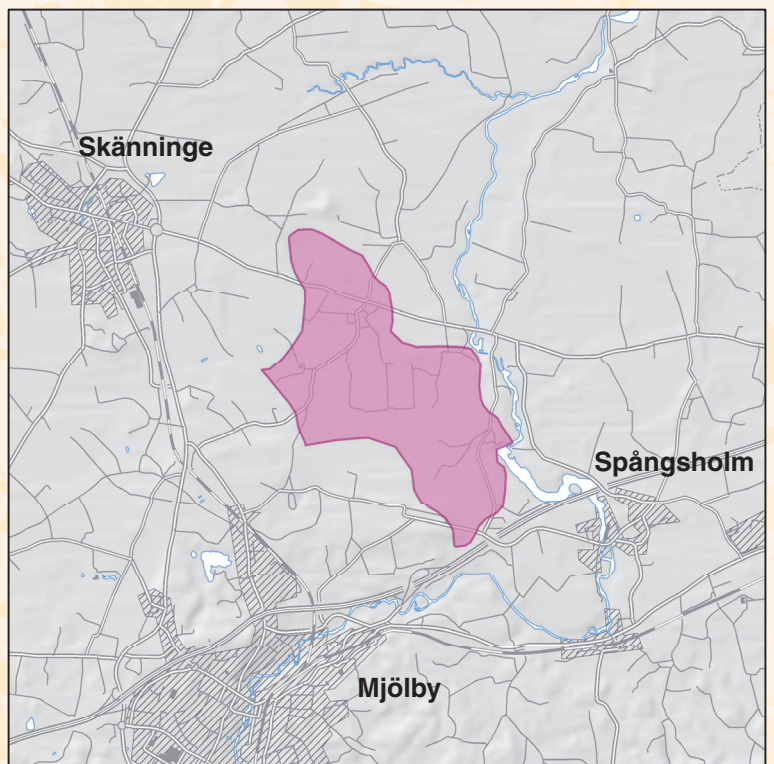


Grundvattenmagasinet Ullekalv

Mattias Gustafsson & Eva Jirner



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-381-6

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, 2016
Layout: Åsa Gierup, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Ullekalv	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagmöjlighet	6
Grundvattnets användning	6
Grundvattnets kvalitet	6
Referenser	7
Förteckning över utredningar	7

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över bedömda uttagmöjligheter

Bilaga 4

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Bilaga 7

Geofysiska mätningar

GRUNDVATTENMAGASINET ULLEKALV

Författare: Mattias Gustafsson och Eva Jirner
Kommun: Mjölby
Län: Östergötland
Vattendistrikt: Södra Östersjön
Databas-id: 250400054
Rapportdatum: 2015-12-23

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Ullekalv är beläget i Mjölby kommun, och sträcker sig från Ullevi i norr till E4:an i söder. Magasinet är en del av den mellansvenska israndzonen och den geologiska uppbyggnaden är mycket komplex. Då de geologiska förhållandena är komplexa finns en större osäkerhet i bedömningarna av grundvattenförhållandena än vad som är normalt. Möjligheterna till grundvattenuttag bedöms som måttliga till goda, ca 25 l/s under naturliga förhållanden.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand 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. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Undersökningarna har utförts 2010 till 2013 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering – Södra Östersjöns vattendistrikt” (projekt-id: 83015). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs Brunnarkiv och miljöövervakning), har sammanställts och värderats. Inom grundvattenmagasinet har tidigare endast översiktiga hydrogeologiska undersökningar utförts.

Kompletterande undersökningar

Följande 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.
- Seismisk refraktionsmätning längs en profil i magasinets sydöstra del. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- RMT (Radio Magnet Tellurik) mätning längs två profiler mellan Ullekalv och Öjebrotorpen. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt information om jordlagrens egenskaper.
- Jordbergsondering (av konventionell typ) har utförts på tre platser i områdets centrala delar. Rör (25 mm) sattes vid en av dessa platser för bestämning av grundvattenytans nivå.

