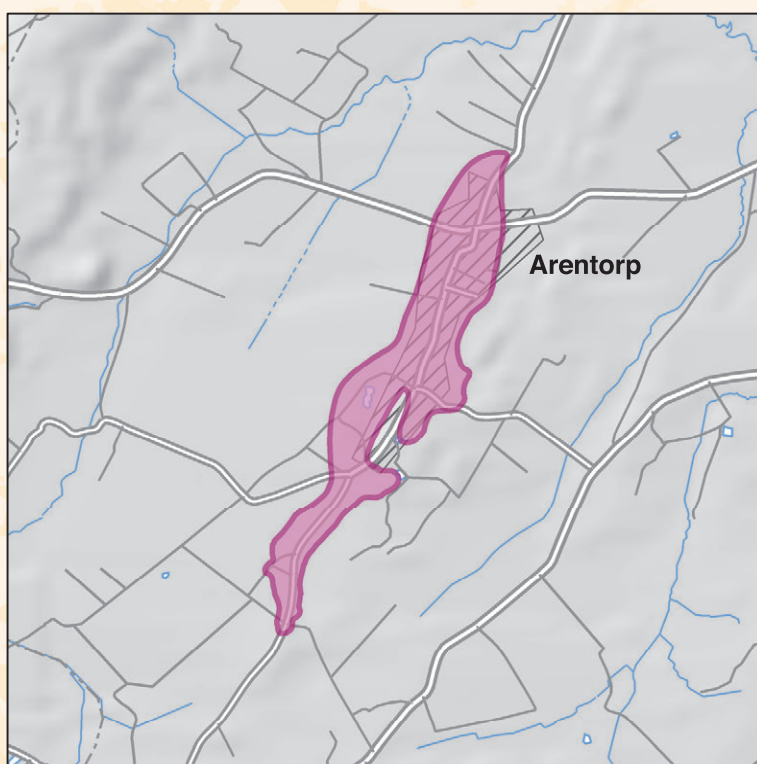


K 605

Grundvattenmagasinet Arentorp

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-428-8

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, 2018
Redaktörer: Åsa Gierup, SGU
Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Arentorp	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	5
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	5
Uttagsmöjlighet	6
Grundvattnets användning	6
Grundvattnets kvalitet	6
Referenser	6

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 ARENTORP

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Vara
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 230900140
Rapportdatum: 2016-12-19

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Arentorp ligger omkring fem kilometer sydväst om samhället Vara. Den grundvattenförande formationen utgörs av en isälvsavlagring i nordnordost–sydsydvästlig riktning. De vattenförande sedimenten är delvis täckta av finkorniga jordlager, framför allt i den nordvästra delen av magasinet. Uttagsmöjligheterna bedöms ligga i den undre delen av intervallet 5–25 l/s, med de bästa förhållandena i den norra delen beroende på en mäktigare mättad zon.

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. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4, viktiga lagerföljder i bilaga 5 och metodik för framtagning av tillrinningsområden i bilaga 6.

Undersökningarna har utförts inom ramen för projektet ”Västerhavet” (projekt-id: 83014). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Borrningar i området samt resultat av provpumpningar redovisas av Allmänna Ingeniörsbyrån AB (1947) och Västra Sveriges ingenjörsbyrå (1955). Delar av materialet har varit tillgängligt vid framtagning av denna beskrivning.

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska översiktskartan (Wikner m.fl. 1991), samt information ur SGUs brunnsarkiv. Dessutom har jordartsdatabasen (Engdahl 2014) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete.

Kompletterande undersökningar

SGU har inte utfört några kompletterande fältinsatser i området. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. data 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. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Arentorp utgörs av en 3,5 km lång isälvsavlagring utsträckt i nordnordost–syd-sydvästlig riktning. Högsta höjderna i den centrala delen når upp till 98 m ö.h. och de lägsta partierna finns i nordväst och ligger ca 83 m ö.h. I väster breder slättbygden ut sig och jordlagren består främst av lera. I öster finns ett bergsområde med frekvent uppstickande hållar där lera återfinns i svackorna.

