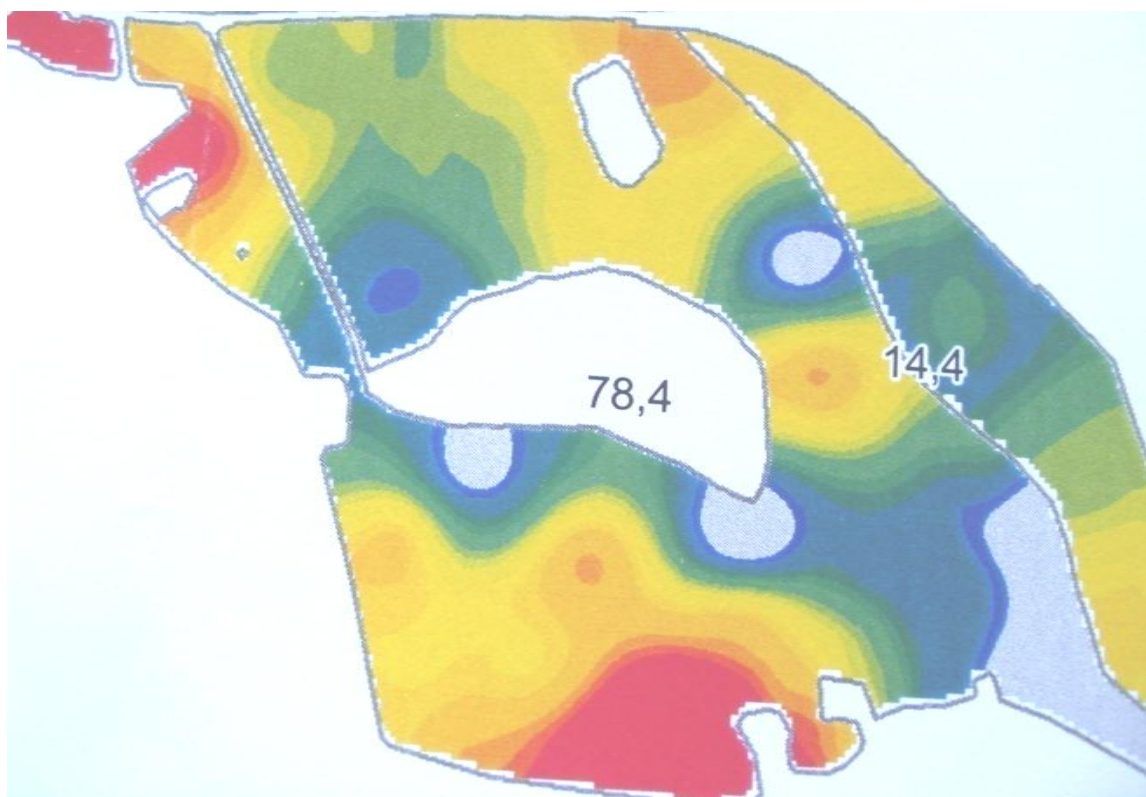


Test av metod för heltäckande markkartering av åkermark inom Stavbofjärdens tillrinningsområde i Södertälje kommun



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning.....	3
Provtagning	3
Var detta en bra metod?	4
Hur mycket uppsökande verksamhet har krävts?.....	4
Minienkät	4
Resultat.....	5
Lättlöslig fosfor P-AL.....	5
Svårösligt fosfor P-HCl	6
pH	6
Diskussion.....	7
Generella gödslingsrekommendationer utifrån markkarteringen.....	8
Bilaga 1. Markkarteringskarta P-AL klass I-V	9
Bilaga 2. Markkarteringskarta P-AL klass I-II	9
Bilaga 3. Markkarteringskarta P-AL klass III.....	9
Bilaga 4. Markkarteringskarta P-AL klass IV-V	9
Bilaga 5. Diagram.....	9

