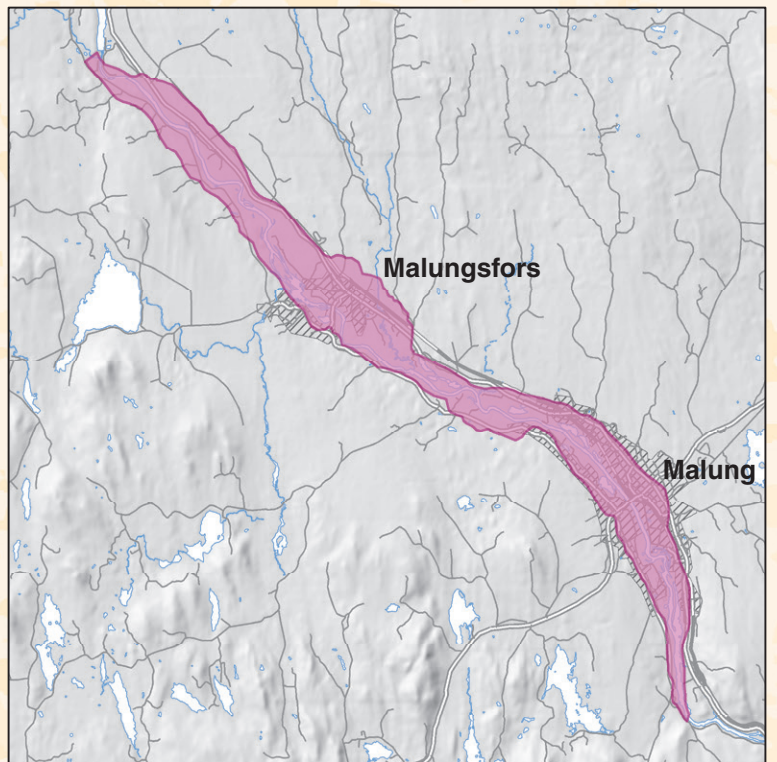


K 531

Grundvattenmagasinet Malungsåsen Malung

Kajsa Bovin & Emil Vikberg



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-340-3

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, 2016
Layout: Johan Sporrang

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Malungsåsen Malung	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Östra Tandö–Malungfors	5
Malungfors–Vallerås	6
Vallerås–Malung	6
Malung–Utsjö	6
Anslutande ytvattensystem	8
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	8
Uttagsmöjlighet	8
Användande	9
Grundvattnets kvalitet	9
Referenser	9
Utredningar	9

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 MALUNGSÅSEN MALUNG

Författare: Kajsa Bovin & Emil Vikberg
Kommun: Malung-Sälen
Län: Dalarna
Vattendistrikt: Bottenhavet
Databas-id: 250200009
Rapportdatum: 2014-12-18

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet ligger i Malungsåsen och sträcker sig längs Västerdalälven från Lima kraftverk i norr till Lugnet i söder, en sträcka på ca 26 km. Grundvattenströmningen följer i stora drag ytvattnets flödesriktning mot sydost. Uttagsmöjligheterna i magasinet är goda och bedöms uppgå till minst 250 l/s.

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.

Undersökningarna har utförts 2013 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering – Bottenhavets vattendistrikt” (projekt-id: 83017). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4. Lagerföljder redovisas i bilaga 5. Förklarande text för tillrinningsområden finns i bilaga 6.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar har tidigare utförts inom magasinet. Undersökningarna har främst utförts med anledning av den kommunala vattenförsörjningen i Malungsfors och Utsjö. En förteckning över tidigare utredningar finns i referenslistan i slutet av rapporten. Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarkiv och Vattentäktsarkivet) har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar

I projektet har SGU genomfört följande kompletterande fältundersökningar:

