

Programområde:

**Jordbruksmark**

Undersökningstyp:

**Grundvattenkemi,  
integrerade typområden**

### Mål och syfte med undersökningstypen

Målet med undersökningstypen är att :

- Bestämma art och omfattning av växtodlingens inverkan på grundvattnets kvalitet, relaterat till de geologiska förutsättningarna.
- Kvantifiera variationer i tid och rum avseende grundvattnets föroreningshalter.
- Få underlag för att bedöma hur grundvattnets kvalitet förändras och kan påverkas av olika markanvändning, odlingsformer och odlingsåtgärder.
- Kvantifiera föroreningsstillskottet främst vad gäller kväve till grundvattnet under jordbruksmark vid olika odlingsformer.

### Samordning

Undersökningstypen samordnas med fördel med andra undersökningar inom delprogrammet Typområden på jordbruksmark:

- Klassning med avseende på odlingsmarkens jordart i leriga, siltiga och sandiga jordarter, akviferens jordartssammansättning och typ (öppen eller sluten) och jordbruksdriftens karaktär (se undersökningstyp Markkaraktärisering).
- Dräneringsvattnets kemiska sammansättning och eventuella flöde. För modellering av belastning och transport behövs markfysikaliska data och klimatdata (se undersökningstyp ytvattenkemi, typområden)
- Information om odlingsformer och odlingsåtgärder (se undersökningstyp Inventering av odling och fastigheter i typområden).

### Strategi

Provtagning av grundvatten skall göras i speciella provtagningsrör. En grupp av grundvattenrör etableras i inströmningsområde medan en andra grupp placeras i grundvattnets strömningsriktning i nära anslutning till ytvattendraget (utströmningsområde).

För att få en samlad bild av variationer avseende halter och transport av kväve, fosfor och eventuella bekämpningsmedelsrester inom ett område som domineras av jordbruksdrift är det väsentligt att en samlokalisering av yt- och grundvatten sker.

Se även *Grundvattenkemi, strategier för övervakning*

## Statistiska aspekter

Se *Grundvattenkemi, strategier för övervakning*

## Plats/stationsval

Se *Grundvattenkemi, strategier för övervakning*

## Mätprogram

### Variabler

Före- teelse	Deter- minand	Metod- moment	Enhet / klassade värden	Prioritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till provtagnings- metodik	Referens till analys- metod
Grundvatten	Nivå		cm under markytan	1	Varannan månad	Se <i>Grundvatten- kemi, strategier för övervakning</i>	
Temperatur			°C	2	Varannan månad	”	T_WT DA Kodlista SO
Vatten	Kondukti- vit, fält		mS/m	2	Varannan månad	”	SS-EN 27888
Vatten	Kondukti- vit, lab		mS/m	1	Varannan månad	”	SS-EN 27888
Vatten	Syrehalt, fält	Totalt		2	Varannan månad	”	SS EN 25813
Vatten	Redoxpo- tential, fält	Totalt	Volt	2	Varannan månad	”	
Vatten	PH, fält		pH- enheter	2	Varannan månad	”	SS 028122-2
Vatten	PH, lab		pH- enheter	1	Varannan månad	”	SS 028122-2
Vatten	TOC-halt		mg/l	1	Varannan månad	”	SS EN 1484
Vatten	Natriumhalt Na	Filtrering, membran 0.45 µm	mg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN ISO 11885 alt. SS 028160-2
Vatten	Kaliumhalt K	Filtrering, membran 0.45 µm	mg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN ISO 11885 alt. SS 028160-2
Vatten	Kalciumhalt Ca	Filtrering, membran 0.45 µm	mg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN ISO 11885 alt. SS 028161-2

Före- teelse	Deter- minand	Metod- moment	Enhet / klassade värden	Prioritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till provtagnings- metodik	Referens till analys- metod
Vatten	Magnesium halt Mg	Filtrering, membran 0.45 µm	mg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN ISO 11885 alt. SS 028161-2
Vatten	Järnhalt Fe		g/l	1	Varannan månad	”	SS EN ISO 118 85
Vatten	Manganhalt Mn		µg/l	1	Varannan månad	”	
Vatten	Alkalinitet		mmol/l	1	Varannan månad	”	SS-EN ISO 9963-2
Vatten	Kloridhalt Cl	Filtrering, membran 0.45 µm	mg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN ISO 10304-1
Vatten	Sulfathalt		mg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN ISO 10304-1
Vatten	Totalkvä- ve, Tot-N	Totalt	mg/l	1	Varannan månad	”	SS 028131-1
Vatten	Nitrat, nitritkväve- halt		µg/l	1	Varannan månad	”	SS 028133-2
Vatten	Ammo- nium- kvävehalt		µg/l	1	Varannan månad	”	SS 028134-1
Vatten	Fosfat- fosforhalt		µg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN 1189 + bilaga till f.d SS 028126-2
Vatten	Totalfosfor- halt Tot-P	Totalt	mg/l	1	Varannan månad	”	SS-EN 1189 + bilaga till f.d SS 028126-2
Vatten	Kadmium- halt Cd	Filtrering, membran 0.45 µm	µg/l	2	Varannan månad	”	SS EN ISO 5961 SS EN 1233

OBSEVERA! Tabellen är ej avstämd mot begreppsbanken och DMN. SIS-standarder kan förändras eller bytas ut.

