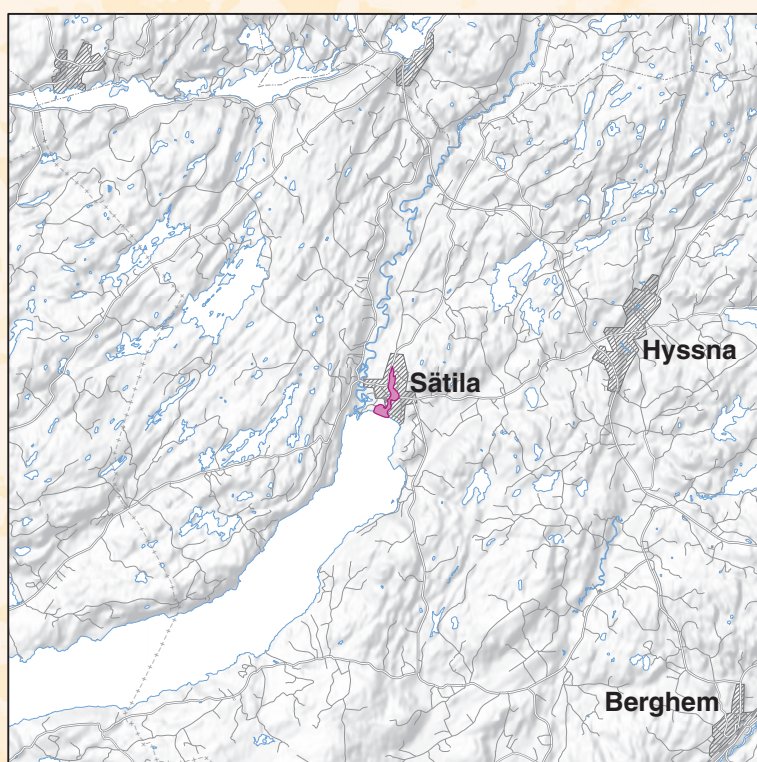


K 485

Grundvattenmagasinet Sätla

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-283-3

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 Sätla	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
Nyttjande	6
Grundvattnets kvalitet	7
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

GRUNDVATTENMAGASINET SÄTILA

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Mark
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 206200001

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Sätila utgörs av en isälvsavlagring på östra sidan av Storåns dalgång norr om sjön Lygnern. Vid det flacka området intill sjön överlagras grus- och sandavlagringen av lera. Goda uttagsmöjligheter finns lokalt i magasinet vid Sätila vattentäkt (över 5 l/s), medan utbredningen av grundvattenmagasinet är begränsad och bedöms inte sträcka sig vidare mot väster till själva Storåns dalgång.

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 grundvattenmagasin Sätila 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 samt metodik för framtagning av tillrinningsområden i bilaga 6.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Grundvattenundersökningar har tidigare utförts i grundvattenmagasinet i anslutning till Sätila vattentäkt som är belägen i magasinets södra del (Sweco Viak 2005, 2006). Undersökningarna har gett ett underlag för framtagande av ett nytt skyddsområde för vattentäkten (Sweco Viak 2007).

Kompletterande undersökningar

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska länskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnsarkiv och källarkiv. Dessutom har jordartskartan Kungsbacka NO (Fredén 1983) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete. I ett inledande skede gjordes också bedömningen att undersökningar behövde utföras i Storåns dalgång för att avgränsa magasinets utbredning i västlig riktning. Följande fältundersökningar har utförts inom grundvattenmagasinet Sätila samt i Storåns dalgång (lägen framgår av bilaga 1):

- Seismisk refraktionsmätning gjordes längs fyra profiler, varav en inom magasinet. Mätningarna har gjorts för att ge upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Fyra sonderingar och en rödrivning utfördes i anslutning till de seismiska profilerna. Lagerföljderna redovisas i bilaga 5.
- Grundvattenrör från tidigare undersökningar inventerades och vattennivåerna i dessa registrerades.