I norra delen av isälvsavlagringen finns ett flertal uppgifter i Brunnsarkivet som visar jorddjup på upp till 20 m. Sand och grus dominerar men det förekommer även finkorniga sediment i lagerföljderna. Två exempel på lagerföljder finns i bilaga 5. I den mellersta delen finns uppgifter på 7–10 m med sand och grus. För den södra delen saknas uppgifter om lagerföljder. Viak AB (1971) skriver att isälvsavlagringen söder om samhället Arentorp har vid borrhälen en mäktighet som understiger 10 m. Ett flertal grustäkter finns inom magasinet och på ett par ställen har grusbrytning skett under grundvattenytan. Länsstyrelsen i Skaraborg (1982) anger att isälvsavlagringen består av sand med inslag av grövre fraktioner, samt att finkornigare sand troligen förekommer i slänten åt nordväst.

Det saknas modern berggrundsinformation över området. Moderna tolkningar baserade på allmänna kunskaper från regionen visar att berggrunden i området domineras av uppsmälta, migmatitiska gnejser, huvudsakligen grå eller gråröda med granitisk till granodioritisk sammansättning. Området ligger i den östra utkanten av en större regional deformationszon, Mylonitzonen. Denna, i huvudsak, nord–sydliga zon utgörs av ett flera kilometer brett bälte av hårt deformerad berggrund med mellanliggande partier av mindre deformerade bergarter. Inom detta bälte förekommer både spröda deformationszoner som ger god genomsläpplighet av vatten och plastiska zoner som verkar tätande på berggrunden.

Hydrogeologisk översikt

Utifrån översiktliga uppgifter från borrhälen framträder en strömningsbild där grundvattnets huvudsakliga strömningsriktning är mot norr. Det kan också ske ett läckage mot väster.

I den utförda hydrogeologiska utredningen av Allmänna Ingenjörbyrå AB (1947) beskrivs grundvattnet i Arentorp som en värdefull dricksvattentillgång. Utförd provpumpning visade att det går att ta ut ca 10,5 l/s eller ca 900 m³/dygn med normal förbrukning.

Anslutande ytvattensystem

Magasinet saknar anslutande ytvattensystem.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten framför allt från den nederbörd som faller direkt på den del av isälvsavlagringen som går i dagen. Här sker grundvattenbildning direkt till magasinet. Där grundvattenmagasinet täcks av lera reduceras kraftigt den direkta grundvattenbildningen. Tillskott av vatten till magasinet kan sannolikt även ske från berggrunden med framför allt grundvattenbildning i det anslutande bergsområdet i öster. Hur stort ett sådant tillskott skulle kunna vara från berggrunden har inte kvantifierats.

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 av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från de primära och sekundära tillrinningsområdena redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas ej, då underlag för en sådan beräkning saknas.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,92	340 mm/år, 10,8 l/s per km ²	9,9
Sekundärt tillrinningsområde	0,10	280 mm/år, 8,9 l/s per km ²	0,9
Tertiärt tillrinningsområde	0,32	–	–
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet**	5–25 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.

** Enbart naturlig grundvattenbildning inom de primära och sekundära tillrinningsområdena har medtagits i bedömningen av uttagsmöjlighet.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har beaktats.

Grundvattenmagasinet bedöms ha en uttagsmöjlighet inom den undre delen av intervallet 5–25 l/s. Underlaget för denna bedömning är dels den beräknade grundvattenbildningen enligt tabell 1, dels resultaten av de utförda provpumpningarna.

Grundvattnets användning

I den norra delen av magasinet finns en allmän reservvattentäkt.

