

PrecisionWizard

– gör styrfiler till FarmSiteMate
och Yara N-Sensor



Mats Söderström

Förord

Detta utbildningsmaterial är framtaget inom projektet "Nyckeltal för bedömning av ekonomiska och miljömässiga effekter vid tillämpning av precisionsodling" finansierat av Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF - projektnr. 0233063). Projektet är ett samarbete mellan Institutionen för markvetenskap, Avdelningen för precisionsodling vid SLU Skara och Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI) i Uppsala. Materialet har bl a använts i studiecirklar för lantbrukare och rådgivare inom projektet.

Programvara och mer information finns på: po-mv.slu.se/precisionwizard

Kom ihåg att programvara används på egen risk. Vi tar inget ansvar för eventuella problem som kan uppkomma i samband med eller som en följd av användning eller installation.

Programvaran har utvecklats av Sweco Position i Göteborg.

Nya versioner av programvaran kan komma att utvecklas.

Innehåll

FÖRORD	1
1. VAD ÄR PRECISIONWIZARD?	3
STYRFILER TILL FARM SITE MATE OCH YARA N-SENSOR	3
FUNKTION FÖR TRANSFORMATION MELLAN RIKETS NÄT OCH WGS84.....	3
2. STYRFIL TILL FARMSITEMATE	4
INSTRUKTION STEG FÖR STEG	4
3. STYRFIL TILL YARA N-SENSOR	6
INSTRUKTION STEG FÖR STEG	6
4. HÄMTA DATA FRÅN YARA N-SENSOR	8
5. TRANSFORMERA KOORDINATER	9
BIL. 1. SKAPA KARTLAGER MED RUTNÄT I FARMSITEMATE	11
INSTRUKTION STEG FÖR STEG	11
BIL. 2. BEHOVSBERÄKNING I CHRISTINE-GIS	13
INSTRUKTION STEG FÖR STEG	13
<i>Ändra uppritning av kartlager (themes - teman)</i>	14
<i>Behovsberäkning av P och K</i>	16
<i>Korrigera negativa behovsvärden</i>	18

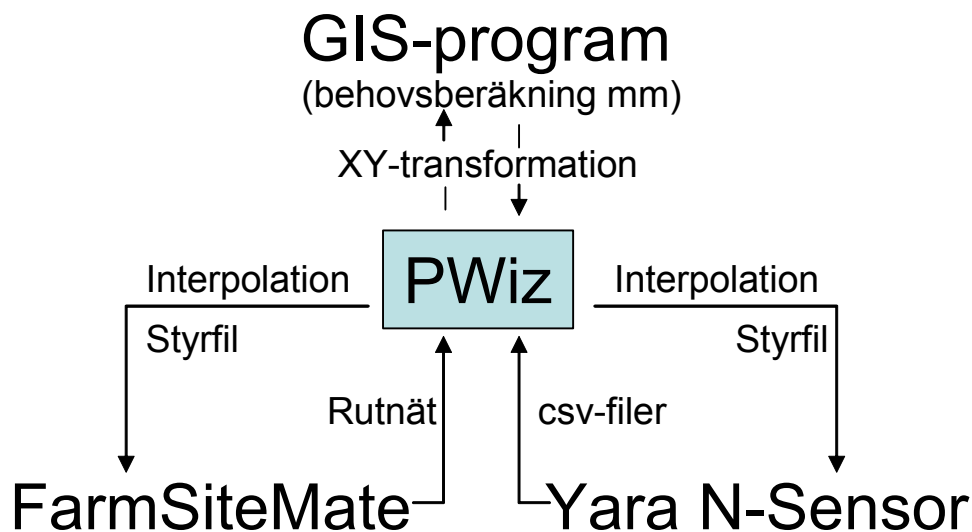
1. Vad är PrecisionWizard?

PrecisionWizard (PWiz) är ett enkelt program som hjälper dig att räkna om data från t ex en markkartering till en styrfil som kan användas i Farm Site Mate (FSM) (www.farmworks.com) eller Yara N-Sensor. Det är också möjligt att överföra log-filer från Yara N-Sensor (www.sensoroffice.com) till ESRI Shape-format samt transformera data mellan koordinatsystemen WGS84 och RT90.

PWiz bygger på att man har tillgång till sina markkarteringsdata i form av en ESRI Shape-fil, något som kan skapas av kartprogram som t ex ArcView (www.esri.com), TatukGIS Editor (www.tatukgis.com), MapWindow (www.mapwindow.org) eller Christine-GIS (www.christine-gis.com) – eller erhållas direkt från lab-företag som t ex AnalyCen (www.analycen.se). I det här dokumentet används Christine-GIS som exempel. För styrfiler och styrning av spridare ska man ha tillgång till FSM eller Yara N-Sensor.

Styrfiler till Farm Site Mate och Yara N-Sensor

I FSM skapas en karta i form av ett rutnät över skiftet för vilket man avser göra styrfilen. FSM använder kartor som ligger i koordinatsystemet WGS84 – vanligt när man arbetar med koppling till GPS. I PWiz förväntas markkarteringsdata (eller andra punktdata) vara lagrade i koordinatsystemet RT90 2,5 gV – det koordinatsystem som används i de flesta svenska kartor. PWiz sköter automatiskt omräkning från markkarteringsdata i RT90 till skifteskartan i WGS84. För att göra styrfiler till Yara N-Sensor ska man ha tillgång till både en fältgräns och markkarteringsdata i RT90 2,5 gV. PWiz räknar om och interpolerar dessa data automatiskt till en styrfil som passar N-Sensorn. Med PWiz går det dessutom att läsa in log-filer (i csv-format) till GIS-program. En detaljerad beskrivning hur man går till väga finns i detta dokument.



Principen för hur PWiz kan användas.

Funktion för transformation mellan Rikets nät och WGS84

När du gör styrfiler till FSM sker koordinattransformation av data automatiskt. Det finns dock i PWiz även en separat funktion för transformation av ESRI shape-filer mellan RT90 2,5 g V och WGS84. Denna transformation är emellertid approximativ och positionsfelet kan bli upp till några decimeter. För transformation med högre krav på noggrannhet bör annan mjukvara användas. Mer om koordinattransformation finns på Lantmäteriets hemsida: www.lm.se/geodesi

Om PrecisionWizard: PrecisionWizard är framtaget av SWECO Position i Göteborg (www.sweco.se/position) inom ramen för det av SLF (www.lantbruksforskning.se) finansierade projektet Spatiala nyckeltal, projekt 0233063 som drivs av Avdelningen för precisionsodling, Inst. för markvetenskap vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) i Skara samt Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI) i Uppsala. PWiz är byggt m h a monoGIS som är open-source www.monogis.org PWiz kan hämtas via Precisionsodling Sveriges hemsida: www.agrovast.se/precision eller från SLU: po-mv.slu.se/precisionwizard.

2. Styrfil till FarmSiteMate

Följande data måste vara tillgängliga:

- ✚ Kartlager bestående av ett rutnät som täcker det fält för vilket man vill skapa styrfilen. Koordinat-systemet ska vara WGS84. Ett sådant kartlager kan tas fram i FarmSiteMate enligt instruk-tion i bil. 1.
- ✚ Geografiska data lagrade som punkter, som t ex markkarteringspunkter, med beräknat behov av det man vill sprida. Koordinatsystemet ska vara RT90 2,5 gV. En beskrivning av behovsberäk-ning finns i bil. 2.

Filformatet ska vara ESRI Shape-format i båda fallen. Utfilen, d v s den kartfil som skapas av program-met, kan användas som styrfil i FarmSiteMate.

Instruktion steg för steg

2.1. Öppna PrecisionWizard.