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen och SGUs jordartskarta Kungsbacka NO (Fredén 1983) som grund. I databasen 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 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

Den grundvattenförande formationen utgörs av en ca 1,3 km lång och 50 till 300 m bred isälvsavlagring. Den är belägen på östra sidan av Storåns dalgång vid Sätila samhälle och sträcker sig i söder till sjön Lygnerns norra strand. Storåns dalgång är ca 800 m bred vid Sätila och har en nord-sydlig riktning. Den grundvattenförande avlagringen är avsatt i samma riktning och med berg i dagen i öster. Grundvattenmagasinet utgörs huvudsakligen av sandigt sediment med betydande inslag av silt och med ett största konstaterat djup på 21 m (Rb0504 med öppet avslut, se bilaga 5, enligt Sweco Viak 2005). I den södra delen vid sjön Lygnern överlagras isälvsavlagringen av lera. Det är till stora delar okänt om det finns grundvattenförande lager i själva Storåns dalgång, men området har varit föremål för viss undersökning.

Sjön Lygnerns yta ligger drygt 15 m ö.h. medan Storåns dalgång väster om Sätila ligger några meter högre. Höjdområdet öster om avlagringen ligger vid Sätila tätort på ca 90 m ö.h. Sondering S06038, som är utförd invid Lygnerns strand, visar 7 m grusig stenig sand under 10 m lera. På 19,7 m djup påträffas sannolikt berg.

Sweco Viak (2005) har utfört rödrivningar vid Sätila vattentäkt väster om SGUs sondering S06038. Resultatet visar sand under 10–18,5 m finkornigare sediment. Vid den västligaste borrhningen påträffades berg på 17 m djup, i de övriga borrhningarna nåddes inte fast botten.

De seismiska mätningarna S29_1108001_06_MARK och S30_1108001_06_MARK utfördes nära Lygnerns strand. Den förstnämnda mätningen gav ett svårtolkat resultat medan den sistnämnda inte kunde tolkas. Sannolikt beror detta på förekomst av betydande mäktigheter av finkorniga sediment. Sammantaget antyder resultaten att jorddjupet vanligen inte överstiger 30 m i området invid Lygnern.

Tre seismiska mätningar och fyra sonderingar är utförda just öster om Storån och vidare norrut i Storåns dalgång. Resultaten visar att mäktigheten av finkorniga sediment ute i dalgången är stor, sannolikt vanligen upp mot 30 m eller mer. Underliggande grövre skikt tycks vara relativt tunna eller i stort sett saknas. Dock uppträder som vid R06034 ansamlingar av sand och grus, något som mer eller mindre frekvent kan uppträda lokalt i dalgången och då främst i riktning tvärs dalgången. Kontinuiteten bedöms utifrån kända uppgifter vara dålig för vattenförande, grövre lager i dalgångens nord-sydliga riktning.

Berggrunden i området domineras av rödgrå till gråröda finkornig ådergnejsjer. Det förekommer även starkt gnejsiga, ögonförande graniter.

Hydrogeologisk översikt

De mäktigaste grundvattenförande lagren inom grundvattenmagasin Sätila bedöms finnas i anslutning till Sätilas vattentäkt just norr om Lygnern. Provpumpning utförd av Sweco Viak (2006) visar att grundvattenmagasinet har bra kapacitet nära brunnen och att vattentillströmning främst sker från nordväst och sydost. Grundvattenmagasinet är dock begränsat vilket antyds av återhämtningsförloppet. I den södra flacka delen invid Lygnern täcks de grundvattenförande lagren av täta, finkorniga sediment, främst bestående av silt (Sweco Viak 2007).

I SGUs kompletterande undersökningar har fokus legat på avgränsningen av grundvattenmagasin inom Storåns dalgång utanför vattentäktområdet. Bedömningen är att de grövre jordlager som förekommer i Storåns dalgång ur vattensynpunkt oftast är isolerade och att grundvattenflödet söderut i Storåns

dalgång är begränsat. Därför ingår inte Storåns dalgång i det avgränsade grundvattenmagasinet Sätla, men en viss tillförsel till grundvattenmagasinet genom regional grundvattenströmning i Storåns dalgång kan inte uteslutas.

