



Havs
och Vatten
myndigheten

Kväve- och fosforåtgärder i jordbruket

- inom genomförandet av EU:s ramdirektiv för vatten



Ansvar för innehållet i denna rapport ligger helt hos författarna.
Innehållet återspeglar inte Europeiska unionens hållning.

Titel: Kväve- och fosforåtgärder i jordbruket – inom genomförandet av EU:s ramdirektiv för vatten

Författare:

Magnus Bång, Jordbruksverket

Elisabeth Bölenius, Jordbruksverket

Niclas Engene, Vattenmyndigheten i Västerhavets vattendistrikt

Martin Erlandsson Lampa, Vattenmyndigheten i Norra Östersjön vattendistrikt

Markus Hoffman, LRF

Else-Marie Mejersjö, Jordbruksverket

Jan F Petersson, Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt

Daniel Smith, Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt

Omslagsbild: Skyddszon på åker i Halland

Foto: Mikael Svensson, Scandinav

Förord

Denna rapport har tagits fram inom det av EU delfinansierade projektet LIFE IP Rich Waters. Projektet startade 2017 och pågår till och med 2024. Målet är att förbättra vattenmiljön, främst i de mellansvenska vatten som rinner ut i och påverkar Mälaren och norra Östersjön.

LIFE IP Rich Waters är ett samarbete mellan myndigheter, kommuner, företag, forskare och vattenvårdsförbund och består av 20 olika delprojekt. Rapporten har tagits fram inom delprojektet ”Analys av styrmedel för åtgärder inom jordbruket”. Delprojektet är ett samarbete mellan Jordbruksverket, Vattenmyndigheten Norra Östersjön, Vattenmyndigheten Södra Östersjön, Vattenmyndigheten Västerhavet, Lantbrukarnas Riksförbund (LRF), Nyköpingsåarnas vattenvårdsförbund och SLU.

Jordbruket är en bidragande källa till övergödningen i svenska vattenförekomster och det finns ett behov av att minska förlusterna av näringsämnen kväve och fosfor från jordbruket för att kunna nå målen för vattendirektivet.

Denna rapport handlar om möjligheter till att förbättra kunskapsunderlag och datainsamling om kväve- och fosforåtgärder i jordbruket inför besluten om miljö kvalitetsnormer och vid vattenmyndigheternas arbete med att ta fram åtgärdsprogram för vattendistriktet.

Innehåll

Sammanfattning	7
Summary.....	9
1 Bakgrund.....	11
1.1 EU:s vattendirektiv	11
1.2 Övergödning	11
1.3 Åtgärdsanalysen	11
2 Behov av utveckling och kunskap	13
2.1 Fler kvantifierade kväve- och fosforåtgärder	13
2.2 Uppgifter om genomförda åtgärder i jordbruket.....	13
2.3 Underlag inför beslut om miljö kvalitetsnormer.....	14
3 Fler kvantifierade kväve- och fosforåtgärder behövs	16
4 Uppgifter om genomförda åtgärder i jordbruket	18
4.1 Våtmarker	18
4.1.1 Bakgrund	18
4.1.2 Underlag	18
4.1.3 Våtmarksdatabasen – nationell registrering av statligt subventionerade våtmarker	18
4.1.4 Underlag för att identifiera övriga våtmarker.....	18
4.1.5 Metod för att identifiera mörkertal för anlagda våtmarker	19
4.1.6 Diskussion och slutsats	19
4.2 Skyddszoner utmed vattenområden.....	20
4.2.1 Bakgrund	20
4.2.2 Metod för att identifiera mörkertal för anlagda skyddszoner utmed vattenområden.....	20
5 Underlag inför beslut om miljö kvalitetsnormen	22
5.1 Förslag till beskrivning av och checklista för möjliga kväve- och fosforåtgärder i jordbruket	22
6 Diskussion	23
Bilaga 1 Beskrivning av och checklista för möjliga kväve- och fosforåtgärder i jordbruket	25
1 Inledning	25
2 Beskrivning av åtgärder.....	27

Sammanfattning

Vattendirektivet eller ramdirektivet för vatten (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG) fastslår en ram för den europeiska gemenskapens vattenpolitiska samarbete. Direktivet syftar till att etablera en ram för enhetliga regler på EU-nivå för skydd av europeiska vatten; sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten.

Förhöjda halter av näringsämnen i vatten leder till förändringar som inte är önskvärda utifrån ett ekosystemperspektiv. För en övervägande del av inlandsvatten och mer än hälften av kustvatten bedöms jordbruket vara en betydande påverkanskälla.

Vattenmyndigheterna utför åtgärdsanalyser för att kunna föreslå vilka kväve- och fosforåtgärder som behöver prioriteras för att nå god ekologisk status och i vilken omfattning de behöver genomföras. De mest kostnadseffektiva åtgärderna inom jordbruket prioriteras fram med målsättningen att täcka åtgärdsbehovet för de olika vattenförekomsterna.

Vattenförvaltningen är ett system som kräver stora mängder indata på nivån vattenförekomst. Delar som kräver mycket indata är påverkansanalysen respektive åtgärdsanalysen. Delprojektet har arbetet inom tre olika områden för att kunna bidra till bättre kunskapsunderlag inom vattenförvaltningen.

Fler kvantifierade kväve- och fosforåtgärder behövs

Delprojektet har konstaterat att det är en brist att det inte har gått att kvantifiera effekter av flera åtgärder som kan användas i vattenmyndigheternas åtgärdsanalys. Fler kvantifierbara åtgärder skulle leda till bättre uppskattning av möjligheten att nå miljö kvalitetsnormerna och bättre möjlighet att uppskatta kostnaderna för genomförandet av åtgärder i jordbruket. Med temat att undersöka möjligheter till kvantifiering av fler kväve- och fosforåtgärder i jordbruket genomfördes en workshop med ett antal inbjudna forskare från SLU. Slutsatsen blev att det finns nya forskningsresultat om effekter för strukturkalkning och tvåstegsdiken men också möjligheter att till beräkna effekter av bevattning. Ansvariga myndigheter bör ta frågan vidare.

Uppgifter om genomförda åtgärder i jordbruket saknas

Effekter av åtgärder som har genomförts i tidigare vattencykler antas ännu inte ha påverkat statusklassificeringen av vatten inför kommande vattencykel fullt ut. Uppgifter om genomförda åtgärder i nuvarande åtgärdsanalyser är begränsad till de som har genomförts med finansiering från olika stödsystem. Lantbrukare kan dock välja att själv finansiera olika kväve- och fosforåtgärder. Åtgärdsanalysen kan alltså visa på ett större åtgärdsbehov än om det hade varit möjligt att lägga in uppgifter även om de åtgärder som genomförts utan stöd från landsbygdsprogrammet 2015-2022, strategisk plan 2023-2027 och LOVA-programmet. Det är oklart hur stort mörkertal är för våtmarker anlagda utan stöd. För att kunna identifiera fler än dessa våtmarker behöver andra underlag än den s.k.

våtmarksdatabasen nyttjas. Både kartjänsten Nationella Kartäckedata och hydrografiska data från Lantmäteriet bör kunna användas för att komplettera underlagen från våtmarksdatabasen. Skillnaden mellan dessa underlag bör ge en god uppfattning kring ett eventuellt mörkertal för anlagda våtmarker, det vill säga hur många våtmarker som anläggs utanför de befintliga stödsystemen. Ett första steg enligt delprojektet bör vara att uppskatta storleken på mörkertalet och beroende av utfallet gå vidare med en metod för att uppskatta syftet med dessa våtmarker.

Det finns undersökningar som visar att alla lantbrukare inte söker om ersättningar för de skyddszoner utmed vattenområden som de anlägger. Delprojektet har tagit fram en metod som bygger på en GIS-analys för att få fram arealen skyddszoner utmed vattenområden som är registrerade som icke-produktiv vall eller träda i smala skiften utmed vattenområden. Analysen är gjord inom det nitratkänsliga området eftersom det är där som det går att söka den femåriga miljöersättningen till skyddszoner. Analysen visade på att det finns cirka 1 700 hektar sådana smala skiften utmed vattenområden med bevuxen träda eller icke-produktiv vall i ansökningarna från lantbrukare under 2023 och inom nitratkänsligt område. Arealen skyddszoner utmed vattenområden men utan ansökan om miljöersättning är 331 hektar. Detta kan jämföras med 7 200 hektar som ingår i ansökningar av miljöersättningen för skyddszoner.

Underlag inför beslut om miljö kvalitetsnormer

De undantag som vattenmyndigheterna har beslutat om för perioden 2022–2027 handlar främst om förlängd tidsfrist och för ett antal vattenförekomster mindre stränga kvalitetskrav. Undantaget som kallas ”Mindre stränga kvalitetskrav” rymmer två olika skäl. Dessa är att det är omöjligt eller orimliga kostnader. Skälet *omöjligt* omfattar att det inte finns någon möjlig lösning på det aktuella problemet. Delprojektet har tagit fram en beskrivning av åtgärder som är tänkt att kunna användas inom en vattenförekomst för att konstatera om alla möjliga åtgärder i jordbruket är genomförda i området. Den ska alltså vara möjlig att använda på lokal nivå och fyllas i tillsammans av lantbrukarna i området. Denna typ av undantag på lokal nivå är ännu inte tillämpad inom vattenförvaltningen.

Summary

The EU Water Framework Directive (European Parliament and Council Directive 2000/60/EC) establishes a framework for the European water policy. The directive aims to establish a framework for uniform rules at EU level for the protection of European waters; lakes, streams, coastal waters and groundwater.

Increased levels of nutrients in water lead to changes that are not desirable from an ecosystem perspective. For the majority of inland waters and more than half of coastal waters, agriculture is deemed to be a significant source of pollution.

The water authorities analyse which nitrogen and phosphorus mitigation measures that need to be prioritized in order to achieve the environmental quality standard good ecological status and to what extent the measures need to be implemented. The most cost-effective measures in agriculture are prioritized with the aim of covering the need for measures for the various water bodies.

The water authorities management of the quality of the aquatic environment is a system that requires large amounts of input data at the water body level. Parts that require a lot of input are the impact analysis and the action analysis, respectively. This project has focused on three different issues in order to contribute to a better knowledge base in water management.

A greater number of quantified nitrogen and phosphorus mitigation measures are needed

This project has concluded that a shortcoming is that it has not been possible to quantify the effects of several measures that can be used in the water authorities' measure analysis. More quantifiable measures would lead to better estimation of the possibility of reaching the environmental quality standards and better possibility to estimate the costs of implementing measures in agriculture. With the theme of investigating possibilities for quantifying more nitrogen and phosphorus measures in agriculture, a workshop was held with a number of invited researchers from SLU. The conclusion was that there are new research results on the effects of structural liming and two-stage ditches, but also opportunities to calculate the effects of irrigation. Responsible authorities should take the matter further.

Information on implemented mitigation measures in agriculture

Effects of measures implemented in previous water cycles are assumed to not yet have fully affected the status classification of water for the coming water cycle. Data on implemented measures in the current cycle is limited to those that have been implemented with funding from various support programs. However, farmers can perform various nitrogen and phosphorus mitigation measures without funding from various support programs. The analysis can thus show a greater need for action than if it had been possible

to enter data even on the actions implemented without support from the Rural Development Programme 2015-2022, CAP Strategic Plan 2023-2027 and the LOVA programme.

