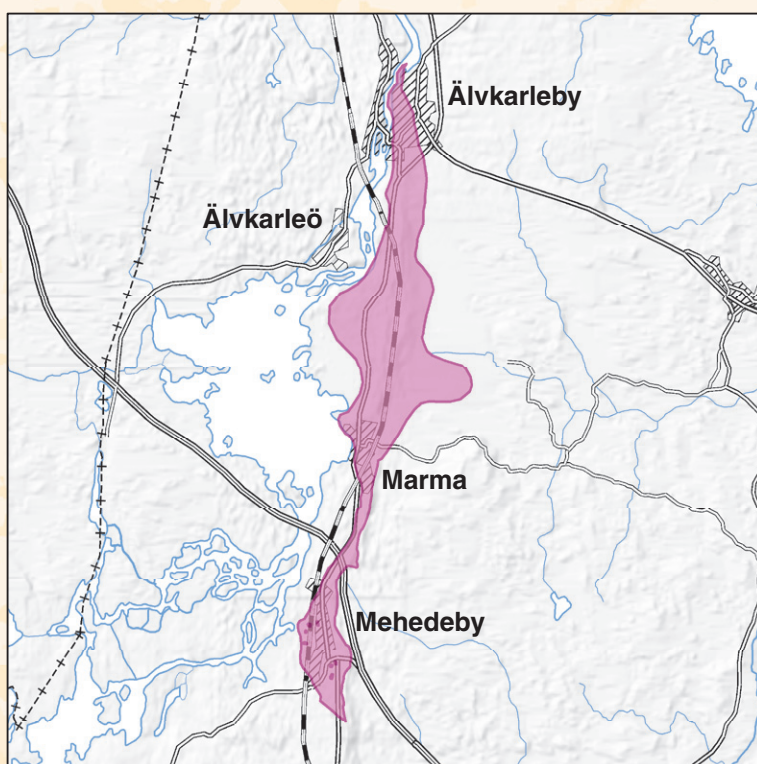


Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma

Sune Rurling



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-045-7

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
Webbplats: www.sgu.se

© Sveriges geologiska undersökning, 2011
Layout: Rebecca Litzell, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar utförda av SGU	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologiska förhållanden	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	6
Nyttjande	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7
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–MARMA

Författare: Sune Rurling
Kommun: Tierp
Län: Uppsala
Vattendistrikt: Norra Östersjön
Databas-id: 240700005
Rapportdatum: 2009-04

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma finns i den del av Uppsalaåsen som är belägen mellan ett område två kilometer söder om Mehedeby och platsen där Dalälven skär igenom åsen strax norr om Älvkarleby kraftstation. Grundvattenmagasinet är beläget inom Tierps kommun och till största delen uppbyggt av sand och grus. Möjligt grundvattenuttag bedöms vara 100–150 l/s vid fullt utnyttjande.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår 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 inom magasinet, dels i anslutning till Tierp kommuns vattentäkt för Mehedeby, dels vid Älvkarleby kommuns vattentäkter i Östanån, Marma och Kronsågen. En förteckning över ett urval av dessa återfinns efter referenslistan i slutet av denna rapport.

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarsarkiv och källarsarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar utförda av SGU

Följande kompletterande fältundersökningar har utförts:

- Ett antal georadarmätningar längs en stor del av vägnätet (främst grusvägar). Mätningarna har gett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jordlagrens mäktighet.
- Tre seismiska refraktionsmätningar, en strax norr om grundvattendelaren i söder och två mätningar tre kilometer norr om Marma. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar och registrering av vattennivåer.
- Jord–bergsondering av konventionell typ på 16 platser i området. Rör med 25 mm diameter sattes vid fem av dessa platser för fastställande av grundvattenytans nivå.

Lägena för de seismiska mätningarna och ett urval av de borrhningar som utfördes under fältarbetena och vid tidigare undersökningar visas i bilaga 1. Några exempel på lagerföljder 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 jorddatabas 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. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Den grundvattenförande geologiska formationen Marma är belägen i den del av Uppsalaåsen som finns mellan Mehedeby och Älvkarleby. Åsen har här nord-sydlig riktning. Den är 17 km lång, till ytan ca 18 km² och är belägen mellan 0 och 65 m över havet. Åsen ligger här under högsta kustlinjen (HK).

Jordartsmaterialet är i huvudsak sand och grus. Sidorna täcks ofta av finsediment, silt och lera. På sina håll överlagras dessa av grövre svallsediment.

Åsen utgör längs delar av sin utsträckning ett markant inslag i landskapsbilden. Undantaget är ett område i höjd med Marma som är mycket flackt, vilket kan tolkas som att åsen är utsvallad här. Ett annat förhållandevis flackt område finns i trakterna kring Älvkarleby där åsen på sina håll är mäktig, uppemot 30 m, men till stora delar dold av överlagrande vidsträckta delta- och svallsediment. I höjd med kraftverket går berget i dagen, dels i fallen vid Dalälven och dels öster om åsen vid Murbron. Närmast nedströms fallen har åsen avsatts i en mindre djupfåra i berget, parallellt med älven (VBB 1996). Sedimentmäktigheterna är här i allmänhet mellan 15 och 38 m. Det största jorddjupet, 38,5 m (varav ca 18 m vattenmättat), påträffades vid SGUs borrhning S05066 cirka 3 km norr om Marma.