Anslutande ytvattensystem

Magasinet ansluter i söder till sjön Lygnern. I väster rinner Storån. Vid provpumpning av Sweco Viak (2006) kunde inte någon inducerad infiltration av betydelse påvisas från Lygnern eller Storån.

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.

Grundvattenmagasinet 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 ej, då underlag för en sådan beräkning saknas. Det kan antas att en inte oväsentlig tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena, tillskott från berggrunden samt eventuellt från den mer storskaliga dräneringen i Storåns dalgång. Genom förekomsten av finkorniga lager ovanför de vattenförande lagren kan ytlig dränering ske som minskar grundvattenbildningen till det underliggande magasinet.

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.

Kartan över bedömda uttagsmöjligheter (bilaga 3) har tagits fram utifrån utredningar, egna undersökningar och tolkningar. Störst uttagsmöjlighet bedöms finnas i magasinet i området vid vattentäkten och anges ligga i undre delen av intervallet 5–25 l/s. Norr och söder om detta område bedöms uttagsmöjligheterna vara lägre, 1–5 l/s.

Nyttjande

I grundvattenmagasinet Sätla finns en kommunal vattentäkt. Vattentäkten utgörs av två sänkbrunnar och en grusfilterbrunn. Grundvatten pumpas upp till en infiltrationsdamm. En provpumpning

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,2	3
Sekundärt tillrinningsområde	0,3	5
Tertiärt tillrinningsområde	0,1	ej bedömd
Grundvattenbildning, grovjord*	550 mm/år (17,4 l/s per km ²)	
Grundvattenbildning, morän*	490 mm/år (15,5 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.

genomfördes 2006 som visade att vattentäktens långsiktiga kapacitet är ca 5 l/s och under kortare tid (ca 2 månader) kan man ta ut 10 l/s. Vattenförbrukningen är i medeltal ca 3,5 l/s. Den långsiktiga kapaciteten är ca 5 l/s (Sweco Viak 2007). Reservvattentäkt saknas för Sätila samhälle.