- Seismisk refraktionsmätning har utförts längs en profil i Malungsfors. Mätningen gav upplysning om djupet till berggrunden samt information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Georadarmätningar har utförts längs delar av vägnätet inom magasinet. Dessa mätningar har gett viss information om grundvattenytans läge samt djupet till berg och jordarter.
- Grundvattenrör från tidigare undersökningar har inventerats och grundvattennivåer har registrerats.
- Brunnsinventering har utförts inom utvalda delar av magasinet.
- Sondering ned till berg eller friktionsstopp har utförts på tre platser inom magasinet. Vid två av dessa platser installerades även grundvattenrör i stål (51 mm i diameter) för bestämning av grundvattennivån och för att få information om jordlagerföljder.
- En automatisk grundvattennivåregistrering installerades i ett grundvattenrör vid Utsjö vattentäkt, söder om Malung, och kontinuerlig nivåmätning utfördes mellan april och oktober 2013.

Lägena för den seismiska mätningen och ett urval av de borrhningar som utförts inom projektet och vid tidigare undersökningar visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från borrhningar redovisas 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 regionala jordartskarta (SGU 2006) 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 är beläget i Malungsåsen som sträcker sig längs med Västerdalälvens dalgång. Isälvsavlagringen ligger på 300 till 330 m ö.h. vilket är över högsta kustlinjen (HK). Mäktigheten på sedimenten varierar längs med åsen. Sammansättningen i åskärnan bedöms vara grovt grus. Åsen överlagras på flera ställen av isälvs- eller älvsediment bestående av sand eller grovsilt-finsand. Berggrunden i området består främst av dalasandsten. I norra delen av magasinet gränsar magasinet mot ett område med ryolit och längst i söder går magasinet genom ett område med kvartsmonzonit (SGU 2009). Ytvattnet dräneras åt sydost genom Västerdalälven. Både större och mindre vattendrag ansluter från dalgångens sidor.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet har avgränsats utifrån SGUs regionala jordartskarta (SGU 2006), information från tidigare grundvattenundersökningar samt de undersökningar som genomförts inom projektet. Inom vissa områden finns det mer uppgifter vilket gör magasinavgränsningen säkrare. Magasinet avgränsas norrut vid Lima kraftverk och söderut vid Lugnet. Norr om magasinet ligger grundvattenmagasinet Malungsåsen Lima. Magasinen kan antas stå i kontakt med varandra med ett förmodat utbyte från det norra magasinet till det södra. Grundvattnets strömningsriktning i avlagringen följer i stora drag Västerdalälvens flödesriktning mot sydost. Det finns en påvisad hydraulisk kontakt mellan grundvattenmagasinet och Västerdalälven i vissa områden där isälvsavlagringen ligger i direkt anslutning till älven. Det kan även finnas hydraulisk kontakt mellan magasinet och älven i andra delar där åskärnan ligger längre ifrån älven och i delar där den överlagras av finsediment. Västerdalälven fluktuerar relativt mycket under året. Vid högt vattenstånd i älven (t.ex. vid snösmältning) kan vattennivån i älven stiga med upp till fem meter. Grundvattennivåerna i det centrala magasinet ligger på ca 297 m ö.h. (RH2000). Från Malungsfors och till Utsjö faller grundvattennivåerna i åsen med endast ca 0,5 m på en sträcka av ca 13 km. Nedan följer en beskrivning av magasinet från norr till söder

Östra Tandö–Malungsfors

I området mellan Östra Tandö och Malungsfors finns det mycket lite information vilket gör att magasinavgränsningen är väldigt översiktlig. Magasinsgränsen i norr har dragits vid dammen vid Lima kraftverk. Det är troligt att det sker en inducering från dammen till grundvattenmagasinet. Norr om magasin-gränsen ligger grundvattenmagasinet Malungsåsen Lima. Utbyte från magasinet i norr till magasinet i söder antas ske. Nivån i dammen är relativt konstant under året och grundvattennivåerna i området bör vid dessa förhållanden även de vara ganska konstanta. I SGUs brunnsarkiv finns uppgifter om en brunn i området (id 911670527, se bilaga 1). Här var djupet till berg 14 m och grundvattennivån vid borrhning låg ca 7 m under markytan. Det är möjligt att det finns större jorddjup i områden närmare älven. Utagsmöjligheterna i delområdet bedöms vara 5–25 l/s.