Inledning

Av Stavbofjärdens tillrinningsområde på 8800 ha är 2900 ha åkermark. Inom provtagningsområdet finns fyra ekologiska gårdar, övriga gårdar har konventionell produktion. Inom området finns tre mjölkproducenter, resterande är köttjursproducenter och vallodlare. Av den totala arealen åkermark som brukas aktivt, saknade 890 ha en aktuell markkartering. Genom LOVA-medel från Länsstyrelsen i Stockholms län, beviljades medel som räckte till provtagning på 830 platser. Genom detta projekt har 830 markprover tagits på den åkerareal som saknade en aktuell markkartering. De nya provtagningarna har sammanställts med befintliga data från markkarteringar gjorda 2005 och 2006. Totalt 1430 prover är sammanställda i tabeller samt utmärkta på en översiktskarta.

En markkartering innebär att lantbrukaren får information om bl.a. jordens lerhalt, mullhalt, pH-värde, P-AL, P-HCl, K-AL, K-HCl, Mg-AL och Cu-HCl. I denna rapport har endast markens P-AL dvs. jordens halt av lättlösligt fosfor, pH och P-HCl analyserats vidare. En översiktskarta har tagits fram som visar samtliga provtagningspunkter med lättlösligt fosfor (P-AL) i området. Detta ger information om vilka områden som har högre respektive lägre halt lättlösligt fosfor i Stavbofjärdens avrinningsområde. Kartan är också ett underlag för diskussioner kring lantbrukarnas spridning av fosfor, läckage av näringsämnen från åkermark mm. Varje lantbrukare har också fått beställa egna markkarteringskartor över gårdens egna skiften från provtagningsföretaget.

Genom en markkarta över jordens P-AL kan lantbrukaren se vilka delar av åkern som innehåller höga respektive låga halter av fosfor och på så sätt styra gödslingen så att områden med hög halt P-AL får låga gödselgivor och områden med lågt P-AL får högre givor gödsel. Åkerns eventuella kalkningsbehov kan också utläsas i provtagningarna. I denna rapport finns generella gödslingsrekommendationer som bygger på resultatet av markkarteringen.

Provtagning

Normalt bör åkermark karteras vart 10:e år, och normalt tas ett prov per ha. Proverna tas med hjälp av en fyrhjuling, en jordborr, provkartonger och en GPS. För att täcka in jordvariationen ska jordprovet innehålla minst 10 borrhstick ner till 20 cm djup, tagna inom en yta av 3-5 m radie. Provet innehåller minst 2,5 dl jord. Vid analys av P-AL mäts halten mg P/100 g lufttorr jord. Enligt analysföretaget är lämpligt värde klass III för spannmålsodling och klass IV för specialgrödor som exempelvis raps och majs. Klasserna indelas efter följande kriterier:

P-AL-tal	P-AL-klass
-2	I
2,1 – 4,0	II
4,1 – 8,0	III
8,1 – 12,0	IVA
12,1 – 16,0	IVB
16,1 -	V

PHCl kan användas vid beräkning av fosforbalans i marken. pH-värdet upplyser tillsammans med värdena på ler och mullhalt om kalkbehovet. pH indikerar hur pass lättillgängliga flera av växtnäringsämnena är, bl.a fosfor.

Var detta en bra metod?

Var det här en bra metod för att samla ihop det underlag i form av markkarteringskartor som redan är gjort samt komplettera det och se till att alla får tillgång till det?

Ja, vi anser att detta var en bra metod. Att göra markkartering över ett större område fick i gång engagemanget och diskussionerna hos lantbrukarna i området. Det finns t.ex. initiativ till en studiecirkel runt växtnäring, fosforfällor och kantzoner. En markkartering är något konkret i arbetet med att minska läckage från åkermark vilket tilltalade lantbrukarna. Projektet gjorde också så att markkarteringen verkligen blev av på flera av gårdarna som annars inte skulle ha gjort en markkartering. Några av dessa gårdar har aldrig tidigare markkarterat sin mark och på dessa gårdar blir det naturligtvis lättare att sprida gödsel till de skiften som är i störst behov av gödsling och att minska gödningen till skiften med hög andel P-AL. Det är också viktigt att understryka den ekonomiska nyttan för den enskilde lantbrukaren av att ha en aktuell markkartering. Resultatet i form av kartorna blev också tydligt och överskådligt men att tolka dessa resultat är komplext och behöver utredas vidare, exempelvis göra jämförande studier med ett liknande område med liknande förhållanden. Projektet har dock ökat förståelsen för hur det ser ut i området vad gäller fosfor och pH, både på konventionella och ekologiska gårdar. Det går att identifiera de områden som har höga respektive låga halter av P-AL i kartan. Kartan kan också användas i vattenråds-sammanhang, och andra möten med miljö i fokus. Samtliga av de tillfrågade lantbrukarna har velat delta i projektet.

