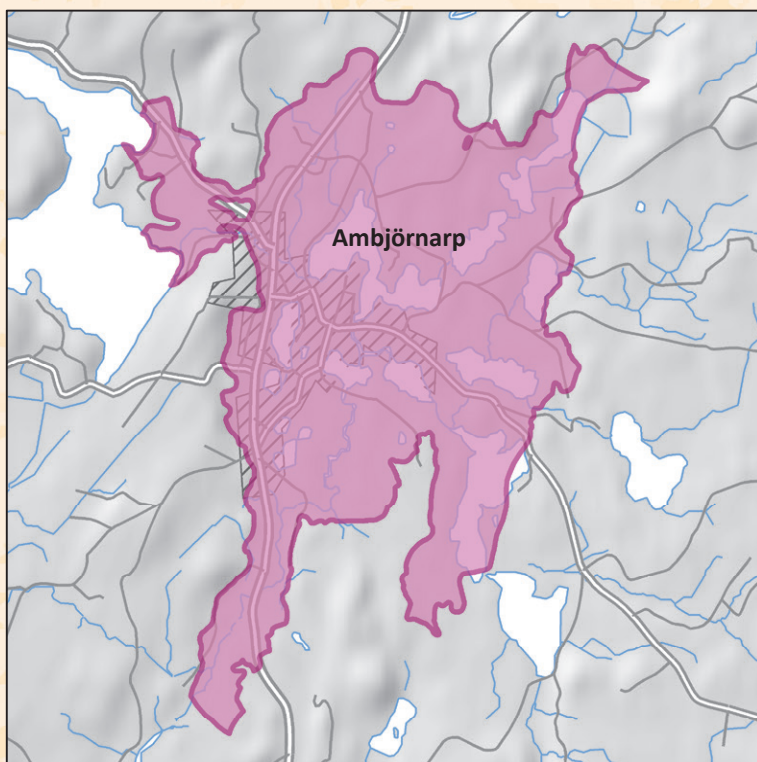


Grundvattenmagasinet Ambjörnarp

Lars-Ove Lång, Åsa Lindh
& Elisabeth Magnusson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-89421-35-6

Författare: Lars-Ove Lång, Åsa Lindh och Elisabeth Magnusson
Granskad av: Mattias Gustafsson
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup, SGU och Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB
Utgivningsår: 2022

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Ambjörnarp	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Underlag	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	7
Anslutande ytvattensystem	7
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	7
Uttagsmöjlighet	8
Grundvattnets användning	9
Grundvattnets kvalitet	9
Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet	11
Referenser	11

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Grundvattenmagasin

Bilaga 3

Bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Bilaga 7

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Bilaga 8

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

GRUNDVATTENMAGASINET AMBJÖRNARP

Författare: Lars-Ove Lång, Åsa Lindh & Elisabeth Magnusson

Kommun: Tranemo

Län: Västra Götaland

Vattendistrikt: Västerhavet

Databas-id: 250500049

Grundvattenförekomst: en del av WA59571854 (Tranemo)

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Ambjörnarp ligger i en isälvsavlagring utsträckt i nord–sydlig riktning i Lillåns dalgång vid Ambjörnarp. Ytan är ca 7 km². Isälvsavlagringen består i huvudsak av sand med betydande inslag av grus. Jorddjup över 20 m är framför allt vanligt i det sjörika området inom och i omgivningarna till byn Ambjörnarp. Lokalt förekommer jorddjup över 30 m. Förutsättningarna för inducerad infiltration vid grundvattenuttag är i denna del av magasinet goda, och uttagsmöjligheterna bedöms vara i den undre delen av intervallet 25–125 l/s. Inom övriga delar av grundvattenmagasinet bedöms förutsättningarna för grundvattenuttag vara inom intervallet 5–25 l/s. Variationerna i uttagsmöjligheter inom dessa övriga delar av magasinet antas vara stora.

Inledning

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

Sammanställningen har utförts 2019–2021 inom ramen för SGU:s kartläggning av grundvattenmagasin inom Västerhavets vattendistrikt (projekt-id: 83024). I fältarbetet genomfördes borrhningar under ledning av Björn Wiberg. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGU:s kundtjänst.

Underlag

Tidigare undersökningar

En hydrogeologisk undersökning i Ambjörnarp utförd av K-konsult (1974), som refereras till i denna rapport. Befintlig geologisk och hydrogeologisk information från SGU, t.ex. kartor, utredningar och analysprotokoll (bl.a. SGU:s brunnarkiv, Vattentäktarkivet, källarkiv och databaser för grundvattennät och miljöövervakning) har använts vid sammanställningen. Bland underlagen ingår den hydrogeologiska översiktskartan (Engqvist & Müllern 1998). Grundvattenförekomsten är tidigare avgränsad i Vatteninformationssystem Sverige, VISS, (Länsstyrelsen 2020). Magasinets nya avgränsning avviker dock från grundvattenförekomstens. Grundvattenförekomsten kommer att föreslås bli justerad i VISS, så att förekomstens avgränsning blir densamma som magasinets.

Kompletterande undersökningar

SGU har utfört fältbesiktning och en sondering med efterföljande utplacering av observationsrör för mätning av grundvattennivåer. Denna rörborrning redovisas tillsammans med ett urval av tidigare utförda borrningar i bilaga 1 (geografiska lägen) och lagerföljder i bilaga 5.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGU:s databaser. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGU:s jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar, samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem lagras också i databasen. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås från SGU:s kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Ambjörnarp ligger i en av de isälvsavlagringar i denna del av Västergötland som fyller ut lågpartier i terrängen. Isälvsavlagringen är i huvudsak utsträckt i nord-sydlig riktning. Hela magasinet ligger under nivån för den högsta kustlinjen efter den senaste nedisningen.