2.2. Välj SiteMate och klicka på Nästa

2.3. Som Punktfil anges den kartfil där man har gjort behovsberäkning. Som Polygonfil anges kartfilen med rutnätet som man skapat i FarmSiteMate. Som

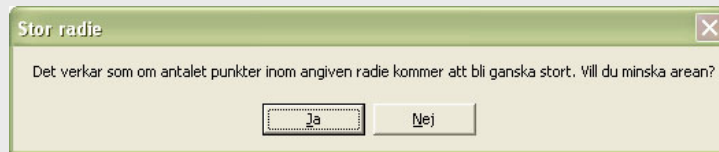
Utfil anges det kartlager som ska skapas (anges ingen sökväg hamnar utfilerna i samma mapp som polygonfilen). Tryck sedan OK för att verifiera att du är klar med filnamnen. Tryck sedan på Nästa.

2.4. Välj den kolumn i punktfilen som innehåller de data för vilka du vill skapa en styrfil. Ange också en Sökradie för beräkningen. Tryck sedan på Interpolera.

Hur väljer man sökradie?

Vilket värde som lämpligen anges beror på hur stort avstånd det är mellan datapunkterna i punktfilen. Om det är ett regelbundet nät med punkter i punktfilen kan 2-3 ggr större avstånd än avståndet mellan punkterna vara lämpligt. För en vanlig markkartering med 1 prov / ha är 200 m ett lämpligt värde. Anges ett för litet värde, så att det blir <3 punkter inom sökradien får du ett felmeddelande.

Om du har angett en sökradie som resulterar i fler än 16 punkter inom sökdradien får du följande meddelande:

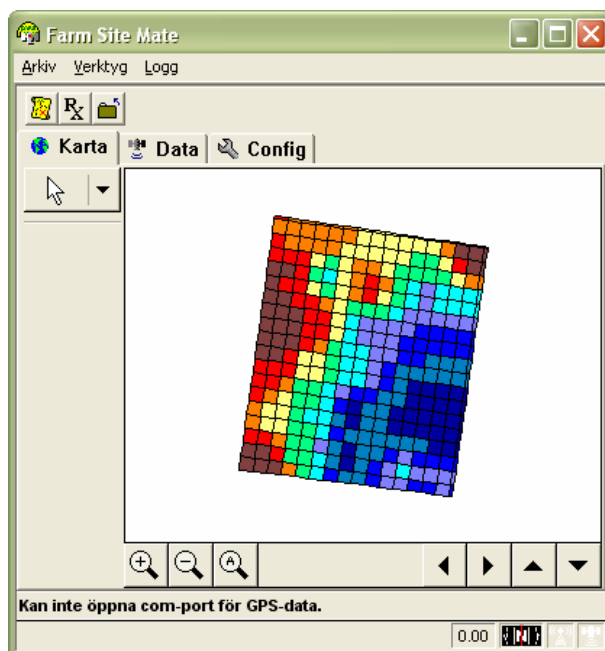


Detta är inte att betrakta som ett felmeddelande, snarare information som hjälper dig att inte ange en mycket stor sökradie som gör att interpolationen kan ta lång tid. I exemplet trycker vi på Nej för att ignorera meddelandet.

2.5. När interpolationen är klar får du ett meddelande. Tryck på Stäng för att stänga PWiz



2.6. Tryck på Ja om du inte ändrat dig....



Nu ska styrfilen, d v s utfilen från PWiz, vara klar att använda i FarmSiteMate. I vårt exempel ser det ut så här i FSM när man ritar upp P-behovet.

3. Styrfil till Yara N-Sensor

Följande data måste vara tillgängliga:

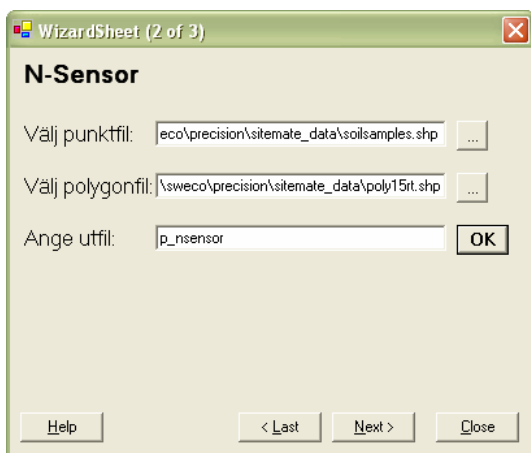
- ✚ Kartlager bestående av skiftesgräns (polygonfil) för det område man vill skapa styrfilen. Koordinatsystemet ska vara RT90 2,5 gV. Ett sådant kartlager kan tas fram i t ex Christine-GIS 2.0. Instruktion för detta finns i bil. 3.
- ✚ Geografiska data lagrade som punkter, som t ex markkarteringspunkter, med beräknat behov av det man vill sprida. Koordinatsystemet ska vara RT90 2,5 gV. En beskrivning av behovsberäkning finns i bil. 2.

Filformatet ska vara ESRI Shape-format i båda fallen. Utfilen, d v s den kartfil som skapas av programmet, kan användas som styrfil i Yara N-Sensor.

Instruktion steg för steg

3.1. Öppna PrecisionWizard.

3.2. Välj Styrfil till Yara N-Sensor, klicka Nästa



3.3. Som Punktfil anges den kartfil med behovsberäkning. Som Polygonfil anges kartfilen med skiftesgränsen. Som Utfil anges det kartlager som ska skapas (anges ingen sökväg hamnar utfilerna i samma mapp som polygonfilen). Tryck sedan OK för att verifiera att du är klar, tryck sedan på Nästa.

3.4. Välj den kolumn i punktfilen som innehåller de data för vilka du vill skapa en styrfil. Ange också en Sökradie för beräkningen samt rutstorlek i styrfilen. Tryck sedan på Interpolera.

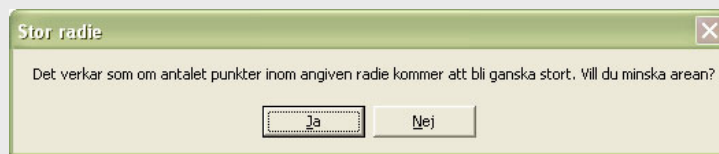


Hur väljer man sökradie och rutstorlek?

Vilket värde på sökradie som anges beror på hur stort avstånd det är mellan datapunkterna i punktfilen. Om det är ett regelbundet nät med punkter i punktfilen kan 2-3 ggr större avstånd än avståndet mellan punkterna vara lämpligt. För en vanlig markkartering med 1 prov / ha är 200-250 m ett lämpligt värde. Anges ett för litet värde, så att det blir <3 punkter inom sökradien, får du ett felmeddelande. Om fältet är mycket oregelbundet kan det bli fallet, och då kan sökradien ökas.

Rutstorlek kan man vilja variera t ex beroende på arbetsbredd på spridare. Ju mindre rutstorlek i förhållande till täthet mellan datapunkter desto osäkrare resultat. Undvik rutstorlek <20 m om punktfil är en vanlig markkartering.

Om du har angett en sökradie som resulterar i fler än 16 punkter inom sökradien får du följande meddelande:



Detta är inte att betrakta som ett felmeddelande, snarare information som hjälper dig att inte ange en mycket stor sökradie som gör att interpolationen kan ta lång tid. I exemplet trycker vi på Nej för att ignorera meddelandet.

3.5. När interpolationen är klar får du ett meddelande.
Tryck på Stäng för att stänga PWiz

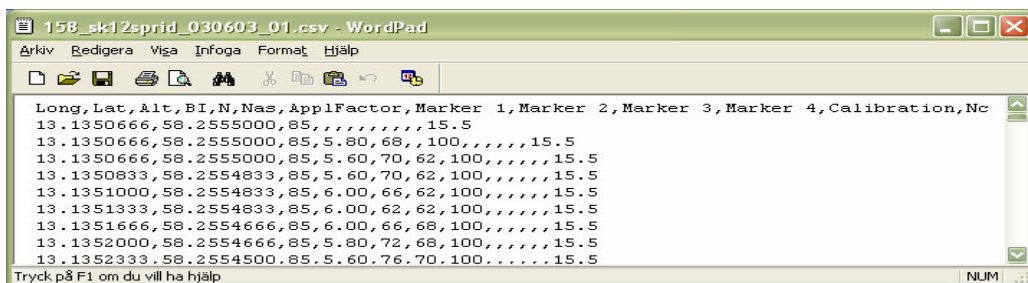
3.6. Tryck på Ja om du inte ändrat dig....