Grundvattnets kvalitet

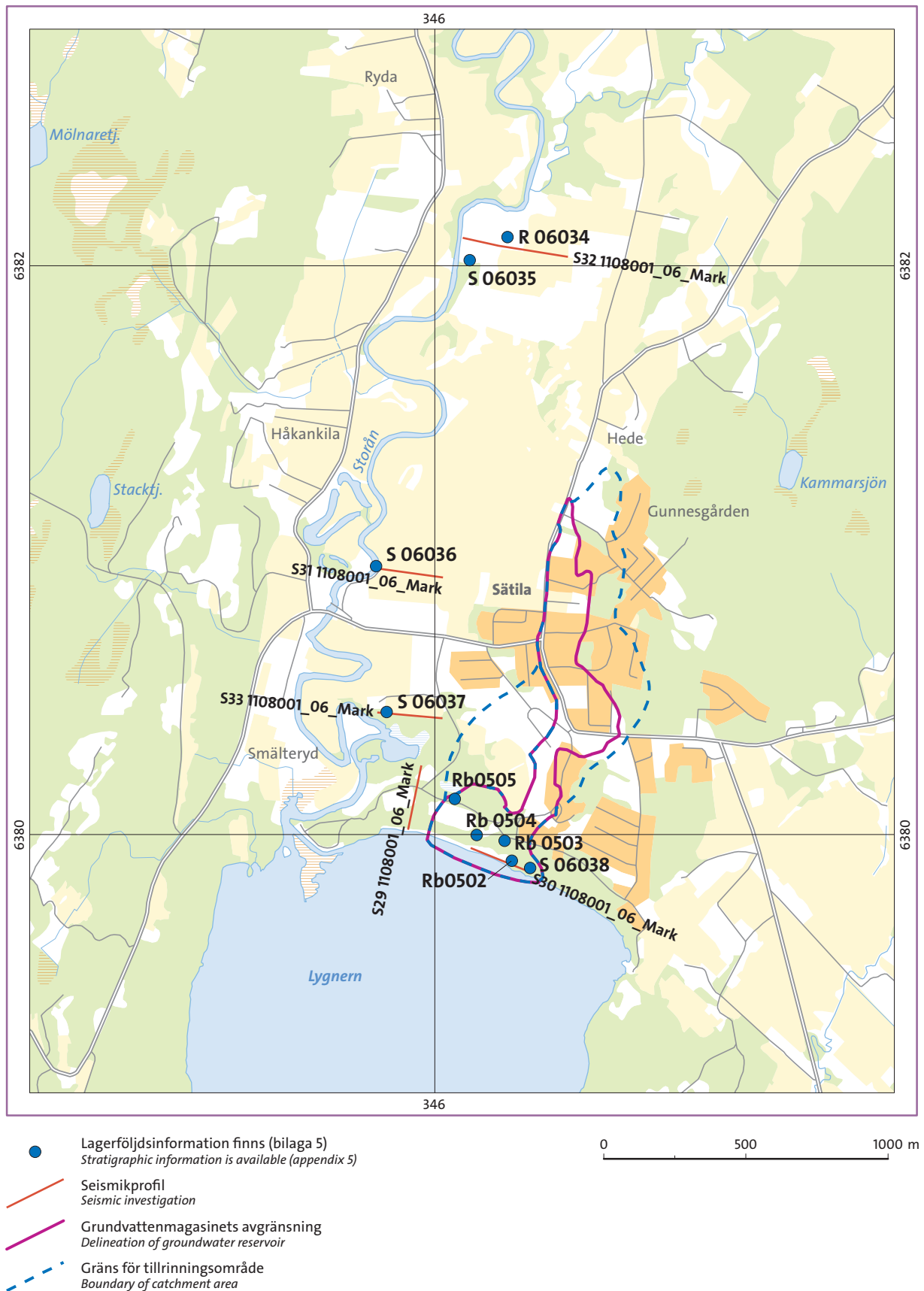
Analyser på råvattnets kvalitet vid Sätila vattentäkt har funnits tillgängliga i Vattentäcksarkivet för perioden 2001–2006. Låga färgtal (<5 mg Pt/l) och alkaliniteten 61–96 mg/l HCO_3 indikerar att vattnet har en tydlig grundvattenkaraktär. pH (7,4–8,2) är något högre än medelvärdet för jordbrunnar i Västra Götalands län. Ammonium-kväve visar låga halter (<0,01 mg/l). Halterna av klorid (17–28 mg/l), sulfat (15–21 mg/l), kalcium (12–33 mg/l) och fluorid (0,2–0,38 mg/l) är vanliga värden för grundvatten från vattentäkter anlagda i jordlager inom Västra Götalands län.

Referenser och övriga utredningar

- Berglund, D., Jäppinen, J. & Sköld, P., 1999: *Konstruktionsuppgift reservvattentäkt, Sätila*. Chalmers Tekniska Högskola.
- 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.
- Fredén, C., 1983: Beskrivning till jordartskartan Kungsbacka NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 34*, 125 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.
- Sweco Viak, 2003: *Marks Kommun, Sätila vattenförsörjning en översikt 2003*. Uppdragsnummer 1310545. Göteborg 2003-09-03.
- Sweco Viak, 2005: *Marks Kommun, Rördrivning Sätila vattentäkt*. Uppdragsnummer 1310581661. Göteborg 2005-09-21.
- Sweco Viak, 2006: *Marks kommun, Provpumpning Sätila sommaren 2006*. Uppdragsnummer 1310581662. Göteborg 2006-12-07.
- Sweco Viak, 2007: *Marks kommun, Sätila vattentäkt. Tekniskt underlag samt vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter*. Uppdragsnummer 1310581.600. Göteborg 2007-11-27.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



