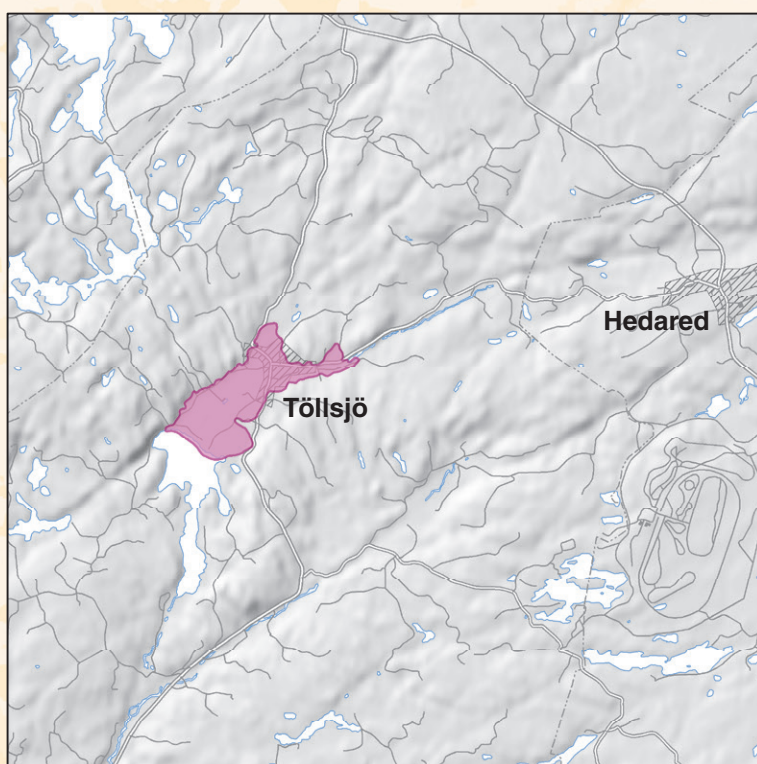


K 490

Grundvattenmagasinet Töllsjö

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-288-8

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, 2015
Layout: Kerstin Finn, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Töllsjö	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	5
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	6
Dricksvattenuttag	6
Grundvattnets kvalitet	6
Referenser och övriga utredningar	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

Seismiska profiler

GRUNDVATTENMAGASINET TÖLLSJÖ

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Bollebygd
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206000002

Sammanfattning

Vid Töllsjö samhälle finns en flack isälvsavlagring uppbyggd som ett delta i vilket grundvattenmagasinet Töllsjö är inrymt. Ett jorddjup på uppemot 50 m har konstaterats vid en sonderingsborrning i magasinet. I den norra delen av magasinet har isälvsavlagringen en relativt grovkornig sammansättning medan den i sydväst främst består av finkornig sand. Uttagsmöjligheterna bedöms därför vara bättre i den norra delen av magasinet.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs anslagsfinansierade kartläggning av grundvattentillgångar inom ett antal kommuner i tätbefolkade områden i Sverige. Sammanställning av information om grundvattenmagasinet Töllsjö ingår i projektet "Östra Göteborgsområdet, grundvatten, lokal" (projekt-id: 11080).

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 utförda seismiska profiler i bilaga 7.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

På uppdrag av Bollebygds kommun har VBB Viak (1998) genomfört en inventering av områden som bedömdes lämpliga för en ny vattentäkt, däribland avlagringen vid Töllsjö.

Kompletterande undersökningar

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska länskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnarsarkiv och källarsarkiv. Dessutom har jordartskartan Borås SV (Påsse 2002) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. Följande fältundersökningar har utförts (lägen framgår av bilaga 1 med undantag för georadarmätningar):

- Georadarmätningar har utförts längs tre profiler med en total sträcka av 2,7 km. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup.
- Seismisk refraktionsmätning gjordes längs två profiler mellan Töllsjö samhälle och Töllsjön. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper. Profilererna redovisas i bilaga 7.
- En sonderingsborrning för översiktlig bedömning av jordlagerföljd gjordes vid Töllsjöns badplats.
- Grundvattenrör från tidigare undersökningar har inventerats och grundvattennivåer i dessa har registrerats.