I den norra delen av magasinet, norr om By, finns få uppgifter om isälvsavlagringens sammansättning och djup. Rörborrningen BMW196304 är utförd av SGU norr om Gäddesjön i magasinets nordöstra del. Den visar ca 7 m med grus och sten ovanpå sannolikt berg, och utfördes ca 200 m från närmaste berg i dagen. I magasinets norra del är isälvsavlagringen mer utbredd och sammanhängande än vid platsen för rörborrningen, och jorddjupet kan antas vara större.

Isälvsavlagringen har en utlöpare mot väster vid Grannäs där den når fram till Visen. Vid Grannäs visar brunnborrning 996024360 i SGU:s brunnarsarkiv (bilaga 1 och 5) ett jordtäckte på 18,5 m ovanför berg. I brunnsprotokollet anges från markytan lagerföljden 6 m grus, 4 m sten och 8,5 m sten och grus. Ytterligare tre borrningar mellan väster om Byasjön och till Grannäs visar på jorddjup mellan 11 och 21 m. Grus dominerar, men även sand och sten förekommer. Isälvsavlagringen är delvis mycket smal, mellan morän och berg i dagen, i området mellan Byasjön och Grannäs. Uppgifterna om stort jorddjup talar för att isälvsavlagringen är sammanhängande i detta område.

Inom Ambjörnarp samhälle och dess sjölandskap (fig. 1) finns ett antal uppgifter om jorddjup. Ett tiotal brunnborrningar i SGU:s brunnarsarkiv visar på jorddjup mellan 13 och 22 m i



Figur 1. Vy över en av sjöarna i sjölandskapet vid Ambjörnarp.
Foto: Elisabeth Magnusson, SGU.



Figur 2. Uppodlad mark på isälvsavlagringen öster om Ambjörnarp. Sammansättningen är grovkornig. Foto: Åsa Lindh, SGU.



Figur 3. Skärning i isälvsavlagringen i den sydöstra delen av magasinet i en av flera förekommande ryggar. Foto: Åsa Lindh, SGU.

den östra delen. Ett exempel är brunnborrning 920530696 (bilaga 5) där 16 m sand överlagrar 1 m grus. Protokollen från brunnborrningarna inom denna sjörika del av magasinet anger dominans av sand, men även grövre fraktioner förekommer (fig. 2). I magasinets östra del inom sjölandskapet finns en observation som visar på jorddjup över 34 m (brunnborrning 63100087, bilaga 5). Finsand dominerar i jordlagerföljden ovanpå 2 m grus.

Sand är vanligast även vid Övre Lida, i västra delen av magasinet, med jorddjup på drygt 10 m i två brunnborrningar.

I den sydligaste delen av magasinet saknas uppgifter om isälvsavlagringens djup och sammansättning, förutom vad som framgår i skärningar (fig. 3). Isälvsavlagringens utbredning är här ytmässigt liten och dess djup kan, förutom i några mindre åsar, eventuellt vara mindre än inom övriga delar av magasinet.

Sammanfattningsvis är isälvsavlagringen inom grundvattenmagasinet Ambjörnarp grovkornig och uppbyggd av grus och sand, men även sten. Sand dominerar i sjölandskapet. Grus tycks vara mer förekommande inom andra delar av magasinet men uppgifterna är fåtaliga. Finkornigare jordlager än sand har inte angivits i tillgängligt underlag.

Berggrunden i området utgörs huvudsakligen av röda till ljusgrå, starkt omvandlade migmatitiska gnejser av en typ som täcker stora delar av sydvästra Götaland. Sammansättningen är huvudsakligen granit till granodiorit och färgen varierar från röd till ljusgrå. Mindre inslag av amfibolit finns i den nordvästra delen av grundvattenmagasinet, liksom förekomst av ljusgrå granit som saknar mörka mineral (leukogranit) i den nordöstra delen. Strykningen på gnejsigheten kan variera, men är i huvudsak nordvästlig. I den östra kanten av grundvattenmagasinet finns en större nord-sydlig sprödd deformationszon (Lena Lundqvist, SGU, muntlig kommunikation, 2021-01-27).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Ambjörnarp gränsar mot magasinet Tranemo i norr (Lång m.fl. 2022a) utmed två grundvattendelare. Dessa bedöms vara rörliga och baserade på ytvattnets avrinningsmönster. I söder gränsar magasinet Ambjörnarp till magasinet Sjötofta (Lång m.fl. 2022b) utmed en kortare sträcka. Magasinet är i sin helhet öppet för grundvattenbildning. Grus och sand dominerar i isälvsavlagringen enligt den information som funnits tillgänglig om jordlagrens sammansättning. Det innebär goda förutsättningar för grundvattenbildning och lagring av grundvatten.

Grundvattnets strömningsriktning är generellt mot söder. Det kan lokalt finnas andra strömningsriktningar, och då främst mot de talrika sjöarna.

Det förekommer en hel del åsar och kullar och andra egenformer inom isälvsavlagringen. I dessa kan den omättade zonen vara relativt stor. Den omättade zonens mäktighet kan översiktligt antas motsvara den höjd som kullen har mot en närliggande flack omgivning. Den omättade zonen i flacka områden är ofta mycket liten, framför allt inom sjölandskapet. Sjöarnas nivå motsvarar grundvattennivån på platsen. Även torvytorna motsvarar ofta ungefärlig grundvattennivå. Utifrån dessa utgångspunkter bedöms den omättade zonen inom den norra delen av magasinet vara som mest 8–10 m mäktig.

Baserat på grundvattennivåns läge kan den mättade zonens mäktighet i olika delar av magasinet bedömas. Med en omättad zon på 1–3 m inom sjölandskapet vid Ambjörnarp kan den mättade zonen vanligen vara 15–20 m, men även lokalt mer. Både i de norra och södra delarna av magasinet, med få uppgifter, antas jorddjupet vara mindre och den mättade zonen oftast inte överstiga 10 m.