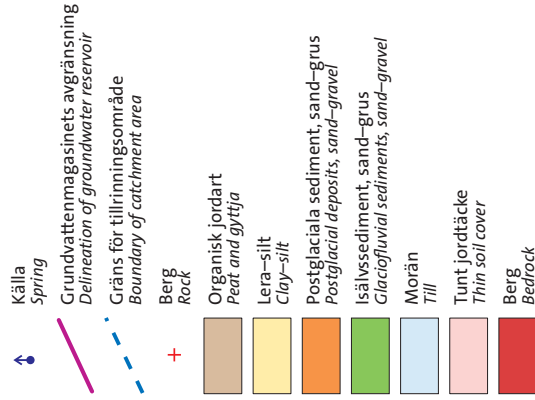
Grundvattenmagasinet Satila

K 485

Bil. 2. Grundvattenmagasin

SGU

Sveriges geologiska undersökning



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-283-3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

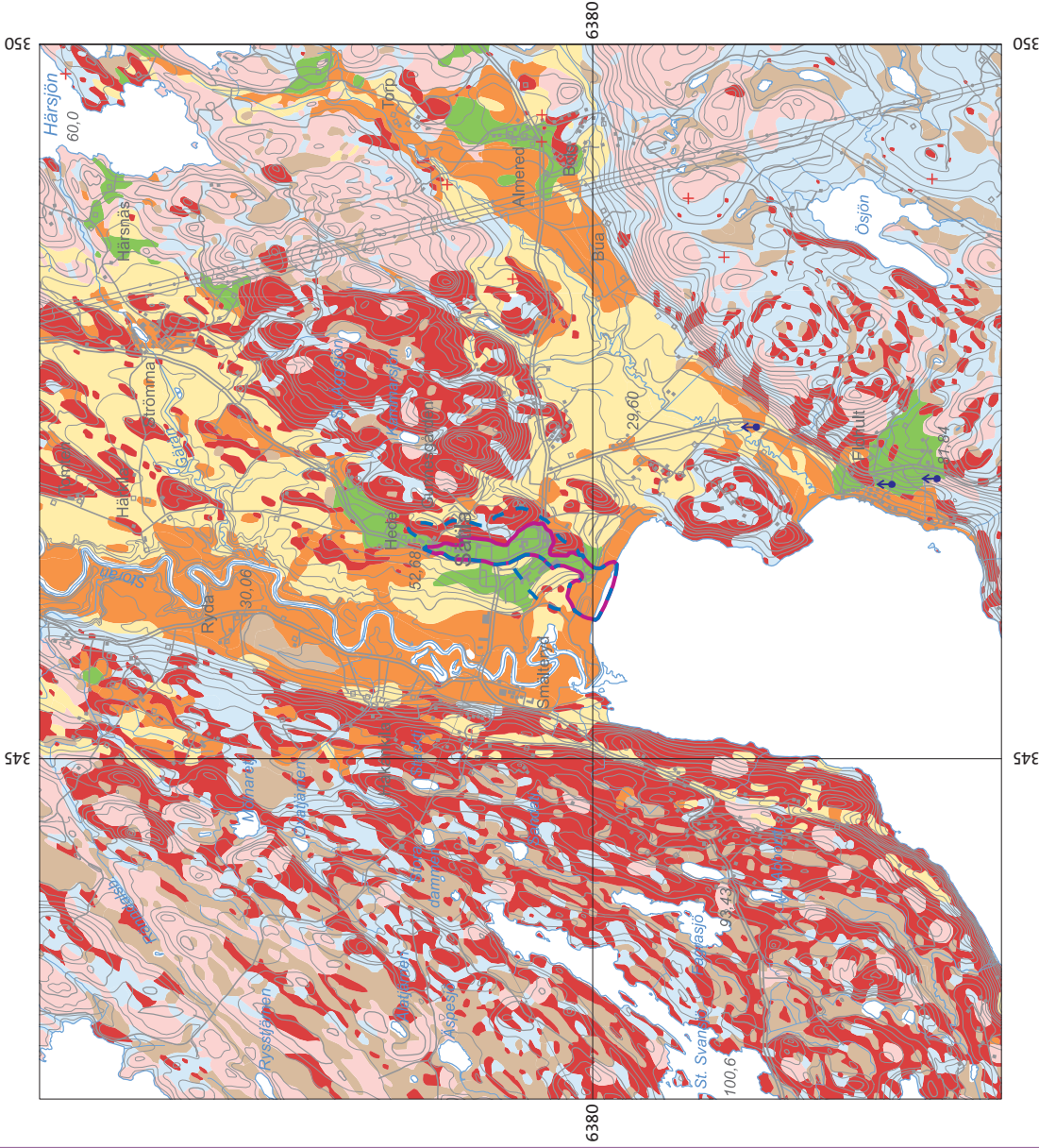
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta.
Detta innebär inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Satila.
Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 485.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Satila.
Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 485.

