära seminarier mellan SLU, lokala aktörer och andra intressenter bör förekomma som ett led i resultatframställningen.

(AG) De lokala aktörerna inbjuds till träffar (lokalt) där resultaten redovisas och diskuteras. Redovisningar sker i "Greppa sammanhang" och i samband med jordbruksverkets vidareutbildning av rådgivare. På senare tid har tillkommit aktiviteter i samband vattenmyndigheternas tillkomst. I det sammanhanget presenteras resultat i bl.a. konferensform i de olika vattendistrikten. Vi ser att resultaten kommer att få stor betydelse för arbetena inom vattendistriktet inte minst när åtgärdsprogram skall tas fram och som ett led i den operativa övervakningen.

Kostnadseffektivitet

(NV) De totala driftskostnaderna per observationsfält och typområde synes vara mycket beskedligt i förhållande omfånget av aktiviteterna i fält.

(AG) Detta är uppenbart med tanke på all data som insamlas och bearbetas. Sammantaget tas in ca **XXX** informationsenheter per år (Jag menar här enskilda analys analysvärden uppgifter om tidpunkter för odlingsåtgärder och slag, gödslingar, skördar osv.

(NV) Beloppen som använts till övervakning av diffusa föroreningskällor i jordbruket är större i Norge och väsentligt större i Danmark

(AG) Förmodligen beror det låga svenska beloppet på politiska trätor. Beloppet var betydligt högre när programmet startade men konflikter mellan regionala och nationella intressen har gjort att det är för mycket slitningar i processen.

(NV) Ökad omfattning på miljögiftsövervakning (pesticider och tungmetaller) bör försökas bli genomfört genom ökade anslag till programmet.

(AG) Anslag har givits till pesticidövervakningsprogrammet. När det gäller tungmetaller så har undersökningar av dessa endast skett sporadiskt. Det har visat sig svårt att övertyga anslagsgivande myndighet om den nödvändiga kvalitetsnivån på pesticidprogrammet när det gäller de analytiska delarna. Myndigheten anser analyskostnaderna vara för höga men vi menar att analysdelen måste ha en hög tillförlitlighet annars missar vi trovärdigheten i programmet.

PS. (AG) Utöver ytvattendelen har **grundvattenstudier införts** i intensivtypområdena. Grundvattenkvaliteten har sedan tidigare följts på observationsfälten. Inom intensivtypområde analyseras även grundvattnets innehåll av bekämpningsmedel. Att även grundvattnet nu följs betyder att programmen svara upp till kraven i ramdirektivet för vatten.



Bilaga 1

Institutionen för markvetenskap
 Avdelningen för vattenvårdslära
 Arne Gustafson

Uppsala 2006-08-28

Lena Nerkegård
 SNV
 Sämt per E-mail

Ang. kostnader för att anlägga automatisk provtagning på utvalda observationsfält

Kostnadskalkyl för anläggning

Nedanstående kostnadskalkyl förutsätter att ingen el dras från fasta nätet. Istället utnyttjas solpanel med laddningsregulator och 12-volts blyackumulator.

Vattenproverna förvaras i bunkern där källartemperatur råder (i stort sätt motsvarar detta kylskåpsförvaring = svalt och mörkt)

Offert på de elektroniska delarna inklusive logger, solpanel, GSM-telefoni mm från IN SITU.

Följande sammanställning gäller per fält

Datadelarna inklusive strömförsörjning med solpanel (SEK)	50000
Deplacementkropp	1000
Slangpump	1000
Liten byggnad för inhysning av datadelarna ovan jord	5000
<u>Resor och arbete</u>	<u>20000</u>
Totalt	77000

Aktuella fält

De fält som är aktuella för automatisk provtagning är följande:

Flinkesta, Stjärntorp, Ingelsta, Karstorp, Vättinge och Näsbygård. Vid Flinkesta har sedan tidigare försöksverksamhet med automatisk provtagning pågått. Utrustningen därstädes kan användas även i fortsättningen. Det betyder att en nyinvestering måste göras på fem platser.

Det betyder en investering totalt på $5 \times 77000 = 385000$ kronor.

Driftskostnader.

Kostnaderna för den årliga driften är främst beroende på analyskostnaderna. Ett analyspaket som omfattar TotP, PO₄-P, part.-P, TotN, NO₃, NH₄, alkalinitet, pH, TOC,

susp. belöper sig till 650kr. Då ett prov bör omfatta 14 dagars mätningar ger det 24 prov per år vilket innebär en årskostnad på 15600 kronor per station och **totalt för sex stationer årligen 93600 kronor.**

Parallellt bör den gamla provtagningen löpa så driftskostnaderna enligt ovan är en ökning av totala kostnaderna.

A.G.

Bilaga 2

Subject: kostnader 2007

Date: Wed, 15 Nov 2006 10:34:46 +0100

From: <Lena.Nerkegard@naturvardsverket.se>

To: <Holger.Johnsson@mv.slu.se>, <Arne.Gustafson@mv.slu.se>

Hej!

Jag håller på att planera budgeten för 2007. Har fortfarande inte hört något från er angående kostnader för typområden och observationsfält. Hör av er!

Stefan Löfgren och jag har diskuterat angående provtagarutrustning i observationsfält. Jag fick ju ett kostnadsförslag från er.

Vi tror att det är bäst att avvakta installering fram till det att Stefan har slutfört sitt uppdrag "revision av växtnäringsprogrammen".

Hälsningar Lena

Lena Nerkegård

Miljöövervakningsenheten

Environmental Monitoring

Naturvårdsverket

Swedish Environmental Protection Agency

SE-106 48 Stockholm

Sweden

Tel: +46-8-698 14 01

Fax: +46-8-698 15 85

E-post: lana.nerkegard@naturvardsverket.se