

Grundvattenmagasinet Bockara

Mattias Gustafsson & Eva Jirner



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-228-4

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, 2013
Layout: Johan Wall, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Bockara	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Användande och uttagsmöjlighet	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7
Förteckning över utredningar	8

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 BOCKARA

Författare: Mattias Gustafsson & Eva Jirner
Datum: 2011-11-02
Kommun: Oskarshamn
Län: Kalmar
Vattendistrikt: Södra Östersjön
Databas-id: 250400008

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Bockara utgörs i huvudsak av 5–25 m mäktiga grus- och sandlager med god till måttlig hydraulisk konduktivitet. Magasinet, som är knappt 2 km brett, utgör en delautvidgning av Högsbyåsen och sträcker sig från ån Spångebäck i väster till Bockara i öst. Möjlighet till konstgjord grundvattenbildning genom ytinfiltration finns inom vissa delar av magasinet. Förutsättningarna för uttag av grundvatten varierar inom magasinet men bedöms i de mest gynnsamma delarna ligga i intervallet 5–25 l/s. Vid Hagsjön kan möjlighet till inducering av ytvatten förekomma.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet har i första hand varit 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 åren 2009 till 2011 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering Södra Östersjöns vattendistrikt” (projekt-id: 83015). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Några grundvattenundersökningar i anslutning till kommunens vattenförsörjning har under de senaste decennierna utförts inom magasinet, främst söder om Bockara och vid Hagsjön. Grundvattenutredningar i anslutning till anläggning av infiltration av spillvatten vid Sågverket i den norra delen av Bockara har även studerats. En förteckning över utredningarna återfinns i slutet av rapporten.

Kompletterande undersökningar

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarkiv och källarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser. Några exempel på lagerföljder redovisas i bilaga 5. Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Georadarmätningar längs en stor del av vägnätet inom magasinet. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar och registrering vattennivåer.
- Jord–bergsondering av konventionell typ på två platser i områdets centrala delar.

Lägena för sonderingarna visas i bilaga 1 och resultatet av sonderingarna 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 som grund. I basen ingår bl.a. data om tillrinningsområde och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem inlagras också. Ett urval av informationen redovisas i denna rapport. Övriga uppgifter kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Bockara utgör en del av Högsbyåsen, ett stråk med isälvsavlagringar som kan följas från Rälla på Öland i sydost till långt upp på sydsvenska höglandet i nordväst (Rudmark 1988). Bockaramagasinet utgör en utvidgning av Högsbyåsen till ett högsta kustlinjedelta vars högsta partier når strax över 100 m ö.h. (Daniel 2010). Avlagringens höjd över havet varierar mellan ca 80 och 100 m inom det aktuella magasinet.

Grundvattenmagasinet är ca 1,8 km långt samt 500 m till drygt 1 km brett och dess yta är ca 2,4 km². Materialsammansättningen är i huvudsak sandig till grusig. Sedimentens mäktighet varierar mellan 5 och 30 m och avlagringen når upp till högsta kustlinjen (Daniel 2010). Ytvattnets strömningsriktning är i de norra delarna riktad mot söder för att i magasinets sydliga och östra delar övergå till en sydöstlig till östlig riktning. Berggrunden utgörs i huvudsak av granit (Wik m.fl. 2005).

Hydrogeologisk översikt

Bockaramagasinet är i stort sett avgränsat utifrån SGUs jordartsgeologiska databas över området, och det följer i huvudsak avgränsningen av Högsbyåsen. I väster avgränsas magasinet vid bäcken Spångebäck som utgör hydraulisk gräns mot magasinet Glahytt, vilket tar vid på västra sidan om Spångebäck. Den norra och östra avgränsningen av Bockaramagasinet utgörs av omgivande morän- och bergområden medan avgränsningen mot söder är i den våtmark som gränsar till magasinet.

I de nordöstra delarna av magasinet, vid sågverket och gården Fälten, bedöms att grundvattentillgången i isälvsaterialet är begränsad och stora delar av detta område är klassat som att inte innehålla några större volymer grundvatten. Inom detta område kan dock en viktig grundvattenbildning ske. I området har infiltration av avloppsvatten gjorts. Undersökningar av Viak (1984) visar på gynnsamma infiltrationsmöjligheter. Den mättade zonens mäktighet bedöms vara cirka 0–15 m.