Malungsfors–Vallerås

I Malungsfors sväller isälvsavlagringen ut och blir bredare. Åskärnan ligger nära älven på den östra sidan. Vid Jommoholen syns åsryggen tydligt i topografien. Här har en sondering (Slb3) utförts i åsen som visar ett jorddjup på 28,2 m med stopp mot block eller berg (bilaga 1). Grundvattennivån har uppmätts i två närliggande brunnar i åsen (id EVG2013091702 och EVG2013091708) och låg ca 297 m ö.h., vilket överensstämde med nivån i älven vid samma tidpunkt. Enligt muntlig uppgift från ägaren till den ena brunnen har man vid ett tillfälle försökt tömma brunnen, men på grund av snabb tillströmning av grundvatten var detta inte möjligt. Detta kan indikera att åsen är mycket vattenförande. Med anledning av närheten till älven kan det antas finnas en god kontakt mellan älven och magasinet. Uttagsmöjligheten i denna del av magasinet bedöms vara 25–125 l/s.

I östra delen av magasinet vid Malungsfors ligger den kommunala vattentäkten för Malungsfors samhälle. Isälvsedimenten är sandigare och jordmättigheten är mindre än i de delar av grundvattenmagasinet som ligger närmare Västerdalälven. En långtidsprovpumpning har gjorts i området (VBB 1950) då det konstaterades att uttagskapaciteten i vattentäkten var minst 4,5 l/s. Uttagsmöjligheterna inom delområdet har bedömts till 5–25 l/s och ligger troligen i nedre delen av detta spann.

Längre nedströms i området, söder om Goss–Kerstitjärnen i södra delen av Malungsfors samhälle, har en seismisk refraktionsmätning utförts (fig. 1 och bilaga 1). Mätningen visade på jorddjup på ca 30 m och en mättad zon på ca 25 m. I norra änden av seismikprofilen har en slagsondering gjorts ned till 31 m (därefter var det inte möjligt att fortsätta slagsonderingen). Ett grundvattenrör sattes även på platsen (Rb1302, se bilaga 1 och bilaga 5). Uppmätta grundvattennivåer i Rb1302 samt i två inventerade brunnar söder om den refraktionsseismiska profilen (id EVG2013091709 och EVG2013091713) visar på en grundvattenströmning mot älven, dvs. mot sydväst.

Vallerås–Malung

Nära älven vid Norra Mon har ett grundvattenrör satts (Rb1301, se bilaga 1 och bilaga 5). Borrningen var totalt 21,3 m djup med avslut i jord och visade på grusig sand på 20 m djup. Grundvattennivån var 297,3 m över havet (RH2000) i september 2013 vilket överensstämde med nivån i älven vid samma tidpunkt. Söder om borrhjulet blir åsen synlig i strandkanten. Det bedöms finnas en hydraulisk kontakt mellan Västerdalälven och magasinet i detta område.

Vid Jägra, väster om älven, finns ett område med sandigt isälvsmaterial och brunnsborrningar i området visar på ett jorddjup på runt 15 m. Uttagsmöjligheten bedöms vara relativt låg och har uppskattats till 1–5 l/s.

Längre söderut på västra sidan om älven, vid Idbäck, fanns sedan tidigare ett grundvattenrör (Rb0402, se bilaga 1 och bilaga 5). Borrningen gick ned till 27,6 m, men kunde därefter inte fortsättas. Materialet utgörs av finsand och mellansand. Grundvattennivån i röret ligger på ca 298 m över havet (RH2000). Med anledning av de finkornigare jordarterna samt att åskärnan bedöms vara belägen på östra sidan har detta område bedömts ha en lägre uttagsmöjlighet, 5–25 l/s.