Berggrunden består i huvudsak av sura till intermediära intrusivbergarter såsom granit, granodiorit m.m. I höjd med Älvkarleby kraftstation förekommer dock mestadels basiska, vulkaniska bergarter, t.ex. basalt.

Ytvattnets dräneringsriktning är i allmänhet från åsen.

Hydrogeologiska förhållanden

Magasinets avgränsning har bedömts med stöd av SGUs digitala jorddatabas, Lantmäteriets GSD-höjddata samt lagerföljdsuppgifter från utförda sonderings- och rörborrhningar i området.

Grundvattenmagasinet avgränsas i söder av en fast grundvattendelare och i norr av en lågpunkt som uppstår där Dalälven skär igenom åsen. Magasinets avgränsning åt öster och väster är mer osäker. Generellt finns magasinets rikligast vattenförande delar längs åsens centrala eller östra del, där den mättade zonens mäktighet i allmänhet uppgår till 10–25 m. Längre ut mot sidorna blir de vattenförande lagren generellt tunnare och mindre permeabla.

I Mehedebyområdet, strax söder om området för nuvarande kommunal grundvattentäkt, finns en förhöjning av berggrunden som utgör en lokal grundvattendelare (SGU 2003). Grundvattenströmningen från denna blir mer eller mindre radiell.

Från ett område ca 1,5 km norr om Mehedeby, ungefär där nya E4:an korsar åsen, faller grundvattenytan mot norr. Samtidigt visar andra mätningar att de även faller svagt mot sydsydväst. Detta torde betyda att en rörlig grundvattendelare finns i denna del av åsen. Mer omfattande undersökningar måste genomföras för att med säkerhet fastställa detta. Vid Marma by finns ett bergområde som förefaller bilda en tröskel i åsen. Förekomsten av en sådan tröskel är dock inte bekräftad genom undersökningar.

SGUs mätningar 4 km norr om Marma, i höjd med Tensmyra, indikerar att den mera grovkorniga, vattenförande delen av åsen är belägen cirka 500 m öster om järnvägen. Här ligger grundvattennivån 25 m ö.h.

Uppströms kraftverksdammen i Älvkarleby är älven uppdämd till en högre nivå än grundvattenytan, vilket innebär att en inte obetydlig grundvattenbildning genom infiltration av älvvatten sker vid de områden där stranden utgörs av åsmaterial.

Även längre söderut, vid Lanforsen och Marma, ligger vattennivån i Dalälven respektive Marmafjärden högre än i grundvattenmagasinet. Något större inläckage till grundvattenmagasinet torde dock inte ske där på grund av tätande jordlager.

Längs en sträcka av ungefär 200 m nedströms kraftstationen sker en viss utläckning av grundvatten i älven. Resten fortsätter mot norr och läcker där ut i älven. Älvnivån ligger här vanligen något över grundvattenytan i åsen (VBB 1986).

Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet gränsar bitvis i väster mot Dalälven. I norr genomkorsas åsen av älven, vilket skapat en lågpunkt för grundvattenflödet från söder.

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 och genom infiltration från Dalälven i magasinets norra del.

Magasinets 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 redovisas i tabell 1. Storleken av det primära tillrinningsområdet kan möjligen vara överskattat, eftersom det sannolikt förekommer tätande lerskikt i åsens perifera delar, vilka hindrar grundvattenbildningen. Tillskottet från det tertiära tillrinningsområdet är svårbedömt men förefaller vara betydande.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten, 100–150 l/s, är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till fem) standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet.

Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma är utbrett över en stor areal och ligger inom ett område med relativt stor effektiv nederbörd (320 mm/år). Detta medför att den naturliga grundvattenbildningen till magasinet är stor. Inom den del av grundvattenmagasinet som vattentäkterna vid Mehedeby ligger i, bedöms ca 15 l/s kunna utvinnas genom att anlägga upp till fem stycken uttagsbrunnar.

För Kronsågens vattentäkt finns tillstånd att pumpa med maximalt 64 l/s och från reservvattentäkterna Sand och Marma finns det tillstånd att ta ut maximalt 76 respektive 3 l/s. Dessa uttag tyder på att

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

Jordartstyp	Eff. nederbörd (mm/år)*	Bedömd andel av den effektiva nederbörden som tillförs magasinet	
Grovjord	320	100 % (10 l per sekund och km ²)	
Finkorniga sediment	230	20 % (2 l per sekund och km ²)	
	Yta (km ²)	Dominerande jordartstyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde**	9,5	sand och grus (grovjord)	95
Tertiärt tillrinningsområde**	13,5	finkorniga sediment	27
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet (l/s)		100–150	

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

** Enligt principer som framgår av bilaga 6.

de tertiära tillrinningsområdena tillför en icke obetydlig mängd vatten till magasinet men det är svårt att bedöma hur mycket.

Utöver dessa platser visar borrhningar (R05067) och seismiska mätningar (S07_06_1107101) utförda en kilometer öster om Tensmyra att det även i denna del av magasinet bör finnas goda förutsättningar för uttag av grundvatten.