I en undersökning utförd av Inge Bååth AB (1978) redovisas en stegprovpumpning av en av de kommunala brunnarna i Bockara. Stegprovpumpningen utfördes i tre steg med en maximal kapacitet om 8,5 l/s. Den bedömda maximala kapaciteten på brunnen bedömdes till 9,5 l/s och ur stegprovpumpningen bedömdes transmissiviteten till $2,6 \times 10^{-3}$ m²/s och k-värdet till $4,1 \times 10^{-4}$ m/s. Beräkningar med Hazens formel och beräkningsmodellen d10 visar dock på ett beräknat k-värde på $2,6 \times 10^{-3}$ m/s vilket tolkades som att brunnen inte rensumpats tillräckligt och att genomsläppligheten är gynnsammare i området än vad den aktuella brunnen visade vid stegprovpumpningen. Ur samma brunn utfördes under hösten 1978 en kortare propvpumpning över tre dygn med 4 l/s och under samma period pågick uttag ur en äldre brunn med i medeltal 0,8 l/s. Under propvpumpningen utfördes observationer i ett antal omkringliggande observationsrör, och påverkan av uttagen var blygsam i omgivningen. Vid mätningar av återhämtningen tre dygn efter att propvpumpningen hade avslutats hade inte grundvattennivåerna återhämtat sig till fullo. Det var dock i omgivande observationsrör i huvudsak endast fråga om centimetrar, men i uttagsbrunnarna upp till 3 dm. Bååth tolkade det som att uttagen varit något större än tillrinningen, och att en mindre magasinssänkning skett. Uppgifter om nederbördsförhållanden saknas i utredningen. En förklaring enligt Bååth kan även vara en påverkan av avrinning till ett närbeläget dike (se även avsnitten Anslutande ytvattensystem och Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning).

Sweco (2006) utförde undersökningar i ett avsnitt längs Hagsjöns södra strand för att finna möjligheter till vattenförsörjning för Oskarshamns samhälle. Det bedömda vattenbehovet för Oskarshamns försörj-

ningsområde uppgår till i medeltal 7 000 m³ per dygn (ca 80 l/s). Sweco konstaterar att för att kunna möjliggöra önskade uttag krävs en förstärkning av grundvattnet med antingen inducerad infiltration eller konstgjord infiltration av ytvatten från Hagsjön. Förutsatt att en sådan infiltration är möjlig visar Swecos beräkningar av flöden och dess varaktighet att tillrinningen till Hagsjön kan tillgodose vattenbehovet under omkring åtta månader under året. För att säkra vattenbehovet under överskådlig framtid och under hela året krävs enligt Sweco att ytterligare ytvatten behöver tillföras Hagsjön (eller dess tillflöden), alternativt till infiltrationsytor inom grundvattenmagasinet.

I samband med Swecos undersökningar sattes grundvattenrör i fem punkter samt två slagsondereringar för att bestämma djupet till berg. I området kring Hagsjön varierar djupet till berg mellan 8,5 och 15 m och den mättade zonen varierar mellan ca 5 och 10 m. Lagerföljderna var i huvudsak sandiga med inslag av grus.

Sweco utförde även en översiktlig bedömning av möjligheterna till anläggning av brunnar i området söder om Hagsjön. Beräkningarna indikerar ett möjligt uttag om 5–15 l/s per brunn och transmissionskoefficienten uppskattades till ca 10⁻³ till 10⁻² m²/s. Rent brunnstekniskt bedömdes från Swecos sida att de önskade 80 l/s borde gå att ta ut ur området. Det område från vilken naturlig tillströmning för brunnarna skedde omfattade ett område mellan Hagsjön och väg 23, och med bedömningen att magasinet i medeltal avsänks 0,5–1 m genom uttag i brunnarna och en porositet på 15 % innebär det att magasinet innehåller ca 20 000 m³ per meter avsänkning. Detta innebär att per meter avsänkning kan man försörja Oskarshamn i storleksordningen tre dagar, räknat grundvattenbildning genom nederbörd eller inducerad infiltration.

Anslutande ytvattensystem

Det viktigaste anslutande akvatiska systemet är Hagsjön, som är belägen nordväst om magasinet. Hagsjön dräneras ut mot Hammarsjön via bäcken Spångebäck.