Malung–Utsjö

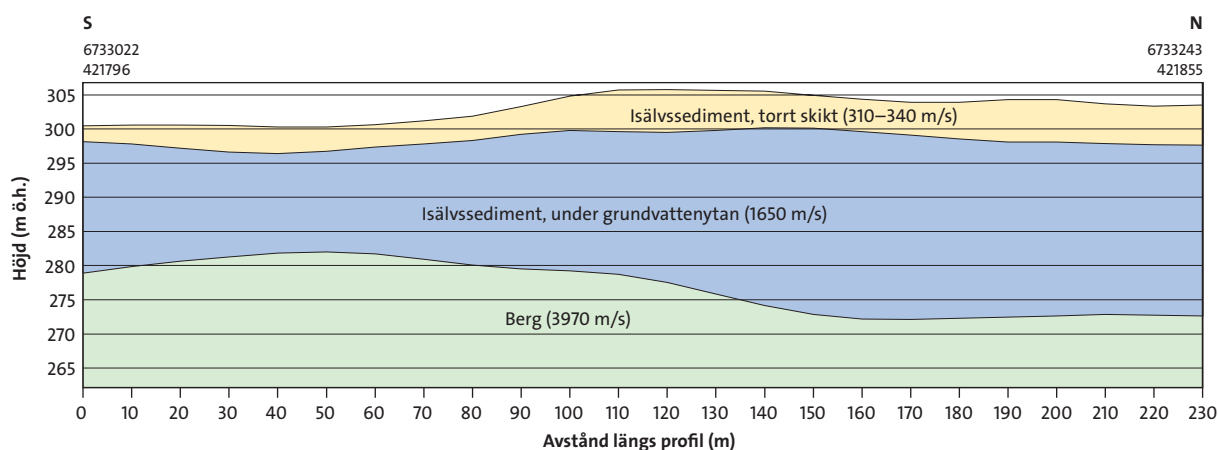
I östra delen av magasinet, från Vallerås till Grimsåker, bedöms uttagsmöjligheten vara 5–25 l/s. Brunnsborrningar i området visar på jorddjup på 10–30 m med huvudsakligen sand och att jorddjupet ökar mot älven. Åskärnan är inte synlig i området men bedöms ligga nära älven, centralt i isälvsavlagringen.

Vid Södra Mon finns brunnsborrningar med jorddjup kring 50 m och på västra sidan om älven finns brunnsborrningar ned till 60 m djup. Området närmast Västerdalälven, från Malung och söderut till Utsjö, har bedömts ha en uttagsmöjlighet på över 125 l/s, bland annat baserat på de stora jorddjupen. I västra delen av magasinet minskar jordmättigheten och brunnsborrningar i området visar på sandigare material. Här har uttagsmöjligheten bedömts vara 5–25 l/s.