Grundvattnets kvalitet

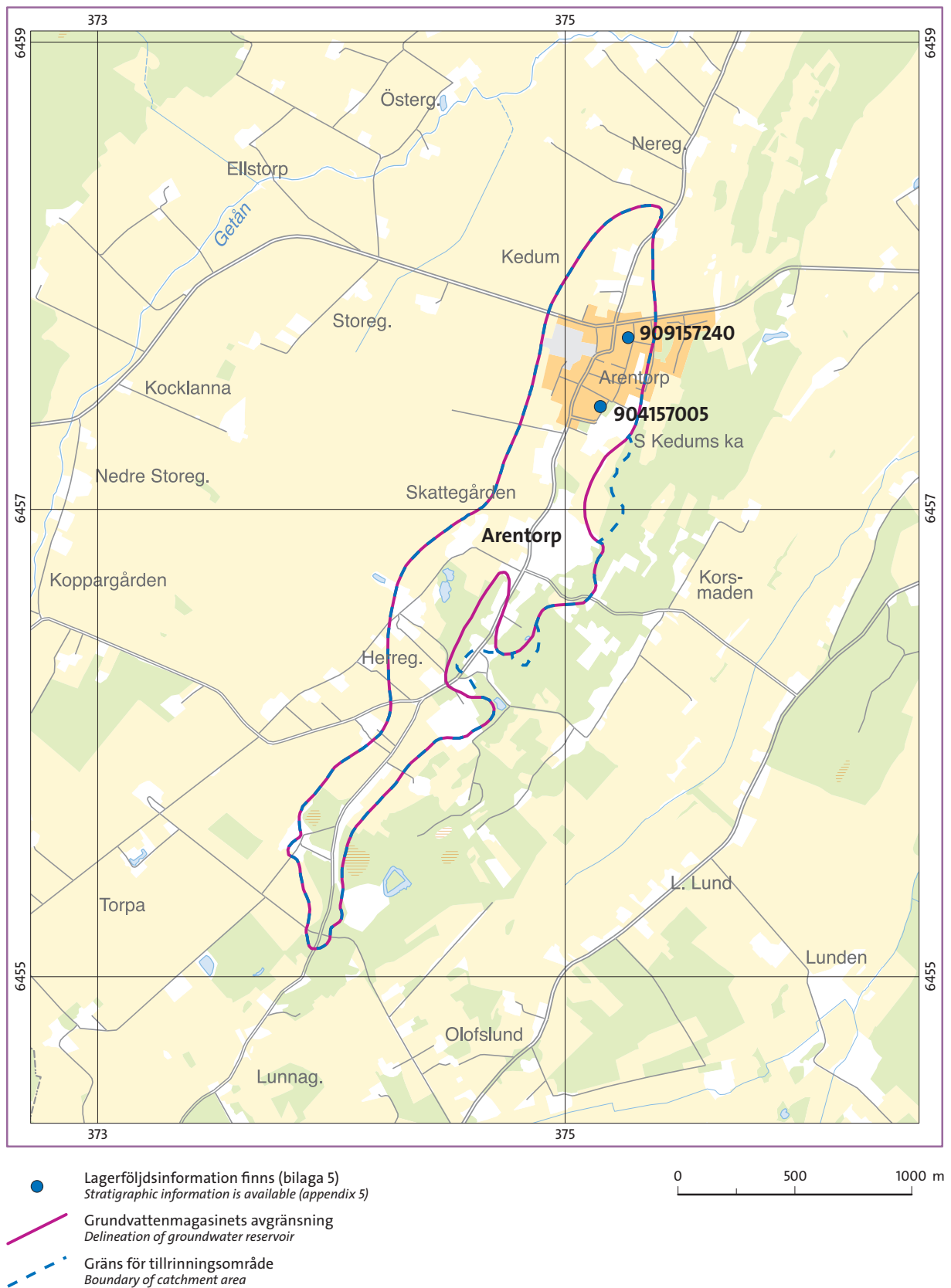
I SGUs Vattentäktarkiv finns analysresultat från tre prov på råvatten för Arentorps grundvattentäkt från åren 1998–1999. Resultat från några av huvudparametrarna är: pH 7,2–7,9, kalcium 68–79 mg/l, alkalinitet 190–200 mg HCO₃/l, klorid 41–42 mg/l och sulfat 32–57 mg/l. Sammansättningen visar ett väl buffrat grundvatten. Även om klorid och sulfathalterna är förhöjda i förhållande till nederbördens sammansättning, är de lägre än i vissa andra närliggande grundvattentäkter.