The number and area of constructed or restored wetlands that are not funded under a support scheme are unknown. In order to be able to identify these wetlands, other sources than the so-called "wetland database" have to be used. Both the mapping service "Nationella Kartäcksdatabasen" and hydrographic data from the Land Survey should be able to be used to supplement the data from the wetland database. The difference between these databases should give a good idea of a possible estimation for constructed or restored wetlands, that is, how many wetlands are constructed outside the existing support schemes. A first step, according to this project, should be to estimate the size of the area and, depending on the outcome, proceed with a method to estimate the function of these wetlands.

Surveys show that not all farmers apply for compensation for the buffer strips along water areas that they establish. This project has developed a method based on a GIS analysis to obtain the area of buffer strips along water that are registered as so called non-productive grassland or fallow in narrow parcels along water areas. The analysis is done within the nitrate-sensitive area because it is where the five-year environmental compensation for buffer strips can be applied for. The analysis showed that there are about 1,700 hectares of such narrow parcels along water areas with fallow or non-productive grassland in 2023 and within nitrate sensitive area. The area of buffer strips along water areas but without an application for environmental compensation is 331 hectares. This can be compared with 7,200 hectares that are included in applications for the environmental compensation for buffer strips.

Decisions on environmental quality standards

The exemptions that the water authorities have decided on for the period 2022–2027 are mainly about extended deadlines and, for a number of water bodies, less stringent environmental objectives. The exemption called "Less stringent environmental objectives" contains two different criteria. These are that it is "impossible" or if the costs are disproportionate. The reason "impossible" includes that there is no possible solution to the problem at hand. This project has developed a description of measures that are supposed to be used within a water body to establish whether all possible measures in agriculture have been carried out or not in an area. The description of the measures in combination with a checklist is possible to use at a local level and be filled in together by the farmers in the area.

1 Bakgrund

1.1 EU:s vattendirektiv

Vattendirektivet eller ramdirektivet för vatten (Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG) fastslår en ram för den europeiska gemenskapens vattenpolitiska samarbete. Direktivet syftar till att etablera en ram för enhetliga regler på EU-nivå för skydd av europeiska vatten; sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten men dock inte hav. Det handlar främst om att förbättra vattenrelaterat miljöarbete genom en gemensam lagstiftning för vatten. Bland annat genom att minska föroreningar, främja hållbar vattenanvändning, förbättra tillståndet för existerande akvatiska ekosystem samt reducera effekterna av översvämningar och torka. Direktivet fastslår att medlemsstaterna ska arbeta på ett sätt i sin vattenförvaltning som utgår från avrinningsområden (naturens egna vattengränser) och inte från av människan införda administrativa gränser, för att åtgärda brister i vattenmiljö och vattenkvalitet.

1.2 Övergödning

Förhöjda halter av näringsämnen i vatten leder till förändringar som inte är önskvärda utifrån ett ekosystemperspektiv.

I kartläggningen från vattenförvaltningscykeln 2016–2021 framgår att över 300 sjöar och cirka 770 vattendrag riskerar att inte nå god ekologisk status på grund av övergödning. Därtill bedöms ytterligare cirka 430 sjöar och drygt 800 vattendrag vara påverkade av övergödning, men inte ha tillräckligt tillförlitliga mätdata (osäker risk). Det finns över 300 kustvattenförekomster som riskerar att inte nå god status på grund av övergödning. Ytterligare drygt 200 kustvattenförekomster har bedömts påverkade av övergödning, men inte ha tillräckligt tillförlitliga mätdata (osäker risk). För cirka 90 procent av inlandsvattnen och 60 procent av kustvattnen har jordbruket bedömts vara en betydande påverkanskälla.

Problemet omfattar mänskligt orsakat läckage av kväve och fosfor från bland annat jordbruksmark. Läckaget av kväve och fosfor från jordbruksmark är beroende på odlingen och bruksmetoder men även på platsspecifika förhållanden som temperatur, avrinning, jordart och markens lutning.

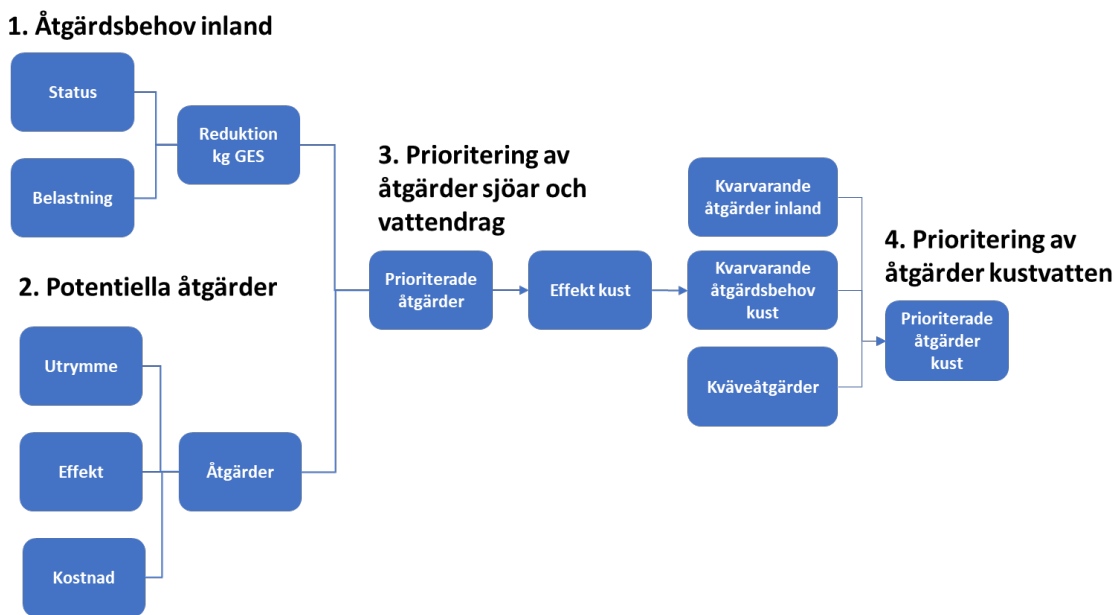
1.3 Åtgärdsanalysen

Vattenmyndigheterna utför åtgärdsanalyser för att kunna föreslå vilka kväve- och fosforåtgärder som behöver prioriteras för att nå god ekologisk status och i vilken omfattning de behöver genomföras.

I ett första steg beräknas åtgärdsbehov och inför vattencykeln 2022–2027 åtgärdspotentialer för åtgärderna strukturkalkning, skyddszoner utmed

vattenområden, anpassade skyddszoner, våtmarker, fånggrödor, vårbearbetning och precisionsgödsling av kvävegödselmedel. Åtgärdsbehovet för fosfor i sjöar och vattendrag respektive fosfor och kväve i kustvatten, beräknas utifrån underlag till statusklassificeringen samt modellerad näringsbelastning per vattenförekomst (figur 1). Åtgärdspotentialer omfattar möjlig teoretisk areal och effekt per vattenförekomst. Genom att jämföra åtgärdsbehovet och åtgärdspotentialen med kostnaderna kan de mest kostnadseffektiva åtgärderna prioriteras fram för sjöar och vattendrag med målsättningen att täcka åtgärdsbehovet för de olika vattenförekomsterna.

De åtgärder som prioriteras för inlandsvatten kommer även ha effekt på kustvattnet. Genom att inkludera retentionen från inland till kusten uppskattas åtgärdernas effekt på det åtgärdsbehov som beräknats för kustvattnet. Ytterligare åtgärder för att täcka eventuella kvarvarande åtgärdsbehov för kustvatten prioriteras utifrån kvarvarande åtgärdspotentialer för inlandsvatten. De åtgärder som har prioriterats för inlandsvatten berör i huvudsak fosfor. Våtmarker bedöms även ha en effekt på läckaget av kväve. För kustvatten finns det även åtgärdsbehov kopplat till kväve. Det har därför tagits fram åtgärdspotentialer för åtgärderna fånggrödor och vårbearbetning dvs. åtgärder som minskar kväveläckaget från åkermark. Åtgärderna prioriteras för kusten på motsvarande sätt som fosforåtgärderna prioriteras för inlandsvatten.



Figur 1. Arbetsgång för framtagande av prioriterade åtgärder per vattenförekomst. GES står för miljökvalitetsnormen God ekologisk status. I figuren avser begreppet kust effekten på kustvatten.

2 Behov av utveckling och kunskap

2.1 Fler kvantifierade kväve- och fosforåtgärder

Åtgärdsanalysen inför vattencykeln 2022–2027 omfattar ett mindre antal kväve- och fosforåtgärder inom jordbruket. För att kunna ta med en åtgärd i åtgärdsanalysen krävs att den går att kvantifiera dvs. det ska finnas uppgifter om i vilken omfattning åtgärden kan komma att minska förlusterna av kväve och fosfor från åkermarken. Inför denna vattencykel gjorde SLU på uppdrag av delprojektet en genomgång av vilka kväve- och fosforåtgärder som var möjliga att kvantifiera och därmed möjliga att använda i åtgärdsanalysen¹. Det var en uppdatering som SLU gjorde av den ursprungliga metodiken som beskrivs i Gyllström m.fl. (2016)².

Följande åtgärder ingår i åtgärdsanalysen för vattencykeln 2022–2027.

- Skyddszoner utmed vattenområden
- Anpassade skyddszoner inne i fält
- Strukturkalkning
- Anläggning av våtmarker och fosfordammar
- Fånggrödor med höst- eller vårmedbrukning
- Vårbearbetning
- Precisionsgödsling med kväve

Delprojektet har konstaterat att det är en brist att det inte har gått att kvantifiera effekter av flera åtgärder som kan användas i vattenmyndighetens åtgärdsanalys (kapitel 1.3). Fler kvantifierbara åtgärder skulle leda till bättre uppskattning av möjligheten att nå normerna och bättre möjlighet för att uppskatta kostnader för genomförandet av åtgärder i jordbruket.

2.2 Uppgifter om genomförda åtgärder i jordbruket

Effekter av åtgärder som genomförts i tidigare vattencykler antas inte fullt ut ha påverkat statusklassificeringen av vatten inför kommande vattencykel. För att inte överskatta åtgärdsbehovet behöver de redan genomförda åtgärdena därför tas i beaktande i åtgärdsanalysen (kapitel 1.3). Uppgifter om genomförda åtgärder i nuvarande åtgärdsanalyser är begränsad till de som har genomförts med finansiering från olika stödsystem. Det är uppgifter

¹ Aronsson H., Berglund K., Djodjic F., Etana A., Geranmayeh A., Johanson P., Johnsson H., Wesström I. 2019. Kunskapssammanställning om effekter av åtgärder och åtgärdsutrymme, vad avser fosforförluster från jordbruksmarken.

² Gyllström M., Larsson M., Mentzer J., Petersson J., Cramér M., Boholm P., Witter E. 2016. Åtgärder mot övergödning för att nå god ekologisk status - underlag till vattenmyndigheternas åtgärdsprogram. Rapport 2016:19.

från Landsbygdsprogrammet 2015-2022, till viss del åtgärder finansierade via Lokala vattenvårdsprojekt (LOVA) och Strategisk plan inom jordbrukspolitiken 2023-2027.

Lantbrukare kan dock välja att själv finansiera olika kväve- och fosforåtgärder och för dessa finns det inte några insamlade uppgifter på nationell nivå. Det kan även finnas möjlighet att söka stöd från kommuner, organisationer o.dyl. och data om dessa finns inte heller i centrala stöddatabaser.