Hur mycket uppsökande verksamhet har krävts?

Hur mycket uppsökande verksamhet och hur stort finansiellt bidrag krävs för att få en markägare att tillgängliggöra sina markkarteringskartor och ta jordprover där det inte redan är gjort?

Markägarna har tillhandahållit befintliga, aktuella markkartor och annat material på ett bra sätt. Arbetsinsatsen att få tillgång till befintlig data har därför varit relativt liten. Genom det finansiella bidrag på ca 65 % av den totala kostnaden för en markkartering så har karteringen blivit gjord hos de brukare som annars inte skulle ha gjort en markkartering. I praktiken bekostade projektet själva provtagningen och lantbrukarna stod för kostnaderna för markkarteringskartorna för den egna gården och prover utöver de som ingick i den heltäckande markkarteringen. Den uppsökande verksamheten bestod av att presentera och diskutera projektet på ett flertal LRF-möten och med personliga besök ute hos lantbrukarna. En personlig kontakt med lantbrukarna var redan etablerad och detta hjälpte så klart till att samordna så att alla lantbrukare i området slutligen genomförde en markkartering.

Minienkät

Minienkät till ett urval av lantbrukare- Skulle du ha gjort den här markkarteringen om det inte hade varit för projektet? Vad kommer resultatet innebära för dig? Minienkäten visar att några brukare inte skulle ha gjort en markkartering om det inte hade varit möjligt att få ersättning för delar av markkarteringen. Några brukare hade gjort en markkartering även utan projektpengarna. Här följer svaren från respektive brukare:

Brukare 1:

- Ja det hade jag gjort eftersom jag arrenderar ny mark som jag tidigare inte brukat och det är den marken som har blivit markkarterad.
- Markkartering kommer ge mig ny kunskap och bra grunddata för det fortsatta jordbruket.

Brukare 2:

- Nej det hade jag inte gjort eftersom min befintliga markkartering endast var 5 år gammal. Däremot hade jag inte tagit med lika mycket mark i markkarteringen som nu ingår i karteringen.
- En ny markkartering kommer leda till en ändrad gödselstrategi.

Brukare 3:

- Nej det hade vi inte gjort.
- En ny markkartering kommer att leda till att vi hushåller med gödslingen och att vi till och med byter gödselmedel.

Brukare 4:

- Vi har tidigare planerat att göra en kartering eftersom vi 1994 gick över till eko-odling och vill se vad ca 15 år gjort för skillnad. Men tidpunkten har skjutits fram, så det bidrog till att ta beslutet att vara med nu.
- Vi tänker se över resultatet och komplettera med åtgärder där så erfordras.

Brukare 5:

- Nej, eftersom vi odlar ekologiskt så är det inte lika viktigt för oss.
- Vet inte riktigt vad en markkartering skulle innebära, eftersom det ofta är brist på fosfor och kalium i ekologisk odling.

Brukare 6:

- Ja det hade jag gjort eftersom min markkartering var gammal. Jag hade dock inte tagit med lika mycket mark som nu ingår i markkarteringen.
- En ny markkartering kommer att bli ett facit där man kan se var man kan dra in på gödslingen samt var det behövs strukturkalkas.