Uttagsmöjligheterna av grundvatten från magasinet i området strax norr om Marma bedöms dock vara betydligt lägre än längre norrut beroende på att inslaget av finkorniga sediment är mer frekvent och att den mättade zonen är mindre mäktig här.

Nyttjande

Tierps och Älvkarleby kommuner gör konstanta uttag på två platser inom magasinet, dels i Mehedeby (Tierps kommun) och dels i Kronsågen (Älvkarleby kommun). Därutöver finns reservvattentäkter i Marma och Sand (Älvkarleby kommun).

I Mehedeby finns två vattentäkter, en äldre och en nyare, vilka är sammankopplade. Dessa betjänar tillsammans omkring 500 personer. Det sammanlagda medeluttaget ur dessa var 44 m³ per dygn under 2007 (0,5 l/s). Vid Kronsågens vattenverk, till vilket ca 9 000 personer är anslutna, hade man under 2007 ett medeluttag på 3 315 m³ per dygn (38 l/s).

Grundvattnets kvalitet

En utredning som genomfördes 1986 (VBB 1986) visade att vattenkvaliten vid kommunens tre brunnar i Östanån påverkades av älvvattnet, främst med stigande vattenföring i älven. Detta indikeras starkast av variationerna i hårdhet. I övriga delar av magasinet visar vattenanalyser på ett medelhårt (70–80 mg Ca/l) och i övrigt bra vatten.

Referenser

- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Uppsala Universitet, Institutionen för geovetenskaper, Report Series A No. 66*, 20s.
- Vägverket region Mälardalen, 2003: *Ny väg E4, Mehedeby. Hydrogeologisk utredning vid anslutning till befintlig väg E4 vid km 22/300*. SGU 2003-01-29, ref. nr i SGUs georegister: 43781.
- VBB, 1986: *PM angående planerad grundvattensänkning och bedömda konsekvenser på grundvattenströmning i åsen*. VBB 1986-04-04, ref. nr i SGUs georegister: 44882.
- VBB, 1986: *Totalbedömning av Älvkarleby kommuns vattenförsörjning vid Västana och Östanå*. VBB 1986-07-07, ref. nr i SGUs georegister: 44883.

Utredningar

- Förslag till anläggning för vattenförsörjning och avlopp inom Mehedeby, Tierps kommun, Uppsala län. Orrje & Co 1951-06-21, ref. nr i SGUs georegister: 11209.
- Förslag till anläggning för vattenförsörjning och avlopp för Östanåområdet inom Älvkarleby kommun, Uppsala län. Orrje & Co 1952-12-30, ref. nr i SGUs georegister: 11203.
- Älvkarleby kommun. Fortsatta grundvattenundersökningar vid Östanå. Orrje & Co AB. 1971-11-11, ref. nr i SGUs georegister 43783.
- Älvkarleby kommun. Teknisk utredning angående åtgärder för trygghet av vattenförsörjningen för delar av Älvkarleby genom utnyttjande av grundvattentäkt vid Östanå. Orrje & Co AB. 1973-08-10, ref. nr i SGUs georegister 43784.

Tierps kommun. Mehedeby vattenförsörjning. Förfrågningsunderlag för utförande av grusfilterbrunn vid Mehedeby. Orrje & Co 1978-09-28, ref. nr i SGUs georegister: 11446.

AIB Energilagring i akviferer, Älvkarleby. Sammanställning av borrhingsresultat. VIAK AB 1981-08-05, ref. nr i SGUs georegister: 11452.

Tierps kommun. Mehedeby vattenförsörjning – Teknisk beskrivning. K-Konsult 1985-10-31, ref. nr i SGUs georegister: 40528.

Banverket Mellersta regionen. Tierp – Älvkarleö. Hydrogeologisk utredning. Bygghandling. Tyrens Infrakonsult AB. 1994-07-06, ref. nr i SGUs georegister: 43782.

Tierps kommun. Resevvattentäkt Mehedeby. Revidering av skyddsområde. Teknisk beskrivning. VA-projekt 1998-03-05, ref. nr i SGUs georegister: 43789.

Förslag till komplettering av skyddsföreskrifter för vattenskyddsområde för Tierps kommuns grundvattentäkter på fastigheterna 2:102 och 2:3 i Mehedeby. VA-Projekt AB 1999-02-12, ref. nr i SGUs georegister : 40527.