En hydrogeologisk databas över grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen och med SGUs jordartskarta Borås SV (Påsse 2002) som grund. I databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde, grundvattenbildning och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem har också lagrats in. Ett urval av denna information 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

Vid Töllsjö möts två dalgångar som övergår till ett sjöbäcken där ett delta bildats. Deltats plan ligger 125 m ö.h. i den nordöstra delen och sluttar ner mot Töllsjön i sydväst till 120 m ö.h. Högsta kustlinjen ligger i området ca 90 m ö.h. Avlagringen har en yta på ca 2 km². Höjdområdena runt Töllsjö utgörs huvudsakligen av tunna eller osammanhängande moräntäcken på berg.

Den seismiska mätningen S1_1108001_07_BOLLEBYGD (bilaga 7), som är utförd invid reningsverket vid Nolån, indikerar i stort sett samma jorddjup, knappt 50 m, längs den 230 m långa sträckan. I den seismiska profilen S2_1108001_07_BOLLEBYGD (bilaga 7), utlagd ca 200 m från Töllsjön parallellt med stranden, varierar jorddjupet mellan 15 och 35 m. SGUs sondering S07026 nära Töllsjön gav jordlagerföljden 27 m finsand–mellansand ovanför 3 m stenig, grusig sand.

I den norra delen av grundvattenmagasinet saknas fullständiga lagerföljder. De sonderingar som utförts av GF Konsult (GF Konsult 1996) vid Töllsjö skola visar 3–6 m grus och sand. Det maximala jorddjupet anges till 21 m.

Sammanfattningsvis tyder befintlig information på att jorddjupen är betydande (uppemot 50 m eller mer), med störst djup i de centrala delarna av isälvsdelat. I den norra delen av grundvattenmagasinet har isälvs sedimentet en relativt grovkornig sammansättning, medan sedimenten mot Töllsjön i sydväst främst består av finkornig sand.

Berggrunden i området domineras av grå, ådrad gnejs av granodioritisk till granitisk sammansättning. I mindre omfattning förekommer även röd, fältspatrik, granitisk gnejs och pegmatit. Området genomskärs av en tektonisk zon som stryker nordnordost.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Töllsjö har avgränsats utifrån isälvsavlagringens gränser på jordartskartan (Påsse 2002). Avsnitt av den sydöstra delen av isälvsavlagringen som bedömts vara grunda har dock inte tagits med inom grundvattenmagasinet. Utifrån de seismiska mätningarna och det flacka terrängläget bedöms den omättade zonen vara liten, endast någon till några meter. Det innebär att den vattenmättade zonen är betydande.

Grundvattennivån ligger drygt 125 m ö.h. i den nordöstra delen av magasinet. Centralt i Töllsjö finns en grundvattenobservation på nivån 120 m ö.h. Vattennivån sjunker således mot sydväst mot Töllsjön och följer riktningen för ytvattendräneringen.

Anslutande ytvattensystem

Från nordost rinner Nolån in till avlagringen. På dess väg genom avlagringen till Töllsjön tillkommer flera bäckar. Den största är Dalabäcken som ansluter söder om Töllsjö samhälle. Nolån bedöms i de norra delarna kunna ha god hydraulisk kontakt med magasinet och torde i normalfallet dränera detsamma.

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 kan även ske från den underliggande berggrunden. Förutsättningar för infiltration från Nolån och Dalabäcken finns i den norra delen av magasinet där det råder god hydraulisk kontakt.

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. Genom förekomsten av finkorniga lager, framför allt i de centrala och södra delarna av avlagringen, kan ytlig dränering tänkas ske till Nolån. Detta minskar grundvattenbildningen till den underliggande delen av magasinet.

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.

På kartan över bedömda uttagsmöjligheter (bilaga 3) har, utifrån befintlig information, uttagsmöjligheterna i olika delar av grundvattenmagasin Töllsjö angetts. Vid Töllsjö tätort i den norra delen, där även Töllsjö vattentäkt ligger, är förutsättningarna bäst för grundvattenuttag. Uttagsmöjligheterna bedöms där vara 5–25 l/s. Vid Töllsjön, där den finkorniga sanden dominerar och underliggande grövre lager kan vara tunna, bedöms uttagsmöjligheterna vara 1–5 l/s.

