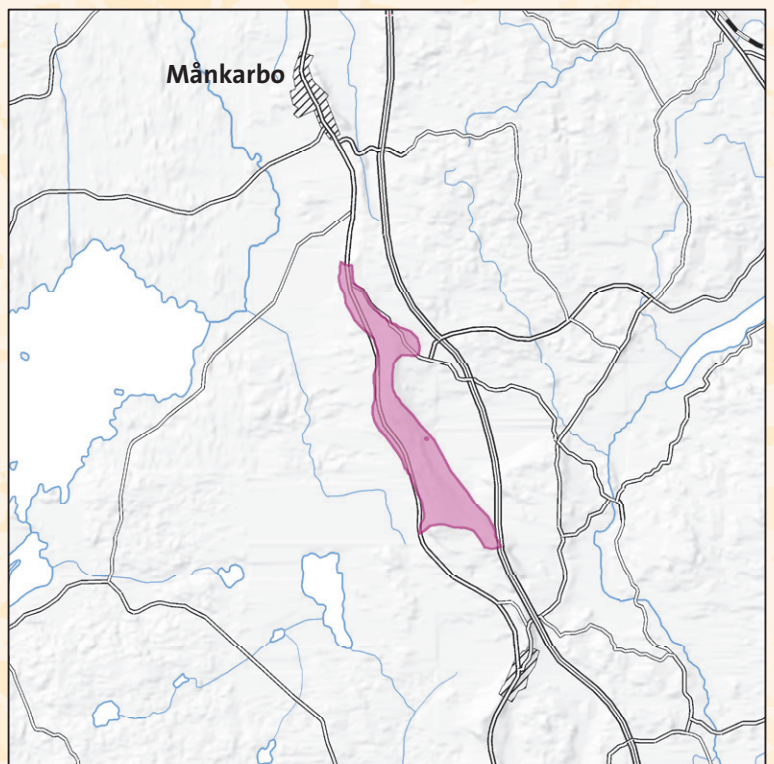


# Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Odensbrunn

Sune Rurling



ISSN 1652-8336  
ISBN 978-91-7403-049-5

Närmare upplysningar erhålls genom  
Sveriges geologiska undersökning  
Box 670  
751 28 Uppsala  
Tel: 018-17 90 00  
Fax: 018-17 92 10  
E-post: [kundservice@sgu.se](mailto:kundservice@sgu.se)  
Webbplats: [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

© Sveriges geologiska undersökning 2011  
Layout: Rebecca Litzell

## INNEHÅLL

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| <b>Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Odensbrunn .....</b>  | <b>4</b> |
| Sammanfattning .....                                      | 4        |
| Inledning .....                                           | 4        |
| Bedömningsgrunder .....                                   | 4        |
| Tidigare undersökningar .....                             | 4        |
| Kompletterande undersökningar .....                       | 4        |
| Terrängläge och geologisk översikt .....                  | 5        |
| Hydrogeologiska förhållanden .....                        | 5        |
| Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning ..... | 5        |
| Uttagsmöjlighet .....                                     | 6        |
| Nyttjande .....                                           | 6        |
| Grundvattnets kvalitet .....                              | 6        |
| Referenser .....                                          | 6        |
| Utredningar .....                                         | 7        |

### **Bilaga 1**

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

### **Bilaga 2**

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

### **Bilaga 3**

Karta över bedömda uttagsmöjligheter

### **Bilaga 4**

Karta över tillrinningsområden

### **Bilaga 5**

Exempel på lagerföljder

### **Bilaga 6**

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

# GRUNDVATTENMAGASINET UPPSALAÅSEN–ODENSBRUNN

Författare: Sune Rurling  
Kommun: Tierp och Uppsala  
Län: Uppsala  
Vattendistrikt: Norra Östersjön  
Databas-id: 240 700 006  
Rapportdatum: 2010-06-01

## Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Odensbrunn finns i den del av Uppsalaåsen som är belägen längs väg 600 (gamla E4-sträckningen) mellan Viksta stentorg i söder och ca 4 km söder om Månkarbo i norr. Magasinet är till största delen uppbyggt av sand och grus och bedöms kunna ge omkring 25–50 l/s vid fullt utnyttjande.

## Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skyddszoner till vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar.

Undersökningarna har utförts under åren 2005–2007 inom ramen för projektet ”Östra Mälardalen Nord” (projekt-id: 83004). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

## Bedömningsgrunder

### *Tidigare undersökningar*

Flera grundvattenundersökningar har under de senaste decennierna utförts i Odenskällaområdet inom grundvattenmagasinet. En förteckning över ett urval av dessa återfinns efter referenslistan i slutet av rapporten. Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunn- och källarkiv samt grundvattennät och miljöövervakning), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

### *Kompletterande undersökningar*

Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Sju georadarprofiler mättes längs en stor del av vägnätet inom magasinet. Mätningarna gav ett visst underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jordlagrens mäktighet.
- Seismisk refraktionsmätning (S10\_06\_1107101) längs en profil i närheten av den södra grundvattendelaren i närheten av Viksta stentorg. Mätningen har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om jordlagrens egenskaper. Någon grundvattenyta kunde inte uttolkas.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar och registrering av vattennivåer.
- Jord–bergsondering (av konventionell typ) har utförts på fyra platser i områdets mellersta och norra delar. Rör (25 mm) sattes vid två av dessa platser för bestämning av grundvattenytans nivå.

Läget för den seismiska mätningen och ett urval av de borrhningar som utfördes under fältarbetena och som gjordes vid tidigare undersökningar visas i bilaga 1. Lagerföljder från dessa borrhningar redovisas i bilaga 5.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartskarta (Grånäs 1990) som grund. I basen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem har också inlagrats. Ett urval av uppgifterna i databasen redovisas i denna rapport. Övriga upplysningar kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

## **Terrängläge och geologisk översikt**

Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Odensbrunn är beläget i Uppsalaåsen, ca 2 mil norr om Uppsala. Avlagringen är belägen mellan 35 och 75 m över havet och ligger därmed under högsta kustlinjen (HK). Åsen löper här i nord-sydlig riktning. Materialet består huvudsakligen av sand och grus av urbergsursprung men kan även innehålla fraktioner av kalksten som transporterats med isälven från det fasta klyftet i Gävlebukten. Mindre skikt med mellansand och finsand förekommer också. Lagren är oftast sammanhängande. Avlagringens mäktighet är i allmänhet mellan 15 och 20 m och täcker en areal av ca 7 km<sup>2</sup>. Berggrunden utgörs främst av granit i de södra delarna av magasinet och av granodiorit i de norra.

## **Hydrogeologiska förhållanden**

Magasinets avgränsning har bedömts med stöd av bl.a. lagerföljdsuppgifter från utförda borrhningar i området tillsammans med SGUs jorrdatabas och Lantmäteriets digitala höjddata.

I söder begränsas grundvattenmagasinet sannolikt av en rörlig grundvattendelare tvärs åsen i höjd med Viksta stentorg. Grundvattendelarens exakta läge är svårbestämbart då grundvattenytans lutning i detta område är mycket måttlig (Scandiaconsult 1981). Den är sannolikt flödesbetingad, vilket innebär att den kan förflyttas, då grundvattenuttag görs i området. I norr bedöms magasinet avgränsat, dock med viss osäkerhet, med en grundvattendelare i åsen strax norr om Ydlingsbo. Vid sidan av åsen har magasinets avgränsning grundats på isälvssedimentens förmodade utsträckning under de yngre jordarterna (torv, lera och svallsediment). Denna avgränsning är naturligtvis osäker.

Grundvattentillgången i denna del av Uppsalaåsen är jämförelsevis stor. Den mättade zonen i området bedöms i allmänhet uppgå till mellan 5 och 10 m. I det parti som ligger i höjd med Odens källa är den mättade zonen dock mellan 10 och 15 m mäktig. Här finns också en lågpunkt i systemet, och grundvattenytan ligger endast någon meter under markytan. Vissa delar av magasinet är täckta av lera vilket innebär att slutna magasinsförhållanden kan förekomma.

Mellan grundvattendelarna i söder, i höjd med Viksta stentorg, och Ydlingsbo, ca 5 km söder om Månkarbo, sker grundvattnets strömning både längs åsen och från väster mot öster, dvs. tvärs åsen.