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

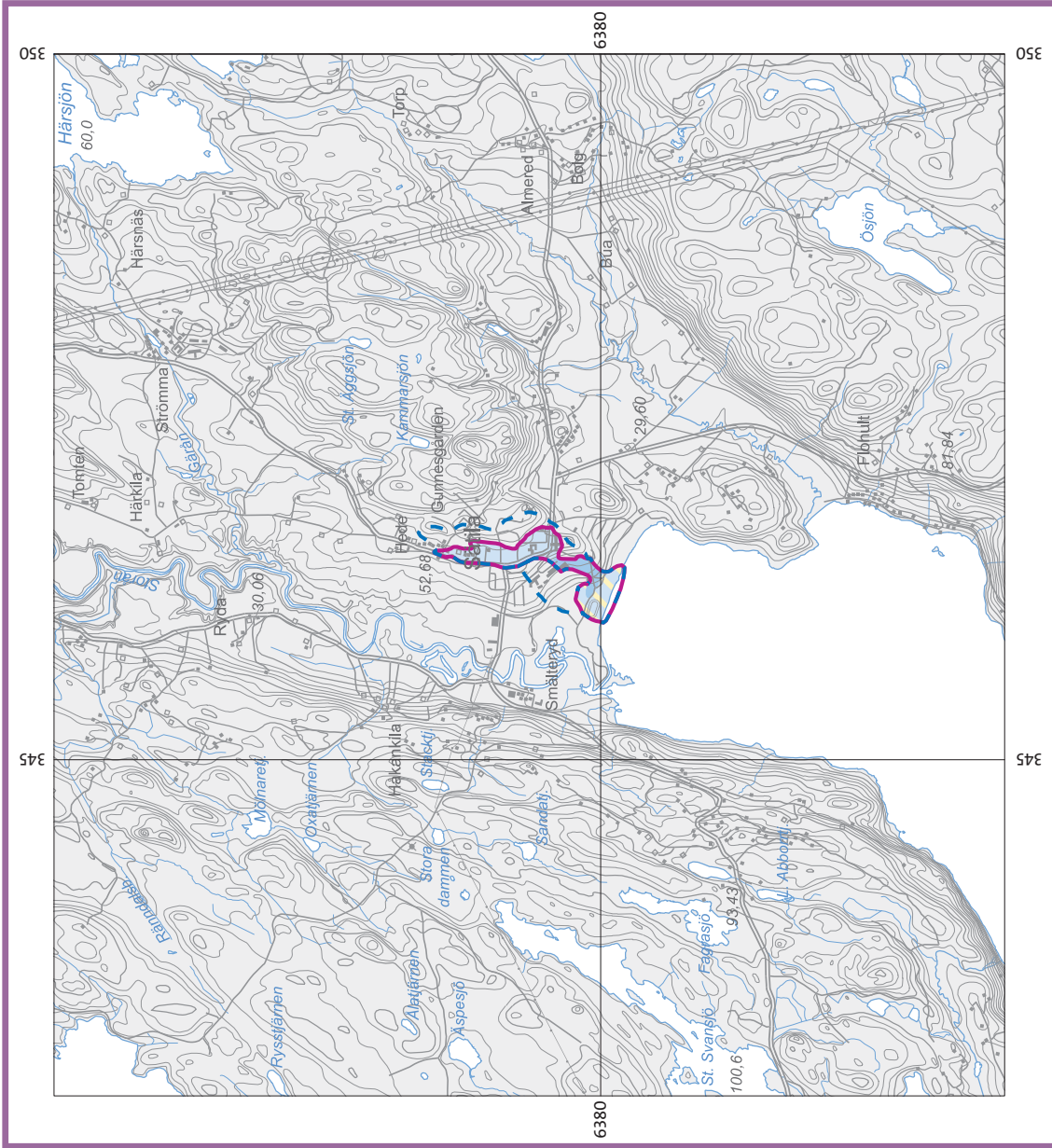


Grundvattenmagasinet K 485 Satila

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- 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
- Tätande lager på grundvattenmagasin
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., 2015: Grundvattenmagasinet Satila, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 485.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Satila, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 485.



ISSN 1652-8326
ISBN 978-917403-283-3

© 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 71 90 00
Fak: +46(0) 18 71 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Bil. 4. Tillrinningsområden



- Grundvattenmagasinet's 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 1652-8326
ISBN 978-91-7403-283-3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015

Medgivande behövs från SGU för varje form av målfärdigande 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 79 90 00
Fax: +46(0) 18 79 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Grundvattenmagasinet Satila.
Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 485*.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2015: Groundwater reservoir Satila.
Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 485*.

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



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: S06036 (SGU sondering)

Databas-id: RSG2006121512

Läge: 6 380 943N, 345 794E

0–0,7 m fyllning
0,7–11,0 m lera
11,0–14,5 m växlande lera och sand
14,5–21,0 m lera
21,0–21,3 m sand
21,3–31,3 m lera
31,3–31,5 m morän