Dricksvattenuttag

Töllsjös vattentäkt ligger mitt i samhället. Antalet anslutna personer är ca 350 enligt Vattentäktsarkivet vid SGU. Ur en 7 m djup schaktbrunn sker ett medeluttag på 40 m³ per dygn (avser år 2005). Skyddsområde för grundvattentakten fastställdes 1995.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattnets kemiska sammansättning har analyserats regelbundet vid Töllsjös vattentäkt. I Vattentäktsarkivet vid SGU finns analysresultat från 2006 som visar kvävepåverkan, med nitrathalter på 12–17 mg/l (12 mätillfällen under perioden 2006–2009). De lägsta halterna uppmättes under 2008 och 2009, vilket tyder på en avtagande trend. Vid tre mätillfällen under perioden 2007–2009 var halten klorid

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	1,6	29
Sekundärt tillrinningsområde	0,5	8
Tertiärt tillrinningsområde	4,5	Ej bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	570 mm/år (18,1 l/s per km ²)	
Grundvattenbildning, morän*	510 mm/år (16,2 l/s per km ²)	
Bedömd största 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 och kan uppskattas till 50 mm.

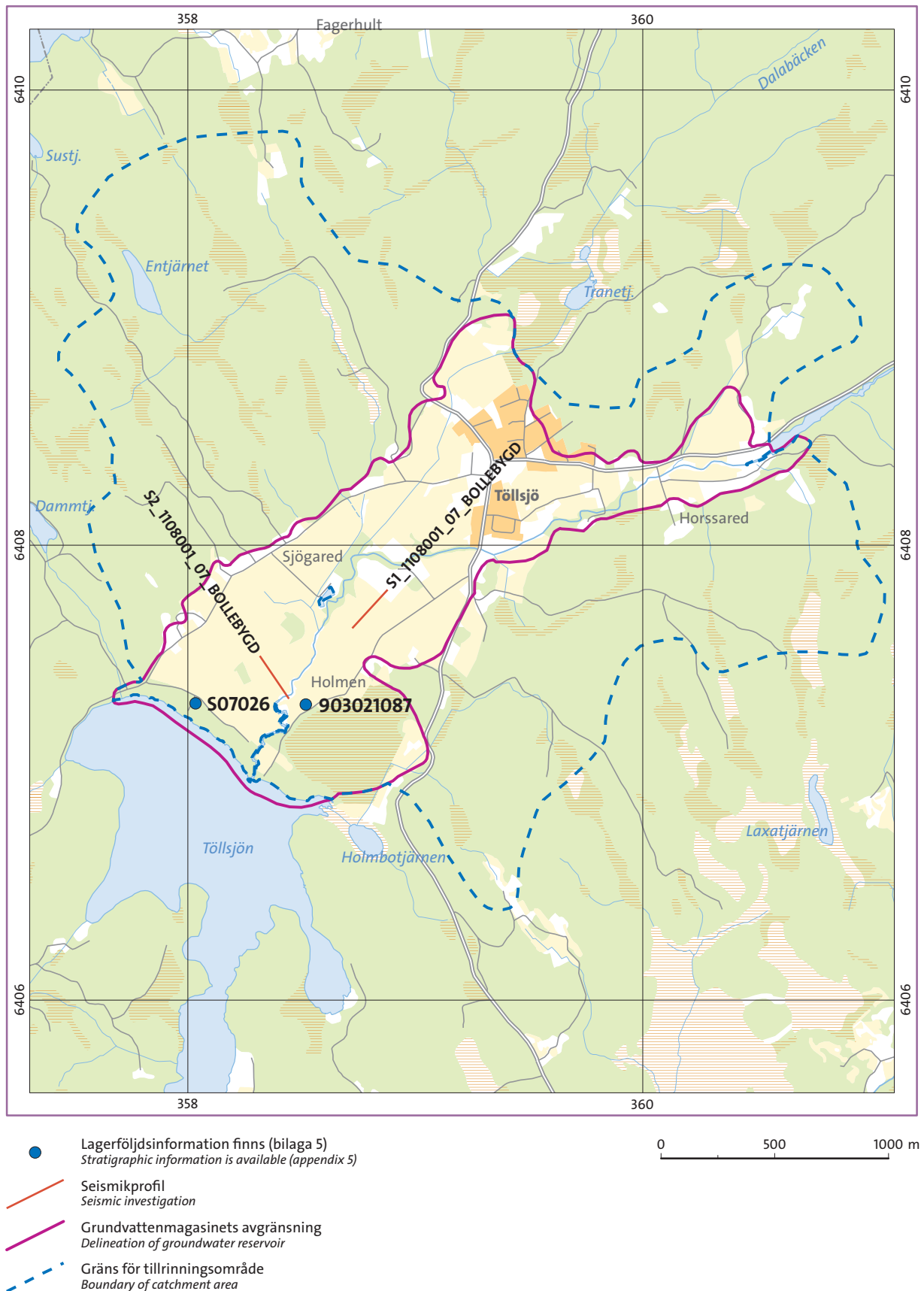
7,7–8,2 mg/l, sulfat 10–13 mg/l, kalcium 9,3–11,0 mg/l och magnesium 1,0–1,2 mg/l. Halterna är låga eller normala för ett grundvatten i denna hydrogeologiska miljö. Natriumhalterna 31–38 mg/l, som uppmättes vid tre mättillfällen under perioden 2007–2009, är relativt de ovan angivna parametrarna höga.