4. Hämta data från Yara N-Sensor

Med den här funktionen kan man överföra log-filer som skapats med Yara N-Sensor till ESRI shapefiler, och samtidigt som en automatisk koordinattransformation görs mellan WGS84 och RT90. Logfilerna från Yara N-Sensor ska vara sk csv-filer, vilka är datafiler i textformat där varje rad representerar en registrering från N-Sensorn och där data i raden är separerade av ett komma tecken. Csv-filen skapas i programmet CardWriter som kan hämtas på Internet från Sensor Office hemsida: www.sensoroffice.com. Detta är en mjukvara som används för att läsa av datakortet från N-Sensorn. Här finns möjlighet att exportera log-filer till csv-format.

Finessen med denna programfunktion är att man lätt kan läsa in en datafil till ett GIS-program och att man sedan fritt kan arbeta vidare med mätvärdena på biomassa, och även kvävebehov, för att till exempel skapa en styrfil för svampbekämpning med biomasseindexet som utgångspunkt.



Exempel på en csv-fil. Med hjälp av PWiz skapas en kartfil (punkter i ESRI-shapeformat). Kolumnerna som behålls i den nya kartfilens attributtabell är: Long (ostkoordinat i decimalgrader). Lat (nordkoordinat i decimalgrader), BI (enhetslöst biomasseindex), N (beräknat N-behov i kg/ha), Nas (den mängd kväve som spreds i kg/ha).

4.1. Öppna PrecisionWizard.

4.2. Välj Hämta data från Yara N-Sensor och tryck på Nästa.

4.3. Välj csv-fil och ange namn på ut-filen, dvs namnet på Shapefilen som ska skapas. Tryck på OK och gå sedan vidare genom att trycka på Nästa



4.4. Tryck på Skapa Shapefil

4.5. När operationen är utförd får du ett meddelande. Tryck på Stäng för att stänga PWiz

4.6. Tryck på Ja om du inte ändrat dig.

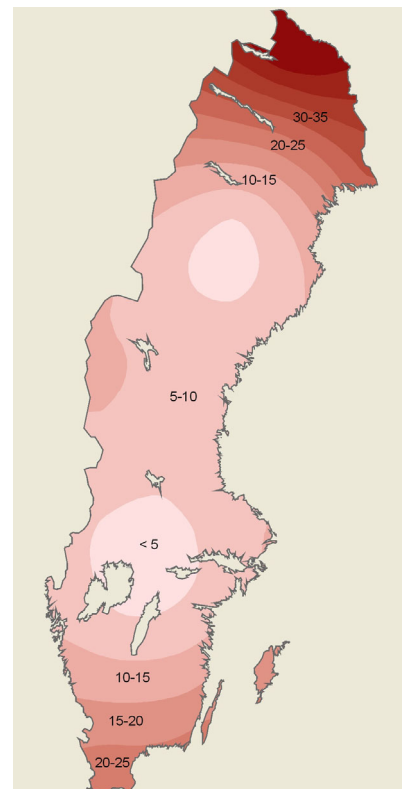
5. Transformera koordinater

Med denna funktion ges möjlighet att transformera geografiska data i ESRI Shapeformat mellan koordinatsystemen WGS1984 och RT90 2,5 g V. Det är möjligt att transformera data både från och till båda koordinatsystemen. I de andra funktionerna i PWiz sker denna transformation automatiskt i vissa fall (se ovan i denna dokumentation).

Observera dock att denna transformation som görs inte är exakt, utan följer det förenklade sambandet mellan koordinatsystemen som bl a redovisas på Lantmäteriets hemsida som handlar om geodesi (www.lm.se/geodesi). Man beskriver där att sambandet tagits fram för användning i vissa GPS-apparater.

Felet som uppkommer kan variera, men är < 30 cm i allra största delen av Sverige.

Storleksordningen på positionsfelet som uppkommer vid transformation med PWiz mellan WGS84 och RT90 (i cm) i olika delar av Sverige.



PWiz (1 of 3)

Välj vad du vill göra:

- ☐ Styrfil till Farm Site Mate
- ☐ Styrfil till Yara N-Sensor
- ☐ Hämta data från Yara N-Sensor
- ☒ Transformera koordinater

Om < Förra Nästa > Stäng

PWiz (2 of 3)

Transformera koordinater

Observera att denna transformation inte är exakt.
Mer info finns i manualen.

☒ Till RT90 2,5 g V ☐ Till WGS84 (lat/lon DD)

Välj infil: ...

Ange utfil: OK

Om < Förra Nästa > Stäng

Transformera geografiska data i shapeformat med PWiz:

5.1. Öppna PWiz

5.2. Välj Transformera koordinater och tryck på Nästa.

5.3. Välj sedan det koordinatsystem som är målet för transformationen, välj shape-fil och ange namnet på utfilen (kommer att hamna i samma mapp som infilen). Tryck sedan på OK och gå vidare genom att trycka på Nästa.

5.4. Tryck på Transformera

5.5. När operationen är utförd får du ett meddelande. Tryck på Stäng för att stänga PWiz

5.6. Tryck på Ja om du inte ändrat dig.

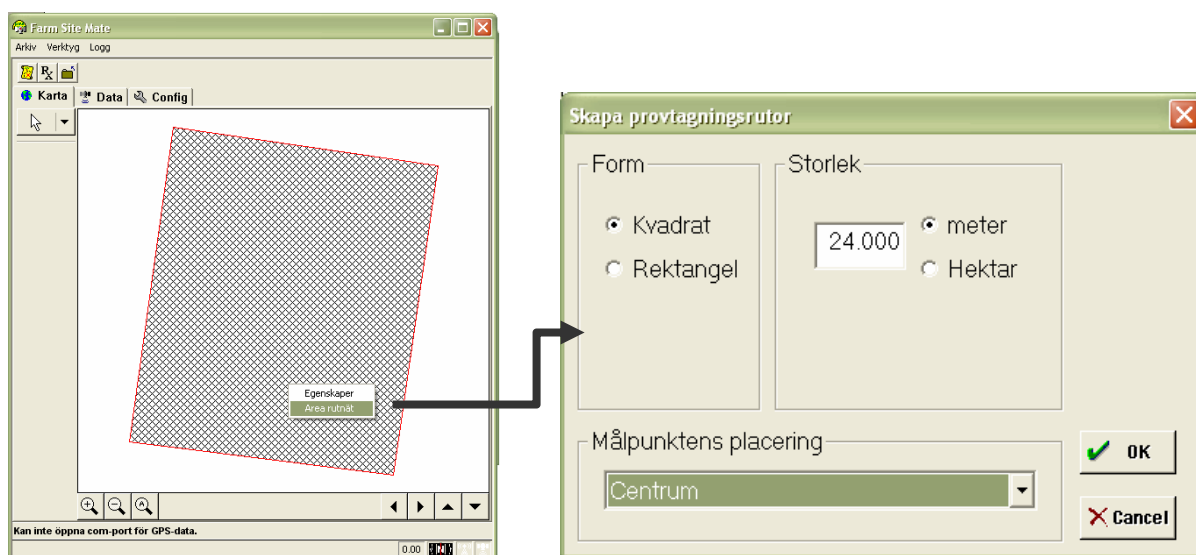
Bil. 1. Skapa kartlager med rutnät i FarmSiteMate

Här är målet att skapa ett rutnät över ett fält för vilket vi vill skapa en styrfil. Ett sådant rutnät som skapas i FarmSiteMate (FSM) innehåller ingen information, endast de tomma rutorna. Med PWiz kan vi sedan fylla rutnätet med information som ligger lagrad i en annan kartfil. Här visas hur man skapar rutnätet.