Lägena för de geofysiska mätningarna och ett urval av de borrhningar som utförts under fältarbetena och

vid tidigare undersökningar visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från dessa borrhningar redovisas i bilaga 5. Den tolkade seismiska mätningen och RMT-mätningarna redovisas i bilaga 7.

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 jorddata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar 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. Övrig information kan fås genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Ullekalv utgörs av isälvsmaterial avlagrade under mäktiga svallsediment. Isälvs materialet kan delvis både vara överlagrat av svallsediment eller finkornigare jordar såsom lera eller silt, och ställvis även underlagras av finkorniga jordarter (Johansson 1979). Isälvs materialet är sannolikt sammanhängande med de östra delarna av grundvattenmagasinet Högby. Då det utgör en del av det mellansvenska randbildningsstråket är jordlagerförhållandena komplexa vilket medför att det finns en stor osäkerhet i bedömningarna.

Magasinet är beläget mellan grundvattenmagasinet Högby i väster och Svartån i öster. Grundvattenmagasinet södra begränsning går ungefär vid E4:an och i norr vid gårdarna Ullevi i Mjölby kommun. Grundvattenmagasinet Ullekalv är beläget på ca 115 m ö.h. i söder och ca 80 m ö.h. i norr. Grundvattenmagasinet är avlagrat under högsta kustlinjen (HK) och är nästan 9 km² stort.

Sammansättningen på jordlagren inom magasinet är på grund av dess läge i den mellansvenska israndzonen mycket komplex. De undersökningar som utförts (borrningar och RMT-mätningar) tyder på att sammansättningen och lagerföljden varierar snabbt inom magasinet och att det omväxlande förekommer tätare och grövre lager, se bilaga 1, 5 och 7. Mäktigheten på lagren varierar från enstaka meter till enligt vissa brunnsborrningar ett 10-tal meter. I RMT-profilerna framgår även att utbredningen av ler och sandlagren varierar snabbt i längsled.

Jorddjupen inom grundvattenmagasinet Ullekalv uppgår i allmänhet till mellan 15 och 30 m. Inom grundvattenmagasinet är ytvattnets dräneringsriktning i huvudsak riktad mot väst-nordväst. Ytvattenavrinningen sker mot Svartån. Berggrunden i området utgörs i huvudsak av granit, i den södra delen kan inslag av basit-andesit förekomma (Persson m fl. 1981)

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Ullekalv är i huvudsak avgränsat utifrån SGUs jordartsdatabas (Johansson 1979) samt de undersökningar som utförts i området. Som grund ligger även de bedömningar som utförts av Aneblom m.fl. 1997. Då de geologiska förhållandena är komplexa finns en större osäkerhet i bedömningarna av grundvattenförhållandena än vad som är normalt. De undersökningar som utförts, se bland annat bilaga 1, 5 och 7 visar på att det finns en stor variation i sammansättningen på jordlagren både i längs- och höjdlid. Den mättade zonen uppgår i allmänhet till mellan 5 och 25 m. I magasinet förekommer ställvis tätare skikt och lager av lera och silt. Skikten av de finkorniga sedimenten kan inom vissa delar bidra till att det förekommer slutna förhållanden, men det är osäkert om hur utsträckt utbredningen av dessa är. Grundvattenströmningen i magasinet är i huvudsak riktad mot västnordväst. Då underlaget för mätningar av grundvattenströmning är svagt är bedömningen osäker. Grundvattenmagasinet Ullekalv gränsar i öster till grundvattenmagasinet Högby. Från grundvattenmagasinet Högby sker en tydlig grundvattenströmning in i grundvattenmagasinet Ullekalv. Gränsen mellan grundvattenmagasinet är något osäker.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	5,1	Grovjord	38,2
Sekundärt tillrinningsområde	0,15	Grovjord	1,1
Tertiärt tillrinningsområde	4,2	Moränområden	2,2
Grundvattenbildning, grovjord*	235 mm/år (7,4 l/s per km ²)		
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	Ca 25 l/s		

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

Anslutande ytvattensystem

I anslutning till grundvattenmagasinet Ullekalv förekommer en del mindre vattendrag. Vattendragen rinner antingen på tätare jordar eller har sin början i svallmaterial ovanpå magasinet. Vattendragen bedöms inte kunna utnyttjas som en förstärkning av grundvattenbildningen inom magasinet.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande terräng och anslutande vattendrag. Vattendragen bedöms i huvudsak vara dränerande eller isolerade från magasinet genom tätande jordlager och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning.