Referenser

- Allmänna Ingeniörsbyrån AB, 1947: Beskrivning över Grundvattenundersökning jämte provpumpning för Vara köping.
- Engdahl, M., 2014: Jordarter – databas 1:25 000–1:100 000, Lidköping. sgudb-jorddb-jogi-08c06.
- Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1982: Grusinventering i Skaraborgs län. *Meddelande 1982:6*, 690 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Report Series A No. 66*, Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, 20 s.
- Viak AB, 1971: Sydvästra Skaraborgs vattenförsörjning. Redogörelse för översiktliga geohydrologiska undersökningar i Sydvästra Skaraborgs län. April 1969 – December 1971. Undersökningsnummer 30.4930, 88.1072.
- Västra Sveriges ingenjörbyrå, 1955: Redogörelse för grundvattenundersökningar inom Arentorps samhälle, Skaraborgs län. Sävedalen 1955-03-12. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4110.
- Wikner, T., Fogdestam, B., Carlstedt, A. & Engqvist P., 1991: Beskrivning och bilagor till Hydrogeologiska kartan över Skaraborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 9*, 83 s.

BILAGA 1

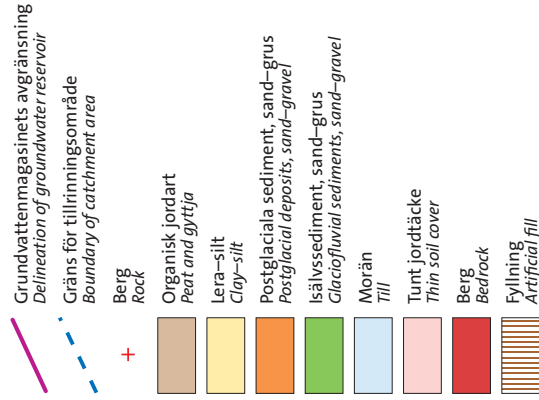
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