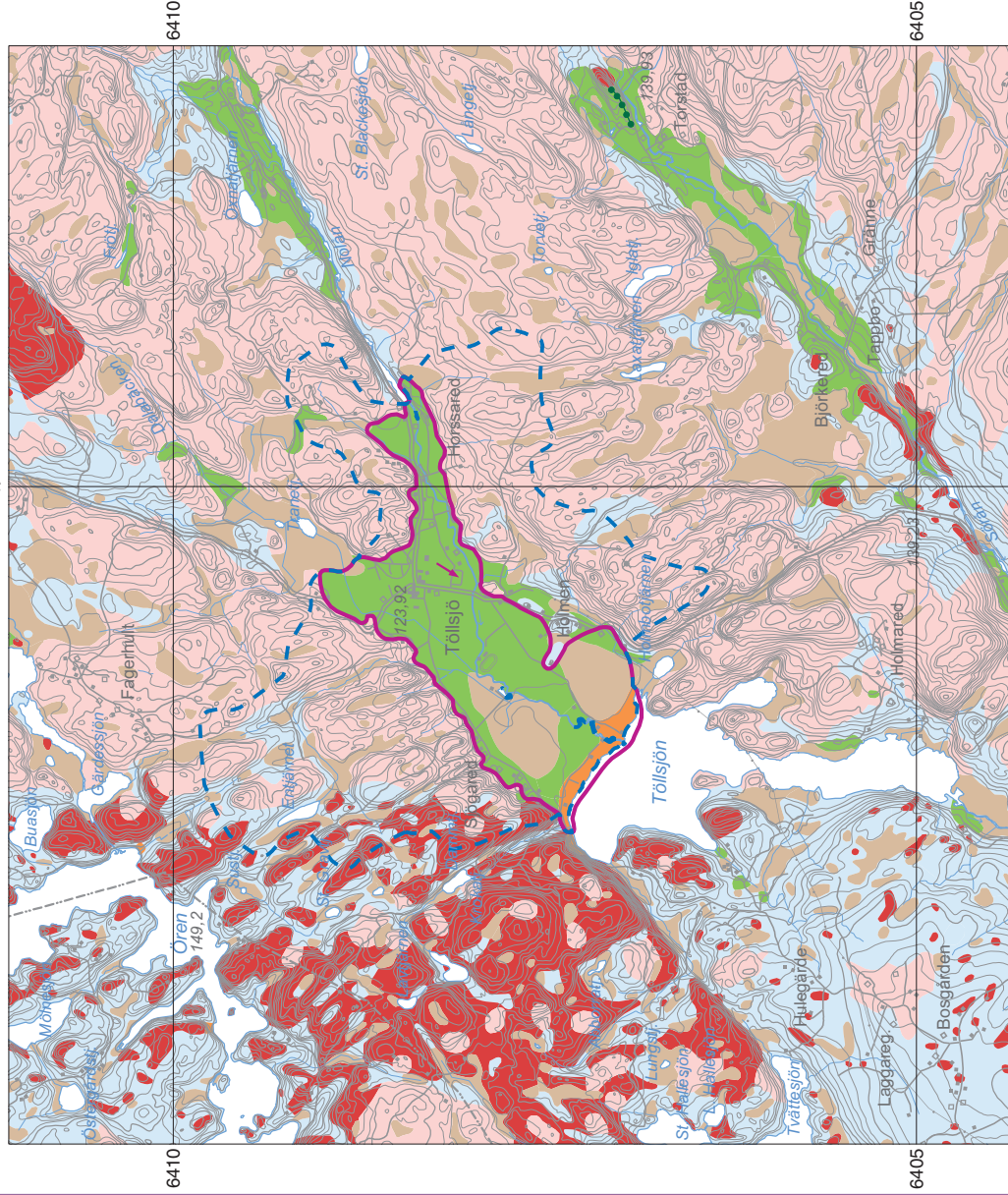
Referenser och övriga utredningar

- Bollebygd kommun, 1998: *Begäran om medel för ny vattentäkt till Tölleby samhälle*. Tjänsteutlåtande, tekniska kontoret.
- Bollebygd kommun, 2000: *Dricksvattnets kvalitet i Bollebygd under 1999*. Tekniska nämnden.
- 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.
- GF Konsult, 1996: *Utlåtande över geoteknisk undersökning*. Uppdragsnummer 35500823. 1996-03-18.
- K-Konsult avd. för geoteknik, 1982: *Utlåtande beträffande översiktlig geoteknisk undersökning inom ett planerat bostadsområde i Tölleby Borås kommun*. Arb nr 66232-060-23-75.
- Påsse, T., 2002: Beskrivning till jordartskartan Borås SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 128*, 49 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.
- VBB Viak, 1998: *Bollebygd kommun, Tölleby vattenförsörjning, vattenprospektering etapp 1*. Göteborg 1998-03-10, 13080156. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 149.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet





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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Töllsjö, Bil. 2.
Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 490.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Töllsjö, Bil. 2.
Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 490.

- Grundvattnets huvudriktelse i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsvälvning
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvssediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
Thin soil cover
- Berg
Bedrock

Jordartsinformation ur SGU:s jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-288-8

© 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
Fak: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Grundvattenmagasinet Töllsjö

K 490

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 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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Töllsjö, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 490.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Töllsjö, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 490.