Magasinet 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, sekundära och tertiära tillrinningsområden redovisas i tabell 1.

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, men bedöms inte som möjlig.

Inom grundvattenmagasinet Ullekalv sker en relativt stor grundvattenbildning. På grund av de varierande förhållandena med omväxlande genomsläppliga och tätare skikt bedöms möjligheterna till att utnyttja hela den naturliga grundvattenbildningen vara begränsade. Bedömningen är att ca 25 l/s av den naturliga grundvattenbildningen är möjlig att utnyttja.

Grundvattnets användning

Endast ett fåtal enskilda vattentäkter finns i magasinet.

Grundvattnets kvalitet

I samband med rödrivningen av grundvattenrör R 10069 (se bilaga 1 och 5) togs ett vattenprov från 8–9 m djup. Grundvattnet i röret hade ett högt pH (8,1), låg kloridhalt (6,8 mg/l), hög kalciumhalt (200 mg/l) och inga tecken på kväveföreningar. I grundvattenröret var däremot halterna av järn och mangan (13 respektive 1,1 mg/l) mycket höga. Dessa värden kan bero på provtagningssituationen (pumpning med tryckluft från borrhjulskompressor) och behöver inte spegla verkliga värden.

Referenser

- Aneblom, T., Pousette, J., Müllern, C-F. och Engqvist, P., 1997: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Östergötlands län. Skala 1:250 000., *Sveriges geologiska undersökning Ah 14*, 67 s.
- Johansson H. G., 1979: Beskrivning till jordartskartan Linköping SV, *Sveriges geologiska undersökning Ae No. 36*, 74 s.
- Persson, L., Bruun, Å. och Dahlman, B., 1981: Beskrivning till berggrundskartan Linköping SV, *Sveriges geologiska undersökning Af132*, 150 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.

Förteckning över utredningar

- AIB, 1975: PM över rekognosering ur geologisk och hydrogeologisk synvinkel av alternativa lägen för avfallsupplag i Mjölby kommun. Uppdragsnummer 211 304. Stockholm 1975-09-01. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9706. 11 s.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