I en enkätstudie som LRF genomförde under 2020 framgår att bland 106 lantbrukare som svarade att de hade anlagt våtmarker eller dammar angav 45 lantbrukare att de hade finansierat anläggningen själva utan stöd³. Även för skyddszoner utmed vattenområden svarade en hög andel av lantbrukarna att de inte hade sökt miljöersättningen. 573 lantbrukare svarade att de hade skyddszoner utmed vattenområden varav 310 lantbrukare svarade att de inte hade sökt den femåriga miljöersättningen inom landsbygdsprogrammet. Notera att när lantbrukarna svarar att de har anlagt våtmarker och skyddszoner är det deras tolkning av vad som är våtmarker och skyddszoner och att de inte behöver uppfylla villkoren i en miljöersättning.

Det finns med andra ord en risk att åtgärdsanalysen överskattar åtgärdsbehovet i vissa vattenförekomster. Åtgärdsanalysen kan alltså visa på ett större åtgärdsbehov än om det hade varit möjligt att lägga in uppgifter även om de åtgärder som genomförts utan stöd från landsbygdsprogrammet, strategisk plan och LOVA-programmet. Vi vill undersöka för ett par åtgärder om det kan vara så. Delprojektet har tagit fram metoder för att kunna samla in uppgifter om våtmarker och skyddszoner utmed vattenområden trots att det inte finns uppgifter att hämta i olika stöddatabaser. Dessa båda metoder redovisas i kapitel 4.

Statistiska centralbyrån har i sin undersökning odlingsåtgärder i jordbruket 2022 en fråga om lantbrukare odlar mellan- eller fånggrödor utan att söka miljöersättning. Odling av fånggröda utan miljöersättning sker i begränsad omfattning enligt undersökningen. Arealen skattas till $4\,000 \pm 1\,100$ hektar hösten 2022, vilket motsvarar i storleksordningen fem procent av den totala arealen fånggröda⁴. Det är en liten areal och delprojektet har bedömt att det inte gör något om vattenmyndigheterna bortser från den arealen fånggröda i åtgärdsanalysen.

2.3 Underlag inför beslut om miljö kvalitetsnormer

Varje vattenmyndighet ska fastställa kvalitetskrav för de ytvatten- och grundvattenförekomster som finns i vattendistriktet. Dessa kvalitetskrav ska fastställas så att tillståndet i vattnet i vattenförekomsten inte försämras och så att alla vattenförekomster uppnår god ekologisk status eller potential. Vid vissa förutsättningar finns möjlighet att besluta om undantag.

³ Lantbrukets positiva miljömörkertal 2020-09-25. LRF. Stockholm.

⁴ Odlingsåtgärder i jordbruket 2022. MI 30 SM 2303. Statistiska centralbyrån.

Undantagen från kvalitetskraven delas in i förlängd tidsfrist eller mindre stränga kvalitetskrav. Dessa är i sin tur indelade i olika skäl (tabell 1).

Tabell 1. Skäl som kan ligga till grund för förlängd tidsfrist och mindre stränga kvalitetskrav

Förlängd tidsfrist	Mindre stränga kvalitetskrav
Kvalitetskraven är inte möjliga att nå av tekniska skäl (endast till 2027)	Är omöjligt
Är inte möjligt med rimliga kostnader (endast till 2027)	Innebär orimliga kostnader
På grund av naturliga förhållanden	

De undantag som vattenmyndigheterna har beslutat om handlar främst om förlängd tidsfrist och för cirka 35 vattenförekomster mindre stränga kvalitetskrav. Skälet *omöjligt* omfattar att det inte finns någon möjlig lösning på det aktuella problemet och inte inom tidsperioden fram till 2027. Det går att vända på resonemanget. Har lantbrukarna genomfört alla åtgärder som är möjliga inom vattenförekomsten och trots detta uppnås inte kvalitetskraven, då kan vattenmyndigheterna använda sig av undantaget mindre stränga kvalitetskrav och skälet att det omöjligt.

Det finns ingen definition av alla möjliga åtgärder som är praktisk användbar i jordbruket på lokal nivå. Det finns en vägledning från Havs- och vattenmyndigheten (HAV) men vår bedömning att den inte är på en så konkret nivå att den går att använda för en enskild vattenförekomst.

Delprojektet har tagit fram en beskrivning av åtgärder och checklista som är tänkta att kunna användas inom en vattenförekomst för att konstatera om alla möjliga åtgärder i jordbruket är genomförda i området. De ska alltså vara möjliga att använda på lokal nivå och fyllas i tillsammans av lantbrukarna i området. Åtgärdslistan kan också vara till hjälp i pilotprojekt o.dyl. när diskussioner om åtgärdsgenomförande ska startas upp.

3 Fler kvantifierade kväve- och fosforåtgärder behövs

I de åtgärdsanalyser som görs av vattenmyndigheterna inom ramen för vattenförvaltningen är syftet att bedöma omfattningen av och kostnaden för de åtgärder som krävs för att nå god ekologisk status i Sveriges vattenförekomster. Gällande miljökonsekvenstypen övergödning så kan åtgärdsbehovet för jordbruket kvantifieras och uttryckas i minskade förluster av fosfor och kväve (kg/år) från jordbruket.

Beräkningen kräver uppgifter om effekter av de åtgärder (kg/år) som behöver genomföras för att nå god ekologisk status i vattenförekomsten eller i någon vattenförekomst nedströms. Uppgifter om effekter av kväve- och fosforåtgärder måste grunda sig på kunskap från forskning som ska vara utförd i områden med jämförbara klimat- och odlingsbetingelser. Nuvarande åtgärdsanalys för vattencykeln 2022–2027 är begränsad till åtta åtgärder för att det bedömdes sakna tillräckliga kunskapsunderlag för att beskriva ytterligare åtgärders effekter, potential eller kostnader.

Delprojektet ville undersöka om det kommit fram ny kunskap som gör att fler kväve- och fosforåtgärder inom jordbruket kunde tas in i kommande åtgärdsanalyser. Rapporten från SLU i vilken forskare gick igenom relevant forskning för att kunna beräkna effekter för olika åtgärder och deras åtgärdspotential publicerades 2019⁵. Delprojektet ansåg att det kunde ha kommit fram ny kunskap och bjöd därför in forskarna från SLU till en workshop för att diskutera frågan om möjligheten till att göra nya beräkningar. Flertalet av de forskare som var författare till SLU-rapporten från 2019 deltog.

Olika problem och några möjligheter diskuterades under denna workshop.

Det framfördes många argument emot att gå vidare med att kvantifiera effekter av flera kväve- och fosforåtgärder inom jordbruket. Representanter från vattenmyndigheterna framförde dock att de i sina beräkningssystem har behov av kvantifiering av effekter av olika åtgärder. För en del åtgärder menar forskarna att årsmånen har så stor betydelse att om inte hänsyn tas till den så blir effektberäkningen ointressant. Sådana exempel är effekter av åtgärder inom området vattenhushållning.

Det finns i storleksordningen 30 kväve- och fosforåtgärder inom jordbruket som rådgivningsprojektet Greppa Näringen ger råd om vid enskild rådgivning till lantbrukare. För att kunna lämna rekommendationer krävs dock inte kvantifiering av hur mycket en åtgärd kan minska kväve- eller fosforförlusterna i kg per hektar utan det räcker med bedömningar.

Om det blir en förväntad effekt av en genomförd åtgärd hänger samman med var den placeras på fältet och i landskapet. Vid stora variationer kan ett

⁵ Aronsson H., Berglund K., Djodjic F., Etana A., Geranmayeh A., Johanson P., Johnsson H., Wesström I. 2019. Kunskapssammanställning om effekter av åtgärder och åtgärdsutrymmet, vad avser fosforförluster från jordbruksmarken.

förslag vara att utgå från en normalfördelning och använda medelvärdet. Är variationen för stor runt medelvärdet blir bedömningen att det inte går att sätta något medelvärde för effekten.

Det kan finnas användbara forskningsresultat från andra länder och en litteraturstudie skulle kunna leda till bättre kunskapsunderlag om effekter av olika åtgärder.

Forskarna lyfter fram några exempel där det bör ha kommit fram forskningsresultat under senare år som kan leda till bättre effektberäkningar och det tydligaste exemplet är strukturkalkning. Delprojektet bedömer att det också nu finns bättre kunskapsunderlag om effekter av tvåstegsdiken. Bättre utnyttjande av kväve i marken vid bevattning är ett annat exempel som bör gå att räkna på. Från 2023 finns investeringsstöd för att bygga bevattningsdammar och bevattningen inom jordbruket kommer förmodligen att öka. Det kan även i viss utsträckning bli bevattning där dräneringsvatten återanvänds till bevattning. Det leder till nyttjande av kvävet som finns i dräneringsvattnet istället för att det kan ge upphov till kväveläckage.

Delprojektet konstaterade att förutom initiativet till att genomföra workshoppen för att få en bild av olika handlingsvägar framöver kan frågan tas vidare i fortsatt arbete inom och mellan ansvariga myndigheter. Exempelvis pågår flera uppdrag som HAV har lämnat till SLU bl.a. för att kvantifiera åtgärder som genomförts med LOVA-bidrag och däribland strukturkalkning.

4 Uppgifter om genomförda åtgärder i jordbruket

4.1 Våtmarker

4.1.1 Bakgrund

Ett stort antal våtmarker har anlagts och anläggs med statliga stöd såsom Lokala vattenvårdprojekt (LOVA), Lokala naturvårdssatsningar (LONA), Landsbygdsprogrammet 2015-2022 och Strategisk plan för den gemensamma jordbrukspolitiken 2023-2027. Registreringen av dessa anlagda våtmarker har blivit bättre med åren och det pågår insatser för ytterligare förbättringar. Det finns dock undersökningar som visar att våtmarker även anläggs utanför stödsystemen. Det är oklart hur stort detta mörkertal är och om våtmarkerna är anlagda för växtnäringsretention, gynna biologisk mångfald eller har andra syften. Kunskapsluckan är problematisk. Det kan innebära att åtgärdsbehovet avseende minskning av förluster av växtnäringsämnen överskattas men också en överskattning av potentialen för att anlägga ytterligare våtmarker.

Inom delprojektet har två workshops arrangerats med syfte att belysa den aktuella problembilden samt undersöka i vilken omfattning befintliga underlag kan kompletteras. Den första workshopen fokuserade på att belysa frågan och diskutera storleken på kunskapsgapet avseende antalet anlagda våtmarker. Den andra workshopen fokuserade på data och metoder för att identifiera anlagda våtmarker som inte fångas upp via uppgifter i stödsystemen.

4.1.2 Underlag

Det finns relativt omfattande underlag för att beskriva antalet anlagda våtmarker i Sverige. Nedan listat de underlag som har diskuterats under de båda workshopparna.

4.1.3 Våtmarksdatabasen – nationell registrering av statligt subventionerade våtmarker

SMHI har sedan flera år tillbaka registrerat anlagda våtmarker i den så kallade våtmarksdatabasen. Informationen i denna databas hämtas från Jordbruksverket och länsstyrelserna. Den omfattar de våtmarker som anlagts via befintliga stödsystem främst landsbygdsprogrammet, LOVA och LONA. Databasen innehåller bland annat information om våtmarkernas syften, anläggningsår, koordinater, arealer och tillrinningsområden. Uppgifterna om varje våtmark är dock inte alltid kompletta, exempelvis saknas ofta uppgifter om tillrinningsområdet.