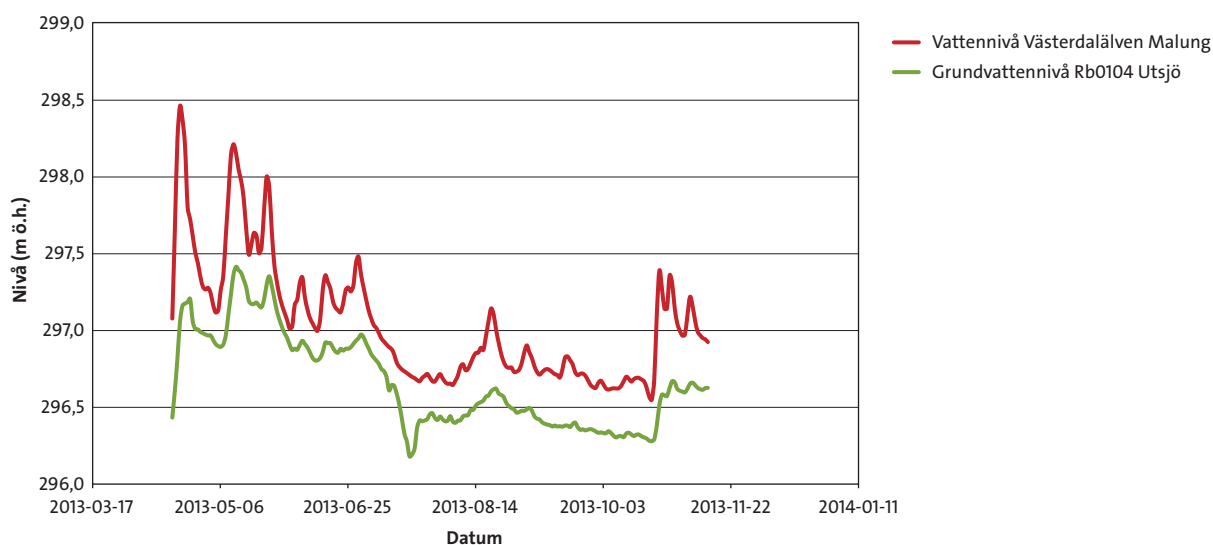
Vid vattentäkten i Utsjö har flera grundvattenundersökningar utförts. I detta område ligger åskärnan mitt i Västerdalälven. Vattentäkten är belägen i utkanten av isälvsavlagringen på östra sidan om älven. Jorddjupet är drygt 40 m och materialet består huvudsakligen av finsand och mellansand, men på djupet finns något grusigare lager (se rör Rb0104 i bilaga 5). Vid en provpumpning (VBB 1973) konstaterades att uttag ur vattentäkten på 50–60 l/s med största sannolikhet kan ske utan att vattentillgången överskrids.

Undersökningar av vattenkemin (Midvatten 2002) har visat på att ca 11 % av vattnet som tas ut i vattentäkten kommer från området öster om Västerdalälven och resterande 89 % kommer från älvsidan. Av det vatten som kommer från älvsidan bildas troligen endast en liten del genom inducering från Västerdalälven. Den resterande merparten av vattnet kommer från åskärnan mitt i älven och transporteras i genomsläppligt åsmaterial under älvens botten sediment (Midvatten 2002).

En automatisk nivåmätning av grundvattennivån utfördes i ett grundvattenrör vid Utsjö vattentäkt från april till oktober 2013 (fig. 2). De registrerade grundvattennivåerna har jämförts mot vattennivån i älven vid en mätstation i Malung, ca 4 km uppströms, som uppmätts av det kommunala VA-bolaget, VAMAS. Grundvattennivåerna samvarierar med älvens nivå under hela perioden vilket tyder på en god hydraulisk kontakt mellan grundvattenmagasinet och älven. Vid ett tillfälle under juli månad sjunker grundvattennivåerna markant under omkring en veckas tid trots att älvnivån är relativt stabil.



Figur 1. Refraktionsseismisk profil (s101_2013_83017) söder om Malungsfors.



Figur 2. Grundvattennivån i rör Rb0104 i Utsjö och nivån i Västerdalälven uppmätt vid en mätstation i Malung.

Anledningen till avvikelsen är förmodligen ett ökat grundvattenuttag till följd av dansbandsveckan i Malung. Under denna vecka besöker ca 50 000 personer orten vilket innebär att befolkningen i Malung ökar med mer än tio gånger. Medeluttaget från Utsjö vattentäkt under hela 2013 var ca 17 l/s (1 502 m³ per dygn). Under dansbandsveckan ökade uttaget till ca 24,5 l/s (2 115 m³ per dygn). Efter det stora vattenuttaget under dansbandsveckan sker återhämtningen i magasinet fort. Den snabba återhämtningen och samvariationen mellan grundvattennivån och älvnivån tyder på att det finns en stor grundvattentillgång.