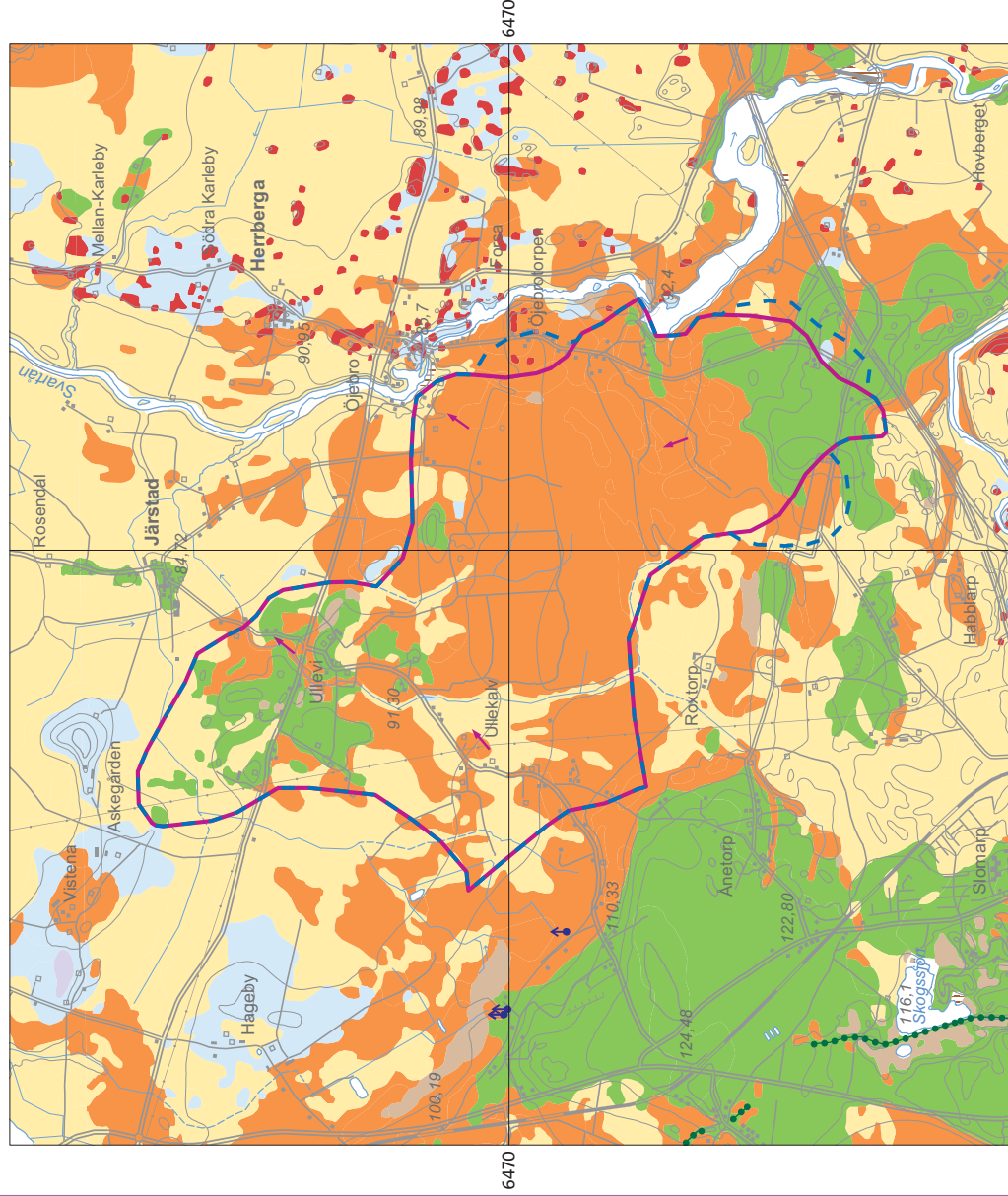
- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Seismikprofil
Seismic investigation
- Resistivetsprofil
Resistivity investigation
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment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

0 1000 2000 m

Bil. 2. Grundvattenmagasin



Sveriges geologiska undersökning



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

Referens till kartan: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2016: Grundvattenmagasinet Ullekalv, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 564.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2016: Groundwater reservoir Ullekalv, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 564.



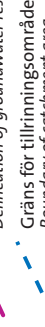
Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits



Källa

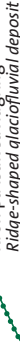
Spring

Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir



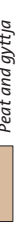
Gräns för tillränningsområde

Boundary of catchment area



Krön på isälvsviavlagring

Ridge-shaped glaciofluvial deposit



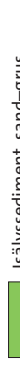
Organisk jordart

Peat and gyttja



Lera-silt

Clay-silt



Postglaciala sediment, sand-grus

Postglacial deposits, sand-gravel



Isälvsviavlagring, sand-grus

Glaciofluvial sediments, sand-gravel



Moränlera

Clay till



Morän

Till



Berg

Bedrock



Fyllningsmaterial

Artificial fill

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-381-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016






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.