4.1.4 Underlag för att identifiera övriga våtmarker

De uppgifter som finns registrerade i våtmarksdatabasen täcker oftast enbart de våtmarker som har anlagts via befintliga stödsystem. För att kunna identifiera fler än dessa våtmarker behöver andra underlag nyttjas.

Hydrografiska data från Lantmäteriet

Lantmäteriet genomför årligen så kallade flygbildstolkningar för att uppdatera innehållet i deras karttjänster. De går igenom cirka en tredjedel av Sveriges yta går per år och det omfattar objekt större än 400 m². En av de

tjänster som uppdateras på detta vis berör hydrografiska data det vill säga beskrivningar av vattendrag, sjöar och dammar. Anlagda våtmarker som är större än 400 m² bör kunna identifieras via dessa underlag. Det finns även historiska data för objekten som kan användas för att identifiera nytillkomna objekt. Underlagen finns att hämta via Lantmäteriets hemsida ([länk](#)) och finns i årsversioner från 2016 och framåt.

Nationella marktäckedata basskikt 2018

Naturvårdsverket tillhandahåller rikstäckande information om Sveriges marktäcke via deras karttjänst Nationella Marktäckedata (NMD). Underlaget tas fram utifrån satellitdata med tio meters upplösning. Informationen inkluderar våtmarker vars beskrivning även utgår ifrån ett markfuktighetsindex. Nationella marktäckedata kan användas för att identifiera våtmarker men även för att identifiera markanvändningen i dess tillrinningsområde, vilket är en viktig information för att bedöma våtmarkens funktion.

4.1.5 Metod för att identifiera mörkertal för anlagda våtmarker

Befintliga anlagda våtmarker bör i stor utsträckning täckas av den information som finns via SMHI:s våtmarksdatabas. Både NMD och Lantmäteriets underlag bör kunna användas för att komplettera underlagen från våtmarksdatabasen. Skillnaden mellan dessa underlag bör ge en god uppfattning kring ett eventuellt mörkertal för anlagda våtmarker, det vill säga hur många våtmarker som anläggs utanför de befintliga stödsystemen. Det är dock viktigt att skilja mellan naturliga våtmarker och anlagda våtmarker samt att identifiera med vilket syfte som våtmarken anlagts (biologisk mångfald, näringsretention, viltvatten etcetera). Nytillkomna objekt via Lantmäteriets hydrografiska data kan användas för att identifiera anlagda våtmarker efter 2016. Det behövs dock ytterligare information för att identifiera syftet med våtmarkerna det vill säga den funktion som våtmarkerna kan uppfylla. En sådan uppgift är svår att ta fram utifrån en nationell analys men kan uppskattas utifrån markanvändningen i våtmarkens närområde/tillrinningsområde. En analys av markanvändningen i våtmarkens närområde kan ge en första grov sortering av våtmarkerna, t.ex. om våtmarken främst är ansluten till jordbruksmark eller skogsmark. En mer förfinad uppskattning av våtmarkernas funktion kan erhållas om dess tillrinningsområden kan uppskattas, vilket dock är beroende av att våtmarkens utloppspunkt kan identifieras. Det finns pågående projekt inom såväl SMHI som HAV som berör dessa frågeställningar ([YtSim](#) samt Utvärdering av LOVA-åtgärder).

4.1.6 Diskussion och slutsats

Det finns relativt bra underlag för att identifiera anlagda våtmarker och det bör gå att identifiera det eventuella mörkertal av våtmarker som anläggs utanför de befintliga stödsystemen. För att uppgifterna ska vara värdefulla krävs dock att våtmarkernas syfte kan uppskattas. Ett första steg bör vara att uppskatta storleken på mörkertalet och beroende av utfallet gå vidare med en metod för att bedöma syftet med dessa våtmarker.

I förlängningen bör informationen om anlagda våtmarker ingå i de underlag som används för att beskriva fosfor- och kvävebelastningen på Sveriges

vatten. Det är dock viktigt att syftet med anläggningen av våtmarkerna klargörs och hur effekten avseende retention av näringsämnen varierar mellan olika syften.

4.2 Skyddszoner utmed vattenområden

4.2.1 Bakgrund

Det finns och har funnits miljöersättning inom jordbrukspolitiken till skyddszoner utmed vattenområden. Nuvarande ersättningsnivå är 3 000 kr per hektar och zonen ska finnas utmed vattenområdet i minst fem år. Den ska vara 6-10 meter bred. I tidigare programperiod godkändes 6-20 meter breda skyddszoner. Ersättningen går att söka inom det nitratkänsliga området.

Trots att det finns en miljöersättning så har det framkommit i enkätundersökning som har genomförts av LRF att många lantbrukare som har skyddszoner utmed vattenområden inte söker någon miljöersättning⁶.

Delprojektet har därför undersökt om det går att göra en GIS-analys för att fastställa större delen av arealen skyddszon utmed vattenområden som är anlagda utanför stödsystemet. I Jordbruksverkets stöddatabas finns uppgifter som vattenmyndigheterna kan använda i åtgärdsanalyserna om areal skyddszon med miljöersättning.

4.2.2 Metod för att identifiera mörkertal för anlagda skyddszoner utmed vattenområden

Underlagen som kan användas i GIS-analysen är Jordbruksverkets blockdatabas i kombination med uppgifter om vattenområden. Uppgifter om vattenområden hämtas från Lantmäteriets hydrologiska kartskikt. Det innebär att vattenförande diken på åkermark inte kommer med eftersom de inte finns med i detta kartskikt. Det kommer alltså leda till att arealen skyddszon kommer att underskattas. Vi bedömer dock att det är vanligare med skyddszoner utmed vattendrag än utmed diken på åkermark. Arealer där lantbrukarna söker miljöersättningen har en särskild s.k. grödkod som heter skyddszon och den kan exkluderas i GIS-analysen. Lantbrukaren kan dock ange grödkoden för skyddszoner utan att söka ersättningen. Uppgiften om den arealen går också att hämta från databasen.

I stödsystemet kan lantbrukarna ange en annan grödkod för skyddszonen om de har för avsikt att inte söka miljöersättningen. Vår bedömning är att lantbrukarna använder grödkoder med liknande växtlighet som ska finnas på en skyddszon med miljöersättning. I GIS-analysen avgränsas skiften som finns inom 25 meter från vattenområden och då lantbrukaren för dessa smala skiften har skrivit antingen grödkoden för icke-produktiv vall eller grödkoden för bevuxen träda i den s.k. SAM-ansökan till Jordbruksverket. Vi har satt som avgränsning i GIS-analysen att 95 procent av arealen för skiftet ska finnas inom avståndet från vattendraget. Resultatet redovisas på nivån avrinningsområden för vattenförekomster och aggregerat för alla

⁶ Lantbrukets positiva miljömörkertal 2020-09-25. LRF.

vattenförekomster. De arealuppgifter som vi redovisar finns inom det nitratkänsliga området för att kunna göra jämförelse med arealerna inom miljöersättningen för skyddszoner som endast går att söka inom detta området. I kommande GIS-analyser går det att välja avrinningsområden som inte uppnår god ekologisk status avseende övergödning. GIS-analysen behöver ske årligen eller åtminstone upprepas regelbundet.

Det är lantbrukarna som anger vilken den grödkod de vill använda för dessa smala skiften utmed vattenområden istället för skyddszon. Vi tagit med bevuxen träda och icke-produktiv vall. Det finns därför en osäkerhet i analysen om det finns tillräckligt med växtlighet på dessa zoner för att ge full effekt i att begränsa ytvattenavrinning och erosion. Om lantbrukarna söker miljöersättningen för skyddszoner sker årligen fältkontroller på en viss andel av lantbruksföretagen och en kontrollpunkt är att det finns en tillräcklig växtlighet för att nå syftet med zonen. Om lantbrukaren anger att det är icke-produktiv vall eller obevuxen träda utmed vattenområdet ställs inte några sådana krav på växtligheten.

Analysen visade på att inom det nitratkänsliga området det finns cirka 1 700 hektar med smala skiften utmed vattenområden som antas vara huvudsakligen bevuxna med gräs och därmed anmälda som bevuxen träda eller icke-produktiv vall i ansökningarna från lantbrukare 2023. Det nitratkänsliga området omfattar cirka 75 procent av åkermarken i Sverige och det är förenklat beskrivit ingår inte Norrland och olika skogsbygdsområden. Arealen skyddszoner utmed vattenområden men utan ansökan om utbetalning av miljöersättningen är 331 hektar. Detta kan jämföras med 7 200 hektar som ingår i ansökningar av miljöersättningen för skyddszoner.

Delprojektet anser vattenmyndigheterna kan använda denna metod när de ska ta fram uppgifter om genomförda åtgärder i jordbruket i åtgärdsanalysen inför kommande åtgärdsprogram.

5 Underlag inför beslut om miljö kvalitetsnormen

5.1 Förslag till beskrivning av och checklista för möjliga kväve- och fosforåtgärder i jordbruket

Delprojektet har diskuterat olika lösningar för att kunna fastställa när skälet *omöjligt* ska kunna användas i ett avrinningsområde för att använda undantaget mindre strängt krav vid beslutet om miljö kvalitetsnormen (kapitel 2.3). Enligt vägledningen från HAV ska skälet *omöjligt* i samband med mindre stränga kvalitetskrav förstås i termer av absolut omöjlighet. Det finns helt enkelt ingen någon möjlig lösning på det aktuella problemet.

Ett undantag kan också tillämpas även innan åtgärder är genomförda. Vattenmyndigheterna har för detta tagit fram en metodik för tillämpning av mindre strängt krav. Den bygger på att åtgärdsbehovet är markant mycket större än effekten av de åtta kvantifierade åtgärderna. Ett åtgärdsbehov (reduktion av fosfor) är beräknat per vattenförekomst och fördelat mellan befintliga påverkanstyper varav en är övergödning orsakat av jordbruk. Om åtgärdsbehovet inte kan uppfyllas och god ekologisk status inte kan uppnås blir vattenförekomsten en kandidat för undantaget mindre strängt krav. Denna typ av undantag är tillämpade inom nuvarande vattencykel.

Delprojektet har tagit fram en åtgärdslista som beskriver åtgärder som bör betecknas som möjliga att genomföra i en vattenförekomst. Listan kan användas när man är nära inom jordbruket att genomföra alla möjliga åtgärder i en vattenförekomst. Denna typ av undantag har ännu inte tillämpats inom vattenförvaltningen.

De beskrivna åtgärderna är inte kvantifierade utan det bygger på att lantbrukarna inom vattenförekomsten helt enkelt ska markera om alla möjliga åtgärder är genomförda. Det går också att markera om det finns åtgärder i listan som inte är relevanta för området och lämna kommentarer om detta.

Fördelen med åtgärdslistan är att det blir en lokal anpassning och att det visar på det verkliga genomförandet av åtgärder inom jordbruket. Det finns också nackdelar. För att samordna arbetet med att besvara vilka åtgärder som är genomförda krävs att det finns en åtgärdssamordnare som arbetar i området och har god kännedom om i vilken omfattning olika åtgärder kan genomföras i området. Åtgärdssamordnare finns inom långt ifrån i alla vattenförekomster. Flertalet av lantbrukarna i en vattenförekomst måste vara intresserade av att delta. Det kan alltså bli ett resurskrävande arbete att fylla i listan som visar att alla möjliga åtgärder är genomförda. Å andra sidan är det sannolikt endast ett fåtal vattenförekomster inom landet där läget är sådant att det är nära att alla möjliga åtgärder är genomförda.