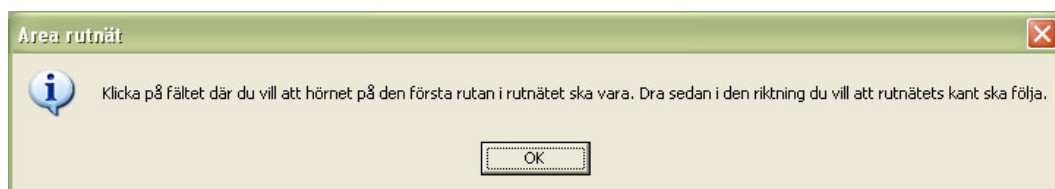
Instruktion steg för steg

1. Lägg till en skifteskarta som ett bakgrundslager i FSM (alternativt mäts gränsen in med GPS).

2. Högerklicka på skifteskartan och välj Area Rutnät

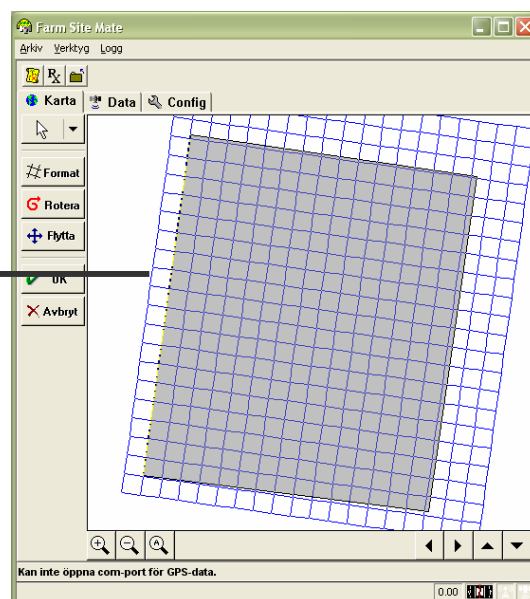
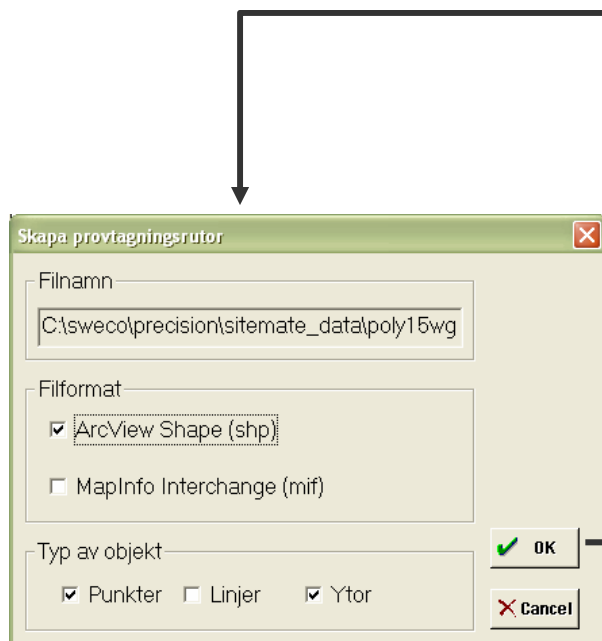


3. Ange önskad storlek på rutnätet, t ex 24 m, och tryck på OK. Du får sedan upp en informationsruta som talar om hur du gör för att orientera rutnätet:

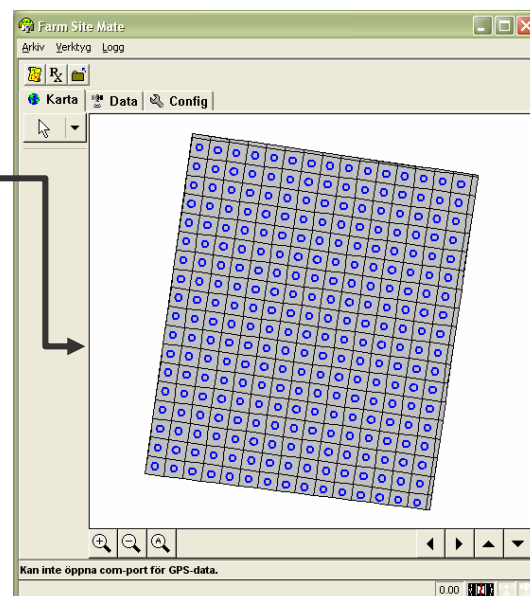


4. I det här fallet klickar vi med vänster musknapp i fältets nedre vänstra hörn och drar en linje längs den vänstra fältkanten norrut för att orientera rutnätet – se figur nedan.

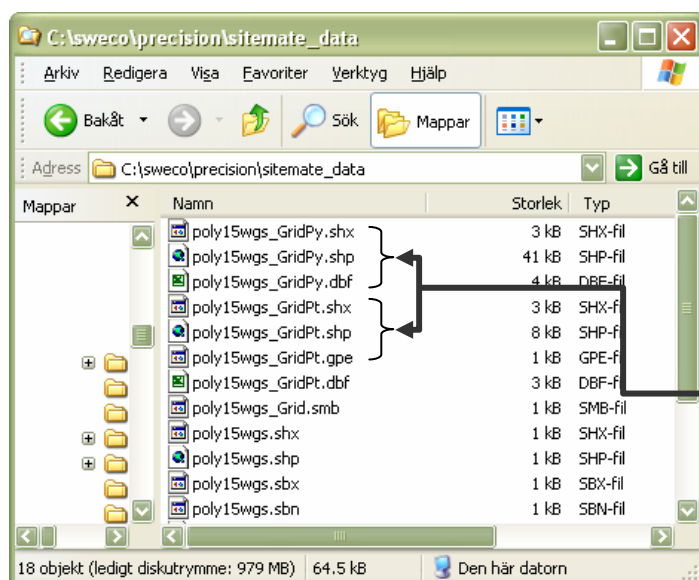
5. Om du är nöjd, klicka på OK för att få upp menyn "Spara provtagningsrutor"



6. Här vill vi spara som ArcView Shape, och det är endast Ytor som vi behöver för att skapa en styrfil från PWiz. I exemplet ovan har vi dock även valt att skapa ett kartlager med punkter. Tryck OK för att spara.



7. Du är sedan klar och kan stänga FarmSiteMate.



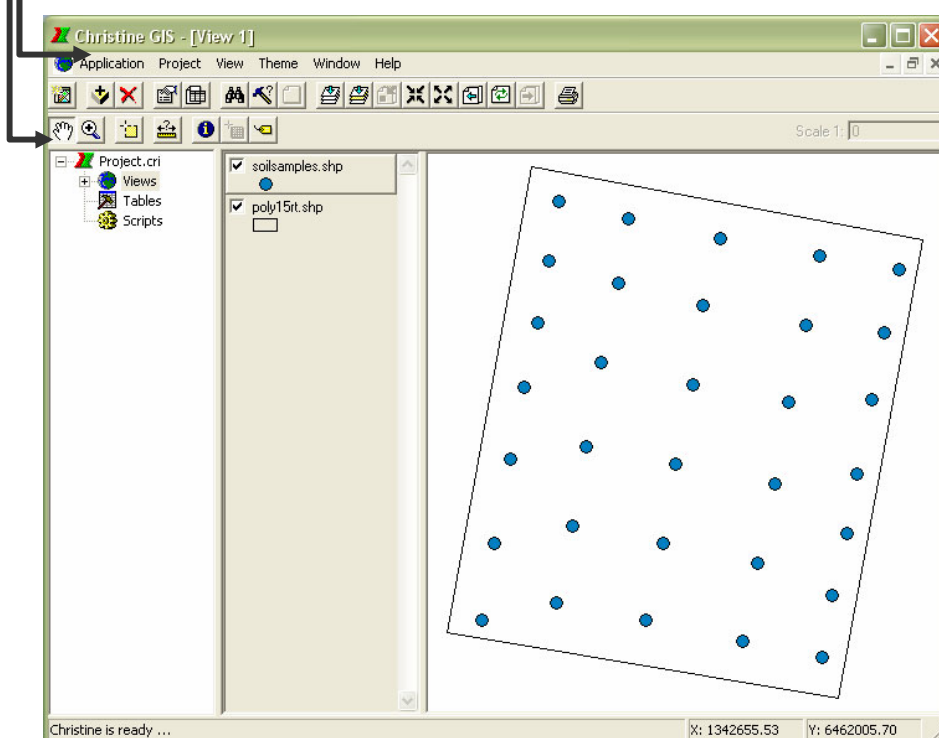
Om man undersöker vad som nu hänt i datorn kan man se att det har skapats filer som har samma namn som den ursprungliga skifteskartan med tilläggen _GridPy för kartlagret med ytor (polygoner) och _GridPt för kartlagret med punkter.

