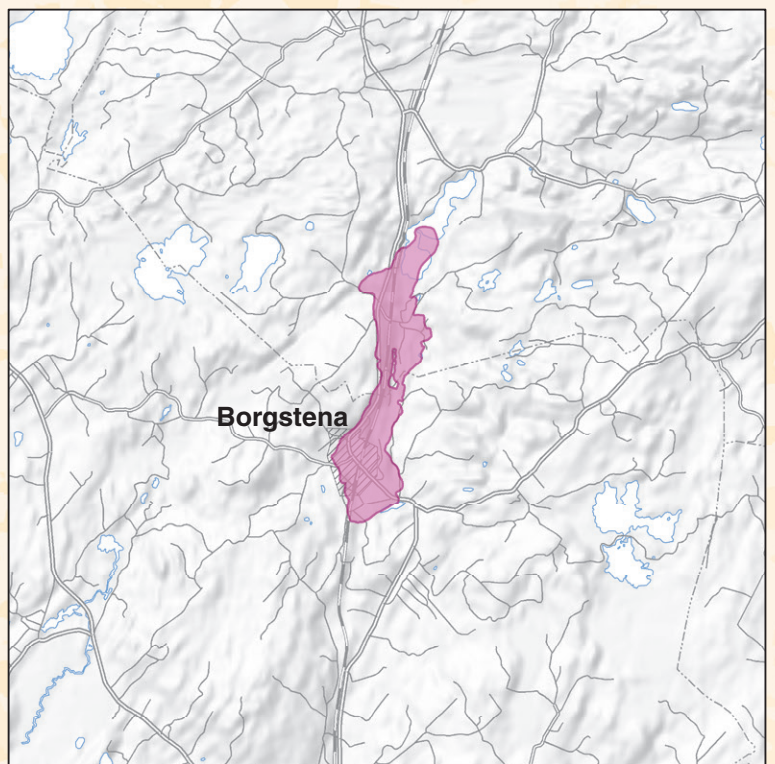


K 478

Grundvattenmagasinet Borgstena

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-276-5

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, 2015
Layout: Kerstin Finn, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Borgstena	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
Uttagsmöjlighet	6
Dricksvattenuttag	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	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

Bilaga 7

Seismisk profil

GRUNDVATTENMAGASINET BORGSTENA

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommuner: Borås och Herrljunga
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206100 018

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Borgstena ligger ca 20 km norr om Borås och finns i en 3 km lång isälvsavlagring utsträckt i nord-sydlig riktning. Avlagringen domineras av sand men grövre steniga och grusiga lager förekommer både inom den flacka södra delen (Borgstenafältet) och i det mer omväxlande landskapet med åsar i norr. Bäst förutsättningar för grundvattenuttag finns dels i söder, dels längst i norr. Uttagsmöjligheterna bedöms i huvudsak vara 5–25 l/s. Förutsatt att inte finkorniga lager förekommer i stor omfattning i söder kan uttagsmöjligheterna där överstiga 25 l/s.

Inledning

Sammanställning av information om grundvattenmagasinet Borgstena ingår i projektet ”Västerhavet” (projekt-id: 83014). I undersökningen ingår sammanställning av befintliga undersökningar, kompletterande fältarbete, tolkning av hydrogeologiska förhållanden, framtagning av tillrinningsområden samt framställande av databas och denna beskrivning. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4, viktiga lagerföljder i bilaga 5, metodik för framtagning av tillrinningsområden i bilaga 6 samt utförd geoseismisk profil i bilaga 7.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

En grundvattenundersökning har utförts av Västra Sveriges Ingenjörbyrå (1955) avseende vattenförsörjningen i Borgstena samhälle. SGU har inte kunnat ta del av utredningen i samband med denna undersökning.