När listan är ifylld tillsammans av lantbrukarna i vattenförekomsten ska den skickas till vattenmyndigheten för bedömning. Det ska inte framgå vilken lantbrukare som har lämnat vilket svar. Åtgärdsbeskrivningen och checklistan finns bifogad i bilagan till rapporten.

6 Diskussion

Vattenmyndigheterna inleder varje ny förvaltningscykel med en kartläggning av tillståndet i vattendrag, sjöar, kustvatten och grundvatten. Sedan följer en analys av orsakerna till försämrade vattenkvalitet, vilka åtgärder som behövs för att förbättra vattnet och om redan utförda åtgärder gett önskad effekt. Arbetet delas in i olika steg: påverkansanalys, statusklassificering, riskbedömning och ekonomisk analys.

Sveriges vatten, över en viss storlek, är indelat i mindre enheter som kallas vattenförekomster. För varje vattenförekomst fastställs en miljökvalitetsnorm. Miljökvalitetsnormerna säger vilken kvalitet, status, ett vatten ska ha vid en viss tidpunkt och målet enligt vattendirektivet är att uppnå miljökvalitetsnormen god ekologisk status. I Sverige finns cirka 27 000 vattenförekomster med beslutad miljökvalitetsnorm dvs. ett mycket stort antal vattenförekomster.

Vattenförvaltningen kräver stora mängder indata på nivån vattenförekomst. Till exempel mätvärden från vatten i vattenförekomsten för att kunna bedöma biologisk, fysikaliska-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. En annan del som kräver mycket indata är påverkansanalysen respektive åtgärdsanalysen. De handlar om att identifiera källor till påverkan och möjliga åtgärder.

Delprojektets arbetsområde är åtgärder och styrmedel inom jordbruket för att minska övergödningen av vatten i samband med genomförandet av vattendirektivet. Vi har diskuterat om det inom delprojektets arbetsområde finns möjligheter till förbättringar av indata när det gäller de ovan beskrivna analyser som vattenmyndigheterna utför. Delprojektet har konstaterat att kvaliteten i vattenmyndigheternas åtgärdsanalyser skulle kunna öka vid en utökad datainsamling om redan genomförda åtgärder i jordbruket. Det gäller också vid ett förbättrat kunskapsunderlag för att kunna kvantifiera flera kväve- och fosforåtgärder i jordbruket.

Vår bedömning är att kvaliteten i åtgärdsanalysen kan förbättras om de metoder vi föreslår för insamling av data om anlagda våtmarker och skydds-zoner utmed vattenområden kan användas framöver. De är tekniskt möjliga och kan genomföras till rimliga kostnader. För andra kväve- och fosforåtgärder som kan finansieras med statliga stöd är vår bedömning att mörkertalet är mindre. Lantbrukarna söker till stor del ersättningarna och stöden och uppgifter om anlagda arealer i olika vattenförekomster finns att hämta i olika stöddatabaser.

Bilaga 1 Beskrivning av och checklista för möjliga kväve- och fosforåtgärder i jordbruket

1 Inledning

1.1 Läsanvisning

Denna läsanvisning förklarar varför följande lista över åtgärder har tagits fram samt hur den är tänkt att användas och hur den inte ska användas. Bakgrunden är EU:s vattendirektiv där målet är att uppnå renare vatten och ökad biologisk mångfald i och vid vattenmiljöer. Ett arbetsområde är kväve- och fosforhalter i vattendrag, sjöar och kustvatten. Eftersom det genom vattendirektivet finns tusentals lokala mål för vattendrag och sjöar är det en stor spridning i hur mycket kväve och fosforhalterna behöver minska på en viss plats. På alla platser kommer målet inte att kunna nås och för dessa tillfällen finns en möjlighet i direktivet att använda ett undantag som kallas *mindre strängt kvalitetskrav*. I direktivet finns beskrivet när undantaget får användas och fyra kriterier finns för att undantag ska kunna medges. Ett av de fyra kriterierna är *att alla möjliga åtgärder* ska genomföras.

Förhållanden som jordar, odling och lantbrukets utformning skiljer sig kraftigt åt inom landet och det behöver göras en lokal bedömning på plats av vilka åtgärder som går att göra på just den platsen. Likaså vilka åtgärder som redan har genomförts eftersom miljöarbetet för att minska näringsläckaget har pågått under många år.

Syftet med listan över åtgärder är att underlätta en dialog om vilka åtgärder som har genomförts eller kan göras på en viss plats. Listan är uppdelad i grupper som beskriver nyttorna med åtgärder både för odlingen och för renare vatten.

Åtgärdsbeskrivningen och checklistan tar upp åtgärder som är frivilliga för lantbrukaren att genomföra för att förbättra vattenkvalitet och som kan genomföras utöver krav som finns i regelverk. Kraven i regelverken handlar främst om hantering, lagring och spridning av stallgödsel men även om spridning av mineralgödsel. För flera av de beskrivna åtgärderna går det att söka bidrag.

Följande åtgärder är beskrivna som kan minska förluster av kväve och fosfor samt förbättra vattenkvaliteten.

Avledning av vatten

- Backdiken
- Buffrande våtmarker

Fungerande dräneringssystem

- Om- och nytäckdikning
- Underhåll av täckdikning och dräneringsbrunnar

Bra markstruktur

- Strukturkalkning
- Minskad markpackning

Anpassad gödsling

- Gödslingsplanering
- Spridning stallgödsel
 - Undvika spridning av stallgödsel på jordar med hög fosforhalt
 - Undvika höga engångsgivor med gödselmedel innehållande kväve och fosfor

Odlingsåtgärder

- Mellangröda och fånggröda
- Vårbearbetning

Åtgärder i diken

- Dikesrensning
- Miljöanpassat dikesunderhåll
- Tvåstegsdiken
- Avfasning av dikeskant

Skyddszoner på fältet

- Skyddszoner utmed vattenområden
- Anpassade skyddszoner inne på fältet
- Kantzon med träd och buskar vid diken och vattendrag

Vattenfördröjande åtgärder nedströms jordbruksmarken

- Våtmarker för näringsretention
- Fosfordammar

1.1 Syfte och användningsområde

Checklistan i bilagan fylls i anonymt. Syftet är inte att rikta krav eller tillsyn mot enskilda lantbruksfastigheter utan att samlat för hela avrinningsområdet bilda sig en uppfattning av vilka åtgärder som gjorts eller går att göra. Syftet är inte heller att kontrollera efterlevnad av befintlig lagstiftning. De uppgifter du fyller i kan alltså inte härledas till just dig och ditt lantbruk. Listan kommer läsas av den lokala åtgärdssamordnaren och av den regionala vattenmyndigheten. Den ifyllda checklistan kommer att vara arbetsmaterial som används av den aktuella vattenmyndigheten. Om den lokala åtgärdssamordnare eller någon annan lokal representant är ansvarig för att organisera ifyllandet av checklistan kan den regionala vattenmyndigheten hjälpa till med anvisningar om vilket område som

bedömningen kan omfatta och vilken täckning av svar i detta område som är önskvärd.

1.2 Svartalernativ

Checklistan som tillhör åtgärdsbeskrivningen är indelad så att för varje åtgärd går det att välja ett av tre svartalernativ. Det går att svara att åtgärden *redan är genomförd* i någon omfattning. Det går att svara att en åtgärd *inte är relevant*. Att den inte är relevant kan exempelvis vara att sprida stallgödsel på ett visst sätt om det inte finns djur på gården eller att ha en skyddszon där det är permanent vall. Svartalernativet att *det är omöjligt* kan exempelvis vara att på vårplöja en lerjord med hög lerhalt.

2 Beskrivning av åtgärder

2.1 Avledning av vatten

Översvämning av åkermark är negativt både ur produktions- och miljösynpunkt. Översvämningen kan orsaka vattenmättad jord som kväver och dödar växtrötterna, och samtidigt orsaka erosion och näringsläckage till vattendrag och sjöar. Vid hög avrinning, exempelvis vid snösmältning, är det svårt att dimensionera dräneringen för att få tillräckligt snabb bortledning av överskottsvattnet. På många platser kan översvämning orsakas av avrinning från skogsmark belägna uppströms åkermarken. En alternativ och effektiv lösning kan då vara att med olika åtgärder avleda denna avrinning från fälten.

2.1.1 Backdiken - underhålla och nyanlägga back/kantdiken

Ett backdike (eller kantdike) är ett dike mellan åkerkanten och kringliggande mark. Dess syfte är att fånga upp avrinningen som uppstår uppströms åkermarken och leda bort denna. Backdiken kan potentiellt förhindra mycket av den ytavrinning som uppstår på åkermarken, men i dagsläget finns ingen kvantitativ uppskattning av åtgärdsutrymme och potential för denna åtgärd. Nyanläggning av backdiken kan vara svårt att genomföra om de omfattas av det generella markavvattningsförbudet. Precis som med andra öppna diken är det viktigt att regelbundet underhålla och rensa backdiken för att de ska kunna upprätthålla sin funktion.

2.1.2 Buffrande våtmarker - anlägga uppströms våtmarker på annan mark än jordbruksmark.

Ett alternativ till backdiken, om sådana inte är möjliga att anlägga, kan vara att återväta eller konstruera våtmarker i skogsmark uppströms åkermarken. Dessa bidrar då till att buffra flödesvariationer, och kan även öka infiltrationen till grundvattnet. Åtgärden kan därmed bidra till klimatanpassning, och kan även ha positiva effekter på den biologiska mångfalden. Åtgärden är inte väl dokumenterad, och det saknas kunskapsunderlag om effektiviteten i att minska växtnäringsläckaget.

2.2 Fungerande dräneringssystem

Fungerande dränering bidrar till att växterna på åkermarken får bättre förutsättningar genom att balansen mellan syre och vatten i marken blir mer gynnsam. Uptorkningen på våren sker tidigare och sådden kan göras tidigare. Det gör i sin tur att växternas rötter hinner växa djupare innan en eventuell torka inträffar så att grödan blir mer tålig mot vattenbrist. Uptaget av växtnäring blir mer effektivt samt risken för ytavrinning och erosion minskar.

2.2.1 Om- och nytäckdikning

Miljönyttan av täckdikning uppstår när grödan kan växa obehindrat och använda den växtnäring som tillförts och som frigörs naturligt i marken. En frisk gröda som ger hög skörd bidrar också till mer skörderester och mer kolinlagring samt till att grödan kan konkurrera bättre mot ogräs. Om- och nytäckdikning kan dock inte ses som en kväveåtgärd. Vid möjlighet till högre skörd är ekonomiskt optimal kvävegiva högre och restkvävet i marken efter skörd kan öka. Vid bättre vattenförhållanden i marken kan också kvävefrigörelsen öka under vintern och ge mer lätttröligt kväve i marken som kan utlakas. Den positiva effekten när det gäller att uppnå minskade växtnäringsförluster är minskad ytavrinning och erosion. Det leder till minskade fosforförluster från åkermarken.

Täckdikning innebär en hög investeringskostnad som betalar sig först på lång sikt. Det betyder i praktiken att den inte blir utförd i den takt som den borde trots att det på många platser finns ett behov av att ny- eller omtäckdika. Den blir därför i teorin möjlig men ändå ekonomiskt omöjlig för många lantbrukare. Generellt gäller sambandet att mindre och medelstora gårdar har sämre ekonomiska förutsättningar att täckdika.