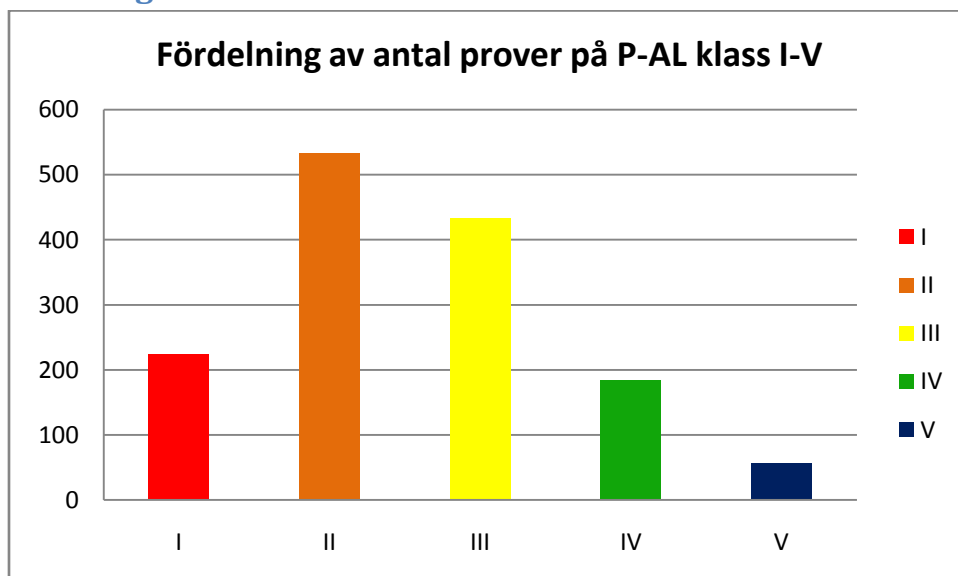
Brukare 7:

- Ja det hade vi gjort eftersom vi har en del nya arrendegårdar och vill ha en aktuell markkartering över dessa.
- Vet inte eftersom vi inte har sett resultatet än.

Resultat

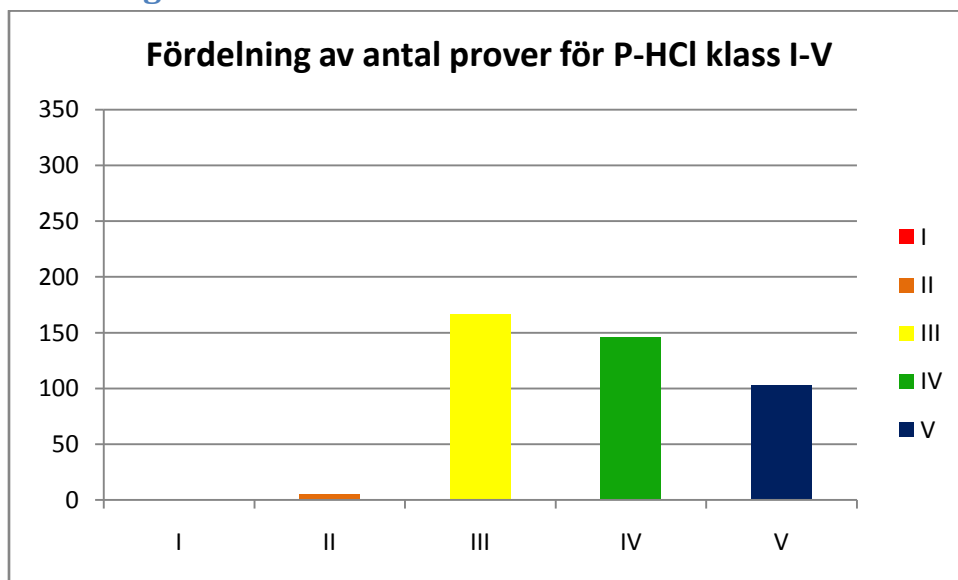
Totalt gjordes 830 prover 2010. De nytagna proverna har sammanställts tillsammans med 600 befintliga prover tagna 2005 och 2006. Här redovisas 1430 prover av lösligt fosfor (P-AL) och pH. Prover på P-HCl fanns bara för provtagningarna som gjordes 2010.