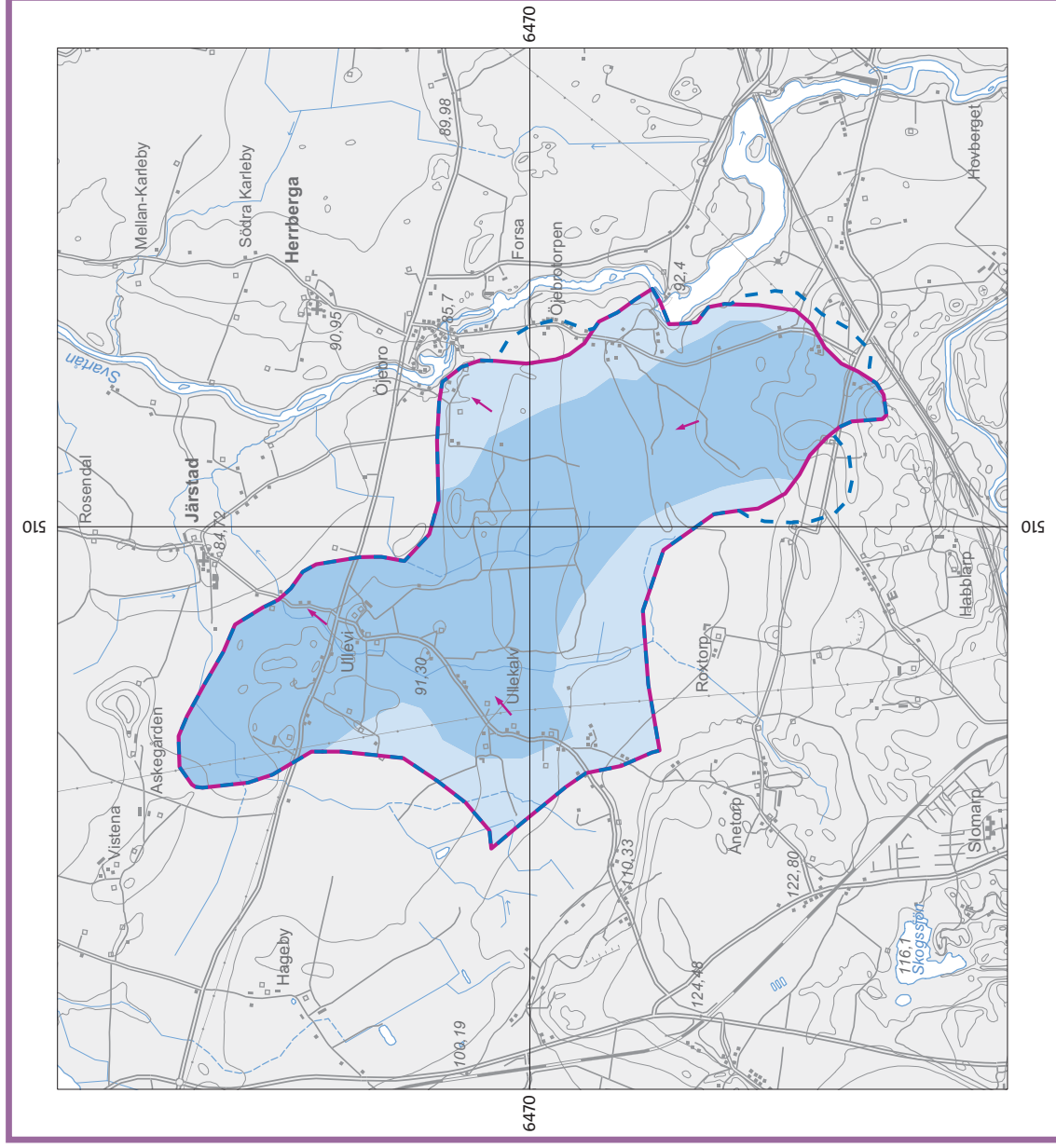
Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0)1817 90 00
Fax: +46(0)1817 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter



-  Grundvattnets huvudriktning 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



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

Referens till kartan: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2016: Grundvattenmagasinet Ullekalv, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 564*.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2016: Groundwater reservoir Ullekalv, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 564*.