Bil. 2. Behovsberäkning i Christine-GIS

I det här exemplet är avsikten att visa hur man kan beräkna behovet av fosfor enligt jordanalysdata från en markkartering. Vi använder här ett enkelt kartprogram, Christine-GIS (www.christine-gis.com), som man kan ladda ner via Internet. I exemplet används Christine-GIS 1.2 som är helt gratis. I skrivande stund finns även en något mer avancerad version, 2.0, som kan användas fritt en begränsad tidsperiod men där man sedan behöver betala en licensavgift på några hundra kronor. Den senare versionen medger t ex att man ändrar skiftegränser, delar fält, utför vissa analyser samt kan koppla upp sig mot kartservrar via Internet. Både version 1.2 och 2.0 kan användas i detta exempel.

Instruktion steg för steg

1. Öppna Christine-GIS
2. Högerklicka på View i projektfönstret och välj New View.
3. Tryck på plusknappen för att lägga till data.
4. Navigera till mappen med exempeldata och lägg till Soilsamples.shp och Poly15rt.shp



Ändra uppritning av kartlager (*themes* - teman)

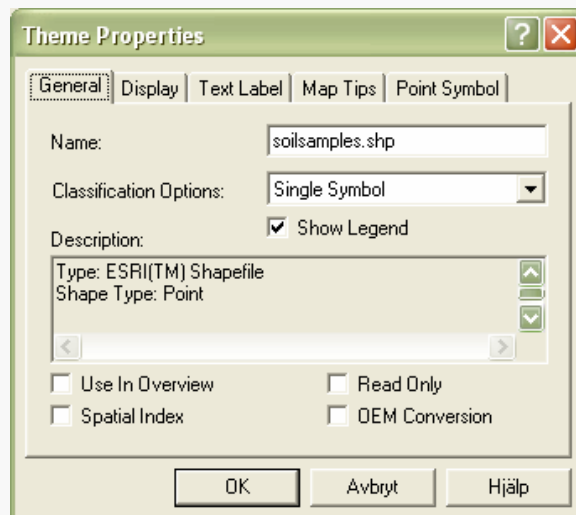
Här beskrivs några grundläggande funktioner för hur man kan ändra t ex symboler och färger för kartlagren. Detta är dock inget man behöver göra för att skapa styrfiler. Den som bara vill göra en behovsberäkning kan hoppa över denna sida.

Ändra kartlagrets egenskaper

Genom att klicka på ett kartlager i teckenförklaringen kan göra det valt eller ”aktivt”. Det ser då upphöjt ut. Kartlagren ritas nedifrån och uppåt. Man kan flytta ett kartlager i teckenförklaringen genom att dra med muspilen.

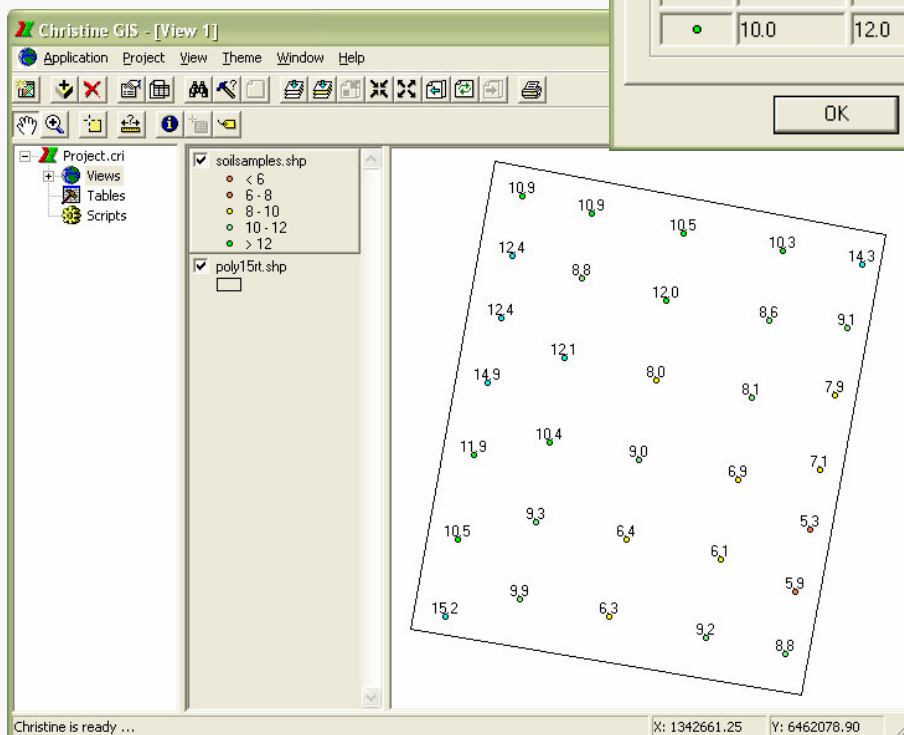
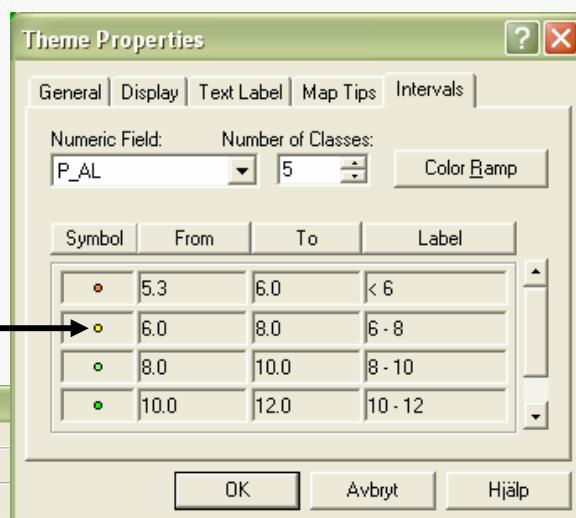
För att ändra hur ett kartlager ritas upp högerklickar man på kartlagret i teckenförklaringen och väljer Properties (Egenskaper). Här finns flera flikar med olika möjligheter till inställningar för färger, symbolstorlekar, klassificering i intervall, etikettsättning mm.

Här visas hur fönstret Theme Properties ser ut för soilsamples.shp



Klassindelning

I nedanstående figur har följande gjorts: I fliken General har Intervals valts. Vid detta val kommer det upp en ny flik som heter Intervals (figuren till höger). Här har vi valt att klassificera P-AL och ändrat klassindelning manuellt och även ändrat färger och symbolstorlek (dubbeltklicka på symbolen för att ändra färg och symbol).



5. Gör kartlagret soilsamples aktivt och klicka i menyn på Theme/Table för att öppna tabellen som hör till kartlagret soilsamples (kallas attributtabellen).

