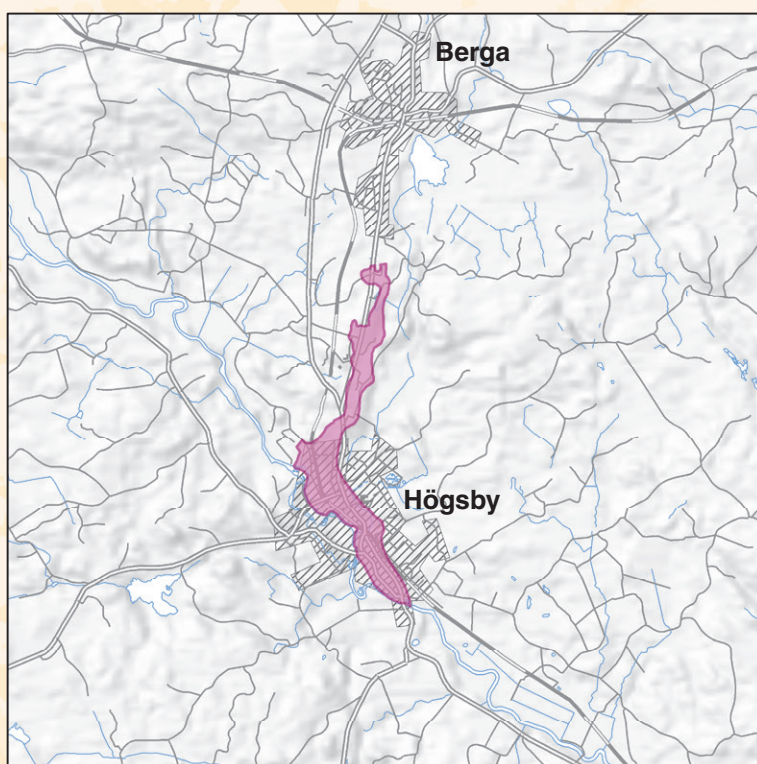


K 447

Grundvattenmagasinet Högsby

Mattias Gustafsson & Eva Jirner



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-233-8

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, 2013
Layout: Johan Wall, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Högsby	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	6
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7
Utredning	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 HÖGSBY

Författare: Mattias Gustafsson & Eva Jirner

Datum: 2011-08-25

Kommun: Högsby

Län: Kalmar

Vattendistrikt: Södra Östersjön

Databas-id: 250400004

Version: 0.9

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Högsby utgörs i huvudsak av 5–35 m mäktiga grus- och sandlager med god till måttlig hydraulisk konduktivitet. Magasinet, som är ca 5 km långt, ligger i Högsbyåsen och sträcker sig från Emån i söder till Ryckhult i norr. Möjlighet till konstgjord grundvattenbildning genom ytinfiltration samt gynnsamma förhållanden för inducerad infiltration föreligger 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.

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 vattentäkt, krävs som regel kompletterande undersökningar. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

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.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Några grundvattenundersökningar för att lösa kommunens vattenförsörjning har under de senaste decennierna utförts inom magasinet, främst vid Hanåsa. En förteckning över ett urval av dessa återfinns i slutet av rapporten.

Kompletterande undersökningar

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. Några exempel på lagerföljder redovisas i bilaga 5. Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Georadmätningar 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 av vattennivåer.
- Jord–bergsondering (av konventionell typ) på fyra platser i områdets centrala delar.

Lägena för sonderingarna visas i bilaga 1 och resultatet av sonderingarna visas 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 har också inlagrats. Ett urval av informationen redovisas i denna rapport. Övriga uppgifter kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Högsby 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). Avlagringens höjd över havet varierar mellan ca 65 och 90 m inom det aktuella magasinet.