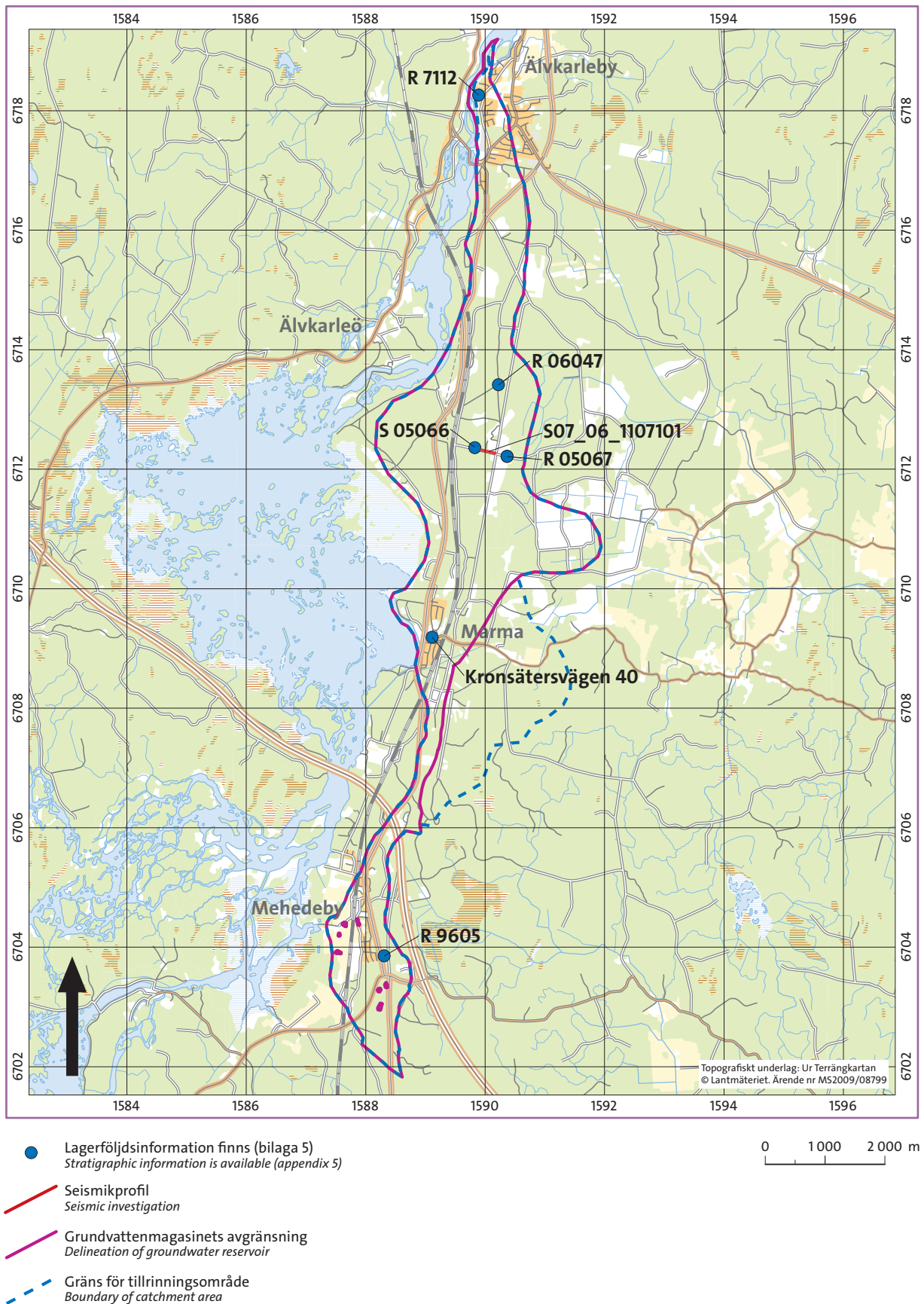
Grundvattenutredning Tierps kommun. Tyrens Infrakonsult 2000-12-04, ref. nr i SGUs georegister: 43740.

Ny väg E4. Vattentäkt. Mehedeby. SGU 2003-06-30, ref. nr i SGUs georegister 40529.

Vägverket Region Mälardalen. Ny väg E4 Uppsala-Mehedeby. Planerad trafikplats Mehedeby. Konsekvensbedömning grundvatten. SGU 2003-09-03, ref. nr i SGUs georegister: 40526.