X	Y	PH	P_AL	P_HCL	K_AL	K_HCL	MG_AL	CU_HCL	SOM
1343087.0	6461977.0	6.4	14.3	109	9.5	97	3.8	8.6	2.3
1343073.0	6461918.0	6.4	9.1	69	10.2	144	5.1	8.4	2.1
1343062.0	6461856.0	6.6	7.9	69	9.5	163	6.0	9.0	1.7
1343048.0	6461788.0	6.7	7.1	68	9.2	153	6.6	7.3	2.5
1343039.0	6461733.0	6.3	5.3	58	8.2	141	7.3	6.2	2.5
1343025.0	6461676.0	6.6	5.9	55	8.7	214	14.1	8.7	2.5
1343016.0	6461619.0	6.4	8.8	59	7.9	84	4.1	4.7	2.1
1342943.0	6461633.0	6.4	9.2	70	13.7	191	15.8	6.4	4.5
1342957.0	6461706.0	6.6	6.1	50	11.4	177	11.6	5.8	2.5
1342973.0	6461779.0	6.3	6.9	54	9.8	133	9.2	5.2	1.5
1342986.0	6461854.0	6.5	8.1	57	10.9	161	9.3	6.8	2.4
1343002.0	6461925.0	6.6	8.6	55	7.7	115	5.4	5.8	1.8
1343014.0	6461989.0	6.4	10.3	63	6.9	59	3.5	5.5	2.0
1342923.0	6462005.0	6.2	10.5	64	5.1	30	2.5	4.1	1.0
1342907.0	6461943.0	6.3	12.0	58	6.8	48	2.9	3.5	1.5
1342897.0	6461870.0	6.3	8.0	55	6.6	83	2.9	4.0	1.9
1342881.0	6461797.0	6.4	9.0	64	11.3	137	7.0	5.1	2.7
1342870.0	6461724.0	6.4	6.4	52	8.1	175	9.8	5.9	2.5
1342854.0	6461653.0	6.3	6.3	58	9.5	98	4.9	4.0	2.3
1342772.0	6461669.0	6.6	9.9	67	13.7	256	17.1	7.8	3.5
1342786.0	6461740.0	6.7	9.3	70	13.8	245	14.7	7.6	3.3
1342799.0	6461813.0	6.6	10.4	60	13.7	177	10.6	5.9	2.8
1342813.0	6461891.0	6.4	12.1	62	8.1	85	4.5	4.5	2.3
1342829.0	6461964.0	6.5	8.8	64	9.9	98	4.1	4.6	2.0
1342838.0	6462023.0	6.2	10.9	60	8.4	56	3.7	4.0	2.1
1342774.0	6462039.0	6.4	10.9	58	6.9	52	3.9	4.1	1.2
1342765.0	6461984.0	6.3	12.4	68	6.6	41	2.9	4.0	1.3
1342754.0	6461927.0	6.3	12.4	76	4.3	32	2.5	5.4	1.3
1342742.0	6461868.0	6.5	14.9	73	7.2	57	4.0	4.8	2.1

Vi ser att det finns analysdata från en markkartering i tabellen. En rad (*record*) per provpunkt. En kolumn, benämns också fält – *field* (inte att förväxla med ett skifte...), per analysvärde. Vi ska nu lägga till en ny kolumn och i den ska vi beräkna fosforbehovet.

6. Tryck i menyn på Edit/Add field för att få upp ett fönster som heter Field Definition. Där fyller du i Name = Pbehov, väljer vilken typ av data som kolumnen ska innehålla: Type = Number, anger hur många tecken det ska gå att skriva i kolumnen: Width = 3 (det bör räcka med 3 tecken eftersom fosforbehovet säkerligen ligger på mellan 0-999). Några decimaler behövs inte så vi anger Decimal Places = 0 (om man hade velat ha 1 decimal på fosforbehovet hade man behövt sätta Width = 5 eftersom decimalen tar upp en position och kommatecknet även tar upp en position).

Så här ser det ut:

7. Tryck sedan på OK för att lägga till den nya kolumnen.

Nästa steg är att räkna ut fosforbehovet i den nya kolumnen. På nästa sida beskrivs bakgrunden till den beräkning som vi kommer att göra. Om du inte vill sätta dig in i det kan du hoppa över den sidan.

Behovsberäkning av P och K

Rekommendationerna för P- och K-behov skiljer sig åt en aning beroende på om man följer Jordbruksverket, Hushållningssällskapet eller t ex Lantmännen. Emellertid baseras behovet normalt på analysvärdet vid markkartering (P-AL eller K-AL) och den förväntade skördens storlek. I vårt exempel ska vi anta att det är stråsäd som behovet ska beräknas för. Vi använder här rekommendationer som finns i Lantmännens Växtodlaren.

Om man tittar på hur behovsangivelsen ser ut i Växtodlaren (till höger i figuren nedan) så ser man att det går att läsa av ett P-behov för en viss skörd och ett visst P-AL-tal. Detta ger upphov till en stegvis förändring av P-behov när man kommer över i en annan del av tabellen. Det fungerar bra när man jobbar med enhetliga givor och jämna givor över hela skiftet. Om vi önskar sprida varierat har vi dock möjlighet att använda mer exakta värden, tanken är ju att man ska kunna variera värdena kontinuerligt när man åker över skiftet. Därför har vi räknat om värdena i den traditionella tabellen till en linjär kurva, där P-behovet ändras direkt efter ändringar i P-AL och skörd.

Detta ger upphov till en enklare, steglös beräkning för varje enskilt markkarteringsvärde. Som man kan se i figuren nedan ser ekvationen för P-behov ut så här:

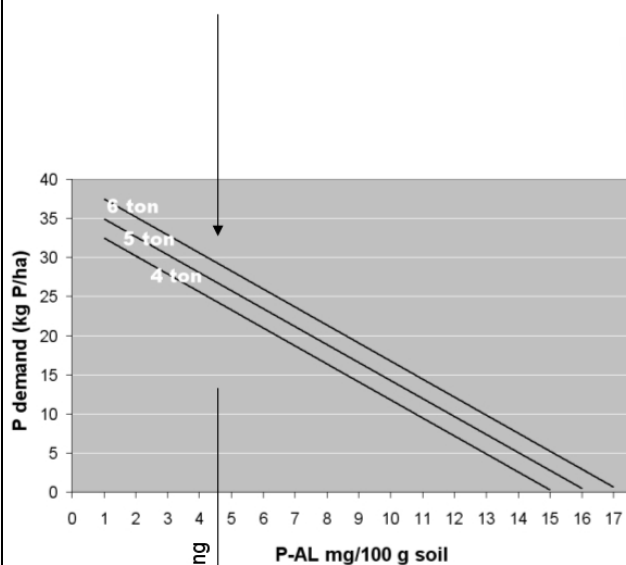
$$P\text{-behov} = (2,3 * P\text{-AL}) + (37,25 - ((5 - \text{Skörd}) * 2,5))$$

där skörd är den förväntade skörden i ton/ha och P-AL är P-AL-talet i mg P / 100 g jord.