Lösligt fosfor P-AL



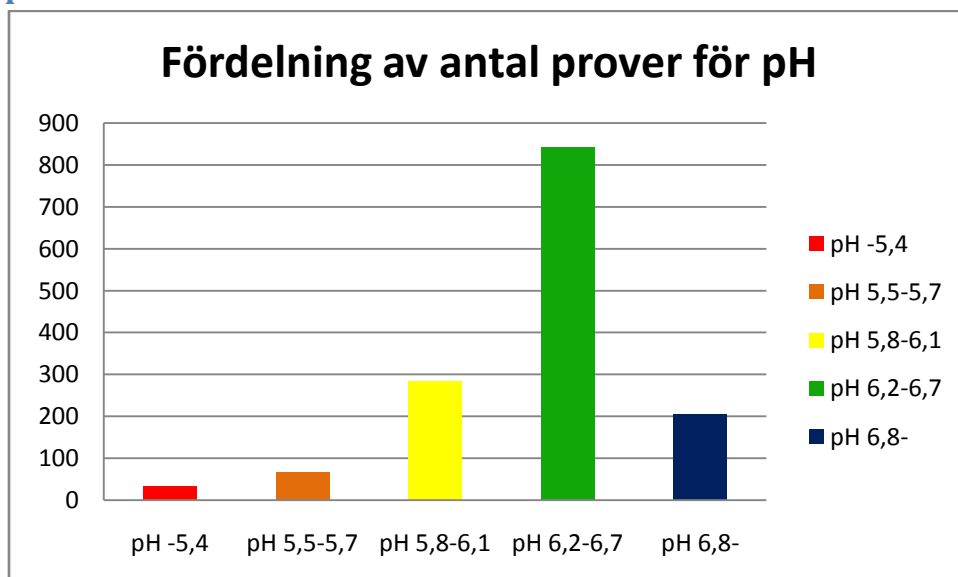
Figur 1. Låg halt lättlösligt fosfor finns i klass I och II som tillsammans utgör 53 % av proverna. 30 % av proverna är i klass III vilket är lämpligt vid odling av exempelvis spannål. Höga halter av lättlösligt fosfor förekommer i 17% av provpunkterna, dvs. klass IV och V. Klass IV är lämpligt för odling av specialgrödor som raps och majs. Ingen fosfor bör läggas på skiften som har P-AL-klass IVB eller V när det gäller odling av stråsäd, oljeväxter, vall och ärter enligt Jorbruksverkets riktlinjer 2010.

Svårlosligt fosfor P-HCl



Figur 2. Största delen av markproverna visar på medel till hög halt av svårtilgängligt fosfor.

pH



Figur 3. Växtnäringen utnyttjas optimalt vid pH 6,0-6,5 dvs. gula och gröna staplar. Största delen av marken har optimalt pH-värde vad gäller växtnäringsutnyttjande.

Samtliga gårdar har mycket varierande resultat P-AL mellan olika fält på gården. Nära nya och gamla brukningscentra finns god tillgång på lättlöslig fosfor (grönt eller blått på kartan). Andelen lättlöslig fosfor avtar i allmänhet ju längre från brukningscentra man kommer (rött eller orange på kartan). Låg halt lättlösligt fosfor finns i klass I och II som tillsammans utgör 53 % av proverna. 30 % av proverna är i klass III vilket är lämpligt vid odling av exempelvis spannål. Höga halter av lättlösligt fosfor

förekommer i 17% av provpunkterna, dvs klass IV och V. Klass IV är lämpligt för odling av specialgrödor som raps och majs.

En stor del av marken har hög halt av svårtillgängligt fosfor (P-HCl), klasserna IV och V. Generellt är pH-statusen i marken god med optimalt eller nära optimalt pH för att fosfor ska vara lösligt och växttillgängligt.

Kaliumtillgången i lerrika jordarna är som förväntat god, klass III-V. På de fåtaliga mulljordarna är den lägre. Mullhalten varierar men i allmänhet är jordarna måttligt mullhaltig (mmh).