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

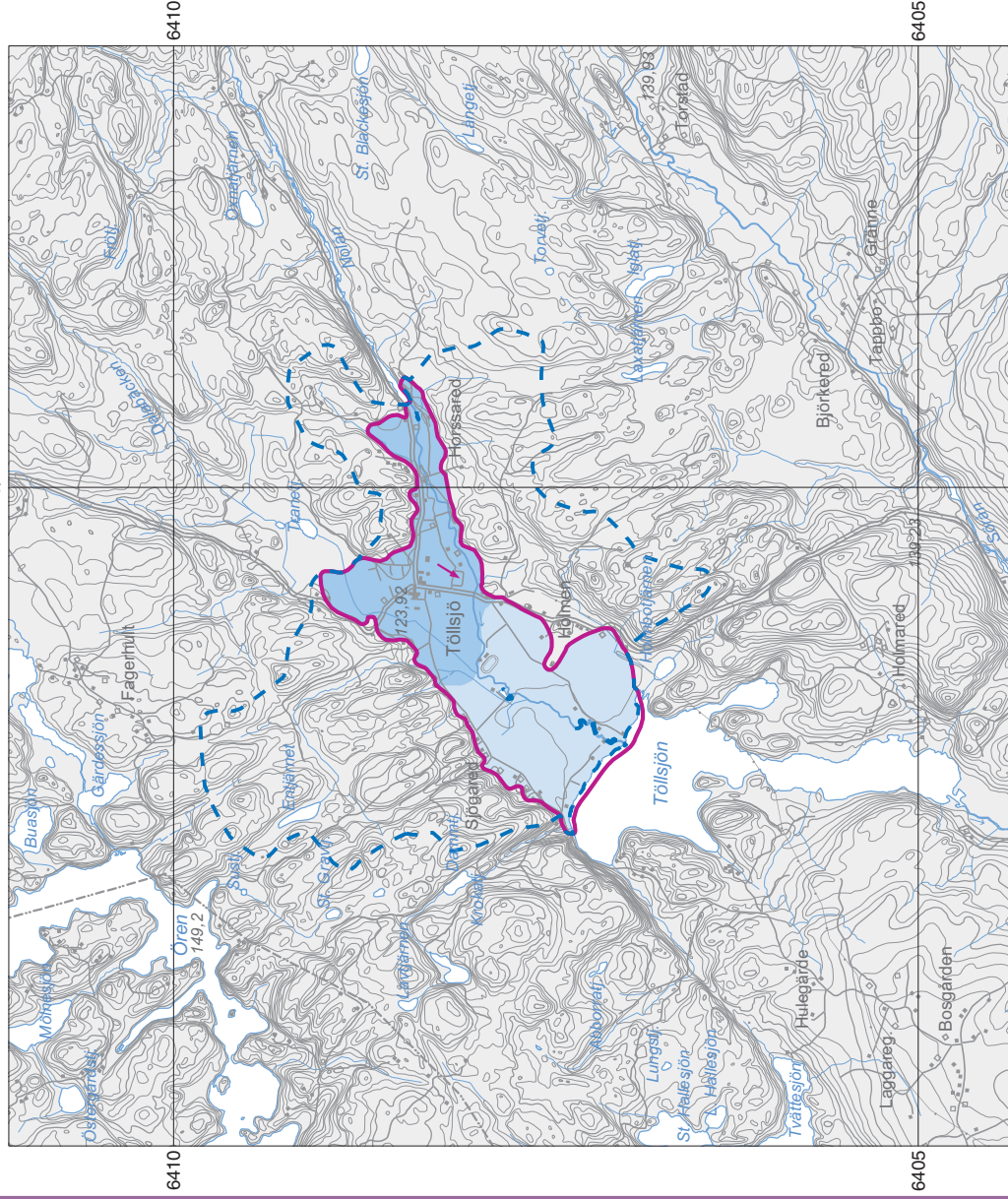
ISSN 1652-8336
ISBN 978-917403-288-8

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande 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 Töllsjö