Kompletterande undersökningar

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska översiktskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnarsarkiv och källarkiv. Dessutom har jordartskartan Borås SO (Hilddén 1984) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. Följande fältundersökningar har utförts (lägen framgår av bilaga 1):

- En seismisk refraktionsmätning (s123_83014_2009) har utförts i norra delen av avlagringen. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper. Den seismiska profilen redovisas i bilaga 7.
- En sonderingsborrning med rödrivning (R 09041) har utförts i anslutning till den seismiska profilen. Lagerföljden redovisas i bilaga 5.
- Grundvattennivåer har registrerats i befintliga observationsrör och i ett rör som SGU utsatt vid fältarbetet. Även enskilda brunnar har inventerats och mätning skett av grundvattennivåer.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt med SGUs jordartskarta Borås SO (Hilddén 1984) som grund. I basen ingår bl.a. data

om tillrinningsområde, grundvattenbildning 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. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Borgstena ligger ca 20 km norr om Borås. Det utgörs av en isälvsavlagring utsträckt i nord–sydlig riktning. Ytan på isälvsavlagringen där magasinet är avgränsat är drygt 3 km². I den sydligaste delen ligger marknivån ca 180 m ö.h. och i norr når markytan ca 160 m ö.h. Isälvsavlagringen ligger norr om vattendelaren mellan Viskans och Nossans avrinningsområden. Nossan rinner genom isälvsavlagringen från söder mot norr och har sitt utlopp i Vänern.

I den mot norr lutande dalgången uppstod under inlandsisens avsmältningsskede en isdämd sjö (Hilldén 1984). Isälvsavlagringens södra del, vid Borgstena tätort, utgörs av ett flackt delta, Borgstenafältet. Längre norrut förekommer åsryggar och en ås kan följas sträckan norrut mot Mollasjön.

Längst i sydväst inom Borgstenafältet finns en lagerföljd (SGUs brunnarkiv, id 72200123) som visar 2,5 m grovt grus på 10 m sand som underlagras av 6,5 m grovt grus. Denna borrhning når inte fast berg. En uppgift om jorddjupet 23 m finns 300 m i östlig riktning (Hilldén 1984). Längre norrut inom Borgstenafältet, ca 250 m nordväst om fotbollsplanen i Borgstena tätort, finns information i SGUs brunnarkiv (id 909625834) om att 6 m grus överlagras 30 m sand. Ytterligare några lagerföljder i Borgstenafältet visar på sand och grus med mäktigheter på 20 m eller mer. Norr om Borgstenafältet och upp till Mollasjön uppträder åsar med mellanliggande torvfyllda sänkor. Även strax norr om Borgstenafältet, vid den nedlagda kommunala vattentäkten, är jorddjupet relativt stort. Dalgången smalnar därefter av alltmer mot norr och även berg i dagen uppträder centralt i dalgången. Detta indikerar att jorddjupet är begränsat, och en borrhning från Banverket anger 1,5 m torv på 3,5 m sand med avslut på block eller berg. I denna del av avlagringen pågår täktverksamhet.

Längst i norr, mot Mollasjön, ökar djupet i avlagringen betydligt igen. Den 230 m långa seismiska profilen s123_83014_2009 (fig. 1) lades ut öster om Nossan och 360 m söder om Mollasjön. Resultatet visar på 46 m jorddjup i den norra delen av profilen, med minskande djup till 28 m i söder. Lagerföljden vid observationsrör R09041, placerat vid den seismiska profilens södra del, angavs till 15 m sand ovanför 12 m stenig, grusig sand på förmodat berg. I den här norra delen av isälvsavlagringen finns även några lagerföljder från SGUs brunnarkiv som visar på 17–23 m sand och grus.

Berggrunden i området domineras av rödgrå till gråröda, mer eller mindre uppsmälta, ådrade gnejser, huvudsakligen av granitisk sammansättning. Lokalt är sammansättningen granodioritisk, vilket ger en gråare färg, eller mer rik på kalifältspat, vilket ger en rödare färg. Mindre förekomster av basiska bergarter finns i form av gångar och som små massiv. Den dominerande strykningen på såväl gnejsighet som på gnejsen som bergartsenhet är väst till nordväst, och den stupar måttligt mot norr. En stor tektonisk zon av spröd karaktär, med ungefär nord–sydlig strykning, går centralt genom området.

Hydrogeologisk översikt

I den södra delen av magasinet inom Borgstenafältet visar nivåmätningar att grundvattnet ligger mellan 165 och 170 m ö.h. och att grundvattnets strömriktning är mot norr. Mollasjön i norr ligger 158,4 m ö.h. Den omättade zonens mäktighet är vanligen omkring 2–4 m inom de delar där isälvsavlagringen går i dagen, medan grundvattennivån ligger nära markytan i torvsänkorna.