2.2.2 Underhåll av täckdikning och dräneringsbrunnar

Att underhålla täckdikning och dräneringsbrunnar är en billigare åtgärd än att anlägga en helt ny täckdikning. Om det är stopp någonstans kan det räcka att åtgärda det problemet för att dräneringen över en stor yta ska fungera igen. Problem och stopp kan bero på inväxning av trädrötter, järnutfällningar, brott på ledningar eller att dräneringsbrunnar har körts på. Miljönyttan av en fungerande dränering uppstår när grödan kan växa obehindrat och använda den växtnäring som tillförts och som frigörs naturligt i marken. En frisk gröda som ger hög skörd bidrar också till mer skörderester och mer kolinlagring samt till att grödan kan konkurrera bättre mot ogräs. Den positiva effekten när det gäller att uppnå minskade växtnäringsförluster är minskad ytavrinning och erosion. Det leder till minskade fosforförluster från åkermarken.

Underhåll bör räknas som en möjlig åtgärd när det finns ett behov av att underhålla. För att bedöma behovet behövs då och då en inspektion av exempelvis dräneringsbrunnar och dikesögon.

2.3 Bra markstruktur

En bra markstruktur är grunden till en god odlingsjord. Den förbättrar jordens förmåga att både leda och hålla vatten, luft och näring. Jorden blir även lättare att bearbeta och den torkar upp snabbare. En bra markstruktur leder till stabilare och högre skördenivåer, ett bättre växtnäringsutnyttjande och sammantaget mindre risk för växtnäringsförluster från jordbruksmarken.

2.3.1 Strukturkalkning

Strukturkalkning är att tillföra en blandning av bränd och släckt kalk till åkermarken och det skiljer sig alltså från vanlig jordbrukskalk som enbart sprids för att höja pH-värdet. Skillnaden är att strukturkalken, som namnet antyder, åstadkommer en murningseffekt mellan lerpartiklarna och skapar en bättre struktur i jorden. Strukturkalkning är endast lämplig på lerjordar. Miljöeffekten uppkommer genom att läckaget av lerpartiklar till dräneringsvatten och ytvatten blir lägre. I och med det minskar förlusterna av främst partikulärt bunden fosfor. En lyckosam kalkning kan ge en skördehöjande effekt och minska dragkraftsbehovet något. Men till skillnad från kalkning med vanlig jordbrukskalk som mer eller mindre alltid blir lyckosam krävs särskilda omständigheter för att struktureffekten ska uppstå. För det första kan strukturkalkning inte laga en lerjord som har dålig struktur på grund av packningsskador som beror på dålig dränering. En fungerande dränering behövs alltså först finnas på plats. Kalkningen görs bäst när marken är torr efter skörd av stråsäd och det rekommenderas att strukturkalken brukas ner med två körningar med tallriksredskap. En giva på fyra till åtta ton per hektar är vanligt förekommande. Observera att strukturkalkning inte är tillåten inom certifierad ekologisk produktion.

När är strukturkalkning en effektiv åtgärd

1. I praktiken är tillgången och priset på strukturkalk avgörande för om en lantbrukare ska kunna kalka eller inte. Det har i sin tur att göra med både tillgången på strukturkalk och om det går att få ekonomisk ersättning via någon stödform för en del av kostnaden.
2. Det praktiska omständigheterna på platsen är att det ska finnas lerjord och som inte redan har strukturkalkats de senaste 15 åren.
3. På en lerjord som redan har god struktur ska det inte anses som en möjlig eller nödvändig åtgärd eftersom det inte finns något problem att lösa.
4. Strukturkalkning bör räknas som en möjlig åtgärd när det finns områden inom vattenförekomsten med lerjordar med pH under 7 och ett lerinnehåll över 25 procent.

2.3.2 Minskad markpackning

Åkermark som är packningsskadad har en störd infiltration av vatten genom markprofilen. Det gör att vattnet istället kan bli stående i stora

vattensamlingar på åkermarken. Det kan få grödan att vissna av syrebrist och på den platsen ökar risken för växtnäringsläckage. Men risken ökar också för att vattnet rinner vidare i sidled på åkern och skapar yterosion i matjorden. När en sådan ström av jord och vatten når närmsta dike, vattendrag eller sjö fylls ytvattnet på med jord och fosfor och blir grumligt. Allt som kan minska risken för packningsskador i jorden är därför viktigt att genomföra. Många råd är välkända och handlar om att i möjligaste mån undvika att köra när det är blött i marken. Det är också viktigt att ha ett lämpligt ringtryck i däcken och inte för höga axellaster. Många jordar är naturligt redan påverkade av packning men i olika grad. På en jord som är packningsskadad i alven kan odling av växter med djupa rötter som rödklöver och oljerättika m.fl. i viss mån reparera skadan.

Det är i regel svårt att bedöma om jorden är packningsskadad. Det kan finnas packningsskador som är i stort sett irreversibla i alven dvs. lagret under matjorden och packningsskador i matjorden. Stående vatten på ytan och dålig tillväxt av grödan kan vara tecken på att det finns packningsskador men det kan även vara en indikation på en dåligt fungerande markavvattning.

När bör minskad markpackning räknas som en möjlig åtgärd inom vattenförekosten

Minskad markpackning bör ses som en möjlig åtgärd på lerjordar som har en uttalad risk för packningsskada och där inga åtgärder har gjorts för att minska markpackningen.

2.4 Anpassad gödsling

Att anpassa gödslingen efter grödans behov och markens förmåga att leverera växtnäringsämnen ger möjlighet till ett bra växtnäringsutnyttjande och minskar risken för växtnäringsförluster. Det gäller spridning av både mineralgödsel, stallgödsel och andra organiska gödselmedel.

2.4.1 Gödslingsplanering

Att planera gödslingen utifrån gröda, förfrukt och aktuell markkarta ger en grund för att kunna anpassa gödslingen. En utgångspunkt är att göra en växtodlingsplan med gödslingsplan. Gödslingsplanering bör ses som en grundförutsättning för behovsanpassad gödsling och att göra en växtodlingsplan med gödslingsplan bör vara en åtgärd som kan tillämpas av alla lantbrukare.

Det är inte fullt ut möjligt att förutsäga grödans kvävebehov då det kan variera med odlingsförutsättningarna det enskilda året. Genom att gödsla flera gånger under växtodlingssäsongen istället för bara en gång innan sådd kan kvävegivan bättre anpassas utifrån de årliga variationerna. Grödans kvävebehov och kväveupptag kan också variera inom ett fält. Det finns olika sätt att få information om hur givan av kväve kan varieras inom ett fält till exempel från resultat från en sensormätning eller vegetationsindex baserat på satellitbilder. För att kunna styra fosfortilldelningen efter markens fosforklass krävs en aktuell markkarta för fosfor.

Åtgärden precisionsgödning kräver investeringar i särskild teknik och är främst lämplig att tillämpa för företag med större arealer med spannmål och oljeväxter. I praktiken görs ofta en grundgödning med kväve tidigt på våren i höstsäd och höstraps. I vårsådda grödor sker den oftast i samband med sådd. Den varierade kvävetillförseln vid precisionsodling sker senare under säsongen.

2.4.2 Spridning av stallgödsel

2.4.2.1 Undvika spridning av stallgödsel på jordar med hög fosforhalt

Stora gödselgivor med fosfor under lång tid ökar mängden fosfor i marken, både i hårt bunden och i växttillgänglig form. Många studier visar på ett tydligt samband mellan mängd växttillgänglig och mängden utlakningsbar fosfor i marken. Med ökande fosforhalt i marken ökar alltså läckagerisken. Svenska försök visade dock att när man mäter läckaget från åkermarken påverkas också resultatet av andra faktorer, där transportvägar för vattnet och markens fosforbindande förmåga längre ned i alven är betydelsefulla. Så länge det finns gott om bindningsställen (låg mättnadsgrad för fosfor i marken) så behöver inte höga fosforhalter tyda på ökad risk för fosforläckage. Ett exempel är jorden i utlakningsförsök på Mellby i Halland, där man har mycket fosforrik mark (P-AL-värden runt 30 mg/100 g). Trots att mojorden är mycket genomsläpplig är fosforläckaget litet, vilket beror på hög bindningsförmåga i alven. Studier av enbart matjorden visar att denna jord har en stor potential för läckage av fosfor, just till följd av markens förråd, men ännu fungerar alven som ett effektivt fastläggningsfilter för fosfor och inte heller enstaka stora givor av stallgödsel påverkar läckaget till dräneringsledningarna. Å andra sidan finns det andra sandiga fosforrika jordar med låga halter av järn och aluminium som är problemjordar för fosforläckage och där det finns stort behov av att undvika spridning av fosfor vid höga fosforhalter i jorden. Forskare på SLU har publicerat en karta där det går att se om åkermarken är i riskzonen för att förluster av löst fosfor p.g.a. låg bindningskapacitet orsakad av låg aluminiumhalt i markprofilen.

[Jordar känsliga för förluster av löst fosfor \(arcgis.com\)](https://arcgis.com)

I texten ovan beskrivs att sambandet mellan hög fosforhalt i marken och fosforutlakning inte är linjärt utan beroende av t.ex. förhållandena i alven. Det kan röra sig om ett långt perspektiv för denna åtgärd, och att det är svårt att förvänta sig mätbara effekter på kortare sikt. Det hänger på var den kritiska gränsen ligger för olika jordar.

När bör undvikande av spridning av stallgödsel på skiften med hög fosforklass räknas som en möjlig åtgärd inom vattenförekomsten

För gårdar med hög djurtäthet i kombination med höga fosforhalter i marken (höga markklasser i markkarteringen) kan det krävas att lantbrukaren minskar djurantalet på företaget för att kunna undvika spridning av stallgödsel på mark med höga fosforklasser. Det kan kräva en avsevärd minskning av djurantalet på företaget. Att minska djurantalet på ett

jordbruksföretag som har investerat i stallar, maskiner, mark m.m. för en viss djurhållning får betydande inverkan på lönsamheten för företaget. I sådana fall när en minskning av djurantalet skulle ge en betydande inverkan på lönsamheten ska inte åtgärden att undvika stallgödselspridning på skiften med höga fosforklasser ses som en möjlig åtgärd.

I texten ovan har vi beskrivit att det är beroende av förhållanden i alven om det sker fosforläckage vid höga fosforhalter i marken. Oavsett om det är sådana markförhållanden eller inte, vilket i regel inte är känt för lantbrukaren, så är det ändå bäst att fördela ut stallgödseln över de arealer som inte har högt fosforinnehåll i marken. Vid behovsanpassad gödsling behövs generellt inte någon fosforgödsling om marken har fosforklass 5.

2.4.2.2 Undvika höga engångsgivor med gödselmedel innehållande kväve och fosfor

Det finns många internationella studier som visar ett tydligt samband mellan enstaka gödselgivor och förluster av fosfor genom ytavrinning eller läckage. Resultaten från flera studier tyder på att förlusterna av fosfor potentiellt kan bli cirka fyra gånger större i samband med stora givor av fosfor i form av mineral- eller stallgödsel. Dock är en fyrfaldig ökning av läckaget vid stora givor ett ”worst-case” och inte ett medelvärde. För många förhållanden ger det troligen en kraftig överskattning eftersom andra förutsättningar måste till för att ge ett läckage.

I själva verket kan man troligen räkna med att en fosforgivas påverkan på läckaget har en väldigt stor variation, beroende på just andra faktorer. Dessa faktorer kopplar främst till transporten av fosfor, medan grödvalet, som för kväve är så betydelsefullt, är av underordnad betydelse för fosfor. Svenska försök visar att gödsling i nära anslutning till avrinning från fältet ger ökad risk för läckage eftersom fosfor inte har hunnit bindas till jorden.