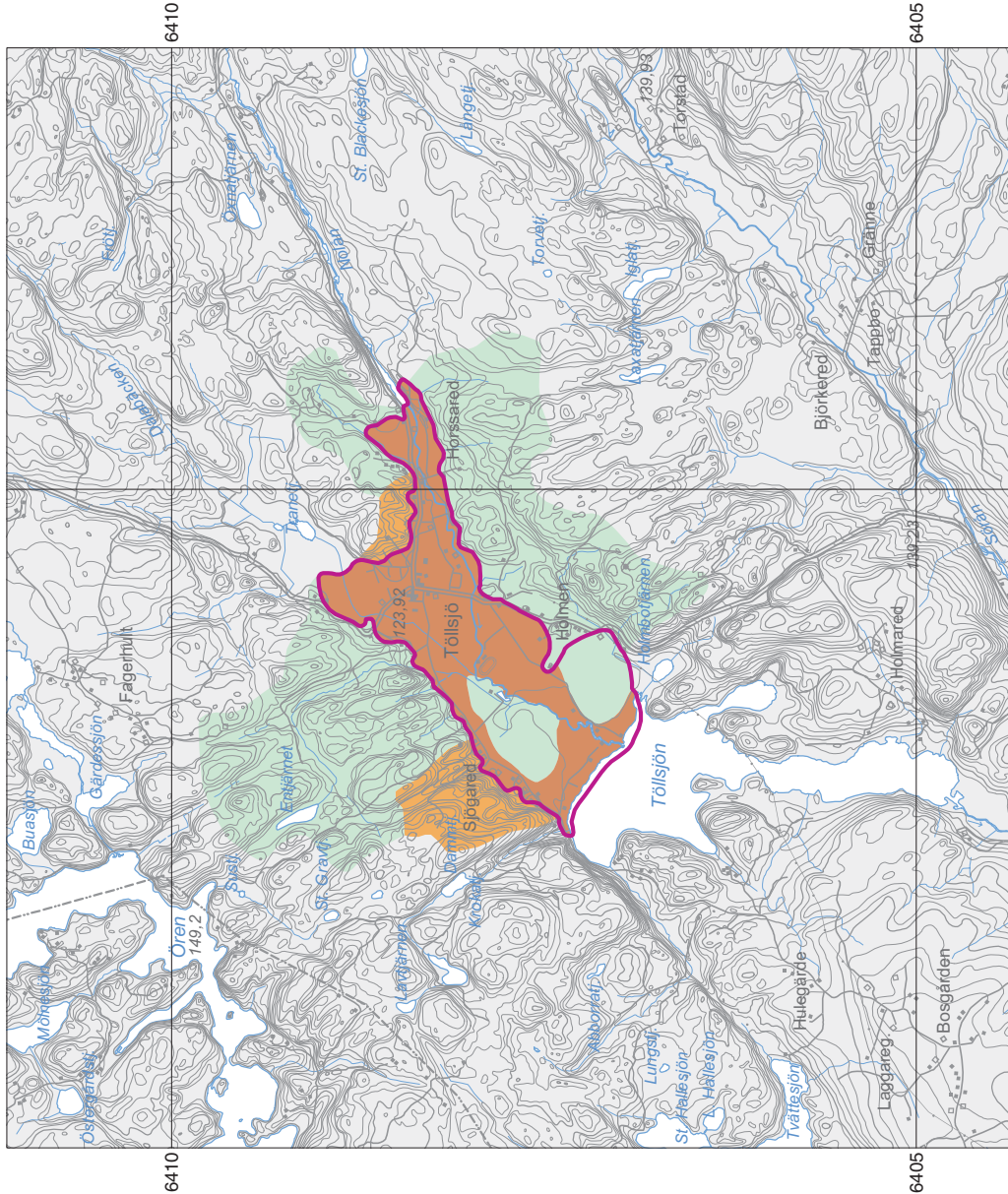
K 490

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.



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Töllsjö, Bil. 4.
Tillrinningsområden skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 490.*
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Töllsjö, Bil. 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 490.*

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-288-8

© 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>

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: S07026 (SGU)

Databas-id: RSG2007121106

Typ: sondering

Läge: 6 407 304N, 358 035E

0–27 m finsand eller mellansand

27–30 m stenig, grusig sand

30–30,5 m morän

Avslut: kan ej fortsätta.

Beteckning: 903 021 087 (Brunnsarkivet)

Databas-id: 903 021 087

Typ: brunnborrning

Läge: 6 407 299N, 358 519E

0–52 m finsand

52–55 m grovt grus och sten

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.