Grundvattenmagasinet Arentorp

K 605

Bilaga 2. Grundvattenmagasin



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

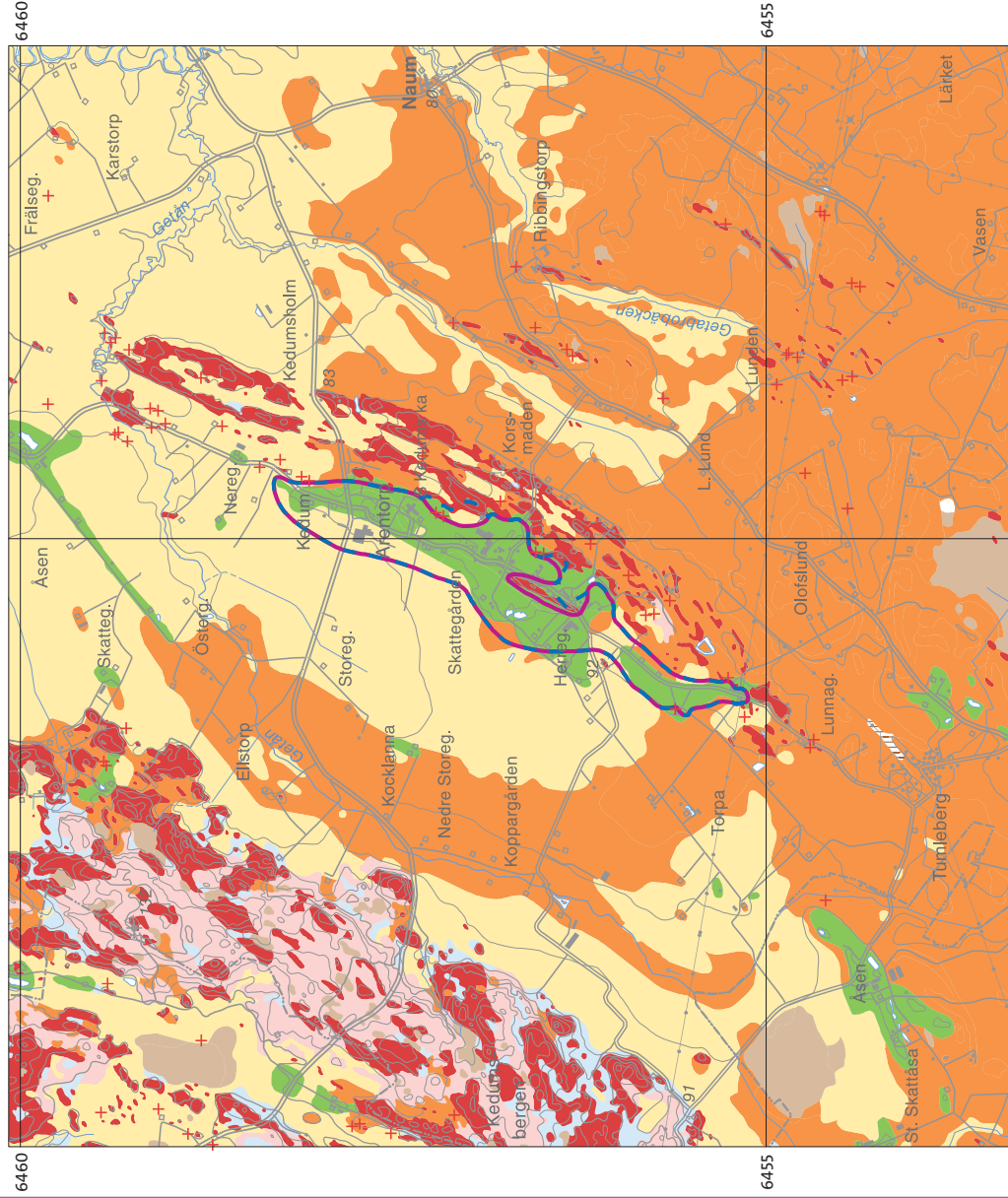
ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-428-8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta.
Detta innebär 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 77 90 00
Fak: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Arentorp, bilaga 2.
Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 605.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Arentorp, bilaga 2.
Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 605.