Anslutande ytvattensystem

Lillån bildas i Ambjörnarpssamhälle genom tillrinning norrifrån i bäckar och inom sjösystemet. Lillån rinner vidare söderut genom magasinet. Det finns således ett stort antal sjöar inom magasinet där de flesta är små och ligger i den norra delen. Då jordlagren har en grovkornig sammansättning av sand, grus och sten är den hydrauliska kontakten mellan magasinet och ytvatten god. Det finns därför en betydande potential för inducering vid grundvattenuttag i magasinet i närheten av ytvatten.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Tillskott av vatten till magasinet kan även komma från den underliggande berggrunden. Grundvattenmagasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde, enligt principer som framgår av bilaga 6. En grov uppskattning

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd *	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	5,6	591,1 mm/år 18,7 l/s per km ²	104 l/s
Sekundärt tillrinningsområde	1,1	537,3 mm/år 17 l/s per km ²	17 l/s **
Tertiärt tillrinningsområde	9,2	537,3 mm/år 17 l/s per km ²	16 l/s ***
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	25–125 l/s		

* Beräkningen av effektiv nederbörd grundas på beräknad grundvattenbildning i olika typjordar från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

** Bygger på antagandet att 80 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

*** Bygger på antagandet att 10 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från de primära, sekundära och tertiära tillrinningsområdena redovisas i tabell 1.

Där isälvsavlagringen går i dagen anges tillrinningsområdet som primärt. Sekundära tillrinningsområden är områden utanför grundvattenmagasinet, där den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet och dränerande ytvattendrag saknas. De sekundära tillrinningsområdena som avgränsats till magasinet Ambjörnarp har vanligen en begränsad geografisk utbredning.

Inom det centrala sjölandskapet saknas uppstickande berg/moränområden. I den norra delen, och framför allt i den södra från i höjd med Lida, förekommer flera sådana områden där isälvsavlagringen omgärdar topografiskt högre berg- och moränitor som inte ingår i magasinet. Dessa höjdområden är oftast klassade som sekundära tillrinningsområden, eftersom dränerande bäckar saknas från dessa. Grundvattenbildning till magasinet antas kunna ske i relativt hög grad från ytorna genom avrinning till magasinet. Dalsidorna väster och öster om magasinet utgör tillrinningsområden till magasinet. Några mindre ytor har klassats som sekundära tillrinningsområden av samma skäl. Hur stor del av den beräknade naturliga grundvattenbildningen som kan komma grundvattenmagasinet till godo från sekundära tillrinningsområden har uppskattats i tabell 1.

Tertiära tillrinningsområden finns inom magasinets avgränsning framför allt markerade där grundvattenbildning endast kan ske i mycket begränsad omfattning. Inom magasinet gäller detta främst torvområden med viss utbredning. Som tertiära tillrinningsområden anges också omgivande tillrinningsområden utmed dalsidorna, varifrån kontinuerlig ytvattendrainering sker. Det finns ett stort antal bäckar som rinner från dessa omgivande högre belägna tertiära tillrinningsområden och genom magasinet och når Lillån. Infiltration till grundvattenmagasinet av detta vatten bedöms ske i mycket liten omfattning.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinna med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Den naturliga grundvattenbildningen styrs av tillgången på vatten och magasinets egenskaper, framför allt mäktigheten på jordlager med bra lagringsmöjlighet för vatten.

Uttagsmöjligheterna inom magasinet antas variera, främst utifrån de skillnader som finns i den mättade zonens mäktighet och andelen med grövre fraktioner, främst grus, i isälvsavlagringen. Vid grundvattenuttag i närheten av sjöar och Lillån finns dessutom möjlighet för inducering.

Utifrån informationen om jorddjup, jordlagerföljder, vattenmättad del av jordlagren och induceringsmöjligheter bedöms de bästa förutsättningarna för uttag av grundvatten finnas i sjölandskapet centralt i magasinet vid Ambjörnarp. Uttagsmöjligheterna bedöms ligga i den undre delen av intervallet 25–125 l/s.

I både de norra och södra delarna av magasinet saknas till stor del information om magasinets karaktär. Den mättade zonen antas vara mindre än vid Ambjörnarp. Uttagsmöjligheterna bedöms vara inom intervallet 5–25 l/s, med stora variationer i uttagsmöjligheter. Samma bedömning av uttagsmöjligheterna gäller för den västliga utlöparen av magasinet till Grannäs och sjön Visen.

Grundvattnets användning

Tidigare fanns en kommunal vattentäkt centralt i Ambjörnarp och ett förslag gavs på alternativt läge av K-konsult (1974). Samhället Ambjörnarp får numera dricksvatten från Tranemo. Brunnar finns anlagda inom magasinet för enskild vattenförbrukning.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattenkemiska data redovisas i tabell 2. Tabellen följer i tillämpliga delar SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013). Resultat från två provpunkter redovisas. Mer information om aktuella provpunkter och tillgängliga analyser ges i bilaga 7. Provpunkternas geografiska lägen framgår av bilaga 1. En allmän beskrivning av centrala grundvattenkemiska parametrar och processer ges i bilaga 8. Mikrobiologiska analysparametrar har inte beaktats.

Tolkningen av grundvattnets kemiska karaktär i grundvattenmagasinet Ambjörnarp, som följer under avsnitten *Naturligt förekommande ämnen* och *Mänsklig påverkan*, är om inget annat anges gjord med stöd av SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013). Det saknas uppgifter om brunnsdjup för de två redovisade brunnarna, vilket försvårar tolkningen. Antalet provpunkter är också för få för att kunna beskriva grundvattnets kvalitet inom magasinet mera utförligt.