Diskussion

Stallgödsel på marker med låg fosforstatus

Inom projektet Greppa Näringen där de flesta lantbrukarna deltar rekommenderas de att sprida stallgödsel på fält där fosforstatusen är låg eftersom stallgödsel har ett innehåll av fosfor som räcker till grödan i minst 2-3 år. I rekommendationerna förutsätts att fosfor inte lakas ut, speciellt inte på jordar där klassen för växttillgängligt fosfor är låg.

Hösten 2009 spred en lantbrukare enligt rekommendation en hög giva stallgödsel innan sådd av höstvetete på marker som befarades ha låg fosforstatus. Flytgödsel lades på med ca 35 ton/ha vilket gav en giva av 40 kg fosfor per hektar. Efter spridning plöjdes gödseln ner på några fält och på några andra fält brukades gödseln ner grundare innan sådd med en sk. carrier. Efter nedmyllning såddes höstvetete. I markarteringen som gjordes våren 2010 kan vi se att de fält där flytgödsel spreds inte finns speciellt mer löslig fosfor (klass I-II) än på närliggande fält där ingen stallgödsel spridits på många år. I provtagningen kan vi se att pH-värdet är omkring 6,0 vilket är nära den optimala nivån för att fosfor ska vara lösligt. Förrådsfosfor ligger i klass III-IV vilket är ett tämligen god nivå. Vid genomgång av dessa resultat kan slutsatsen vara att fosfor i jordarna i området utlakas lätt eller har stor förmåga att fastläggas. En av slutsatserna av detta är att undvika förråds gödsling med fosfor. Det bör vara bättre att gödsla i samband med sådd på våren eller till växande gröda så att tiden från spridning till att växten tar upp fosfor blir så kort som möjligt. Gäller både spridning av stallgödsel, slam och mineralgödsel.

Fosforstatus i närheten av gårdscentra

Vid sammanställning av resultaten från markarteringen kan man tydligt se var nya och gamla gårdscentra ligger. I samtliga fall ligger åkrarna runt gårdarna i de högsta fosforklasserna både som lösligt och förråd. Provresultatet beror på att förr sprid man gärna stallgödseln på fälten runt gården dit det var enkelt att köra eller utmed vägar där det också var lätt att ta sig. Fast djurhållningen har avvecklats för mer än 30 år sedan finns fortfarande hög andel fosfor i jorden. Vid spridning av både stallgödsel och mineralgödsel är det onödigt att lägga på fosfor på fälten nära brukningscentra. Speciellt stallgödsel är bättre att sprida på fält långt ifrån gården.

Resultat att utläsa av den heltäckande markkartan

Växtnäringsproblematiken inom Stavbofjärdens tillrinningsområde består främst av övergödning av fosfor. Vi har därför koncentrerat oss på att analysera och åskådliggöra jordarnas innehåll av växttillgängligt fosfor enligt provtagning P-AL i vår heltäckande karta. Färgerna i kartan motsvarar de olika klasserna med lägst innehåll av växttillgängligt fosfor P-AL med röda prickar sedan i stigande innehåll orange, gult, grönt och blå med högst andel löslig fosfor. I de två högsta klasserna behövs i normalfallet ingen extra gödsel tillföras utan grödan klarar sig med det innehåll av fosfor jorden redan har.

Anmärkningsvärt är att så stor andel av fälten har låg andel (rött och orange) lättlöslig fosfor. Trots att det finns djurbesättningar och stallgödsel sprids regelbundet på en stor del av åkrarna. Att notera är att det inte finns någon klar skillnad mellan jordarnas innehåll av växttillgängligt fosfor mellan de ekologiska gårdarna och de konventionella. Detta beror troligen på att det finns ett stort förråd av fosfor i jordarna och grödornas tillväxt begränsas troligen inte av fosfor utan av kväve, därför finns det fortfarande kvar fosfor i marken. Dessutom har de ekologiska gårdarna haft eller har mjölkproduktion med ett stort antal nötkreatur och delvis köpt in kraftfoder till djuren vilket förbättrar näringsstatusen sett på hela gården, detta gäller inte den biodynamiska gården.