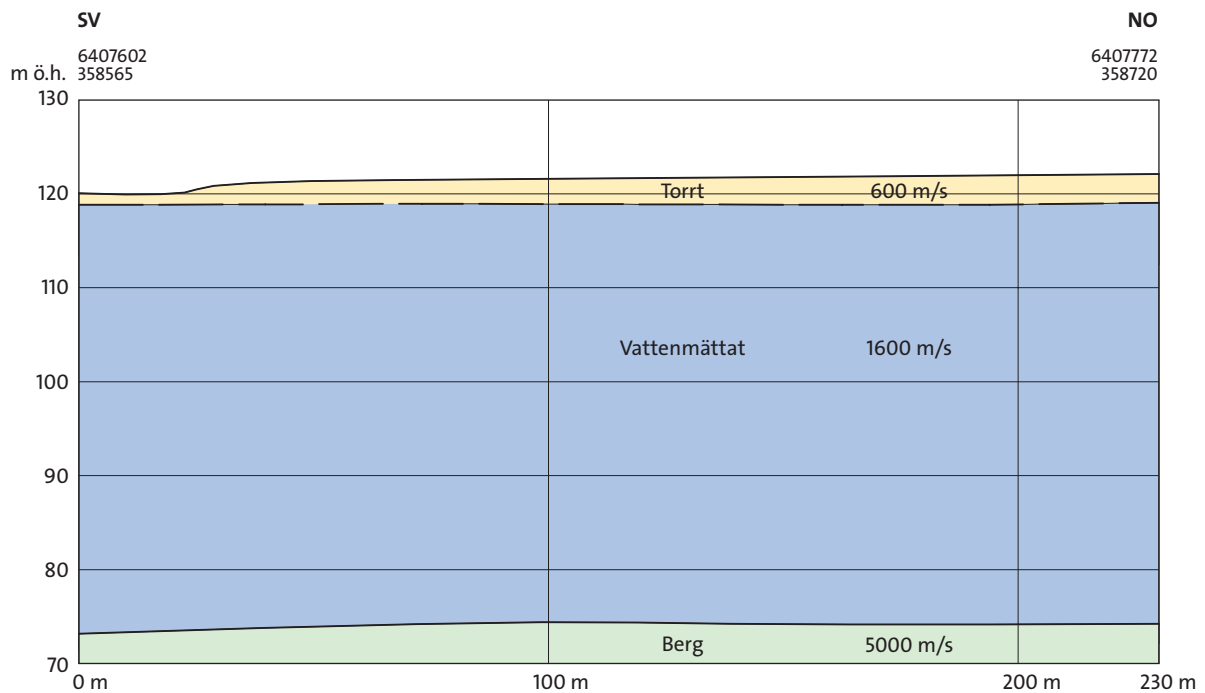
I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

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.

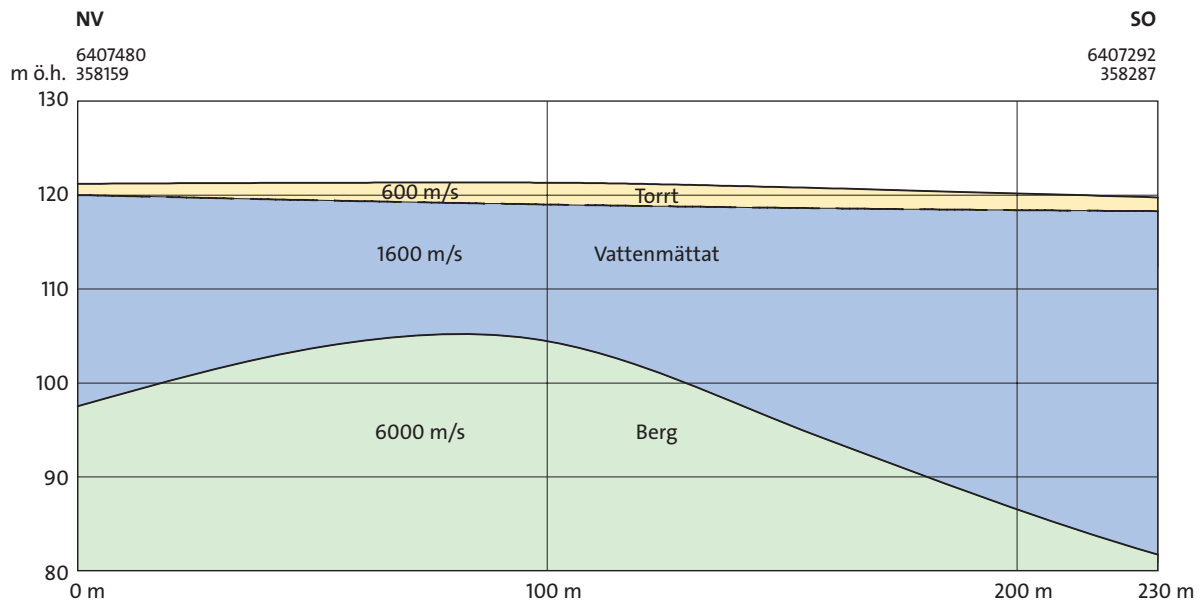
Primärt tillrinningsområde	Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	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

Seismiska profiler



Seismisk profil s1_1108001_07_BOLLEBYGD.



Seismisk profil s2_1108001_07_BOLLEBYGD.