Grundvattenmagasinet Högsby är ca 5 km långt, 150 till ca 500 m brett och dess yta är ca 1,5 km². Materialsammansättningen är i huvudsak sandig till grusig. Sedimentens mäktighet varierar mellan 5 och 35 m. Norr om Hanåsa har Högsbyåsen en tydlig getåskaraktär. I detta område bedöms grundvattentillgångarna i åsen vara begränsade. I området kring Högsby tätort förekommer, främst på Högsbyåsens östra sida, finkorniga sediment, i huvudsak leror.

Avlagringen når upp till högsta kustlinjen (HK) eller strax under längs hela sträckan mellan Högsby och Berga (Daniel 2010). Grundvattnets strömningsriktning är i huvudsak från nordväst mot sydost. Berggrunden utgörs i huvudsak av ryliter och graniter (Wik m.fl. 2005).

Hydrogeologisk översikt

Högsbymagasinet är i stort sett avgränsat utifrån SGUs jordartsgeologiska databas över området, och det följer i huvudsak avgränsningen av Högsbyåsen. I söder avgränsas magasinet av Emån där ån skär åsen. Sydost därom vidtar grundvattenmagasinet Ruda, se Gustafsson & Jirner (2013a).

I norr avgränsas magasinet av ett område med inga eller obetydliga grundvattentillgångar vid Ryckhult. I detta område finns sannolikt även en rörlig grundvattendelare. Läget för denna grundvattendelare är inte klargjord i detalj. Inom området har vid sonderingar konstaterats att jorddjupen är ringa och att grundvattentillgången i jordlagren är mycket begränsad. Grundvattenmagasinet gränsar i norr till grundvattenmagasinet Berga, se Gustafsson & Jirner (2013b).

I de södra delarna av magasinet, upp till Hanåsa, antas att det längs åsens sidor förekommer grundvattenförande sand- och gruslager ett stycke in under de finkorniga sedimenten och svallsedimenten som omger åsen. Därför har gränsen i detta område dragits ut en bit ifrån den synliga delen av åsen, dvs. det område som markerats med isälvsediment på jordartskartan (bilaga 1).

Enligt uppgift utförde VBB i samarbete med Diamantbergborrningsbolaget grundvattenundersökningar vid Snuggan, öster om Högsby samhälle, under mitten av 1940-talet. I samband med det provpumpades en brunn med ca 4,4 l/s, vilket dock ansågs vara för liten mängd för samhällets behov, och undersökningarna avbröts. AIB (1956) konstaterar även att grusavlagringarna på platsen var mycket hårda och att vidare rödrivningar på platsen var mycket besvärliga.

SGU utförde under 2011 två sonderingar vid Högsby kommuns förråd norr om Snuggan. I detta område grenar sig Högsbyåsen, dels i huvudgrenen mot norr, dels i en sidoås mot Valåkra, benämnd Trånshultsåsen. Vid sonderingarna kunde dock konstateras att grundvattentillgången i Trånshultsåsen är mycket begränsad inom dess östligaste delar. Inte vid någon av sonderingarna kunde någon grundvattennivå observeras trots att grundvattenrör sattes till botten av avlagringen på båda platserna.

AIB undersökte två andra områden för att gå vidare med Högsby tätorts vattenförsörjning, dels vid Skansen (söder om Emån), dels vid Stora Hanåsa, norr om tätorten. Vid Stora Hanåsa utfördes ett antal tvåtums rör, vilka bedömdes vara placerade inom ett område med gynnsam vattenföring. För att vidare utreda möjligheterna företogs en långtidsprovpumpning under hösten 1954. Provpumpningen påbörjades med 15,5 l/s, men på grund av stora avsänkningar i uttagsröret minskades kapaciteten redan efter

4 dygn till 7 l/s. Efter ett pumpstopp återtog provpumpningen, nu med 5 l/s, men även vid detta uttag fortsatte grundvattennivåerna att stadigt sjunka. Efter att ha sänkt uttagskapaciteten till 4,0 l/s inträdde fortvarighetstillstånd och provpumpningen avbröts till slut i mitten av december 1954.