Om man har tillgång till skördekarteringsdata kan medelskörden för några år användas i beräkningen. Om man inte har det är man nödgad att använda den förväntade medelskörden.

$$P = \text{Basgiva } P + (\text{Skörd_kg/ha} / 1000 - \text{Basskörd PK}) * \text{Skördeanpass } P + (7.5 - P\text{-AL}) * P\text{-AL justerat}$$

(enligt Lantmännen)



$$P\text{-behov} = (-2,3 * P\text{-AL}) + (37,25 - ((5 - \text{Skörd}) * 2,5))$$

$$K\text{-behov} = (-4,5 * K\text{-AL}) + (72,25 - ((5 - \text{Skörd}) * 5,0))$$

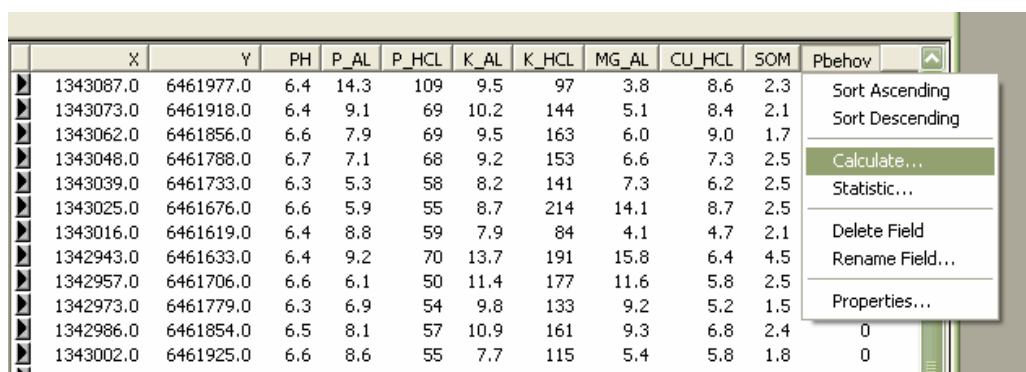
(P & K behov, Växtodlaren)

Gröda	Skörd ton/ha	Klass Tal	Gödslingsbehov kg P/ha					Gödslingsbehov K	
			I 0-2	II 2-4	III 4-8	IV 8-16	V 16+	I 0-4	II 4-8
Stråsäd	3		30	20	15	10	0	55	35
	5		35	25	20	15	0	65	45
	7		40	30	25	20	0	75	55
	9		45	35	30	25	0	85	65
Oljeväxter	1,5		30	25	20	15	0	60	40
	2,5		35	30	25	20	0	70	50
	3,5		40	35	30	25	0	80	60
	4,5		45	40	35	30	0	90	70
Ärtor & Äkerböna	2,5		25	20	15	10	0	80	60
	3,5		30	25	20	15	0	90	70
	4,5		35	30	25	20	0	100	80
	5,5		45	35	30	25	0		

Gröda	Ts-skörd ton/ha	Klass Tal	P-AL analys					K-AL analys	
			I 0-2	II 2-4	III 4-8	IV 8-16	V 16+	I 0-4	II 4-8
Vallär 1 eller årlig jordanalys	6		30	25	20	15	0	180	120
	8		35	30	25	20	0	220	160
	10		40	35	30	25	0	240	200
	12		45	40	35	30	0		240
Vallär 2	6		Samma som vallär 1					180	130
	8							220	180
	10							240	230
	12								280
Vallär 3	6		Samma som vallär 1					180	150
	8							220	200
	10							250	250
	12								300
Betesvall	35		25	15	10	5	0	90	60
	45		35	25	15	10	0	170	150
	55		45	40	35	30	10	190	170
	65		55	50	45	40	20	210	190
Ensilagemajs	8		55	50	45	40	20	210	190
	10		65	60	55	50	30		
	12								

Gröda	Knöl-/bet-skörd ton/ha	Klass Tal	P-AL analys ²⁾					K-AL analys	
			I 0-2	II 2-4	III 4-8	IV 8-16	V 16+	I 0-4	II 4-8
Mac-potatis	30		100	80	60	40	15	280	220
	40		105	85	65	45	20	320	260
	50		110	90	70	50	25	360	300
	60		115	95	75	55	30		
Kartofflar	40		105	85	65	45	20	230	190
	50		110	90	70	50	25	260	220
	60		115	95	75	55	30		
	70		120	100	80	60	35		

8. Klicka en gång på fältnamnet Pbehov så öppnas en meny där du väljer Calculate:

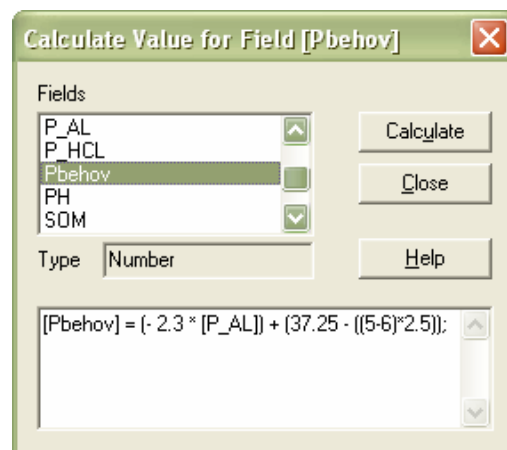


	X	Y	PH	P_AL	P_HCL	K_AL	K_HCL	MG_AL	CU_HCL	SOM	Pbehov
▶	1343087.0	6461977.0	6.4	14.3	109	9.5	97	3.8	8.6	2.3	
▶	1343073.0	6461918.0	6.4	9.1	69	10.2	144	5.1	8.4	2.1	
▶	1343062.0	6461856.0	6.6	7.9	69	9.5	163	6.0	9.0	1.7	
▶	1343048.0	6461788.0	6.7	7.1	68	9.2	153	6.6	7.3	2.5	
▶	1343039.0	6461733.0	6.3	5.3	58	8.2	141	7.3	6.2	2.5	
▶	1343025.0	6461676.0	6.6	5.9	55	8.7	214	14.1	8.7	2.5	
▶	1343016.0	6461619.0	6.4	8.8	59	7.9	84	4.1	4.7	2.1	
▶	1342943.0	6461633.0	6.4	9.2	70	13.7	191	15.8	6.4	4.5	
▶	1342957.0	6461706.0	6.6	6.1	50	11.4	177	11.6	5.8	2.5	
▶	1342973.0	6461779.0	6.3	6.9	54	9.8	133	9.2	5.2	1.5	
▶	1342986.0	6461854.0	6.5	8.1	57	10.9	161	9.3	6.8	2.4	0
▶	1343002.0	6461925.0	6.6	8.6	55	7.7	115	5.4	5.8	1.8	0

Här finns möjlighet att skriva in formler som kan bestå av matematiska beräkningar och där man dessutom kan använda värden från tabellen i beräkningen. Här ska vi basera fosforbehovet på P-AL-talet i respektive provpunkt. Vi ska anta att den förväntade skörden ska bli 6 ton/ha.

9. Knappa in följande Pbehov =
 $(-2.3 * [P_AL]) + (37.25 - ((5-6)*2.5));$

- ✚ Använd punkt i stället för komma som decimalavgränsare.
- ✚ [P_AL] behöver du inte skriva in utan kan dubbelklicka i listan med kolumnnamn
- ✚ Avsluta raden med semikolon för att tala om för programmet att du är klar med raden.
- ✚ Siffran 6 i uttrycket ovan är skördenivån i ton/ha. Om man har tillgång till skördedata från en GPS-tröska i en kolumn i tabellen hade man kunnat ersätta den siffran med data från den kolumnen



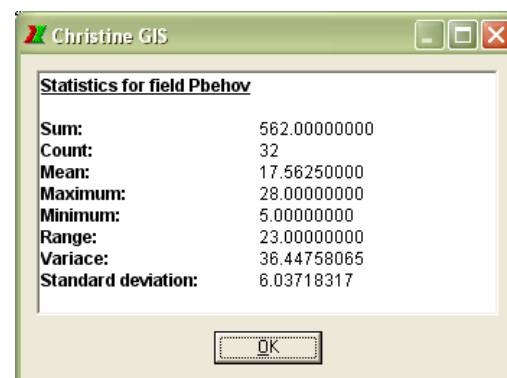
10. Tryck på Calculate när du är klar.

Du är nu egentligen klar med din behovsberäkning och kan använda PrecisionWizard för att räkna över P-behovet till en styrfil i FarmSiteMate. Dock finns en risk att man med denna beräkningsfunktion räknar ut ett negativt behov, d v s så att det blir minustal i behovskolumnen i vissa lägen. Därför är det bäst att kontrollera så att värdena ser riktiga ut. Det kan räcka med att titta på lite sammanfattande statistik över behovskolumnen:

11. Kontrollera de beräknade värdena för markkarteringspunkterna genom att klicka en gång på fältnamnet Pbehov och i menyn som kommer upp välja Statistic.