BILAGA 1

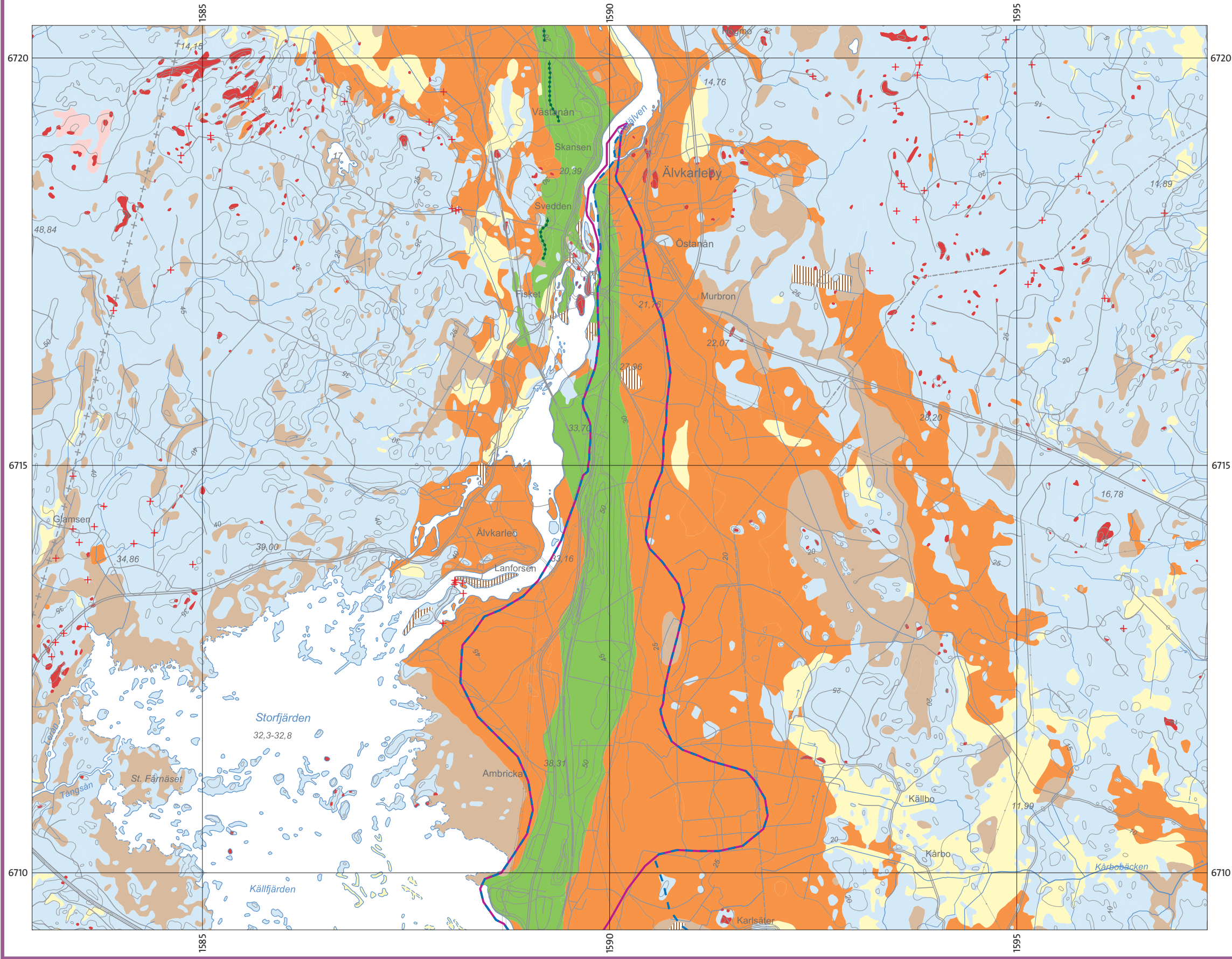
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet





- Grundvattenmagasinet
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvs sediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill
- Övrigt material
Other

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärende nr MS2009/08799

Referens till kartan: Rurling, S., 2011: Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma, Bil. 2A.
Grundvattenmagasin, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Marma, Bil. 2A.
Groundwater reservoir, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.





- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa
Spring
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet's avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvs sediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Moränlera
Clay till
- Morän
Till
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill
- Övrigt material
Other

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet, Årend nr MS2009/08799

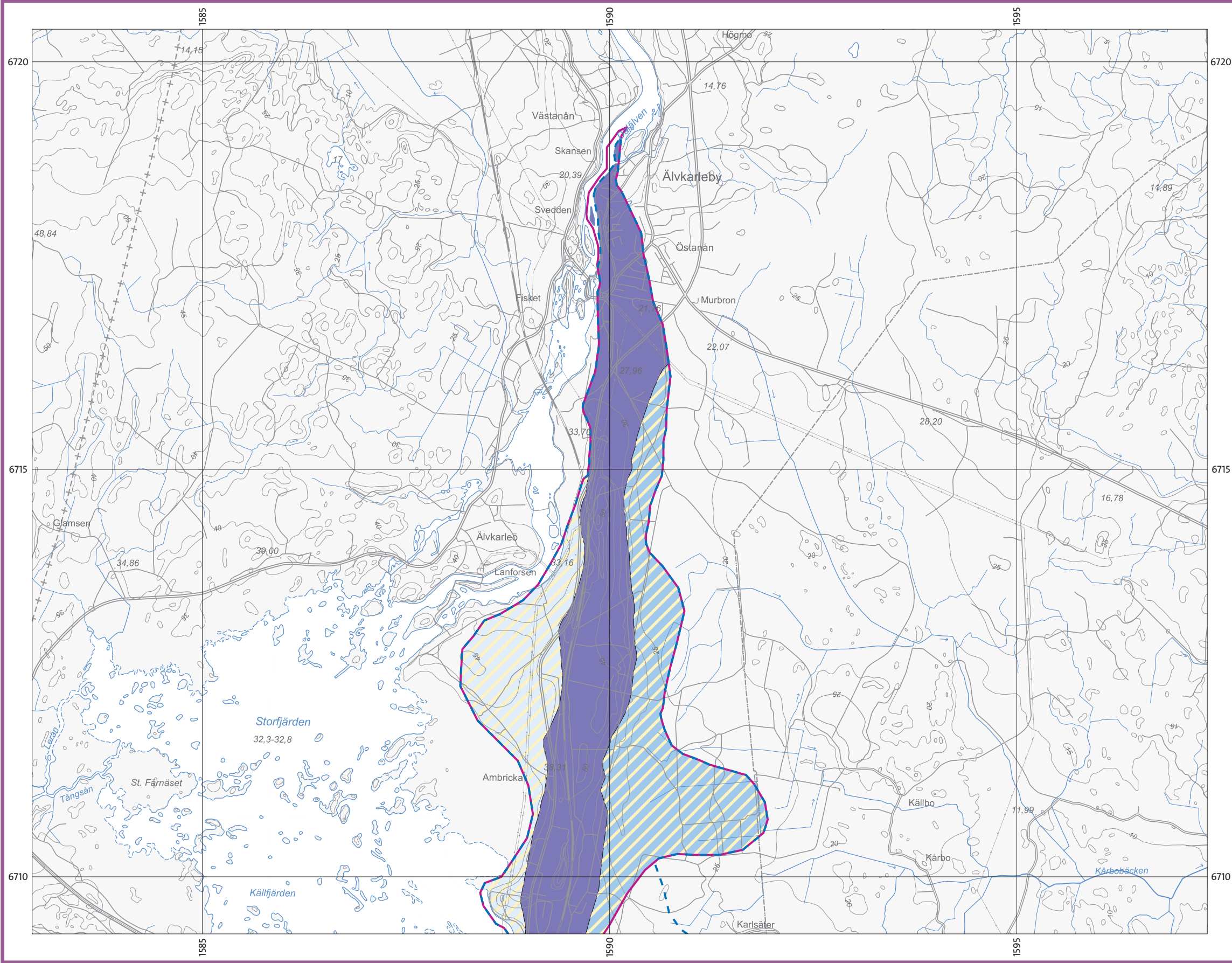
Referens till kartan: Rurling, S., 2011: Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma, Bil. 2B.
Grundvattenmagasin, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Marma, Bil. 2B.
Groundwater reservoir, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-045-7
© 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