### **Frekvens och tidpunkter**

Se Grundvattenkemi, strategier för övervakning

### **Observations/provtagningsmetodik**

Se Grundvattenkemi, strategier för övervakning

### **Tillvaratagande av prov, analysmetodik**

Se Grundvattenkemi, strategier för övervakning

## **Databehandling**

Till datavärden rapporteras information om provtagningspunkten och dess omgivning bl a län, typområde, geografisk koordinat, provtagningsnivå (absolut och under grundvattenytan), hydrogeologiskt läge, datum för provtagning för respektive analys.

## **Kvalitetssäkring**

Se *Grundvattenkemi, strategier för övervakning*

## **Rapportering, presentation**

Rådata rapporteras årligen av länsstyrelserna till datavärd. Vart femte år görs en samlad presentation av grundvattnets tillstånd och förändringar i denna i samtliga typområden relaterad till åkermarkernas och akviferernas geologi, klimat, växtodlingsföljder och odlingsåtgärder.

## **Datalagring, datavärd**

SLU  
Avd. för vattenvårdslära  
Box 7072  
750 07 Uppsala  
Kontaktperson: Arne Gustafsson 018- 673410

## **Utvärdering**

Utvärderingen omfattar två delar. Den första gäller påverkan på (tillstånd och förändringar) grundvattnet som sådant till följd av jordbrukets påverkan. Den andra omfattar grundvattnet som transportör av de förorenande ämnena från odlade områden till ytvattendrag.

Tillstånd och förändringar hos grundvattnet främst med avseende på halter av kväve (nitrat och ammonium) och fosfat (totalfosfor och fosfatfosfor) relateras till faktorer som reglerar dessa halter i grundvattnet. Dessa faktorer är grundvattnets fysikaliskt-kemiska egenskaper (reducerande/oxiderande egenskaper), markanvändning, odlingsformer, odlingsåtgärder, klimat och klimatvariationer (som bl a återspeglas i grundvattnets nivåfluktuationer) liksom till åkermarkens jordartssammansättning och geokemi, akviferens geologi och de hydrogeologiska förutsättningarna.

Kvantifiering av föroreningsbelastningen på grundvattnet kan göras på olika sätt. Dels genom att beräkna årliga transporten av föroreningar med markvattnet till grundvattnet genom analys av markvattnets kemiska sammansättning och modellering av flödet (SOIL (Jansson & Halldin, 1979) och SOIL-N (Johnsson et al., 1987)), dels genom att beräkna grundvattenbildningen och anta att det vatten som tillförs grundvattnet har samma halt som grundvattnet i den ytligaste nivån. Markvattnets halt kan i förekommande fall fås genom att analysera halterna i dräneringsvatten. I inströmningsområden utgörs detta av perkolationsvatten. En relativ kvantifiering av tidsmässiga variationer i belastningen på grundvattnet i inströmningsområden kan fås genom mätning av dräneringsvattnets flöde och halter.

Transporten av föroreningar med grundvattnet till ytvatten kan kvantifieras genom att beräkna grundvattenflödet och halterna i rören närmast ytvattendraget. Grundvattenflödet kan uppskattas genom hydrologisk budgetberäkning eller genom modellering.

Kvantifiering av föroreningsbelastning på grundvatten och transport av föroreningar med grundvatten till ytvatten görs på årsbasis. Beräkningar av årsvärden görs med det agrohydrologiska året som bas (1. juli - 30. juni).

## **Kostnadsuppskattning**

*Se Grundvattenkemi, strategier för övervakning*

## **Kontaktpersoner**

Ansvarig handläggare på Naturvårdsverket att kontakta i policyfrågor:  
Lena Nerkegård, miljöövervakningsenheten, Blekhölmsterassen 36, 106 48 Stockholm  
tele: 08-698 1401, e-mail: lena.nerkegard@naturvardsverket.se

Institution som kan kontaktas för ytterligare upplysningar:  
Arne Gustafsson, SLU, Avdelningen för Vattenvårdslära, Box 7072, 750 07 Uppsala  
tele: 018- 673410 e-mail: Arne.Gustafsson@mv.slu.se

## **Referenser**

1. International standard ISO 5667/11 - 1991 : Water quality - Sampling - Part 11: Guidance on sampling of groundwaters
2. International standard ISO 5667/1 - 1980 : Water quality - Sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes
3. The Working Group for Environmental Monitoring - Nordic Council of Ministers 1989: Methods for Integrated Monitoring in the Nordic Countries, Miljörapport 1989:11.

## **Uppdateringar, versionshantering**

Version 1:1, 2002-06-25