Under normala eller ostörda förhållanden är grundvattennivån i magasinet troligen belägen något över Hagsjöns vattenyta, men vid stora uttag kan förhållandena ändras och en strömning kan ske från Hagsjön in i magasinet.

Sweco gjorde år 2006 bedömningen att Hagsjön med dess tillflöden teoretiskt skulle kunna försörja Oskarshamns tätort med ett uttag på ca 80 l/s under åtta av årets månader. Under de resterande månaderna krävs tillskott av vatten från andra ytvattensystem. Sådana system skulle kunna vara någon av sjöarna Illern, Hummeln, Stor-Brå eller Stora och Lilla Sinnern. Sweco påpekar dock att det inom de utpekade områdena finns andra intressen som kan påverka möjligheterna till uttag för tillförsel av vatten till en grundvattenanläggning i Bockara. För Hagsjöns del har Mönsterås bruk tillstånd att tappa Hammarsjön (till vilken Hagsjön avrinner) för att bibehålla ett visst lågvattenflöde i Emån. Sjöarna Illern, Hummeln och Stora och Lilla Sinnern är Natura 2000-områden. Kvar som tillförselområde återstår alltså endast Stor-Brå, vilken idag nyttjas som ytvattentäkt för Oskarshamn.

Vid korttidsprovpumpningen 1978 av vattentäkten i Bockara observerades att grundvattennivån i ett observationsrör söder om vattentäkten låg ca 40–50 cm över det närliggande dikets vattenyta. Bååth (1978) bedömde att diket är dränerande tills dess att grundvattennivån sjunker ned under dikets vattenyta, och att man därefter kan nyttja hela den ovanifrån kommande grundvattenströmningen till vattenförsörjningen.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande terräng. Vattendragen i området bedöms vara dränerande och bidrar under naturliga förhållanden knappast till magasinet i någon större omfattning då de i liten utsträckning har rinnsträckning över magasinet.

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6. Det primära tillrinningsområdets yta uppskattas till 2,4 km² och det tertiära till ca 2,3 km². Med en grundvattenbildning på 225 mm/år (Rodhe m.fl. 2006) uppskattas grundvattenbildningen inom den primära delen av tillrinningsområdet till 18 l/s.

Tillskottet från det tertiära tillrinningsområdet liksom genom infiltration från Hagsjön är svårbedömt, men vid stora uttag kan man anta att ett inte helt oväsentligt tillskott från Hagsjön kan tillföras magasinet. I det tertiära tillrinningsområdet har inte tillflödet från bäcken som rinner in i Hagsjön norrifrån till fullo inkluderats.

Bååth (1978) gjorde bedömningen att tillrinningsområdet till den kommunala vattentäkten i Bockara uppgick till ca 0,6 km², och med en beräknad grundvattenbildning på ca 250 mm/år borde medeltillgången av grundvatten uppgå till mellan 4 och 5 l/s. Tillrinningsområdet till den kommunala vattentäkten utgör endast en del av grundvattenmagasinets tillrinningsområde, och den bedömning Bååth (1978) gjorde är rimlig.

Sweco (2006) har gjort bedömningen att tillrinningsområdet för brunnar belägna nära Hagsjön är ca 0,2 km² stort och att grundvattenbildningen i området uppgår till ca 5–6 l/s och kvadratkilometer.

Användande och uttagsmöjlighet

Inom grundvattenmagasinet har Oskarshamns kommun en kommunal vattentäkt som försörjer Bockara samhälle. Den kommunala vattentäkten har enligt vattendom ett tillåtet uttag på 230 m³ per dygn. Vattentäkten i Bockara försörjer ca 330 personer. Det är grundvatten utan konstgjord infiltration och medeluttaget är ca 75 m³ per dygn (0,9 l/s).

Den i bilaga 3 redovisade uttagsmöjligheten 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.

Grundvattnets kvalitet

Vid korttidsprovpumpningen 1978 (Bååth 1978) observerades något förhöjda nitrathalter (9–13 mg/l) i vattenproven. I samband med Swecos undersökning 2006 togs prover i två av grundvattenrören. Analyserna visade att grundvattnet i området kring Hagsjön har ett pH kring 6, höga färgtal, höga järnhalter samt något höga manganhalter. I samband med provtagningen kunde även doft, sannolikt från svavelväte, noteras.