Grundvattenbildningen har i tidigare utförda undersökningar beräknats vara av storleksordningen 80–100 l/s (Scandiaconsult 1981). Det framstår mycket tydligt att längs åsens östra sida, mellan Kläringsboda och Källsboda, finns ett utströmningsområde för en stor del av magasinet. Utströmning av grundvattnet sker här till källor och våtmarker. Enbart i Odens källa har ett naturligt utflöde av ca 30 l/s uppmätts. Det föreligger stora flödesvariationer för denna källa vilket sannolikt hänger ihop med magasinets fyllnadsgrad. Övriga källor i området har bedömts flöda med ca 10 l/s (J&W 1995). Sannolikt sker här även ett inte obetydligt grundvattenflöde tvärs genom åsen från det högre belägna området i väster till källområdet i öster.

## **Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning**

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller direkt på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande terräng.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

| Jordartstyp                                 | Eff. nederbörd (mm/år)* | Bedömd andel av den effektiva nederbörden som tillförs magasinet |                                           |
|---------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Grovjord (sand, grus)                       | 310                     | 100 % (9,8 l per sekund och km <sup>2</sup> )                    |                                           |
| Fin jord                                    | 220                     | >10 % (7,1 l per sekund och km <sup>2</sup> )                    |                                           |
|                                             | Yta (km <sup>2</sup> )  | Dominerande jordartstyp                                          | Beräknad tillrinning till magasinet (l/s) |
| Primärt tillrinningsområde**                | 4,2                     | grovjord                                                         | 41                                        |
| Tertiärt tillrinningsområde**               | 4,7                     | finkorniga sediment                                              | >3                                        |
| Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet (l/s) |                         | 25–50                                                            |                                           |

\*Grundas på beräknad eff. nederbörd och grundvattenbildning för olika typjordar (Rodhe m.fl. 2006).

\*\* Enligt principer som framgår av bilaga 6.

Magasinet tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6. En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från de primära och sekundära tillrinningsområdena redovisas i tabell 1. Tillskottet från det tertiära tillrinningsområdet är svårbedömt och blir därför en mycket grov uppskattning. Osäkerheten ligger både i avgränsningen och i bedömningen av hur stor andel av den effektiva nederbörden som avrinner till magasinet.

Storleken av grundvattenbildningen från det primära tillrinningsområdet kan möjligen vara överskattat, eftersom det sannolikt förekommer tätande lerskikt i åsens perifera delar, vilka ställvis kan hindra grundvattenbildningen.

## Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till 5 st) standardmässiga brunnkonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Då den naturliga teoretiska grundvattenbildningen för magasinet är minst ca 40 l/s och man har provpumpat i Tobo–Örbyhusvattentäkten med ca 40 l/s (J&W 1995) är det sannolikt att ett kontinuerligt uttag i intervallet 25–50 l/s är fullt möjligt.

## Nyttjande

Den kommunala vattenförsörjningen för Tobo–Örbyhus baseras på grundvattenuttag vid Odenskälla. Vid Linddal, i södra delen av magasinet, finns fastigheter med egna brunnar.

## Grundvattnets kvalitet

Materialet i åsen kan innehålla sand och grus av kalksten som transporterats med isälven från sitt ursprung på Gävlebuktens botten. Detta kan påverka grundvattnets kvalitet, främst vattnets hårdhet.