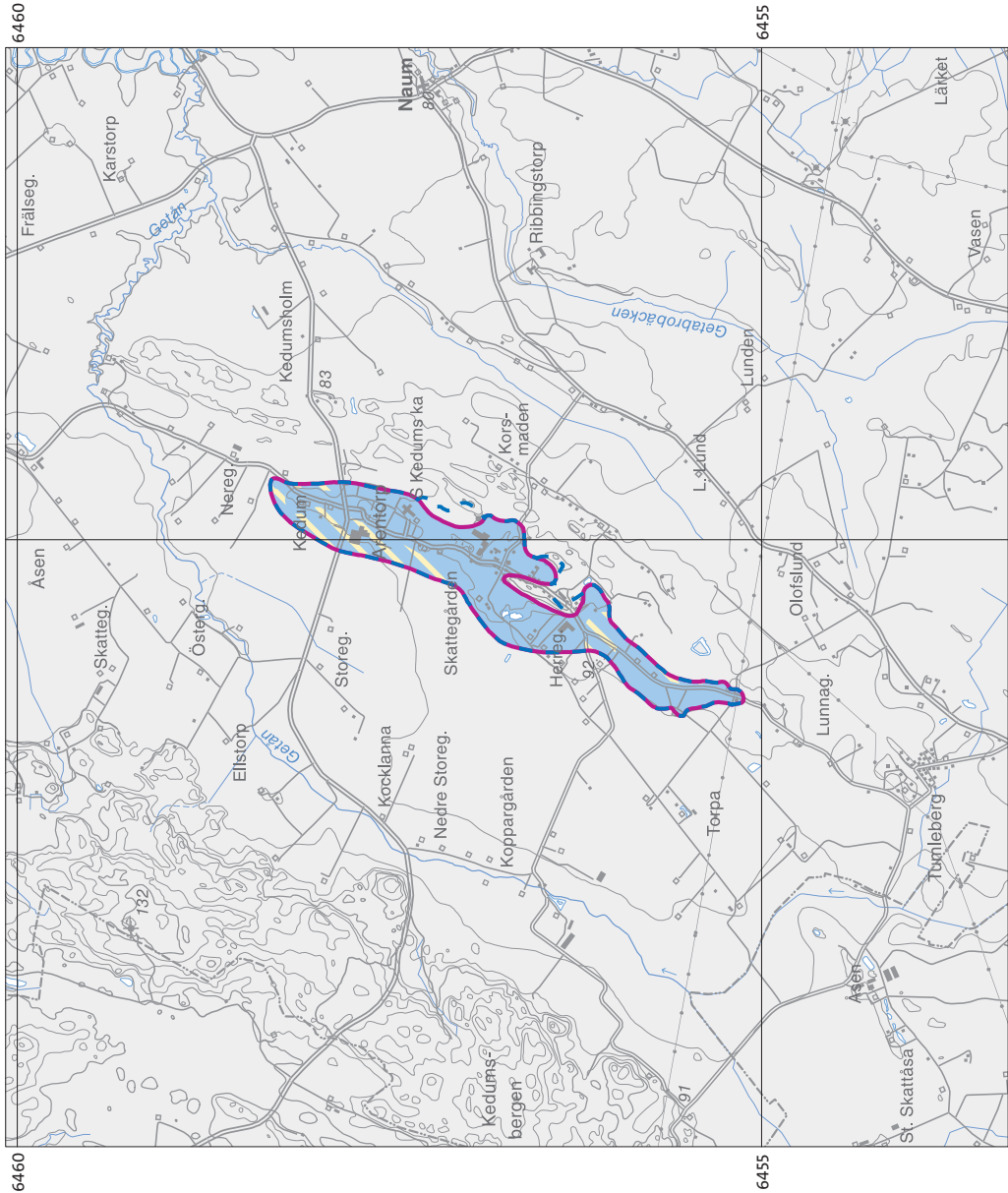


Grundvattenmagasinet K 605 Arentorp

Bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 l/s
- Tätande lager på grundvattenmagasinet
Soil strata with low permeability covering aquifer



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Arentorp, bilaga 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 605.*
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Arentorp, bilaga 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 605.*

ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-428-8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning 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 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