AIB (1956) konstaterar att man trots den goda genomsläppligheten, och att man under kortare perioder kan ta ut stora mängder grundvatten, så är sannolikt utbredningen av det vattenförande grusmaterialet begränsat i området. I området kring Stora Hanåsa bedöms även tillrinningsområdet för grundvattenmagasinet vara begränsat. Undersökningarna avbröts i området och fortsatte senare vid Skansen, söder om Emån, där gynnsammare förhållanden påträffades, se Gustafsson & Jirner (2013a).

Inom övriga delar av grundvattenmagasinet är inte några omfattande hydrogeologiska undersökningar kända. VIAK bedömde 1985 möjligheterna till grundvattenvärmelagring genom inducerad infiltration från Emån i Högsby tätort. Förhållandena antogs vara gynnsamma, men någon anläggning togs aldrig i drift.

De brunnborrningar som utförts inom Högsby tätort är i huvudsak brunnar för geoenergi. Från brunnborrningsprotokollen kan man dra vissa slutsatser angående den grundvattenförande delen av Högsbyåsen. Magasinet är mäktigt, framför allt i dess sydvästra del, mot Emån. I denna del är troligen uttagsmöjligheterna gynnsamma eftersom den mättade zonen är 10–20 m i området. Grundvattennivåerna ligger strax över 85 m ö.h. i den norra delen och strax över 60 m ö.h. i den sydliga delen mot Emån. Grundvattnets strömningsriktning är generellt från nordost mot sydväst men i området kring Högsby tätort kan troligen en mer sydlig till västlig strömning förekomma, se bilaga 3. Den mättade zonens mäktighet bedöms till ca 0–20 m.

Anslutande ytvattensystem

Det viktigaste anslutande akvatiska systemet är Emån som korsar åsen strax söder om Högsby. Emån är även den sydliga gränsen för Högsby grundvattenmagasin. Under naturliga förhållanden och vid måttliga uttag ur grundvattenmagasinet Högsby är Emån sannolikt dränerande, men vid stora uttag är möjligheterna till förstärkt grundvattenbildning troligen gynnsamma. I anslutning till grundvattenmagasinet Högsby finns även några mindre vattendrag som korsar grundvattenmagasinet på väg mot Emån.

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 knappast under naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning, eftersom de i liten utsträckning har rinnsträckning över magasinet.

Magasinet 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 1,5 km² och det tertiära till ca 0,4 km². Med en grundvattenbildning på 225 mm/år (Rodhe m.fl. 2006) uppskattas grundvattenbildningen inom den primära delen av tillrinningsområdet till ca 11 l/s.

Tillskottet från det tertiära tillrinningsområdet liksom genom infiltration från Emån är svårbedömt. Vid stora uttag, framför allt i området kring Högsby tätorts sydvästra del, kan man anta att ett inte helt oväsentligt tillskott från Emån kan tillföras magasinet.

Användande och uttagsmöjlighet

Inom grundvattenmagasinet sker för närvarande endast uttag till enskild vattenförsörjning. Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal (upp till fem) standardmässiga brunnkonstruktioner, fördelade på

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	1,5	Grovjord (sand och grus)	11
Tertiärt tillrinningsområde	0,4	Finkorniga sediment och moränområden	0,3
Grundvattenbildning, primärt tillrinningsområde*	100 % av effektiv nederbörd (ca 7,3 l/s per km ²)		
Grundvattenbildning, tertiärt tillrinningsområde**	10 % av effektiv nederbörd (ca 0,7 l/s per km ²)		
Effektiv nederbörd	225 mm/år*		
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	10–15 l/s		

* Grundas på beräknad grundvattenbildning för olika typjordar (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i angivet värde är betydande.

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

lämpliga platser. Uttagsmöjligheterna kan sannolikt ökas markant genom inducering från Emån. Detta gäller framför allt området kring Högsby tätorts sydvästra delar.

Grundvattnets kvalitet

Uppgifter från provpumpningen vid Stora Hanåsa (1954) visar att järn- och manganhalterna var något förhöjda. Riskobjekt för vattentäkterna är jordbruk, vägar, järnvägar och bebyggelse.