Sand dominerar i isälvsavlagringen, men även grövre lager, från grusig sand till stenigt grus förekommer. Finkorniga inslag av främst silt uppträder, men omfattningen är okänd. Betydande vattenmätade jordlager, som frekvent överstiger 20 m i mäktighet, finns i söder inom Borgstenafältet och den anslutande delen vid den nedlagda kommunala vattentäkten, samt i norr, söder om Mollasjön. Även om

grundvattenströmningen inom hela magasinet sker mot norr medför den betydligt mindre mäktigheten hos avlagringen centralt att de norra och södra delarna av magasinet är relativt väl skilda från varandra.

Anslutande ytvattensystem

Vattendraget Nossan rinner upp i sjön Nossekälla i den sydöstra delen av magasinet. I den norra delen av magasinet rinner Nossan mestadels genom torvmarker. Ett antal mindre bäckar från höjdområden utmed magasinet ansluter till Nossan som sedan fortsätter norrut med utlopp i Vätern.

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 ske 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 av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från primära och sekundära tillrinningsområden redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte eftersom underlag för en sådan beräkning saknas. Det kan antas att en inte oväsentlig tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena.

Uttagsmöjlighet

Uttagsmöjligheten som redovisas i tabell 1 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.

De bästa förutsättningarna för grundvattenuttag, baserat på jordlagrens mäktighet och sammansättning, finns i de norra och södra delarna av magasinet. Uttagskapaciteten har i dessa områden angetts vara i intervallet 5–25 l/s. Den hydrauliska kontakten mellan de norra och södra delarna bedöms vara begränsad. Större uttag än 25 l/s kan vara möjliga i den södra delen, men omfattningen av finsediment i sanden som kan försämra förutsättningarna för grundvattenuttag är okänd.

I den norra delen är det primära tillrinningsområdet litet eftersom isälvsavlagringen till betydande delar täcks av torv. Torv dominerar i kontakten med Mollasjön och förutsättningarna för inducering av vatten från Mollasjön till magasinet vid eventuellt uttag bedöms vara mycket begränsade. Torvutbredningen centralt i dalgången hämmar också kontakten mellan isälvsavlagringen och Nossan. Ett sätt att utöka det möjliga grundvattenuttaget ur magasinet skulle vara att pumpa upp ytvatten från Nossan och infiltrera det på lämplig plats i avlagringen och därmed förstärka grundvattenbildningen.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	2,6	37
Sekundärt tillrinningsområde	0,04	0,5
Tertiärt tillrinningsområde	15	ej bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	455 mm/år (14,1 l/s per km ²)	
Grundvattenbildning, morän*	390 mm/år (12,3 l/s per km ²)	
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	5–25 l/s	

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

Dricksvattenuttag

En kommunal vattentäkt belägen strax norr om Borgstena försörjde tidigare tätorten. Under 2005 gjordes ett medeluttag på 150 m³ per dygn, motsvarande 1,7 l/s. Numera erhålls vatten från det kommunala vattenverket i Sjöbo där ytvatten från Öresjö nyttjas. Grundvattnet i magasinet används för enskild vattenförsörjning.