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-381-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016

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)1817 90 00
Fax: +46(0)1817 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Grundvattenmagasinet Ullekalv

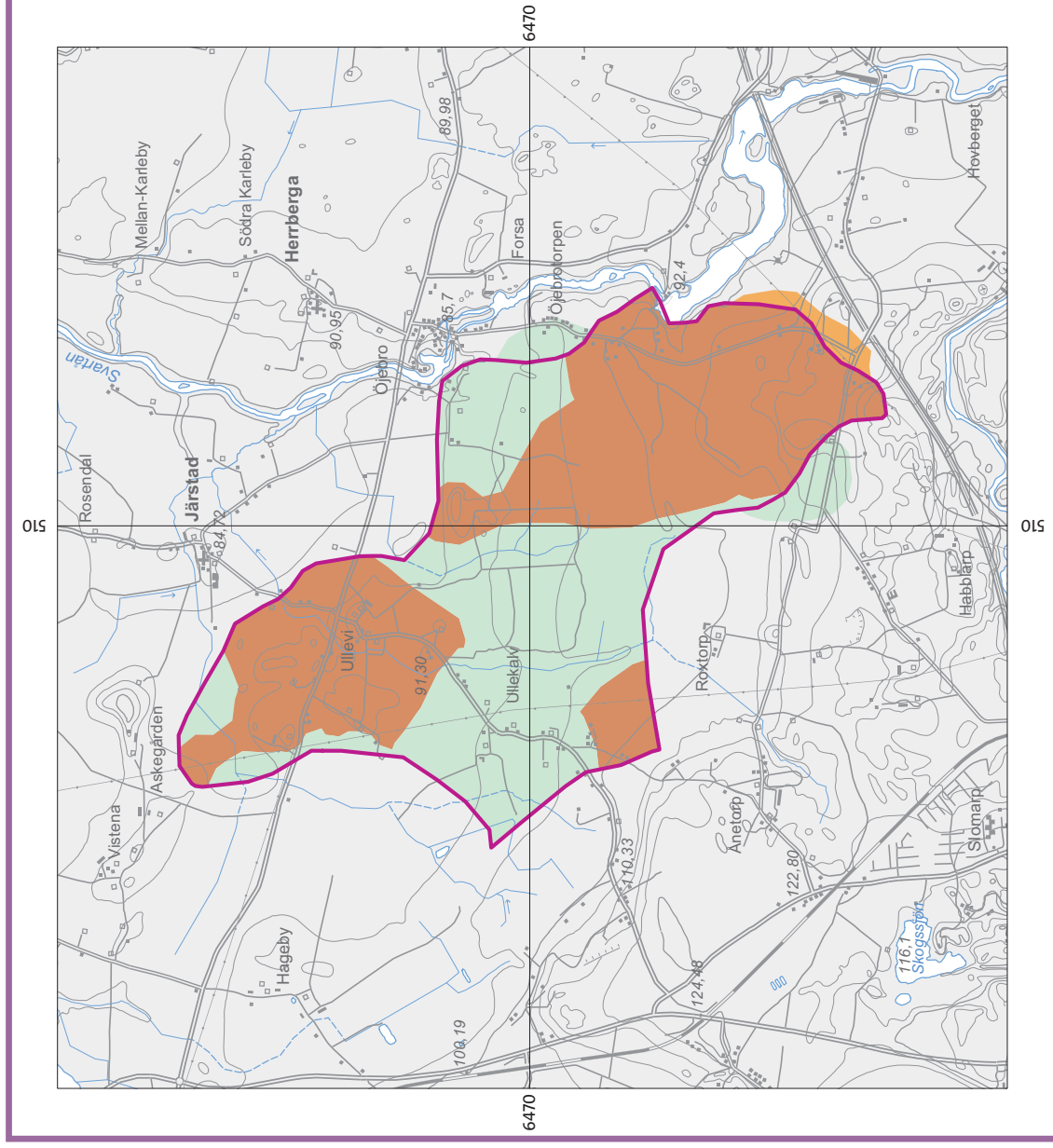
K 564

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: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2016: Grundvattenmagasinet Ullekalv, Bil. 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 564.
Reference to the map: Gustafsson, M. & Jirner, E., 2016: Groundwater reservoir Ullekalv, Bil. 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 564.