Referenser

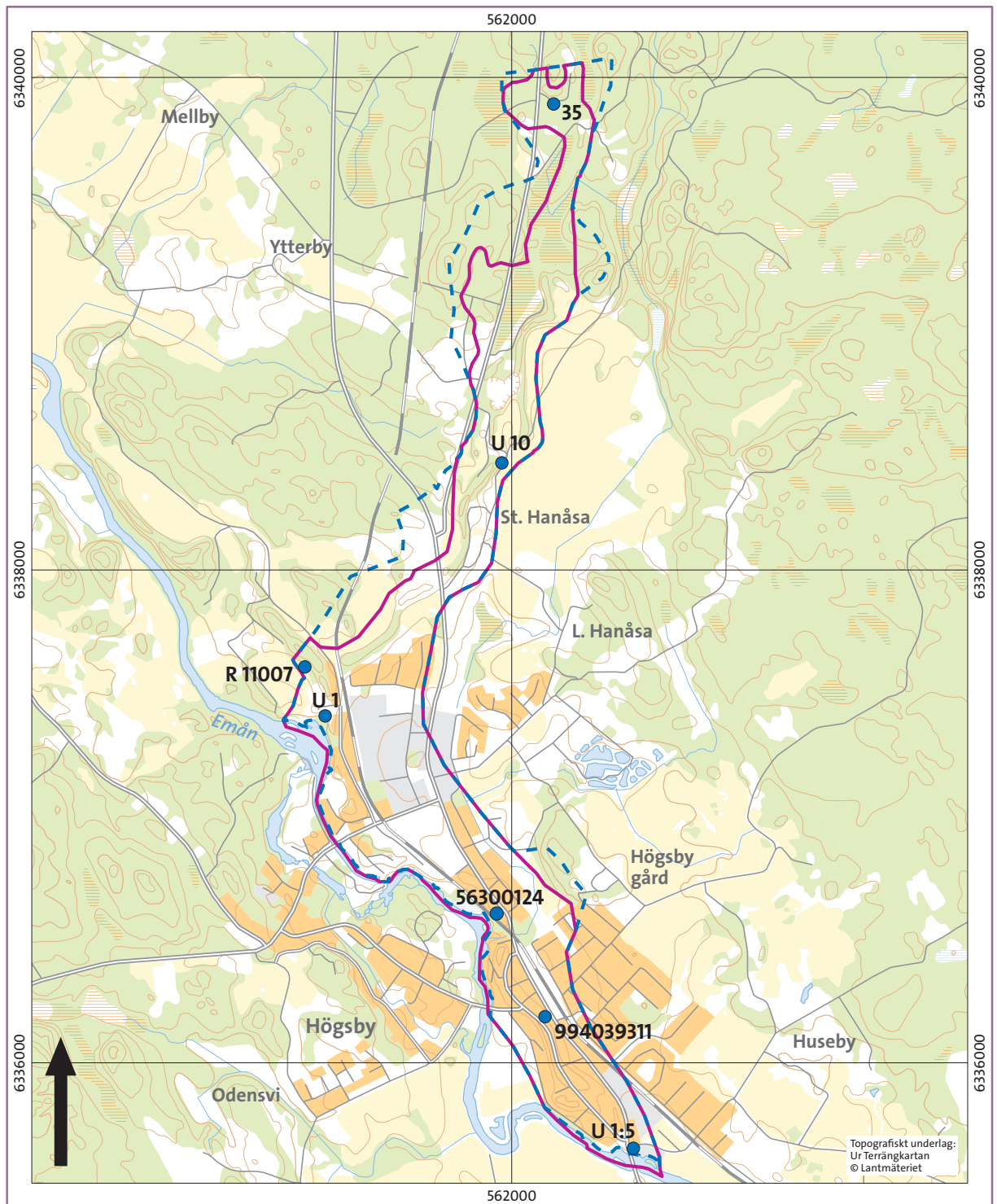
- AIB, 1956: Redogörelse över grundvattenundersökningen vid Högsby samhälle, Högsby kommun Kalmar län. 11 s.
- Daniel, E., 2010: Beskrivning till jordartskartan 5G Oskarshamn NV. *Sveriges geologiska undersökning K 172*, 28 s.
- Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013a: Grundvattenmagasinet Berga. *Sveriges geologiska undersökning K 441*, 13 s.
- Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013b: Grundvattenmagasinet Ruda. *Sveriges geologiska undersökning K 458*, 7 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., Bergström, U., Bruun, Å., Claesson, D., Jelinek, C., Juhojuntti, N., Kero, L., Lundqvist, L., Stephens, M.B., Sukotjo, S. & Wikman, H., 2005: Berggrundskarta över Kalmar län, skala 1:250 000. *Sveriges geologiska undersökning Ba 66*.