Grundvattnets kvalitet

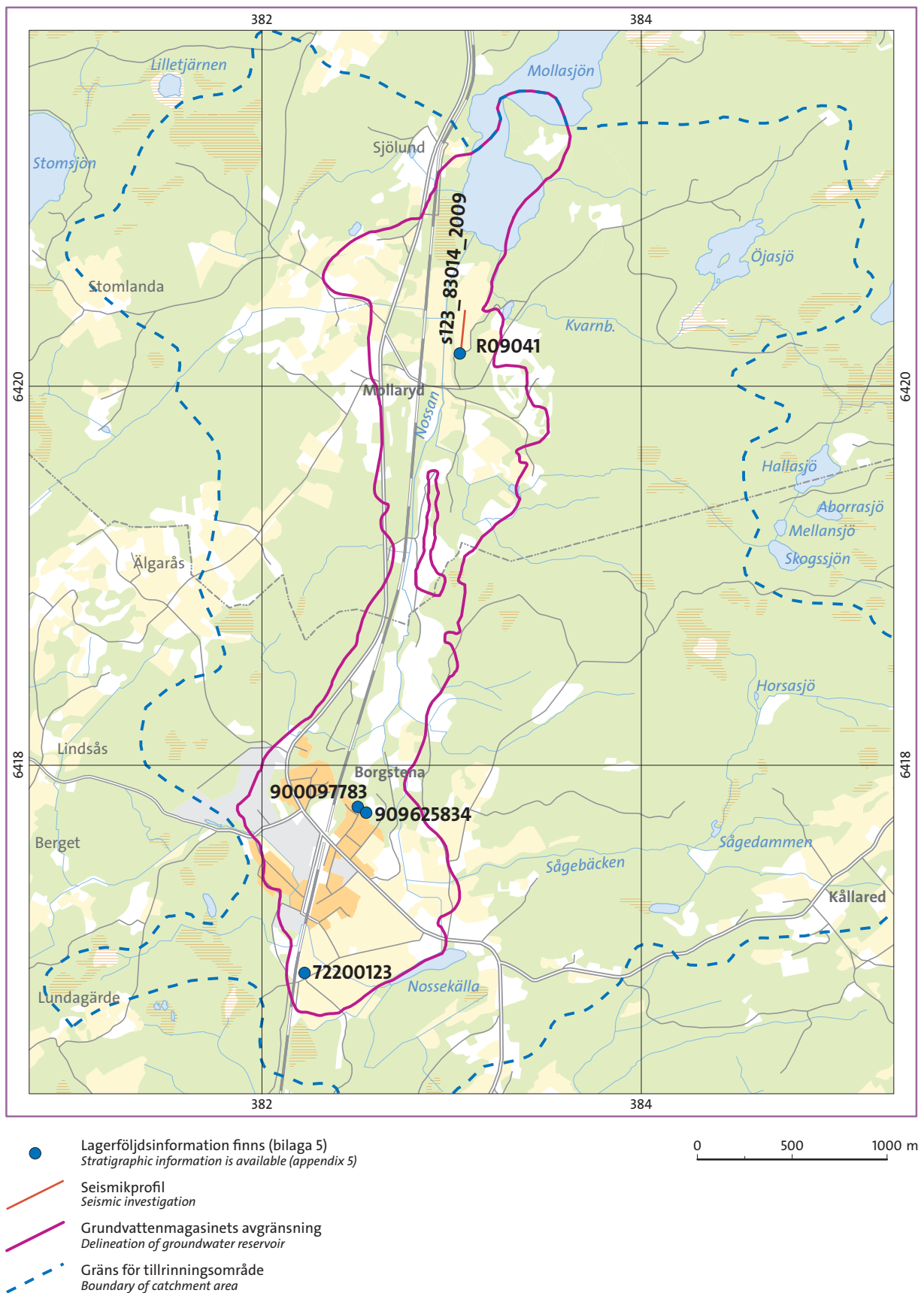
Några aktuella uppgifter om grundvattnets kemiska sammansättning har inte funnits tillgängliga i samband med kartläggningen.

Referenser

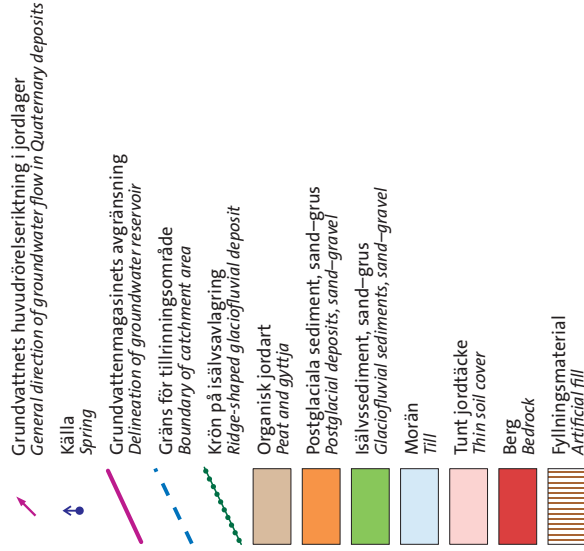
- Engqvist, P. & Müllern, C.-F., 1998: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, mellersta delen, f.d. Älvsborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 13*, 55 s.
- Hilldén, A., 1984: Beskrivning till jordartskartan 7C Borås SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 58*, 65 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.
- Västra Sveriges Ingenjörbyrå, 1955: *Redogörelse över ny grundvattenundersökning i Borgstena samhälle, Älvsborgs län*.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



Bil. 2. Grundvattenmagasin



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-276-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

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: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Borgstena, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 478. Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Borgstena, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 478.