Naturligt förekommande ämnen

Resultaten från de två proven från de enskilda vattentäkterna är delvis varierande. Konduktiviteten är mycket låg i de båda provresultaten och relativt lika. Andra parametrar som oftast följer konduktiviteten skiljer sig dock relativt mycket åt. Alkaliniteten är mycket låg i B1 medan halten är måttlig i B2. Både kalcium och magnesium är högre i B2. I denna geologiska miljö med grovkorniga jordar är det vanligt med låga värden för främst konduktivitet, alkalinitet, pH och kalcium. För dessa parametrar bedöms resultaten för B1 vara mer representativa för magasinet än för B2.

Natrium- och kloridhalterna är mycket låga, undantaget natrium i B1 som är låg men nära gränsen till mycket låg. Ingen lokal saltpåverkan kan spåras i resultaten från dessa två prover.

Halterna av järn, mangan och aluminium är mycket låga eller låga. Detsamma gäller för andra metaller som analyserats, med undantag för koppar som har måttlig halt i B1.

Mänsklig påverkan

Lokal påverkan är i stället tydlig genom höga nitrathalter i båda proven. I B2 är COD-halten måttlig, liksom färgstyrkan. Analyser av miljögifter såsom bekämpningsmedel, läkemedel och petroleumprodukter har inte funnits tillgängliga, och det går därmed inte att bedöma om dessa typer av ämnen förekommer i grundvattenmagasinet.

Tabell 2. Sammanställning av tillgängliga grundvattenkemiska data från grundvattenmagasinet Ambjörnarp. För mer information om respektive provpunkt se bilaga 7. Sammanställningen följer i tillämpliga delar klassindelningen i SGU:s "Bedömningsgrunder för grundvatten" (SGU 2013) och redovisningen har färgkodats därefter (Klass 1 = blå, Klass 2 = grön, Klass 3 = gul, Klass 4 = orange, Klass 5 = röd.). Klassindelningens innebörd skiljer sig åt mellan parametrar. Höga halter representeras i regel av högre klasser, men undantag finns (t.ex. för parametern alkalinitet). För några parametrar anges "<" vilket innebär att analysresultatet ligger under rapporteringsgränsen för parametern.

Parameter	Enhet	B1	B2
Datum		2018-03-01	2015-02-10
pH		6,2	8,2
Alkalinitet, HCO ₃	mg/l	8,5	60
Kalcium	mg/l	13	21
Kalium	mg/l	3,6	<
Magnesium	mg/l	2	5,2
Natrium	mg/l	5,1	2,8
Totalhårdhet	mg/l	16	30
Totalhårdhet	dH	2,3	4,2
COD _{Mn}	mg O ₂ /l	0,66	3,7
Färg	mg Pt/l	<	15
Turbiditet	FNU	<	0,13
Klorid	mg/l	9,6	5,6
Konduktivitet	mS/m	14	18
Sulfat	mg/l	1,8	4
Ammonium	mg/l	<	<
Nitrat	mg/l	35	28
Nitrit	mg/l	<	<
Aluminium	mg/l	0,038	0,023
Järn	mg/l	0,009	<
Mangan	mg/l	0,0051	
Arsenik	µg/l	0,22	0,20
Uran	µg/l	0,014	0,044
Bly	µg/l	0,74	0,18
Kadmium	µg/l	0,036	<
Koppar	mg/l	0,20	0,060
Krom	µg/l		0,25
Nickel	µg/l	0,35	
Fluorid	mg/l	<	<
Fosfat	mg/l	0,061	<
Antimon	µg/l	0,028	0,11
Selen	µg/l	1,60	<

Sammanfattningsvis speglar de två provresultaten lokala förhållanden och indikerar att jordlagren i detta magasin, som har god genomsläpplighet för vatten, riskerar att kunna påverkas av mänsklig aktivitet.

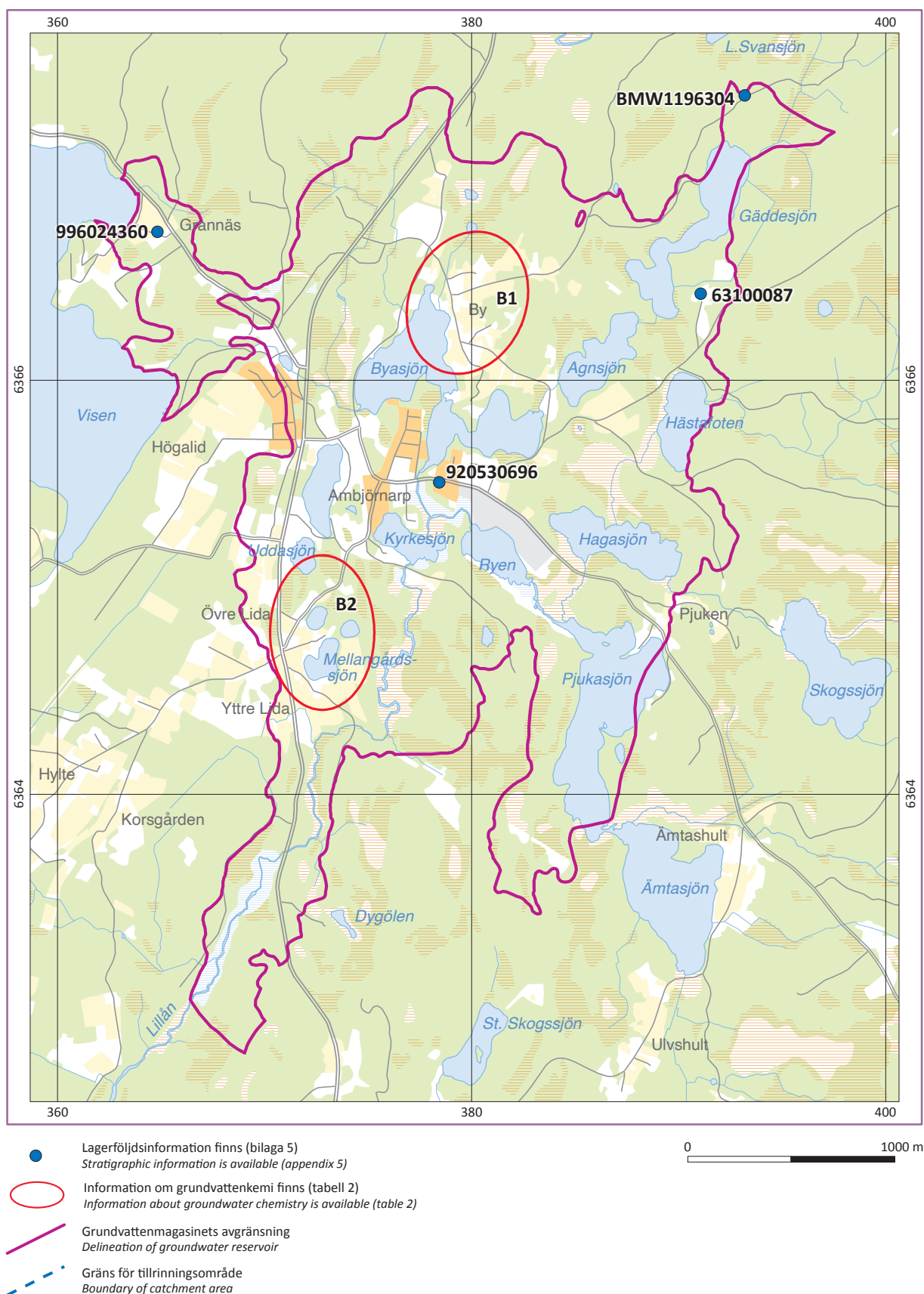
Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet

Magasinet ligger i den del av södra Sverige där grundvattenbildningen enligt Rodhe m.fl. (2009) kan komma att öka något i och med bedömda klimatförändringar. Grundvattennivåernas variation över året i området kan komma att ändras i och med att perioden med snötäcke sannolikt kommer att minska. Därmed skulle grundvattenbildningen kunna ske under större delen av vinterhalvåret.

Referenser

- Engqvist, P. & Müllern, C.-F., 1998: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, mellersta delen, f.d. Älvsborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ab 13*, 55 s.
- K-konsult, 1974: Undersökningsborrning vid befintlig grundvattentäkt i Ambjörnarp, Tranemo kommun. Borås 1974-10-03. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 11034, 2 s.
- Lång, L.-O., Lindh, Å. & Magnusson, E., 2022a: Grundvattenmagasinet Tranemo. *Sveriges geologiska undersökning K 721*, 22 s.
- Lång, L.-O., Lindh, Å. & Magnusson, E., 2022b: Grundvattenmagasinet Sjötofta. *Sveriges geologiska undersökning K 723*, 20 s.
- Länsstyrelsen, 2020: VISS, Vatteninformationssystem Sverige, Länsstyrelsen. <viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA59571854> åtkommen den 15 oktober 2020.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjor-
dar - översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, *Report Series A No. 66*, 20 s.
- Rodhe, A., Lindström, G. & Dahné, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet "Grundvattenbildning i ett förändrat klimat", SGU:s diarienummer 60-1642/2007. Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, 31 s.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*. Sveriges geologiska undersökning, 238 s.

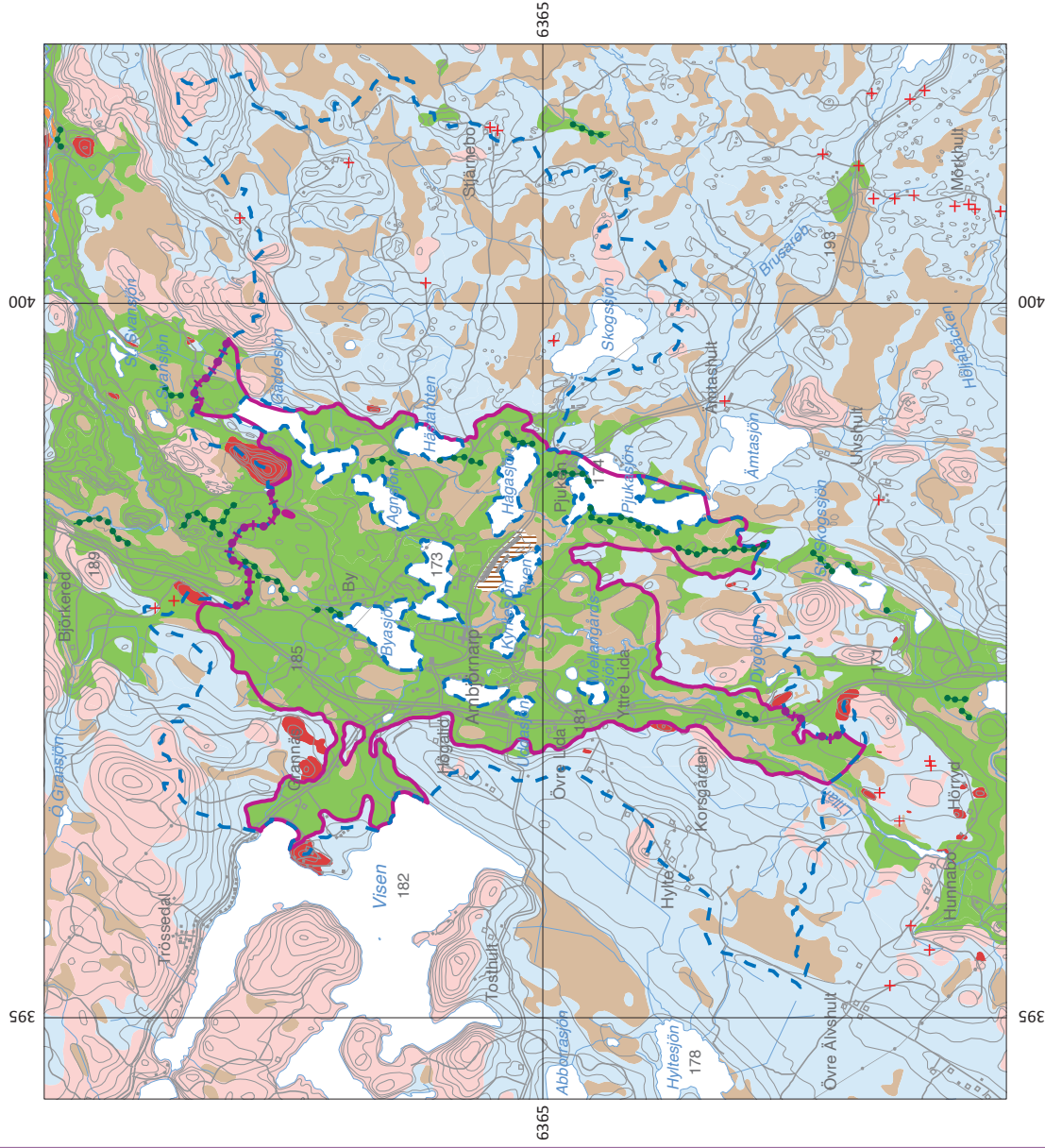
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