Utredning

Redogörelse över grundvattenundersökningen vid Högsby samhälle, Högsby kommun Kalmar län. AIB 1956. Referensnummer i SGUs georegister: 46222.

BILAGA 1

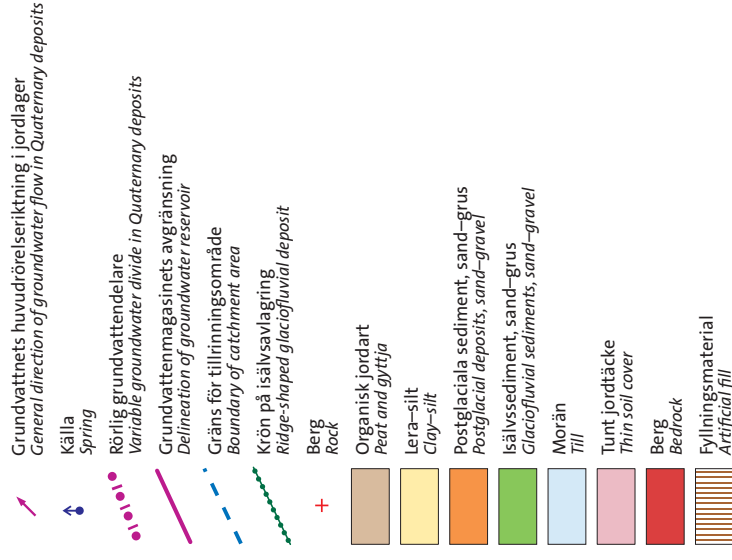
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area

0 500 1000 m

Bil. 2. Grundvattenmagasin



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-333-8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