## Referenser

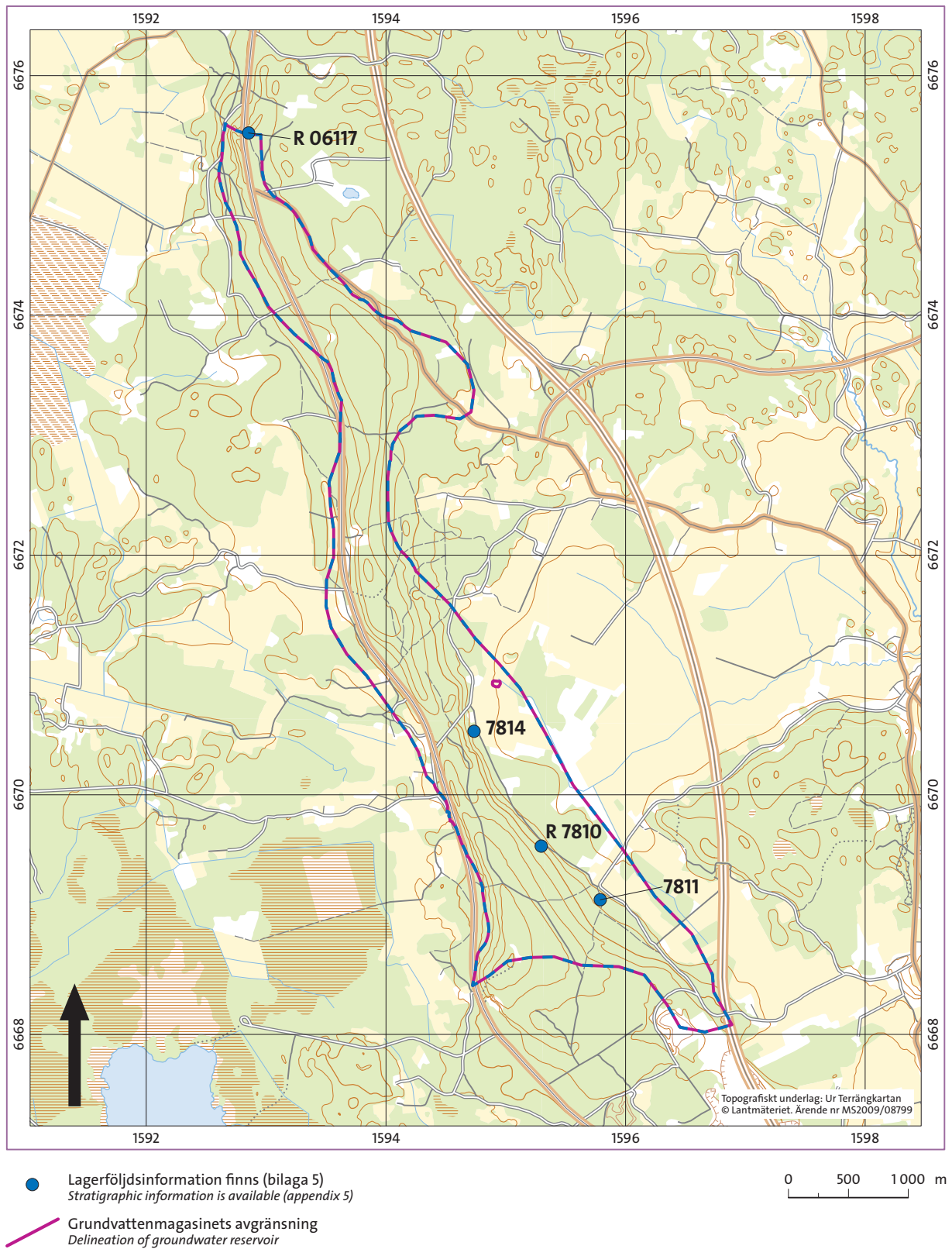
- Grånäs, K., 1990: Beskrivning till jordartskartan Söderfors SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 104*, 84 s.
- Tierps kommun, 1981: *Utredning angående skydd av grundvattentäkt för Tobo–Örbyhus vattenförsörjning*. Scadiakonsult 1981-07-16. Ref. nr i SGUs georegister: 11467.
- J & W, 1995: *Utredning av orsakssammanhang till de låga grundvattenstånden kring Örbyhus vattentäkt vid Odens källa, Tierps kommun, Uppsala län hösten 1994*. J & W 1995-01-11. Ref. nr i SGUs georegister: 43747.