Skala 1:50 000

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-381-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016

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
E-post: sgu@sgu.se
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
URI: <http://www.sgu.se>

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder inom grundvattenmagasinet Ullekalv

S 10068

Databas-id: RSG2010120201

Typ: Sondering

E = 509 742, N = 6 469 691

0,0–1,8 m	finsand och mellansand
1,8–3,0 m	lera och silt
3,0–5,7 m	finsand och mellansand
5,7–6,8 m	lera och silt
6,8–8,0 m	finsand och mellansand
8,0–9,3 m	lera och silt
9,3–20,0 m	finsand och mellansand
20,0–31,0 m	sand och silt

Kan inte fortsätta

R 10069

Databas-id: RSG2010120202

Typ: Spets

E = 509 710, N = 6 470 190

0,0–2,0 m	finsand och mellansand
2,0–7,2 m	lera och silt
7,2–10,0 m	stenig mellansand
10,0–12,5 m	finsand
12,5–15,0 m	finsand, ev. morän
15,0–16,5 m	sandig morän
16,5–17,2 m	morän

Kan inte fortsätta

S 10070

Databas-id: RSG2010120203

Typ: Sondering

E = 510 424, N = 6 470 175

0,0–3,0 m	småstenig sand
3,0–12,0 m	finsand och mellansand
12,0–15,0 m	stenig grusig sand
15,0–24,0 m	småstenig sand
24,0–27,0 m	morän

Kan inte fortsätta

85100172

Databas-id: 85100172

Typ: Brunnsborrning

E = 508 502, N = 6 470 311

0,0–9,5 m	finsand
9,5–17,5 m	finsand blandad med grovt grus
17,5–30 m	svart berg
30–46 m	rött berg

Brunnen borrarad 1980 för hushållsändamål

85100258

Databas-id: 85100258

Typ: Brunnsborrning

E = 509 446, N = 6 471 652

0–3 m sand

3–15 m grus

Brunnen borrarad 1984 för hushållsändamål.

Med öppen rörände (140 mm) på 15 m gav brunnen 3000 l/t (0,8 l/s)

85100428

Databas-id: 85100428

Typ: Brunnsborrning

E = 511 366, N = 6 469 096

0,0–5,0 m sand och lera

5–65 m svart berg

Brunnen borrarad 1990 för hushållsändamål

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.

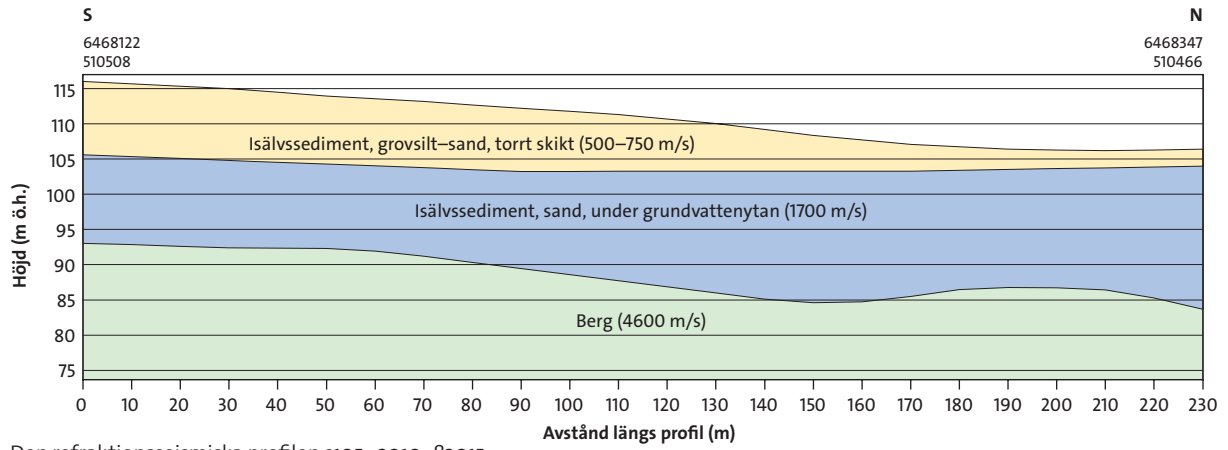
I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinet tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

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).