Användbarhet av den gjorda markkarteringen

Markkarteringen kommer att ge information om vilka fält som inte behöver fosforgödselas och var stallgödseln gör bäst nytta. Troligen kommer inte den totala fosforgödslingen att minska men en omfördelning kommer att ske inom den enskilda gården så att fosforgödseln används på bästa sätt vilket minskar risken för utlakning av fosfor.

Markkarteringen ger information om vilka fält som behöver kalkas för att grödorna ska kunna tillgodogöra sig växtnäringsämnen bättre vilket också minskar risken för utlakning. Markkarteringen har också gett information om att de flesta skiften har en bra pH-värde och att det inte är det som påverkar avkastningen utan andra faktorer. Markkarteringen kopplat till annan information från lantbrukarna tyder på att jordarna har en struktur som gör att fosfor lätt urlakas vilket medför rekommendationer om att undvika att förrådsgödsla fosfor. Det är också ett bra underlag för våra fortsatta åtgärder för att minska växtnäringsläckage inom Stavbofjärdens tillrinningsområde t.ex., lämpliga fält att strukturkalka eller var skydds zoner, våtmarker och vallodling passar bäst.

Generella gödslingsrekommendationer utifrån markkarteringen

Utifrån markkarteringen kan utläsas att de flesta åkrarna har låg klass i växttillgängligt fosfor. Men de flesta åkrarna har gott förråd av fosfor och ett pH-värde som är nära optimalt för att fosfor skall vara växttillgängligt. Det tycks som fosfor urlakas lätt alternativt att den fastläggs.

- En rekommendation bör därför vara att inte förrådsgödsla med fosfor utan sprida mineralgödsel eller stallgödsel efter grödans årsbehov.
- Enligt Jorbruksverkets riktlinjer för gödsling och kalkning 2010 ska ingen fosfor läggas på skiften som har P-AL-klass IVB eller V när det gäller odling av stråsäd, oljeväxter, vall och ärter.
- Eftersom jordarnas innehåll av lättlösligt fosfor varierar inom brukningsenheten så vore det bra att använda olika typer av blandningar av mineralgödsel med fosfor.
- När det gäller fastgödsel och gödsel från djupströbädd så är det bättre att lägga den inför vårsädd eller i växande gröda och på fält inför sädd av höstraps. Undvik att sprida på fält inför sädd av höstvetete och rågvete. Höstvetete och rågvete tar upp ytterst lite växtnäring på hösten och risken för utlakning av växtnäring är stor.
- Sprid flytgödsel helst till växande gröda eller inför sädd av vårsäd. Anpassa givan av flytgödseln så den ger grödans årsbehov av fosfor. Vilket innebär en giva på ca 20 ton flytgödsel per hektar.

- Undvik öppen jord i så stor utsträckning som möjligt dvs bearbeta fälten så sent som möjligt inför höstsådd och försök helt undvika svartträda. Plöj så sent som möjligt på hösten.
- Försök att ha en så stor andel grön mark som möjligt vintertid. Så gärna in en fånggröda om marken ska ligga som stubbträda året efter.
- För att undvika växtnäringsläckage bör direktsådd av höstvet och minimerad jordbearbetning vara bra.
- Skyddszoner vid vattendragen och gärna runt täckdikningsbrunnar ger minskad risk för läckage av växtnäring till vattendragen.






Bilaga 1. Markkarteringskarta P-AL klass I-V

Bilaga 2. Markkarteringskarta P-AL klass I-II

Bilaga 3. Markkarteringskarta P-AL klass III

Bilaga 4. Markkarteringskarta P-AL klass IV-V

Teckenförklaring till bilagorna 1-4:

-  P-AL-klass I
-  P-AL-klass II
-  P-AL-klass III
-  P-AL-klass IV
-  P-AL-klass V

Bilaga 5. Diagram