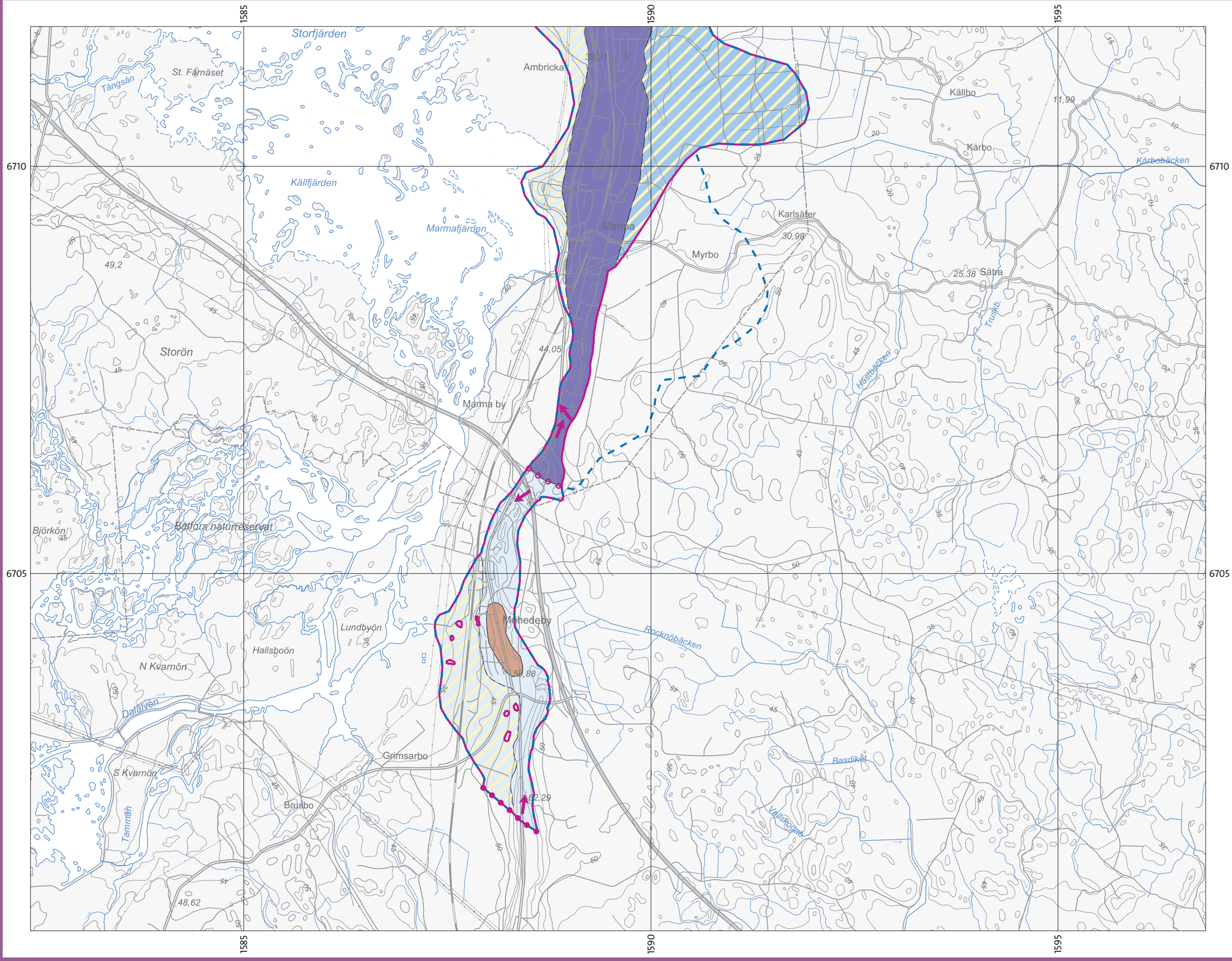
- Grundvattenmagasinet
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet >125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of >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. Ärende nr MS2009/08799