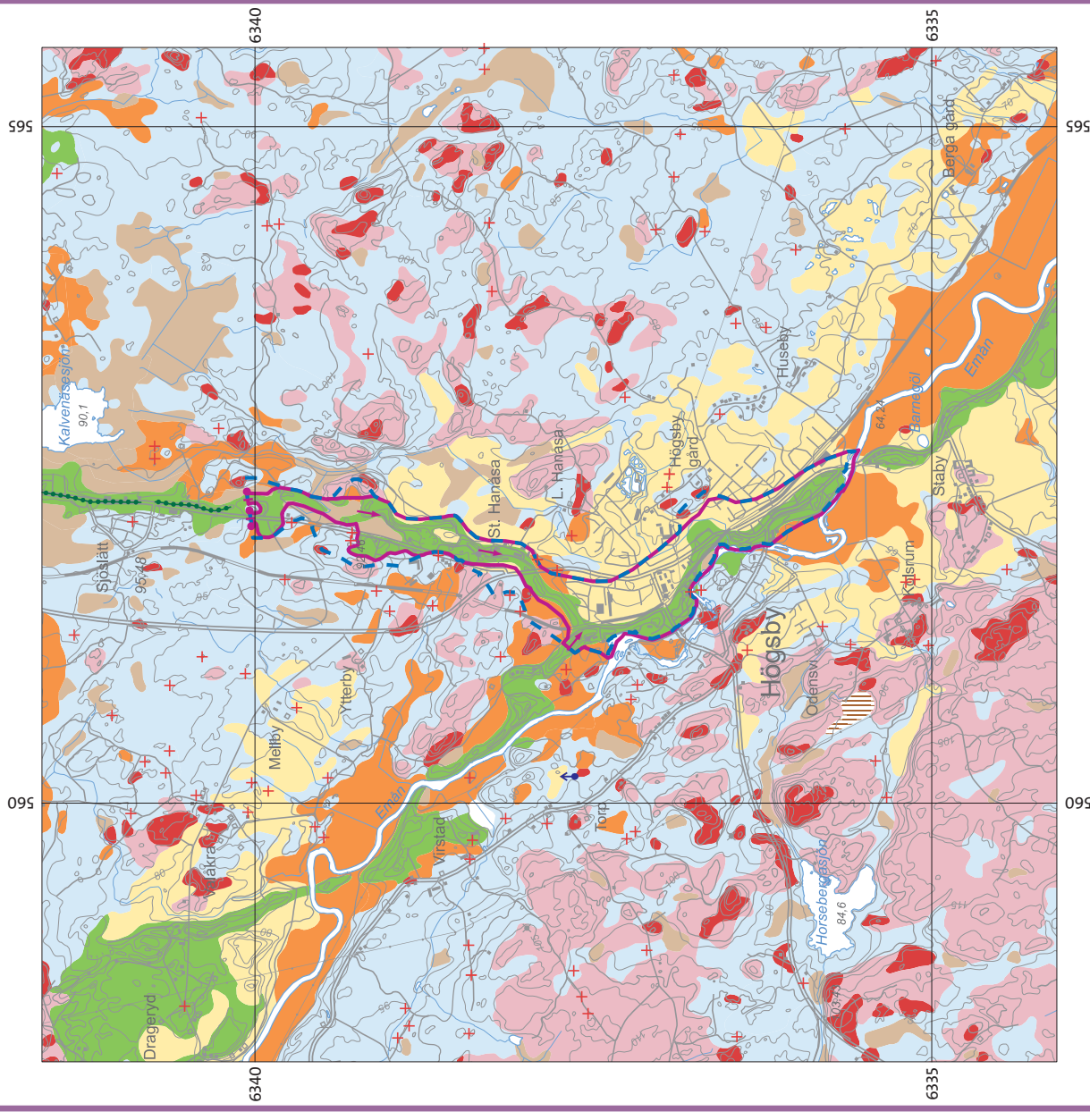
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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 Högsby, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 447.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013. Groundwater reservoir Högsby, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 447.

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



Grundvattenmagasinet Högsby

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- 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 <1 l/s
Estimated exploitation potential in the order of <1 l/s
- 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

ISSN 1652-8336
ISBN 978 917403 333 8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