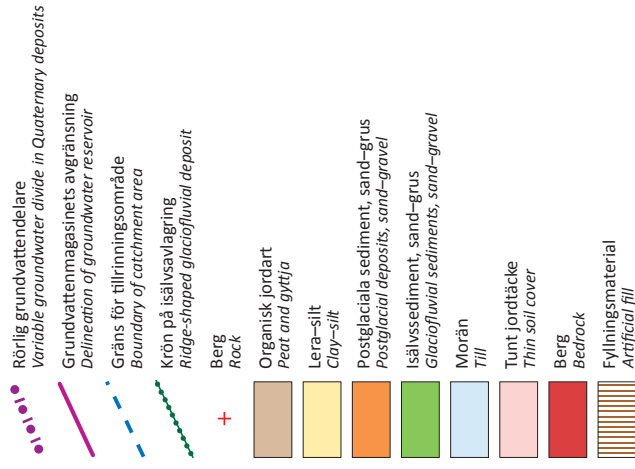
Grundvattenmagasinet Ambjörnarp

K 722

Bilaga 2. Grundvattenmagasin



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

Huvudkontor/Head Office:

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

Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

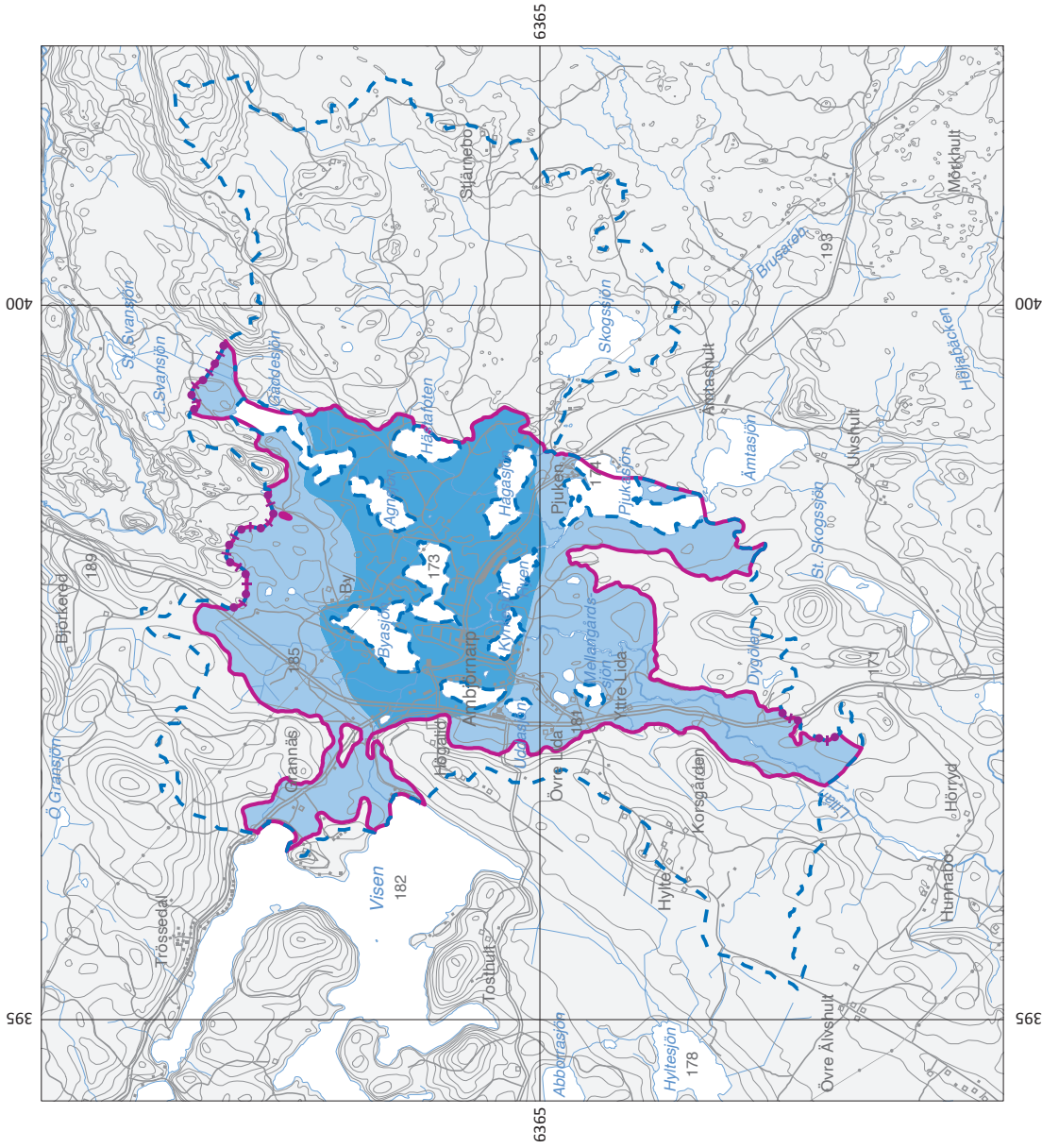
Grundvattenmagasinet Ambjörnarp

K 722

Bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 l/s



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

Grundvattenmagasinet Ambjörnarp

K 722

Bilaga 4. Tillrinningsområden

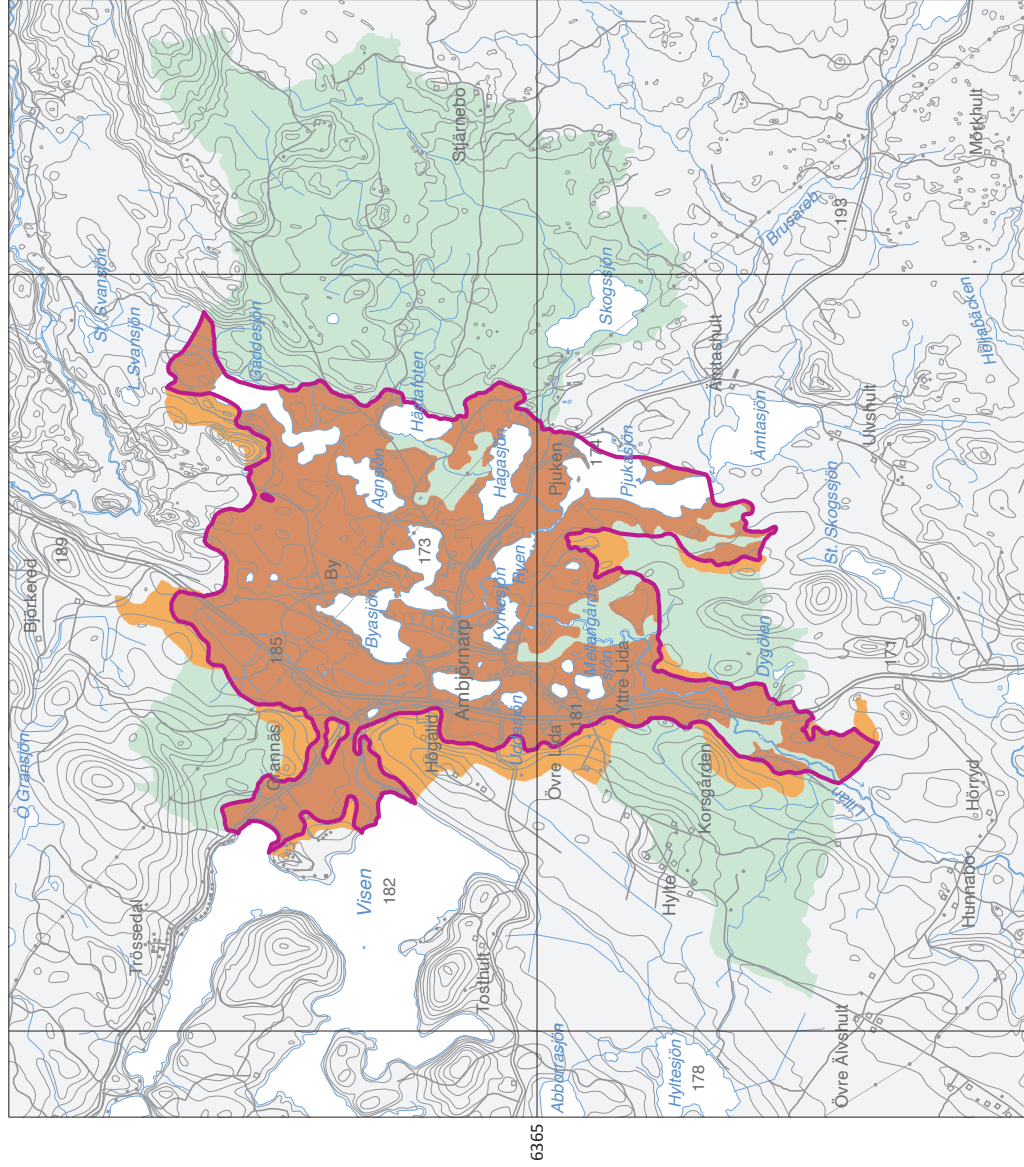


- Grundvattenmagasinet's avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Sekundärt tillrinningsområde
Catchment area (secondary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM, höjder anges i RH 2000 om inget annat anges.

Namn: BMW1196304

Utförare: SGU

Databas-id: BMW1196304

Typ: Rörborrning

Koordinater: N 6 367 379, E 399 319

0–6,8 m stenigt grus

Avslut: sannolikt berg.

Namn: 920530696

Utförare: Jannes brunnborrning AB

Databas-id: 920530696

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6 365 498, E 397 842

0–16,0 m sand

16,0–17,0 m grus

Avslut: berg.

Namn: 996024360

Utförare: Svedbergs brunnborrning AB

Databas-id: 996024360

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6 366 717, E 396 481

0–6 m grus

6–10 m sten

10–18,5 m sten och grus

Avslut: berg.

Namn: 63100087

Utförare: Björn Andersson brunnborr-
ning AB

Databas-id: 63100087

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6 366 420, E 399 1071

0–7 m grävd brunn

7–32 m finsand

32–34 m grus

Avslut: kan fortsätta.

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	Den del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet (den grundvattenförande formationen) går i dagen och hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	De delar av tillrinningsområdet utanför grundvattenmagasinet varifrån merparten av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån kontinuerlig ytvattendränering sker och där vanligen endast en mindre 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).