Referenser

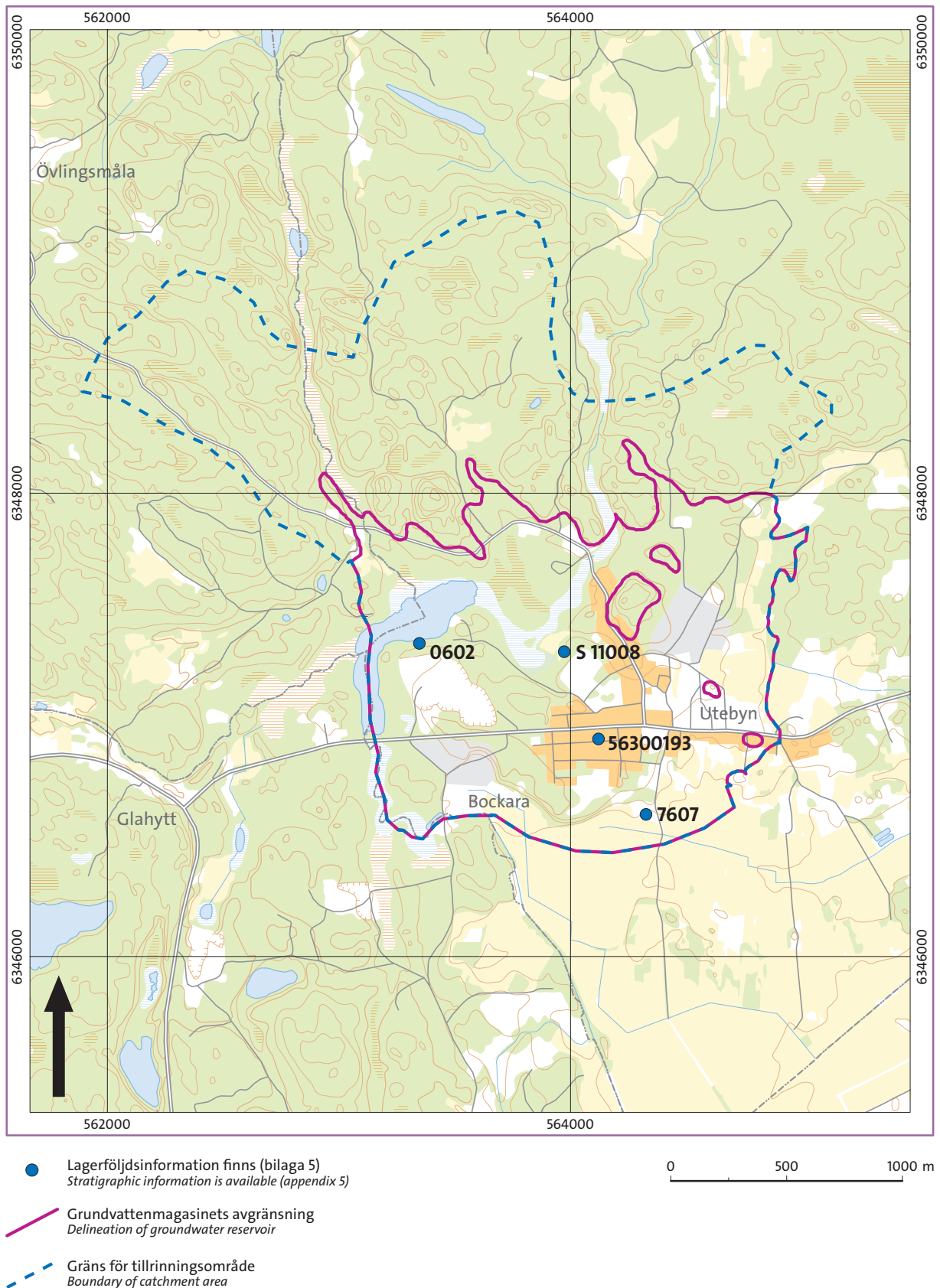
- Daniel, E., 2010: Beskrivning till jordartskartan 5G Oskarshamn NV. *Sveriges geologiska undersökning K 172*, 28 s.
- Rudmark, L., 1988: Beskrivning till jordartskartan Oskarshamn SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 84*, 90 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Uppsala Universitet, Institutionen för geovetenskaper, Report Series A No. 66*, 20 s.
- Wik, N.-G., Bruun, Å., Claesson, D., Jelineck, C., Juhojuntti, N., Kero, L., Lundqvist, L., Stephens, M.B., Sukutjo, S. & Wikman, H., 2005: Berggrundskarta över Kalmar län, skala 1:250 000. *Sveriges geologiska undersökning Ba 66*.