Grundvattenmagasinet Arentorp

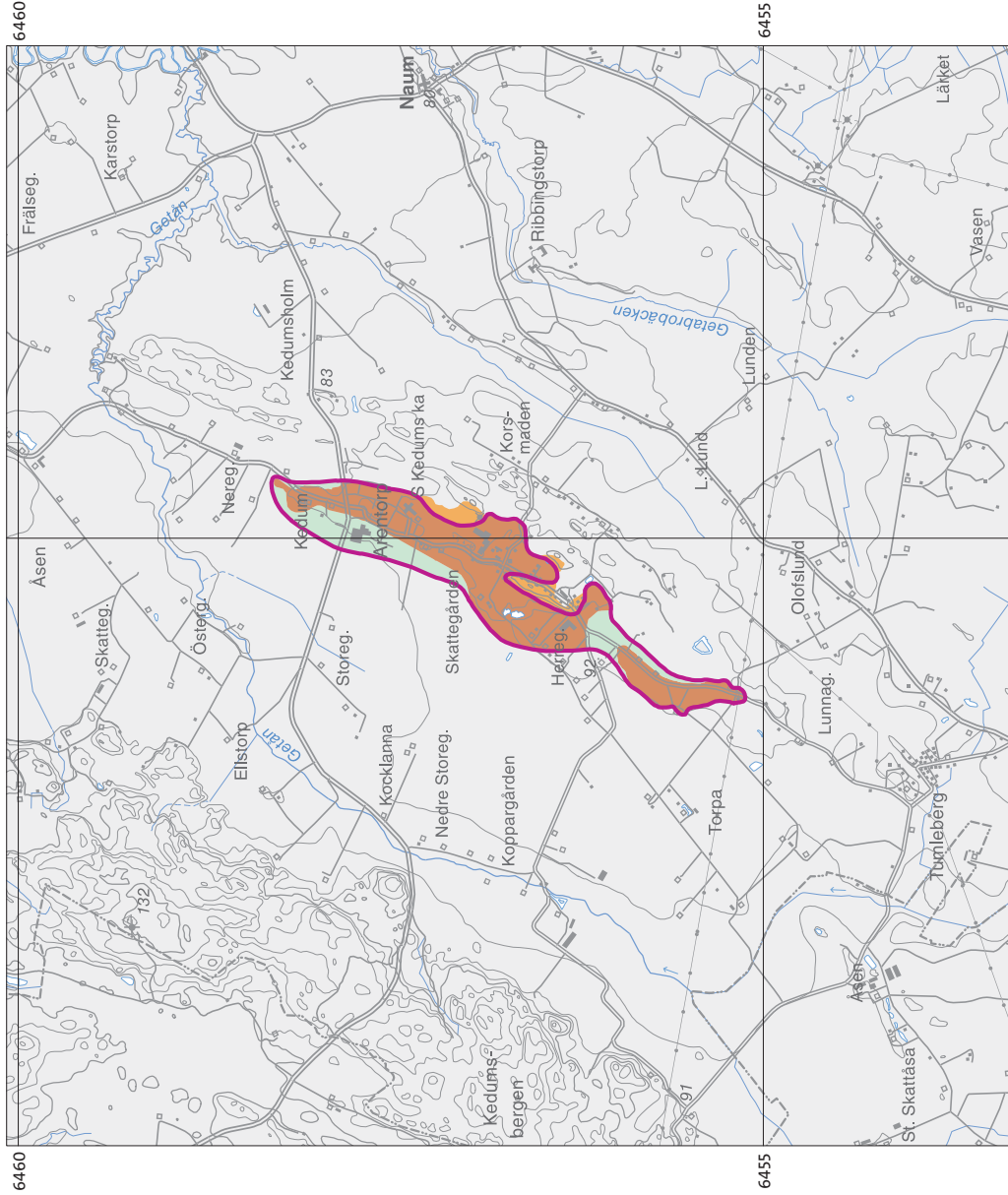
K 605

Bilaga 4. Tillrinningsområden



- Grundvattenmagasinet 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.



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Arentorp, bilaga 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 605.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Arentorp, bilaga 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 605.



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-428-8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning 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 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater anges i SWEREF 99 TM.

Namn: 909157240

Utförare: Vara Brunnsborrning AB

Databas-id: 909157240

Typ: Energibrunn

Koordinater: N 6 457 735, E 375 270

0–15,0 m sand och grus

Stopp mot berg

Namn: 904157005

Utförare: Hans Olsson Energiborrning AB

Databas-id: 904157005

Typ: Energibrunn

Koordinater: N 6 457 440, E 375 151

0–4,0 m sand

4,0–9,0 m lera

9,0–18,5 m sand och grus

Stopp mot 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. Med den helt dominerade delen avses mer än 80 procent.

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 hela eller den helt dominerande delen 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).