BILAGA 7

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Grundläggande information avseende aktuella provpunkter

Provpunkt	Provtagningsplats	Översiktliga hydrogeologiska förhållanden	Markanvändning	Intagsdjup (m u.m.y)	Omättade zonens mäktighet (m)
B1	Schaktbrunn	Sand, öppet	Öppen mark/skog		
B2	Schaktbrunn	Sand, öppet	Öppen mark		<5

Grundläggande information avseende tillgängliga analyser per provpunkt

Provpunkt	Antal prov	Tidpunkt	Referens/databas	Anmärkning
B1	1	mars 2018	SGU:s databaser	Permanent användning enligt protokoll
B2	1	feb 2015	SGU:s databaser	Permanent användning enligt protokoll

BILAGA 8

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

Variationen i olika ämnens halter kan vara stor både inom ett enskilt grundvattenmagasin och mellan närliggande grundvattenmagasin. Speciellt viktiga aspekter att beakta är magasinets och tillrinningsområdets geologiska uppbyggnad, markanvändning och geokemiska sammansättning, samt grundvattnets uppehållstid.

Grundvattnets kemiska sammansättning styrs av nederbördens egenskaper och de processer som vattnet har utsatts för, på sin väg genom marken ner till grundvattnet. Särskilt viktig är den biologiska omsättningen av olika ämnen. Jonkoncentrationen ökar genom avdunstningen i de övre marklagren. Förändringar i jonsammansättningen sker genom att joner i det ned-sipprande vattnet byts ut mot joner som är bundna till markpartiklar, s.k. jonbyte, och genom sönderdelning av mineral, s.k. vittring. Jonbytesprocessen är speciellt intensiv när vattnet är i kontakt med organiskt material och lerpartiklar som har stor kontaktyta. Intensiteten av vittringen är främst beroende av mineralens vittringsbenägenhet och kontaktytan mellan vatten och mineral. Vittringen ”drivs” under naturliga förutsättningar av humussyror och kolsyra som bildas genom nedbrytning av växtrester. Vätejoner förbrukas vid vittringen varvid pH ökar. Genom förbränning av fossila bränslen tillfördes nederbörden under andra halvan av 1900-talet svavelsyra, som bidrog till ökad sulfathalt och tillskott av vätejoner som bidrar till ökad vittring. Nedfallet av svavel är nu en bråkdel av tidigare nivåer men viss påverkan kvarstår i marklager och grundvatten. Även nedfallet av kväve från förbränning och djurhållning har varit betydande under denna period. Även detta har minskat men framför allt södra Sverige utsätts fortfarande för en betydande atmosfärisk kvävetillförsel. Detta kväve tas dock normalt upp av växtlighet och tillförs vanligen inte grundvattnet.

Kalcit är det mest lättvittrade mineralet. Kalkhaltiga jord- och bergarter har mycket stor betydelse för grundvattnets kemiska sammansättning i områden med kalkberggrund. I övriga områden kan andra relativt lättvittrade mineral, som i allmänhet innehåller stor andel kalcium och magnesium, i kombination med finkorniga jordarter och lång uppehållstid ge grundvattnet hög totalhårdhet, liksom hög elektrisk konduktivitet som är ett mått på den totala halten lösta salter. Vid normal kolsyravittring bildas lika mycket kalcium och magnesium som vätekarbonat. Alkaliniteten, som är ett mått på grundvattnets förmåga att motstå försurning, utgörs inom de normala pH-intervallen av vätekarbonat.

Grundvattnets surhet, vätejonkoncentrationen, anges som pH. Låga pH-värden kan bero på effekter av den sura nederbörden, men kan också ha naturliga orsaker. Ett ytligt grundvatten som är naturligt surt p.g.a. hög halt humussyror eller högt koldioxidtryck kanske aldrig hinner neutraliseras under sin uppehållstid i det grundvattenförande lagret.

Sulfatjoner som tillförs grundvatten från nederbörden har både mänskligt och marint ursprung. Kraftigt förhöjda halter i grundvatten har dock i allmänhet geologiskt ursprung och är då ett resultat av oxidation av sulfider. I vissa delar av landet (exempelvis Mälarenregionen) kan höga sulfathalter kopplas till dränering av gyttejeleror.

Fluoridhalten i grundvatten är beroende av berggrundens geokemiska sammansättning. Bergborrade brunnar belägna i områden med pegmatiter och vissa yngre graniter har ofta relativt höga fluoridhalter i vattnet. Jordbrunnar har generellt sett låga halter.

Grundvattnets kloridhalt beror storskaligt på det geografiska läget. Nederbörden bidrar med högre kloridmängder i sydvästra Sverige än på andra håll i landet p.g.a. det marina inflytandet. I delar av Sverige som tidigare har varit täckta av hav kan salt vatten finnas kvar i både jordlager och berggrund och ge höga kloridhalter i grundvattnet. Detta gäller även bergarter

som bildats i hav. Inträngning från hav är en vanlig orsak till höga kloridhalter i strandnära brunnar. Mänskliga påverkanskällor är vägsalt, avloppsinfiltration, soptippar m.m.

Höga nitrathalter beror praktiskt taget enbart på mänsklig påverkan. Problem med höga halter i grundvatten förekommer i jordbruksområden med genomsläppliga jordar, särskilt i jordgrundvatten. Även avloppsinfiltration kan bidra till förhöjda nitrathalter.

Variationerna i järn- och manganhalter kan vara stora, både mellan mycket närbelägna platser och med djupet i ett och samma borrhål. Detta beror på varierande redoxpotential och syreförhållanden. Järn och mangan går i lösning under syrefria förhållanden. Metallerna kan sedan fällas ut i markpartier med högre syrehalt. Detta kan man se tydligt, t.ex. i många grustag där vissa mycket väl avgränsade lager kan vara starkt rostfärgade av järnutfällningar eller svartfärgade av manganutfällningar. Av denna anledning bör analysresultat gällande dessa parametrar tolkas med särskild försiktighet.