## Utredningar

- Tierps kommun. Redogörelse för grundvattenundersökningar vid Odenskälla 1977–1978. Orrje & Co 1978-12-21. Ref. nr i SGUs georegister: 11 464.
- Tierps kommun. Tobo–Örbyhus vattenförsörjning. PM angående utförd undersökning för ny grundvattenbrunn vid Odens källa. Scandiakonsult 1980-03-06. Ref. nr i SGUs georegister: 43746.
- Grustäktplan. På del av fastigheterna Karby 3:1, 9:4, 10:1, och 11:7 i Tierps kommun, Uppsala län. Terraplan AB 1991-05. Ref. nr i SGUs georegister: 43748.
- Hydrogeologisk översiktstudie av Uppsalaåsen i området mellan Linddal och Gyllerboda. SGU, 1993-04. Ref. nr i SGUs georegister 43743.
- Utredning av orsakssammanhangen till de låga grundvattenstånden kring Örbyhus vattentäkt Odens källa, Tierps kommun, Uppsala län hösten 1994. J&W Bygg & Anläggning 1994-11-18. Ref. nr i SGUs georegister: 43747.
- Hydrogeologisk konsekvensbeskrivning för nya E4, delobjekt Läby–Frebro. SGU 1996-04-18. Ref. nr i SGUs georegister: 27230.
- Grundvattenutredning Tierps kommun. Tyréns Infrakonsult 2000-08-15. Ref. nr i SGUs georegister: 43740.

## BILAGA 1

### Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



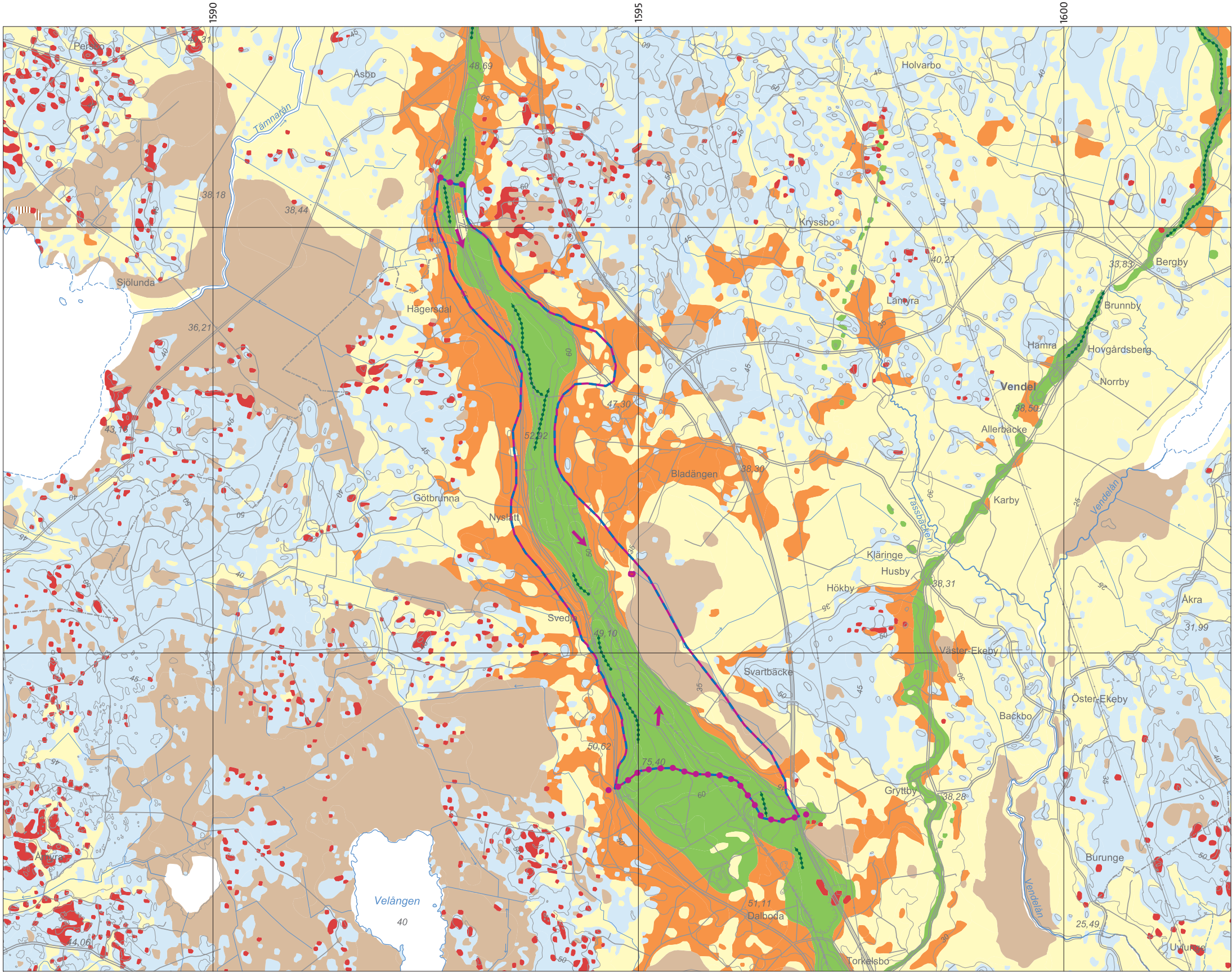
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager  
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- ⬆