Avslut: sannolikt berg.

Beteckning: S06037 (SGU sondering)

Databas-id: RSG2006121513

Läge: 6 380 430N, 345 831E

0–2,0 m sand
2,0–26,7 m lera
26,7–26,9 m morän

Avslut: sannolikt berg.

Beteckning: S06038 (SGU sondering)

Databas-id: RSG2006121514

Läge: 6 379 882N, 346 336E

0–2,8 m sand
2,8–12,8 m lera
12,8–19,7 m grusig, stenig sand

Avslut: sannolikt berg.

Beteckning: Rb0502 (Sweco Viak)

Databas-id: ASL2010020101

Läge: 6 379 907N, 346 271E

0–11,2 m sandig silt
11,2–13,8 m sand med inslag av grus
13,8–15,4 m sand

Avslut: lagerföljden fortsätter.

Beteckning: Rb0503 (Sweco Viak)

Databas-id: ELM2005102823

Läge: 6 379 977N, 346 246E

0–9,8 m sandig silt
9,8–11,8 m sand

Avslut: lagerföljden fortsätter.

Beteckning: Rb0504 (Sweco Viak)

Databas-id: ELM2005102822

Läge: 6 379 998N, 346 148E

0–9,8 m siltig sand
9,8–11,8 m sandig silt
11,8–18,0 m silt
18,0–18,5 m lera
18,5–21,2 m sand

Avslut: lagerföljden fortsätter.

Beteckning: Rb0505 (Sweco Viak)

Databas-id: ASL2010020102

Läge: 6 380 125N, 346 071E

0–5,8 m siltig sand
5,8–11,8 m silt
11,8–16,2 m silt eller lera
16,2–17,1 m sand med inslag av grus

Avslut: berg.

Beteckning: R06034 (SGU)

Databas-id: RSG2006121401

Läge: 6 382 100N, 346 256E

0–9,0 m grusig sand
9,0–11,0 m sandigt grus
11,0–16,0 m grusig sand
16,0–17,1 m mellansand
17,1–18,7 m sand
18,7–19,0 m morän

Avslut: block eller berg.

Beteckning: R06035 (SGU)

Databas-id: RSG2006121511

Läge: 6 382 019N, 346 123E

0–16,3 m lera
16,3–31,8 m mellansand eller finsand
31,8–32,2 m sten
32,2–34,0 m sand
34,0–37,0 m stenig grusig sand
37,0–37,6 m morän

Avslut: kan inte fortsätta.

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).