Förteckning över utredningar

- Ingenjörfirman Inge Bååth AB, 1978: Redovisning av stegprov pumpningsdata från brunn B78 i Bockara vattentäkt, Oskarshamns kommun. Ref. nr i SGUs georegister: 47268.
- Kaj Nilsson Konsult HB, 1998: PM rörande miljöpåverkan från Oskarshamns avloppsanläggning i Bockara. 4 s. Ref. nr i SGUs georegister: 47277.
- Sweco Viak, 2006: Bockara. Grundvatten- och hydrogeologisk utredning för lokalisering av ny vattentäkt för Oskarshamns vattenförsörjning. Oskarshamns kommun. 27 s. Ref. nr i SGUs georegister: 47271.
- VBB Viak, 1991: Program för utförande av ny rörbrunn vid vattenverket i Bockara. Förfrågningsunderlag. Oskarshamns kommun. Ref. nr i SGUs georegister: 47270.
- Viak, 1984: Bockara. Avloppsinfiltration – hydrogeologi. Principförslag. Oskarshamns kommun. 5 s. Ref. nr i SGUs georegister: 47274.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

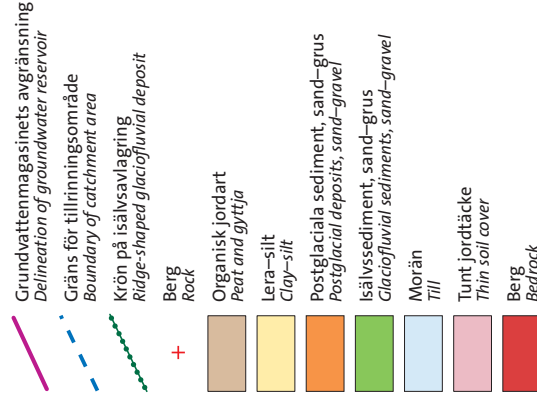


Grundvattenmagasinet Bockara

K 442

Bil. 2. Grundvattenmagasin

SGU
Sveriges geologiska undersökning



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-728-4

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

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>

Referens till kartan: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Grundvattenmagasinet Bockara, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 442.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Groundwater reservoir Bockara, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 442.

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

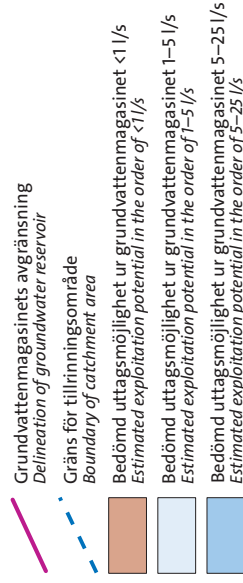


Grundvattenmagasinet Bockara

K 442

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter

SGU
Sveriges geologiska undersökning



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-728-4

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

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>

Referens till kartan: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Grundvattenmagasinet Bockara, Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 442.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Groundwater reservoir Bockara, Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 442.

Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: U. Terängkartan. © Lantmäteriet.



Grundvattenmagasinet Bockara

K 442

Bil. 4. Tillrinningsområden

SGU
Sveriges geologiska undersökning

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

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 5.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-728-4