Källa  
Spring
- Fast grundvattendelare  
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning  
Delineation of groundwater reservoir
- - -

Gräns för tillrinningsområde  
Boundary of catchment area
- Krön på isälvavlagring  
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Organisk jordart  
Peat and gyttja
- Lera-silt  
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus  
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvssediment, sand-grus  
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän  
Till
- Berg  
Bedrock
- ▨

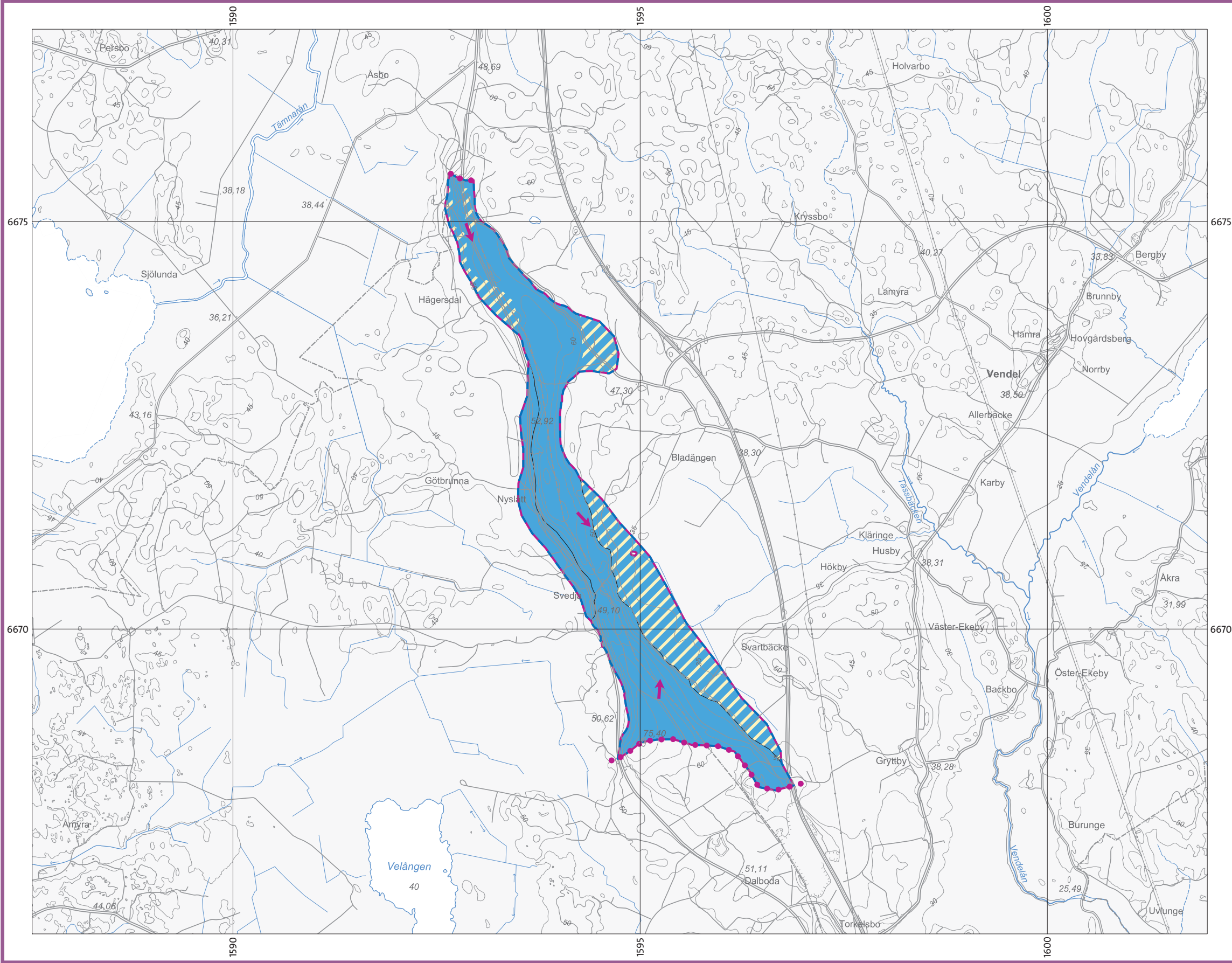
Fyllningsmaterial  
Artificial fill
- Övrigt material  
Other