När bör undvikande av höga engångsgivor av fosfor i stall- eller mineralgödsel räknas som en möjlig åtgärd inom vattenförekomsten

Markens egenskaper är alltså av mycket stor betydelse, och utgör en förutsättning för att enstaka höga givor av gödsel ska påverka fosforläckaget. Åtgärden bör inte generellt räknas som en möjlig åtgärd eftersom det är osäkert om det ger bra effekt i att minska fosforförlusterna på de jordar som förekommer inom vattenförekomsten. I kombination med risk för ytavrinning är det olämpligt att sprida stallgödsel och det bör undvikas.

2.5 Odlingsåtgärder

När grödan växer på fälten sker upptag av kväve och fosfor. Risken för betydande förluster av kväve och fosfor från fältet uppstår när det inte finns någon gröda med god växtlighet och särskilt i kombination med att jordbearbetning är utförd och det är bar mark på fältet. Jordbearbetning avbryter tillväxten och vid tillräckligt höga temperaturer ökar kvävefrigörelsen i marken från bundet kväve. Dessa perioder under höst och vårvinter utan gröda och med bar mark sammanfaller med perioder med

högre nederbörds mängder. För kväve sker förlusterna till vatten huvudsakligen som nitratkväve som lätt följer med vatten ner genom markprofilen. För fosfor sker förluster både som fosfat genom markprofilen och partikulär fosfor som transporteras genom erosion vid ytavrinning.

2.5.1 Mellangröda och fånggröda

Odling av en gröda mellan huvudgrödorna kan ha olika syften och det finns en rad olika benämningar som mellangröda, fånggröda och täckgröda. Vi använder benämningen mellangröda som ett samlingsbegrepp för alla olika syften med odlingen och fånggröda när huvudsyftet är att minska kväveläckaget.

Odling av fånggrödor räknas som en lämplig åtgärd när kvävehalterna i vatten behöver minska.

En fånggröda är en gröda som odlas mellan huvudgrödorna när åkermarken annars skulle varit obevuxen. Syftet med fånggrödan är framförallt att förhindra kväveläckage efter skörd av huvudgrödan eftersom det är högre risk för läckage när jorden är obevuxen. Den kan vara insådd i huvudgrödan eller sådd efter skörden av huvudgrödan. Sådd av en fånggröda ska ske i första delen av augusti för att hinna växa till under höstmånaderna. För att få effekt av fånggrödan är det avgörande att det sker en god tillväxt under 7-8 veckor under hösten och att fånggrödan tar upp kväve från marken som annars skulle kunna läcka från åkermarken. För att få effekt och räknas som en lämplig kväveåtgärd kan fånggrödan inte heller avdödas kemiskt eller jordbearbetas före den 20 oktober i Skåne, Blekinge och Halland och den 10 oktober i övriga län. Det är krav inom miljöersättningen till fång- och mellangrödor. Allra bäst effekt ger fånggrödan om den kan ligga kvar över vintern och jordbearbetningen sker först på våren.

En sammanställning av utlakningsförsök gjordes av Aronsson m.fl. (2016). Den relativa effekten varierar från noll till nästan 100 procent beroende på jordart, försöksplats och hur man lyckats med fånggrödan. I medeltal för alla typer av fånggrödor minskade kväveläckaget med 43 procent och med 48 procent för de insådda fånggrödorna.

När är fånggröda en effektiv åtgärd:

1. *Geografiskt.* Från stödområden 6 och söderut bör det finnas tillräcklig med tid för tillväxt efter skörden och före det att temperaturen blir så låg att fånggrödan slutar växa. Det kan vara svårt även i stödområde 6 och i vissa delar av Svealand att odla fånggrödor för att tiden för tillväxt under hösten är för kort.
2. *Växtföljd med mindre andel vall.* Det behöver finnas utrymme för odling av fånggrödan i växtföljden för att det ska vara en möjlig och effektiv åtgärd. När växtföljden består av 60 procent vall eller mer finns det inte utrymme mer än högst ett år i växtföljden att så en fånggröda. Det är inte rimligt att fånggrödor ska odlas i växtföljder med hög andel vall.

3. *Lätta jordar*. Störst effekt har fånggrödor på jordar med stor risk för kväveläckage, som lätta jordar under nederbördsrika förhållanden. För lerjordar, där kväveläckaget ofta är mindre, är effekten lägre i absoluta tal. I sammanhängande områden med lerjordar med över 40 procent ler inom vattenförekomsten bör odling av fånggrödor inte ses som en möjlig kväveåtgärd.

2.5.2 Vårbearbetning

Vårbearbetning, istället för stubbearbetning eller plöjning på hösten, innebär att markytan lämnas orörd, bevuxen med en fånggröda eller med stubb och ogräs. Det innebär ett skydd mot erosion, både på markytan och ned genom marken. Det innebär också minskad mineralisering av kväve under hösten och ett visst upptag av kväve och fosfor i de växter som finns kvar.

Det är främst på lätta jordar och lerhalter upp till 20-30 procent som man i svenska försök sett minskad kväveutlakning vid vårbearbetning eller senarelagd höstplöjning. För fosforförlusterna är det skyddet mot erosion som ger effekt och därför är det på jordar som riskerar att förlora partiklar genom markprofilen eller på ytan som man kan vänta sig effekt. På lätta genomsläppliga jordar ser man mycket sällan någon effekt av vårbearbetning i att minska fosforläckaget.

Studier på mojordar i Västergötland och Halland visade på mellan 20 och 40 procent minskad kväveutlakning vid vårplöjning jämfört med höstplöjning. En del av effekten av vårbearbetning har i de flesta försök berott på kväveupptag i ogräs. På styvare lerjordar har försöken däremot inte visat att utlakningen minskas vid senarelagd bearbetning på hösten eller vid vårbearbetning.

Svenska och norska försök på sluttande lerjordar med tydlig erosionsrisk visar att partikelförlusterna kan minska med 50-75 procent. För dessa jordar är åtgärden vårbearbetning alltså relevant.

När är vårbearbetning en effektiv åtgärd:

Lätta jordar

Vårbearbetning ger bäst effekt i att minska kväveläckage på lätta jordar. För vårbearbetning som kväveåtgärd begränsas åtgärdsutrymmet till viss del naturligt till jordar där åtgärden ger effekt. Vårbearbetning är sällan tillämpligt på jordar med över 20-25 procent ler, och för leror som ligger på höga lerhalter över cirka 30 procent kan man inte heller räkna med att få en minskad kväveutlakning. För dessa lerjordar bör inte vårbearbetning ses som en möjlig åtgärd i vattenförekomsten.

2.6 Åtgärder i diken

För att ha en fungerande dränering är det viktigt att huvudavvattningen fungerar. Ett väl underhållet dike leder till minskad risk för ytavrinning och översvämning samt bidrar till ett bra växtnäringssystem genom att

skapa bättre förutsättningar för grödorna. Dikets funktion kan förbättras genom att anpassa underhåll och utformning.

2.6.1 Dikesrensning

Att underhålla diken är viktigt för att vattenavledningen ska fungera som det är tänkt. Diken växer naturligt igen med tiden eftersom det finns goda förutsättningar där med vatten, näring och ljus. Vegetation och sediment bildar med tiden allt större hinder som får en dämmande funktion och vattenståndet i diket höjs med åren allt mer längre uppströms. Om vattenståndet i diket höjs kan det till slut nå upp och över mynnande dräneringsrör. Om vattnet från dem inte kan rinna ut obehindrat sägs ibland att det sker en inre översvämning i marken. Den syns inte som en översvämning ovanpå marken men skadar ändå grödan. Det skapar i sin tur sämre förutsättningar för grödan och ger ökad risk för växtnäringssläckage. På vissa platser sker också ett läckage av löst fosfor från sedimentet i diket när det uppstår lokala eller tillfälliga syrefria förhållanden. Att lyfta upp det sedimentet från diket och föra tillbaka det till åkern kan också minska övergödningen.

2.6.2 Miljöanpassat dikesunderhåll

Igenväxning och sedimentation gör att det krävs dikesunderhåll. Det kan både störa och främja förhållandena för växt- och djurlivet i diket beroende på när och hur underhållet genomförs. Olika delar kan kräva olika underhållsinsatser. Gå längs med hela dikessträckan och undersök var det finns erosionsområden och var det sker sedimentation. Ofta kan det räcka med punktvis underhåll och att ta bort sedimentbankar och dämmande växtlighet eller nedfallna träd. Man ska också undvika att gräva i hårdbotten och vidta åtgärder för att minimera grumling nedströms. Tidpunkten för underhållet har stor betydelse för både resultatet och påverkan på miljön i och intill diket. Vad som är bästa tiden beror även på syftet med underhållet. Med hänsyn till fåglars häckningstid, lektid för groddjur samt många fiskars vandrings- och lektider är den generellt bästa tiden för underhåll juli-september.

Miljöanpassat dikesunderhåll kan ge en ökad biologisk mångfald. Vid klippning eller bortgrävning av ensartade bestånd, t. ex. vass, ges utrymme för mer konkurrenssvaga eller hävdgynnade arter. Detta kan öka variationen av växter i diket och på slänter. Om dikesfåran är blockerad av slambankar, vegetation eller skräp kan det medföra en dämning som negativt påverkar vattenhastigheten över hårdbottnar uppströms. Genom att ta bort dämningen vid underhåll kan vattnet på nytt strömma över hårdbottnar och öka framkomligheten för fisk och bottenfauna.

För att göra rätt underhållsinsatser är det viktigt att först undersöka underhållsbehovet och orsaker till eventuella problem. Finns det sediment på en sträcka, så finns det säkert erosion längre uppströms. Växter kan ta upp en del växtnäring, men för att inte ställa till med dämningssproblem behöver de klippas regelbundet. Om det går att åtgärda orsaker snarare än symptom finns det goda chanser att behovet av underhåll på sikt kan minska. Det är bra för både ekonomin och miljön.

2.6.3 Tvåstegsdiken

Ett traditionellt dike har ofta slänter som är anpassade efter dikets djup och jordart. Vanligast är att slänterna har en lutning mellan 1:1 och 1:1,5 samt en bottenbredd mellan 0,3-1,0 meter. Ett tvåstegsdike skiljer sig från vanliga diken. Utöver slänter som leder upp till omgivande marknivå, dikeskrön, består det av terrasser på en eller både sidor om dikets mittfåra. På så sätt skapas en tydlig mittfåra och terrasserna fungerar som svämplan där vattnet breder ut sig vid högre vattennivåer. Ett tvåstegsdike kan ge stabilare släntkonstruktion än det konventionella trapetsformade diket. En vegetationsklädd terrass skyddar slänten och medför tillsammans med en bredare sektion lägre vattenhastighet vid höga flöden. Den lägre hastigheten minskar i sin tur erosion, vilket är positivt både ur stabilitets- och miljösynpunkt. Partiklar och partikelbunden fosfor ges möjlighet att sjunka till botten eller fastna i växtligheten.

Det finns en risk att mittfåran eroderar bort vid höga flöden, vilket bidrar till ny transport av sediment och fosfor. Anläggandet av tvåstegsdiken medför även en förlust av åkermark och kan kräva stora jordomflyttningar till höga kostnader. Markåtgången i de genomförda tvåstegsdikena i Sverige ligger på ungefär 0,5 till 1,0 hektar per kilometer dike. Det är därför viktigt att välja rätt plats för åtgärden. Genom minskad erosion och bättre släntstabilitet kan vissa underhållsinsatser minskas. Samtidigt kan behovet av underhåll öka om det blir så mycket växtlighet i mittfåran och på terrasserna att det uppstår dämning och avrinningen från dräneringen hindras.