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



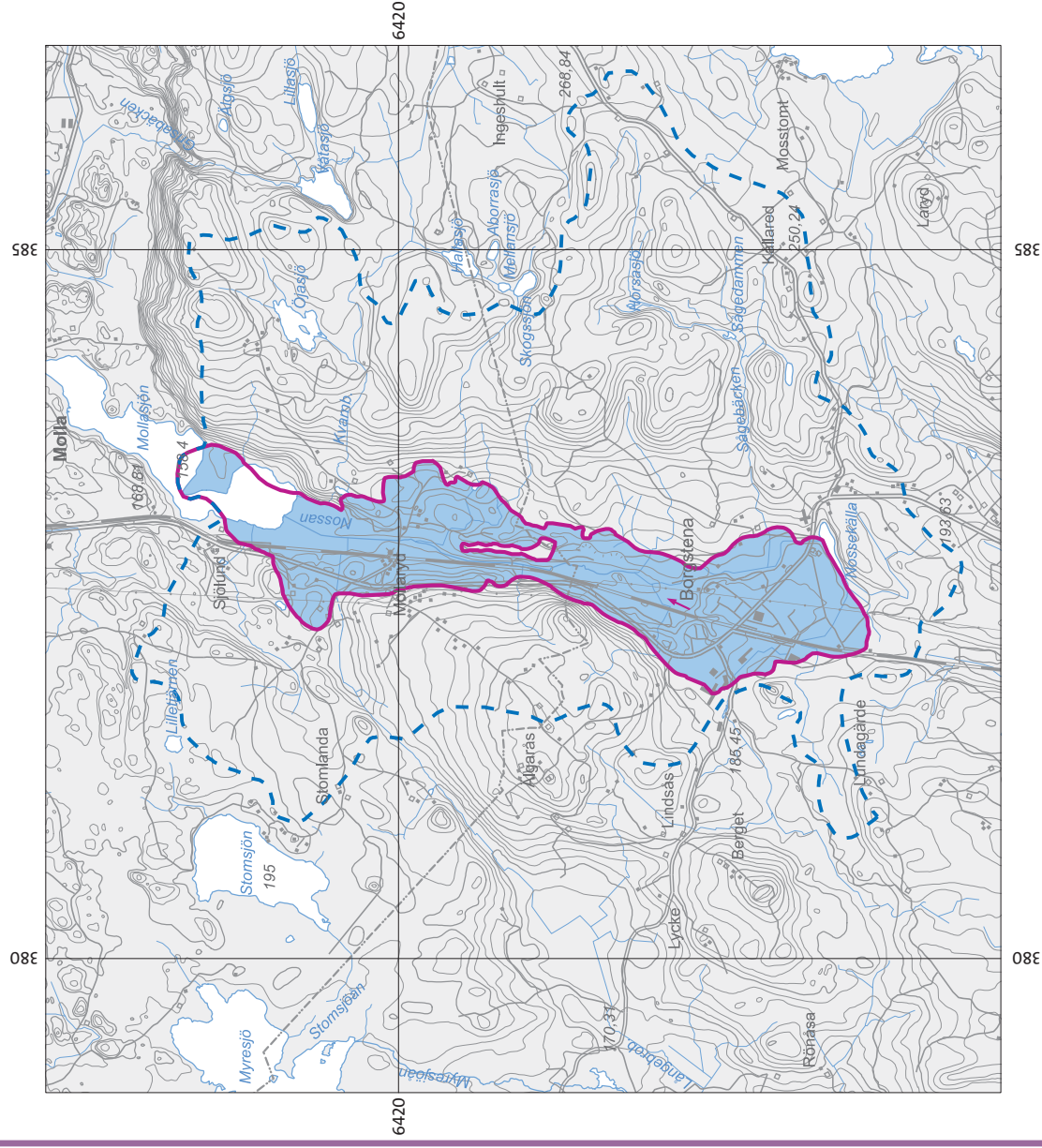
Grundvattenmagasinet Borgstena

K 478

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter

SGU
Sveriges geologiska undersökning

- Grundvattnets huvudriktelseeriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- 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



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Borgstena, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 478.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Borgstena, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 478.

ISSN 1652-8336
ISBN 978 917403-276-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

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>

Grundvattenmagasinet Borgstena

K 478

Bil. 4. Tillrinningsområden

SGU
Sveriges geologiska undersökning

- 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.