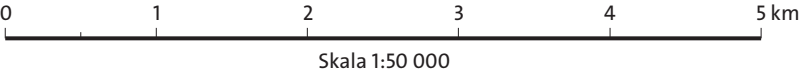
Referens till kartan: Rurling, S., 2011: Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma, Bil. 3A.
Uttagsmöjligheter, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Marma, Bil. 3A.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.





Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan
© Lantmäteriet. Ärend nr MS2009/08799

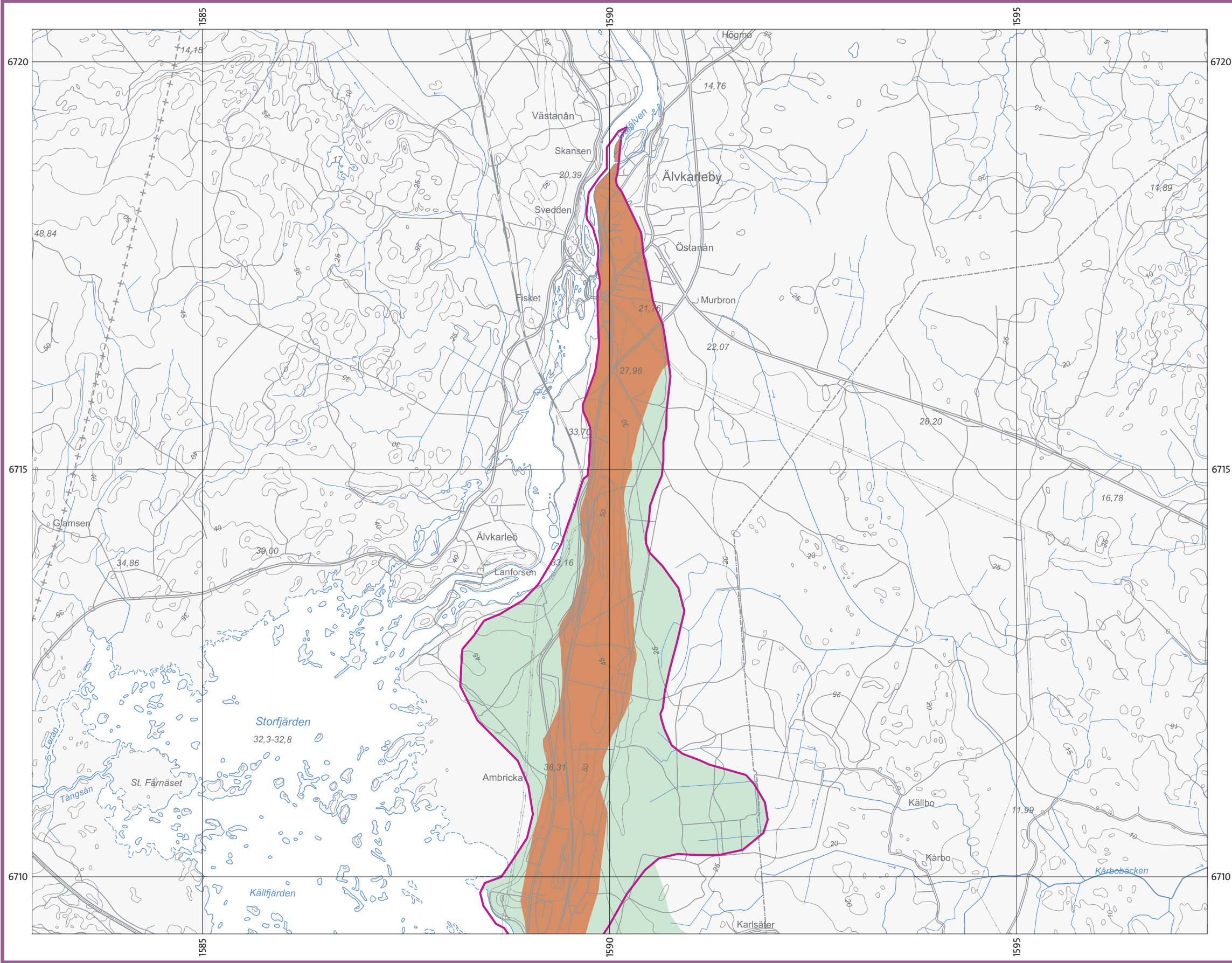
Referens till kartan: Rurling, S., 2011: Grundvattenmagasinet Uppsalaåsen–Marma, Bil. 3B.
Uttagsmöjligheter, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Marma, Bil. 3B.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.