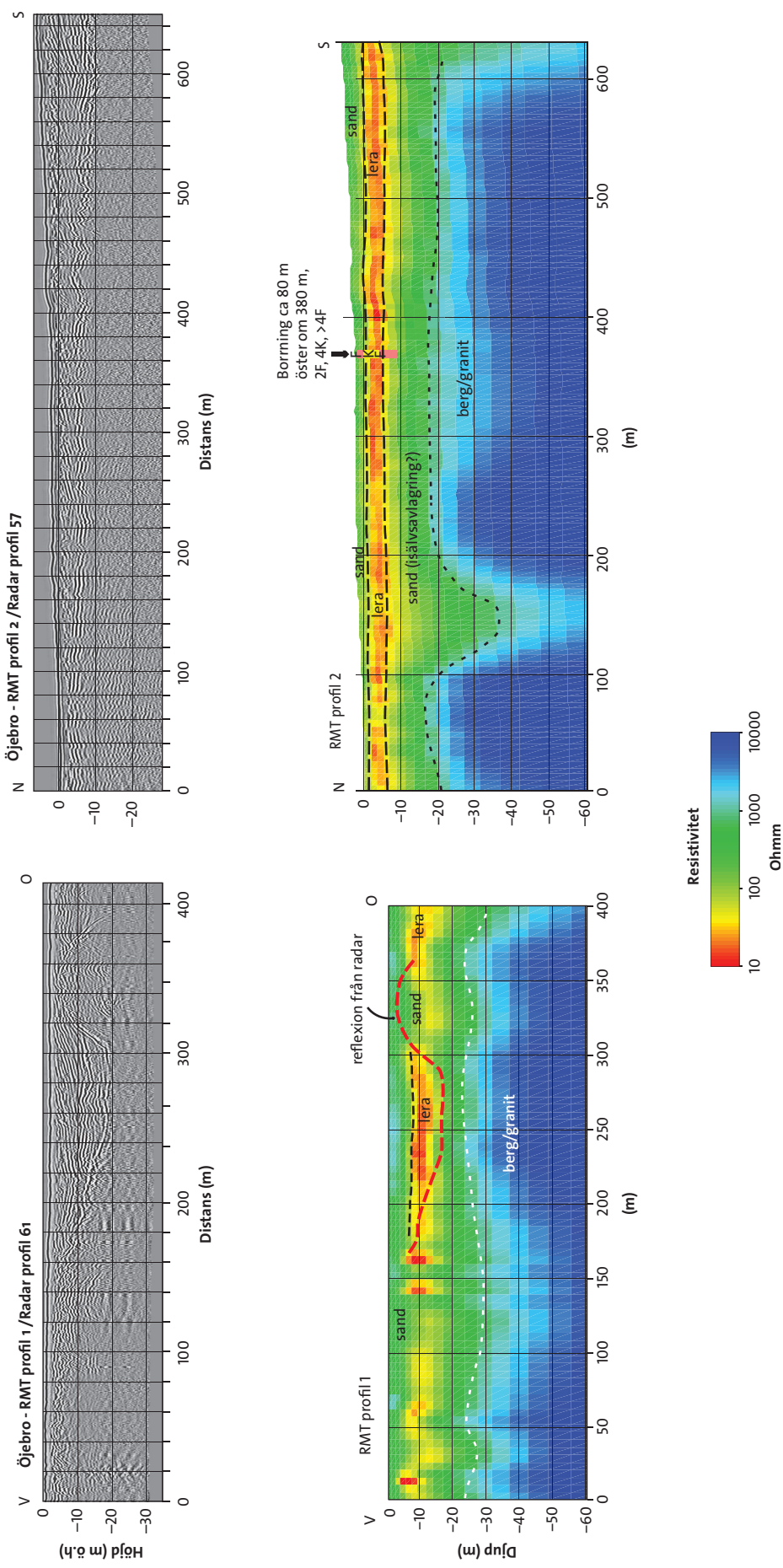
BILAGA 7

Geofysiska mätningar inom grundvattenmagasinet Ullekalv



Den refraktionsseismiska profilen s105_2010_83015

BILAGA 7 FORTS.



RMT-profilerna 1 och 2 med sammanfallande delar av georadarmätningarna R57 och R61