När bör tvåstegsdiken räknas som en möjlig åtgärd inom vattenförekomsten

Följande förhållanden bör råda:

- Det finns problem med erosion.
- Diket svämmar ofta över.
- Det finns höga koncentrationer av näringsämnen i vattnet.
- Bottenlutningen är svag.
- Rekommendationen är att om sträckan är längre än 0,5 kilometer kan det vara en möjlig åtgärd.

2.6.4 Avfasning av dikeskant

Avfasning av dikeskanter är väldigt likt tvåstegsdiken. Båda åtgärderna kan minska erosionen i dikets kanter, dels för att vattenhastigheten minskar p.g.a. en större tvärsnittsarea, dels för att slänterna blir stabilare med mindre lutning och att vegetationen lättare får fäste. Avfasning innebär att dikesslänten jämnas av och ges en flackare lutning. Vid mycket djupa diken kan avfasning av kanterna på vissa ställen också underlätta för människor

och djur att ta sig upp ur diket. Stora avfasningar medför en förlust av åkermark och kan kräva stora jordomflyttningar till höga kostnader.

Om man stabiliserar eroderande slänter kan man minska framtida underhållsbehov. Detta kan du göra med erosionsskydd, slänta av kanten eller plantera växter som genom en tät rotfilt binder och håller jorden på plats.

Det kan vara lättare att få till en stabil släntkonstruktion med avfasning av dikeskanten än med ett tvåstegsdike där svämplanen kan erodera bort vid höga flöden.

När bör avfasning av dikeskant räknas som en möjlig åtgärd inom vattenförekomsten

Följande förhållanden bör råda:

- Det finns problem med erosion.
- Diket svämmer ofta över.
- Det finns höga koncentrationer av näringsämnen i vattnet.
- Bottenlutningen är svag.
- Rekommendationen är att om sträckan är längre än 0,5 kilometer kan det vara en möjlig åtgärd.

2.7 Skyddszoner på fältet

Fosfor kan transporteras med jordpartiklar och sediment vid ytvattenavrinning på platser med förutsättningar för erosion och ytavrinning. En skyddszon bromsar vattenflödet och jordpartiklarna med fosfor kan sedimentera i skyddszonen istället för att de hamnar i vattendrag, diken och sjöar. Växtligheten i skyddszonen stabiliserar jorden och motverkar att fler jordpartiklar sköljs bort.

2.7.1 Skyddszoner utmed vattenområden

En skyddszon består vanligtvis mest av gräs och anläggs på åkermarken mot diket, vattendraget, sjökanten eller andra vattenområden. Skyddszoner finns som femårig miljöersättning inom jordbrukspolitik. Det finns villkor inom ersättningen för hur skyddszoner ska utformas och skötas. Miljönyttan av skyddszoner är främst tänkt att uppstå när en åker lutar svagt mot ett vattenområde och det sker yterrosion av matjord när det är blött på grund av snösmältning eller mycket regn. Då kan skyddszonen fungera som ett filter. I praktiken kan den också fungera som skyddsavstånd för gödselspridning nära t. ex. ett dike eller vattendrag.

När är skyddszon utmed vattenområden en effektiv åtgärd

Skyddszoner utmed vattenområden bör finnas anlagda där risk finns för att ytavrinning och erosion uppstår utmed vattenområden. Åkermarken bör luta mot vattenområdet och risk finns för yterosion. På området där skyddszonen ska anläggas bör odling finnas av ettåriga grödor som t.ex. spannmål och oljeväxter dvs. som innebär att åkermarken mot vattenområdet inte redan är bevuxen med gräs och kommer att vara det. Ett hjälpmedel för att bedöma om det finns risk för ytavrinning och erosion är att använda den s.k. erosionsriskkartan som finns att hitta på Jordbruksverkets webbplats.

2.7.2 Anpassade skyddszoner inne fältet

En anpassad skyddszon är som namnet antyder en skyddszon som är designad för att lösa ett problem på en lokal plats. Det handlar om att begränsa erosion och fosforläckage. Erosion av jord sker som regel på samma plats på ett fält år efter år när förhållandena är sådana att erosion uppstår. Jorderosion blir som ett sår på fältet och en gräsremsa där blir som ett plåster som förhindrar att det fortsätter blöda jord och fosfor till diken och vattendrag. Bakom återkommande erosion kan det finnas brister i dräneringen. Det kan vara naturligt att åtgärda dräneringen både för ökad skörd och minskad miljöpåverkan. Men om det inte går kan en anpassad skyddszon minska jorderosionen ganska snabbt. De har fördelen att de inte tar så stor plats för att göra nytta. Att anlägga dem på rätt plats på fältet är en form av precisionsodling. Anpassade skyddszoner kan också göra stor nytta runt dräneringsbrunnar genom att de hindrar jord från att rinna in där. De kan också bidra till den biologiska mångfalden om det växer örter i zonerna vid dräneringsbrunnarna.

När är anpassade skyddszoner en effektiv åtgärd

Anpassade skyddszoner bör finnas anlagda där risk för ytavrinning och erosion uppstår inne på åkern. De bör finnas anlagda i områden där det är förekommer jordarter med risk för rörlighet av jordpartiklar och där det finns risk för flödesackumulering. Ett hjälpmedel för att bedöma om så är fallet är använda den s.k. erosionsriskkartan som finns på Jordbruksverkets webbplats.

2.7.3 Kantzon med träd och buskar vid diken och vattendrag

En kantzon med träd och buskar utgör en egen livsmiljö men bidrar också med stabilisering av kanter, filtrering av sediment, skugga och nedfallna grenar som skapar fysiska miljöer i vattnet. Död ved i diket skapar en variationsrik miljö som gynnar djurlivet. Om grenar och stammar kan ligga kvar i vattnet utan att de dämmer för mycket eller minskar kapaciteten i diket är det till stor nytta för vattenmiljön.

Rötterna kan stabilisera slänten, men träd kan även skugga ut gräs, vilket fläckvis kan orsaka erosion. Kantzoner med träd och buskar kan påverka dräneringen negativt genom att rötter från växtligheten söker sig ner i täckdikningsrören och ledningar som då helt eller delvis täpps igen. Vid anläggning av en kantzon med träd och buskar är det därför lämpligt att

ersätta äldre ledningar med nya som bättre står emot rotinträngning. Perforerade dräneringsledningar bör ersättas med täta ledningar. Med tillförsel av organiskt material och uppbyggnad av fysiska hinder i vattendraget eller diket kan underhållsbehovet öka. Ansamlingar av död ved kan också leda till att vattennivån däms upp, något som det är viktigt att tänka på om den intilliggande marken fortsatt ska odlas. Beroende på hur kantzonen placeras och utformas kan även tillgängligheten begränsas så att underhållet försvåras och blir mer kostsamt.

Vid underhåll bör träd och buskar sparas i möjligaste mån om de skuggar diket. Välj i så fall främst de södra och västra sidorna där skuggningen blir bäst.

Bevarande av enstaka träd och buskar är praktiskt genomförbart längs de flesta jordbruksvatten. En åtgärd uppströms bör oftast prioriteras då det även leder till positiva effekter nedströms. Enligt rådande EU-regler får träd och buskar inte finnas på åkermark och endast i begränsad omfattning på betesmark. Ett undantag finns för s.k. trädjordbruk på åkermark.

När bör kantzon med träd och buskar vid diken och vattendrag räknas som en möjlig åtgärd inom vattenförekomsten

Kantzoner med träd och buskar kan inte generellt räknas som en möjlig åtgärd eftersom åkermarken då inte längre godkänns som stödberättigad mark enligt EU-regelverket om det växer träd och buskar på marken. Kantzoner som finns utanför åkermarken, men på mark mot vattendraget eller diket, kan dock uppfylla syftet med zonen.

2.8 Vattenfördröjande åtgärder nedströms jordbruksmarken

Om näringsläckaget från jordbruksmarken fortfarande är för högt för att god ekologisk status ska kunna uppnås i nedströms belägna vatten, kan det vara nödvändigt att anlägga våtmarker som fördröjer vattnet. Därigenom kan man fånga upp en del av den näring som har förlorats från jordbruksmarken.

2.8.1 Våtmarker för näringsretention

Våtmarker för att fånga upp näring har anlagts under många år i Sverige. De har då utformats med kväverening i fokus, men har också fyllt funktionen att gynna biologisk mångfald. Sådana våtmarker kan vara relativt stora (ibland flera hektar), och grunda med riklig växtlighet. Våtmarkens effektivitet när det gäller näringsretention avgörs både av hur mycket vatten den tar emot på årsbasis och hur hög näringsbelastningen är. För att fungera optimalt bör den hydrauliska belastningen vara omkring 100 meter per år, vilket betyder att kvoten mellan volymen tillrinnande vatten över ett år, och våtmarkens ytareal, ska vara cirka 100 meter. Det innebär att våtmarkens areal bör vara ungefär 0,3 procent på östkusten där det är torrare till 0,6 procent på västkusten där det är blötare av tillrinningsområdets areal. Dessutom blir våtmarken effektivare om belastningen av näring är hög. Det

är därför fördelaktigt om en så stor del som möjligt av tillrinningsområdets area utgörs av jordbruksmark.

2.8.2 Fosfordammar

En fosfordamm är mindre och belägen högre uppströms än en vanlig våtmark. Den är speciellt utformad för att fånga upp fosfor, och har därmed färre möjligheter till multifunktionalitet. Den ska ha en djuphåla och en grundare del med växtlighet, och ska helst vara långsmalt utformad. En fosfordamm är typiskt sett av storleken 0,1-0,3 hektar. Liksom för våtmarker bör fosfordammen dimensioneras så att den tar emot en lagom mängd vatten på årsbasis. Den hydrauliska belastningen bör även för en fosfordamm vara omkring 100 meter per år. En effektiv fosfordamm kan avskilja upp till 40 procent av fosfor som den tar emot. En fosfordamm kan anläggas i ett befintligt dike. För att det ska vara praktiskt möjligt och inte alltför dyrt att anlägga en fosfordamm bör det finnas en viss fallhöjd så att man inte får uppdämningseffekter eller stora jordmassor att schakta bort.

Checklista över utförda åtgärder inom området

Funktion	Åtgärder	Ja	Nej, inte relevant	Nej, inte möjligt	Motivering
Avledning av vatten	Backdiken, Buffrande våtmarker				
Fungerande dräneringssystem	Underhåll av täckdikning och dräneringsbrunnar				
Bra markstruktur	Strukturkalkning, Mellan- och fånggrödor, Minskad markpackning				
Anpassad gödsling	Gödslingsplanering				
	Undvika spridning av stallgödsel på jordar med hög fosforhalt, Undvika höga engångsgivor med gödselmedel innehållande kväve och fosfor				
Odlingsåtgärder	Mellan- och fånggrödor				
	Vårbearbetning				

Åtgärder i diken	Dikesrensning, Miljöanpassat dikesunderhåll
	Tvåstegsdiken/ Avfasning av dikeskant
Skydds zoner på fält	Skyddszon utmed vattenområden, Kantzon med träd och buskar vid diken och vattendrag
	Anpassade skyddszoner inne på fältet
Vattenfördröjande åtgärder nedströms jordbruksmarken	Våtmarker för näringsretention, Fosfordammar



Havs
och Vatten
myndigheten