Här kan vi se att medelbehovet är 17,5 kg/ha, medan min-behovet är 5 kg/ha och max-behovet är 28 kg/ha.

Inga orimliga eller negativa tal den här gången alltså. Om man råkar ut för negativa tal kan man korrigera dessa enligt instruktioner på nästa sida.



Statistics for field Pbehov	
Sum:	562.00000000
Count:	32
Mean:	17.56250000
Maximum:	28.00000000
Minimum:	5.00000000
Range:	23.00000000
Variance:	36.44758065
Standard deviation:	6.03718317

Korrigerar negativa behovsvärden

Den här sidan kan användas då man vid statistikkontrollen vid punkt 11 ser att det förekommer negativa behovsvärden. Detta kan t ex vara fallet vid höga P-AL-tal. När man gör behovsberäkningen enligt den formel som användes ovan resulterar det då i negativa P-behov. Ett sätt att hantera detta är att sätta de negativa värdena till 0. Här beskrivs hur man kan gå till väga.

Höga P-AL-tal som ger upphov till ett negativt P-behov


X	Y	PH	P_AL	P_HCL	K_AL	K_HCL	MG_AL	CU_HCL	SOM	Pbehov
1...6...6...		18.2	62	7.6	64	4.9	2.5	3.2		-2
1...6...6...		12.0	58	6.8	48	2.9	3.5	1.5		12
1...6...6...		6.3	58	9.5	98	4.9	4.0	2.3		25
1...6...6...		8.0	55	6.6	83	2.9	4.0	1.9		21
1...6...6...		10.9	60							
1...6...6...		12.4	68							
1...6...6...		10.5	64							
1...6...6...		10.9	58	6.9	82	3.9	4.1	1.2		13
1...6...6...		12.1	62	8.1	85	4.5	4.5	2.3		12
1...6...6...		11.9	61	9.8	134	7.9	4.5	2.4		12
1...6...6...		8.8	64	9.9	98	4.1	4.6	2.0		20
1...6...6...		8.8	59	7.9	84	4.1	4.7	2.1		20
1...6...6...		21.5	73	7.2	57	4.0	4.8	2.1		-10
1...6...6...		9.0	64	11.3	137	7.0	5.1	2.7		19
1...6...6...		6.9	54	9.8	133	9.2	5.2	1.5		24
						32	2.5	5.4	1.3	11
						59	3.5	5.5	2.0	16
						115	5.4	5.8	1.8	20
						177	11.6	5.8	2.5	26
						175	9.8	5.9	2.5	25
						177	10.6	5.9	2.8	16
						185	11.7	6.1	2.9	16
						141	7.3	6.2	2.5	28
						191	15.8	6.4	4.5	19
						161	9.3	6.8	2.4	21
						153	6.6	7.3	2.5	23
						245	14.7	7.6	3.3	18
						256	17.1	7.8	3.5	17
						144	5.1	8.4	2.1	19
						97	3.8	8.6	2.3	7
						214	14.1	8.7	2.5	26

A. Först ska vi välj alla rader i tabellen där det finns ett negativt P-behov. Det gör man genom att öppna fönstret Query builder genom att klicka på knappen med hammare och frågetecken. I Query builder, klicka på Pbehov i listan över kolumner (*Fields*). Tryck sedan på knappen < och skriv sedan in 0 i rutan under Values (se ovan). Tryck sedan på knappen New Set (med *Set* menas här en samling valda rader).

De valda raderna blir då gula som visas i figuren ovan.

B. Sedan öppnar vi fönstret Calculate (hur då? - jo på samma sätt som gjordes tidigare vid punkt 8 på föregående sida). I Calculate-fönstret knappar vi in Pbehov= 0; och trycker på Calculate.

Då räknas alla valda raders P-behov om till 0, och korrigering är klar.

C. Avsluta operationen med att välja bort urvalet genom att klicka på knappen  som betyder - *Select None*.

D. Kontrollera genom att använda statistikfunktionen på samma sätt som vid punkt 11.

Förteckning över rapporter utgivna av Avdelningen för precisionsodling i serien *Precisionsodling Sverige, Tekniska rapporter*:

1. Nyberg, A., Börjesson, T. och Gustavsson, A-M., 2004. Bildanalys för bedömning av klöverandel i vallar – Utvärdering av TrefoilAnalysis
2. Börjesson, T., Åstrand, B., Engström, L. och Lindén, B., 2005. Bildanalys för att beskriva beståndstatus i höstraps och höstvet och ogräsförekomst i vårsäd
3. Delin, S. (red.), 2005. Verksamhetsberättelse för Precisionsodling Sverige (POS) 2003-2004.
4. Delin, S. (red.), 2006. Verksamhetsberättelse för Precisionsodling Sverige, POS, 2005.
5. Delin, S. (red.), 2006. Dokumentation från seminariet ”Precisionsodling - avstämning av verksamhet och vision hos olika aktörer”, Skara den 19 april 2006
6. Söderström, M., 2006. PrecisionWizard – gör styrfiler till FarmSiteMate och Yara N-Sensor.

Förteckning över rapporter utgivna av Institutionen för jordbruksvetenskap Skara i serien *Precisionsodling Sverige, Tekniska rapporter* (ISSN:1651-2804):

1. Börjesson, T., Ivarsson, K., Engquist, A., Wikström, L. 2002. Kvalitetsprognoser för brödvete och malkorn med reflektansmätning i växande gröda.
2. Börjesson, T., Nyberg, A., Stenberg, M. och Wetterlind, J. 2002. Handburen Hydro sensor i vall -prediktering av torrsubstansavkastning och kvalitetsegenskaper.
3. Söderström, M. (red.). 2003. Precisionsodling Sverige 2002, Verksamhetsberättelse från arbetsgrupperna.
4. Jonsson, A. och Söderström, M. 2003. Precisionsodling - vad är det?
5. Nyberg, A., Lindén, B., Wetterlind, J. och Börjesson, T. 2003. Precisionsodling av vall: Mätningar med en handburensensor i vallförsök med nötflytgödsel på Tubbetorp i Västergötland, 2002.
6. Nyberg, A., Stenberg, M., Börjesson, T. och Stenberg, B. 2003. Precisionsodling av vall: Mätningar i växande vall med ett bärbart NIR-instrument – en pilotstudie.

Förteckning över rapporter utgivna av Institutionen för jordbruksvetenskap Skara i serien *Precisionsodling i Väst, Tekniska rapporter*:

1. Rapport från en studieresa till norra Tyskland.
2. Thylén, L & Algerbo, P-A. Teknik för växtplatsanpassad odling.
3. Seminarium och utställning i Skara den 10 mars 1998.
4. Delin, S. 2000. Hantering av geografiska data inom ett jordbruksfält.
5. Lundström, C. Delin, S. och Nissen, K. 2000. Precisionsodling - teknik och möjligheter.

AGROVÄST-projektet *Precisionsodling Sverige* syftar till att utveckla och tillämpa användbara metoder inom precisionsodlingen till nytta för det praktiska jordbruket.

I projektet arbetas med precisionsodling i form av utvärdering och tolkning av samt teknik för markkartering, kalkning, gödsling, bestämning av mark- och grödegenskaper, växtskydd samt miljöeffekter av precisionsodling.

Projektet genomförs i ett samarbete mellan bl.a. Svenska Lantmännen, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Svalöf Weibull AB, Yara AB, hushållningssällskap, Nordkalk AB och Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI).

Distribution:

Sveriges lantbruksuniversitet

Avdelningen för precisionsodling

Box 234

532 23 Skara

Tel. 0511-670 00

Internet: <http://po-mv.slu.se>

<http://www.agrovast.se/precision>