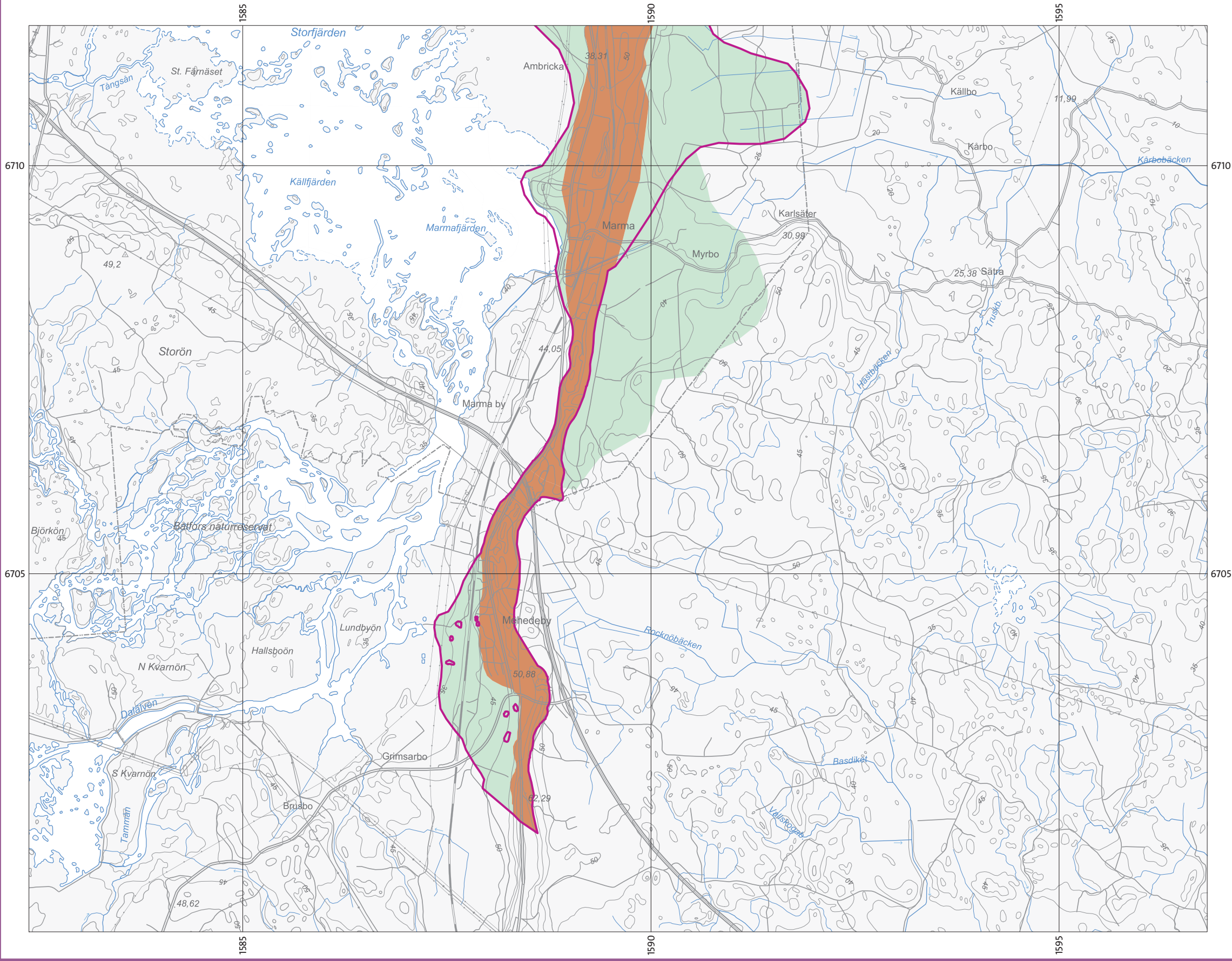
- Grundvattenmagasinet
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

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–Marma, Bil. 4A.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Marma, Bil. 4A.
Catchment areas, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.



- Grundvattenmagasinet
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- 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–Marma, Bil. 4B.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.
Reference to the map: Rurling, S., 2011: Groundwater reservoir Uppsalaåsen–Marma, Bil. 4B.
Catchment areas, scale 1:50 000, Sveriges geologiska undersökning K 306.

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

R9605

X=6703851, Y=1588314

0–2 m	sand, grus
2–3 m	finsand
3–4 m	lerblandad sand
4–6 m	mellansand
6–10 m	finsand
10–10,7 m	lerblandad sand
10,7 m	berg

Kronsätersvägen 40

X=6709182, Y=1589118

0–21 m	sand
21–25 m	grus
25–27 m	grovt grus

S05066

X=6712356, Y=1589830

0–38,5 m	sand
----------	------

R05067

X=6712211, Y=1590370

0–3 m	småstenig mellansand
3–9 m	siltig finsand
9–10 m	finsand–mellansand
10–19 m	grusig sand
19–26,6 m	stenig grusig sand
Stopp i block el. berg	

R06047

X=6713409, Y=1590228

0–2 m	småstenig sand
2–14 m	sand
14–19,5 m	stenig grusig sand
stopp i block el. berg	

R7112

X=6718259, Y=1589894

0–3,5 m	stenigt grus
3,5–13,8 m	sand
13,8 m	berg

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).