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas





- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager  
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Fast grundvattendelare  
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning  
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde  
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s  
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 l/s
- Tätande lager på grundvattenmagasin  
Soil strata with low permeability covering aquifer



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.  
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan  
© Lantmäteriet. Ärend nr M52009/08799

Referens till kartan: Rurling, S., 2011: Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Odensbrunn, Bil. 3.  
Uttagsmöjligheter, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 310.  
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Odensbrunn, Bil. 3.  
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 310.





- Grundvattenmagasinet  
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde  
Catchment area (primary)
- Sekundärt tillrinningsområde  
Catchment area (secondary)
- Tertiärt tillrinningsområde  
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.

Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.  
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan  
© Lantmäteriet. Ärende nr M52009/08799

Referens till kartan: Rurling, S., 2011: Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Odensbrunn, Bil. 4.  
Tillrinningsområden, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 310.  
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Odensbrunn, Bil. 4.  
Catchment areas, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 310.

ISSN 1652-8336  
ISBN 978-91-7403-049-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2011  
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta.  
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:  
Box 670  
Besök/Visit: Villavägen 18  
SE-751 28 Uppsala  
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00  
Fax: +46(0) 18 17 92 10  
E-post: sgu@sgu.se  
URL: http://www.sgu.se



## BILAGA 5

### Exempel på lagerföljder

#### 7811

X=6 669 123 Y=1 595 790

|          |                      |
|----------|----------------------|
| 0–1 m    | grus                 |
| 1–3 m    | sand                 |
| 3–6,5 m  | lerig silt           |
| 6,5–9 m  | siltig mellansand    |
| 9–11,5 m | mellansandig finsand |

#### R 7810

X=6 669 562 Y=1 595 301

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 0–1,5 m | siltig sand           |
| 1,5–4 m | lera                  |
| 4–7 m   | mellansandig grovsand |

#### 7814

X=6 670 530 Y=1 594 745

|           |               |
|-----------|---------------|
| 0–2 m     | lera          |
| 2–5 m     | blockigt grus |
| 5–6 m     | mellansand    |
| 6–8 m     | grovsand      |
| 8–10 m    | mellansand    |
| 10–11 m   | grovsand      |
| 11–13,5 m | mellansand    |

#### R 06117

X=6 675 505 Y=1 592 855

|           |                |
|-----------|----------------|
| 0–2 m     | småstenig sand |
| 2–3,8 m   | lera           |
| 3,8–5,7 m | lera–sand      |
| 5,7–6,3 m | morän          |

## BILAGA 6

### Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

#### *Tillrinningsområde*

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras magasinet. Tillrinningsområdets yttre gräns är ofta även gräns för det avrinningsområde (eller de avrinningsområden) som magasinet ligger inom.

I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet.

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Primärt tillrinningsområde   | Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet.                                                                                                                                                                                                          |
| Sekundärt tillrinningsområde | Sekundärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet inte går i dagen och varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden bedöms tillföras magasinet.                                                                                                                                                                                                               |
| Tertiärt tillrinningsområde  | Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån endast en del av den effektiva nederbörden tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas t.ex. markområden ovan eller vid sidan av grundvattenmagasinet, varifrån läckage av vatten till magasinet sker eller bedöms kunna ske under särskilda betingelser (avsänkning av grundvattennivån eller punktering av tätande lager genom markarbeten eller dylikt). |