ISSN 1652-8336
ISBN 978 917403-276-5

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

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: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Borgstena, Bil. 4, Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 478.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Borgstena, Bil. 4, Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 478.

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



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Benämning: R09041 (SGU)

Databas-id: RSG2009082501

Läge: 6 420 172N, 383 044E

0–15,0 m sand

15,0–27 m stenig, grusig sand

Avslut: sannolikt berg.

Benämning: 72200123

Databas-id: 72200123 (Brunnsarkivet)

Läge: 6 416 904N, 382 225E

0,0–2,5 m grovt grus

2,5–12,5 m sand

12,5–19,0 m grovt grus

Avslut: kan fortsätta.

Benämning: 900097783

Databas-id: 900097783 (Brunnsarkivet)

Läge: 6 417 780N, 382 505E

0–33,0 m sand

Avslut: berg.

Benämning: 909625834

Databas-id: 909625834 (Brunnsarkivet)

Läge: 6 417 749N, 382 550E

0,0–6,0 m grus

6,0–24,0 m sand

24,0–36,0 m flytsand

Avslut: berg.

BILAGA 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras magasinet. Tillrinningsområdets yttre gräns är ofta även gräns för det avrinningsområde (eller de avrinningsområden) som magasinet ligger inom.

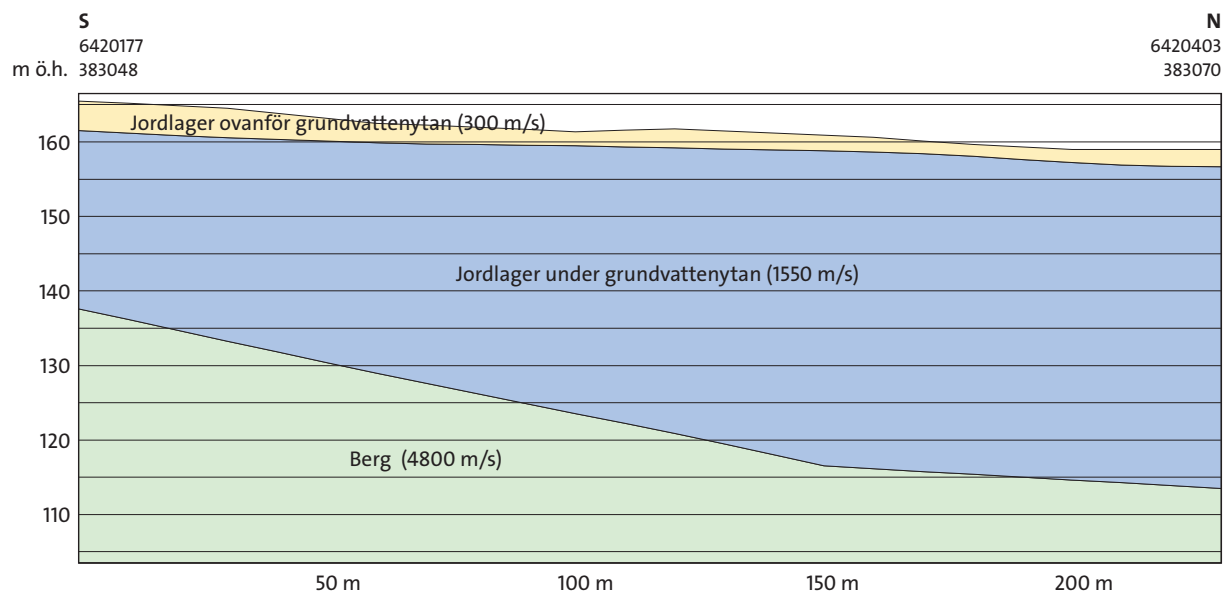
I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet.

Primärt tillrinningsområde	Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	Sekundärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet inte går i dagen och varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden bedöms tillföras magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån endast en del av den effektiva nederbörden tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas t.ex. markområden ovan eller vid sidan av grundvattenmagasinet, varifrån läckage av vatten till magasinet sker eller bedöms kunna ske under särskilda betingelser (avsänkning av grundvattennivån eller punktering av tätande lager genom markarbeten eller dylikt).

BILAGA 7

Seismisk profil



Seismisk profil s123_83014_2009.