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

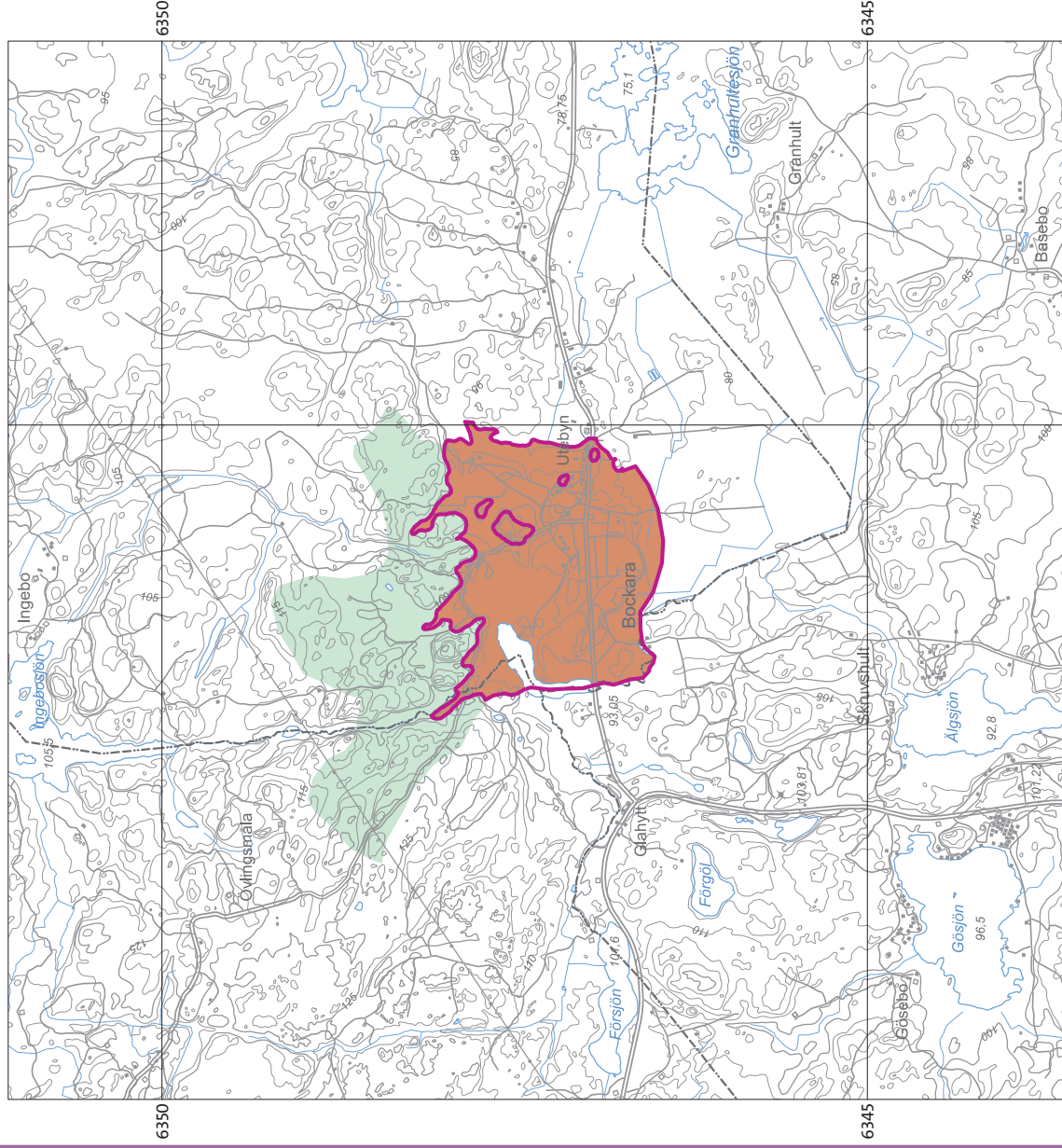
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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>

Referens till kartan: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Grundvattenmagasinet Bockara, Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 442.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Groundwater reservoir Bockara, Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 442.

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



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

S11008

E=563 973, N=6 347 315

0,0–1,5 m	sand
1,5–9,4 m	sand–silt
9,4–12,4 m	grusig sand
12,4–12,8 m	morän

Borrningen avbruten vid 12,8 m under markytan.

7607

E=564 326, N=6 346 613

0–4 m	grus
4–5 m	grov sand
5–6 m	sandigt grus
6–8 m	(grusig) sand
8–9 m	finsand
9–10 m	finsand–sandig mo
10–10,8 m	sandig mjäla
10,8 m	stopp mot block eller berg

Brunnsborrning 56300193

E=564 120, N=6 346 938

0–21 m	sand och grus
21–91 m	berg

0602

E=563 348, N=6 347 351

0–6,8 m	sand
6,8–12,8 m	grusig sand
12,8–13,8 m	något grusig sand
13,8–14,8 m	sand
14,8–15,2 m	grusig sand

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).