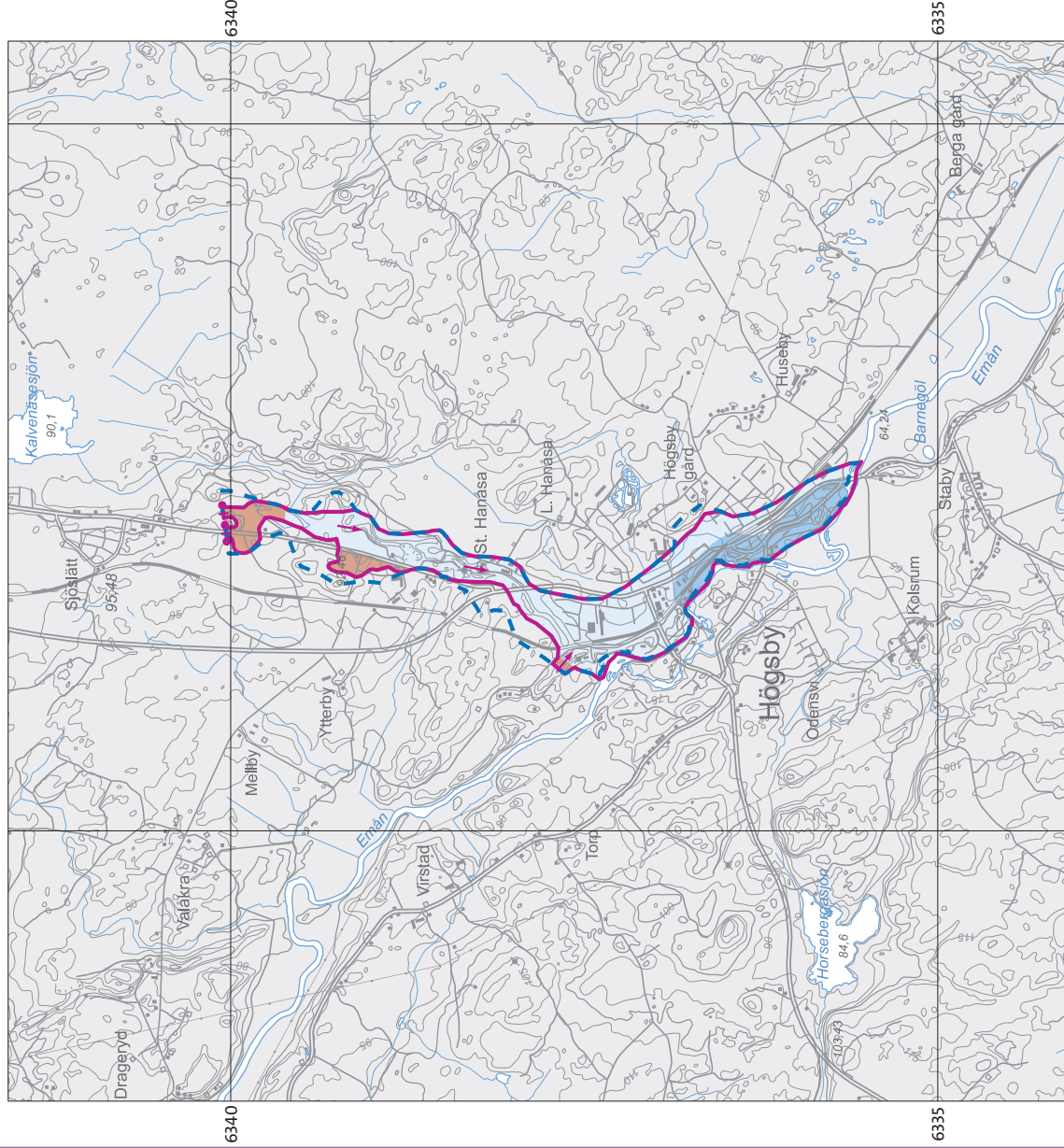
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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 Högsby.
Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 447.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Groundwater reservoir Högsby.
Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 447.

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



Grundvattenmagasinet Högsby

K 447

Bil. 4. Tillrinningsområden

SGU
Sveriges geologiska undersökning

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

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.

ISSN 1652-8336
ISBN 978 917403 333 8

© 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
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 Högsby.
Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 447.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2013: Groundwater reservoir Högsby.
Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 447.

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



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

R 11007

E = 561 160, N = 6 337 606

0–7,5 m stenig grusig sand

7,5 m stopp mot sannolikt berg

U 1

E = 561 243, N = 6 337 407

0–14,3 m sand och grus

U 10

E = 561 960, N = 6 338 434

0–1,6 m lerblandad sand

1,6–5,5 m grusblandad sand

5,5–9,7 m sand och grus, någon sten

S 35

E = 562 170, N = 6 339 891

0–4 m grus

Stopp mot berg. Flera försök på platsen.

Brunnsbörning 56300124

Frövi 1:54

0–29 m sand och grus

Borrningen gav vid borrhållet 1984
10 000 l/tim.

Brunnsbörning 994039311

E = 562 136, N = 6 336 186

0–22 m sand och grus

22–135 m berg

U 1:5

E = 562 494, N = 6 335 652

0–8,5 m sandblandat grus

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).