Anslutande ytvattensystem

Västerdalälven rinner parallellt med grundvattenmagasinet utmed hela magasinets sträckning. På flera ställen finns kontakt mellan älven och grundvattnet i åsen. Västerdalälven bedöms kunna tillföra vatten till magasinet genom inducering på de ställen där isälvsavlagringen korsar eller ligger i direkt anslutning till älven, t.ex. Malungsfors och Vallerås. Det finns även flera mindre vattendrag som korsar magasinet och det är inte uteslutet möjligt att även dessa kan ha ett utbyte med magasinet. Vattennivån i Västerdalälven varierar mycket och vid vårfloden kan vattennivån stiga med upp till 5 m.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten främst via den nederbörd som faller på avlagringen samt genom inducering från Västerdalälven och andra mindre vattendrag. En del vatten bedöms även tillföras från angränsande moränmark. Magasinets 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 tillrinningsområdena redovisas i tabell 1. Tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena är inte medräknad i den bedömda uttagsmöjligheten. Det kan antas att en inte oväsentlig tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena.

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.

Det bedöms finnas goda uttagsmöjligheter i magasinet. Vattenbalansen visar på en möjlighet till uttag på åtminstone 277 l/s, vilket inte inkluderar möjligheten till inducering. På flera platser i magasinet bedöms goda förutsättningar för inducering av vatten från Västerdalälven finnas, vilket skulle kunna öka uttagsmöjligheten ytterligare. För att veta hur mycket uttagsmängden skulle kunna öka vid inducering krävs platsspecifika undersökningar.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Bedömt vattenflöde till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	18,1	Grovjord	272,5
Sekundärt tillrinningsområde	0,3	Morän	4,6
Tertiärt tillrinningsområde	119,7	Finsediment	164
Grundvattenbildning, grovjord (sand, grus)*	474,3 mm/år (15,0 l/s per km ²)		
Bedömd uttagsmöjlighet inom hela magasinet**	277 l/s		

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

** Uttagsmöjligheten baseras enbart på tillrinning från de primära och sekundära tillrinningsområdena.

Användande

Inom magasinet finns två kommunala vattentäkter, i Malungsfors och i Utsjö söder om Malung. Båda vattentäkterna har vattenskyddsområden som fastställdes år 1958 (Malungsfors) och 1974 (Utsjö). Det finns även några samfälligheter och flera brunnar för enskild vattenförsörjning. Den kommunala vattentäkten i Utsjö har ett tillståndsgivet maxuttag på 60 l/s (5 200 m³ per dygn) och medeluttaget år 2013 var ca 17 l/s (1 502 m³ per dygn). Antalet anslutna personer är knappt 6 000. I Malungsfors är det tillståndsgivna maxuttaget 4,6 l/s. Medeluttaget år 2013 anges i Vattentäktsarkivet till 1,2 l/s och antalet anslutna personer är knappt 600 (SGU 2014).

Grundvattnets kvalitet

Länsstyrelsen i Dalarna har i och med statusklassificeringen av grundvattenförekomster i Malung–Sälens kommun provtagit grundvattentäkter inom grundvattenförekomsten SE675401-137176 (Länsstyrelsen i Dalarnas län 2013). Vid Utsjö vattentäkt söder om Malung är järn- och manganhalterna något höga. Man har även hittat spår av trikloretylen. Trikloretylen har varit vanligt förekommande i tidiga kemtvättar och som avfettningsmedel i verkstadsindustrier.

Vid undersökningar i området kring vattentäkten i Utsjö (Midvatten 2002) konstaterades att grundvattnet har låg kvävehalt och låg halt av organiskt material. Vattnet är mjukt och har något lågt pH. Grundvattnet vid vattentäkten i Malungsfors är mjukt och innehåller marmoraggressiv kolsyra vilket gör det ledningsangripande (VBB 1950). Under höga flöden i Västerdalälven kan det förekomma förändringar i grundvattenkvaliteten på de platser där det finns en hydraulisk kontakt mellan älven och magasinet.

Referenser

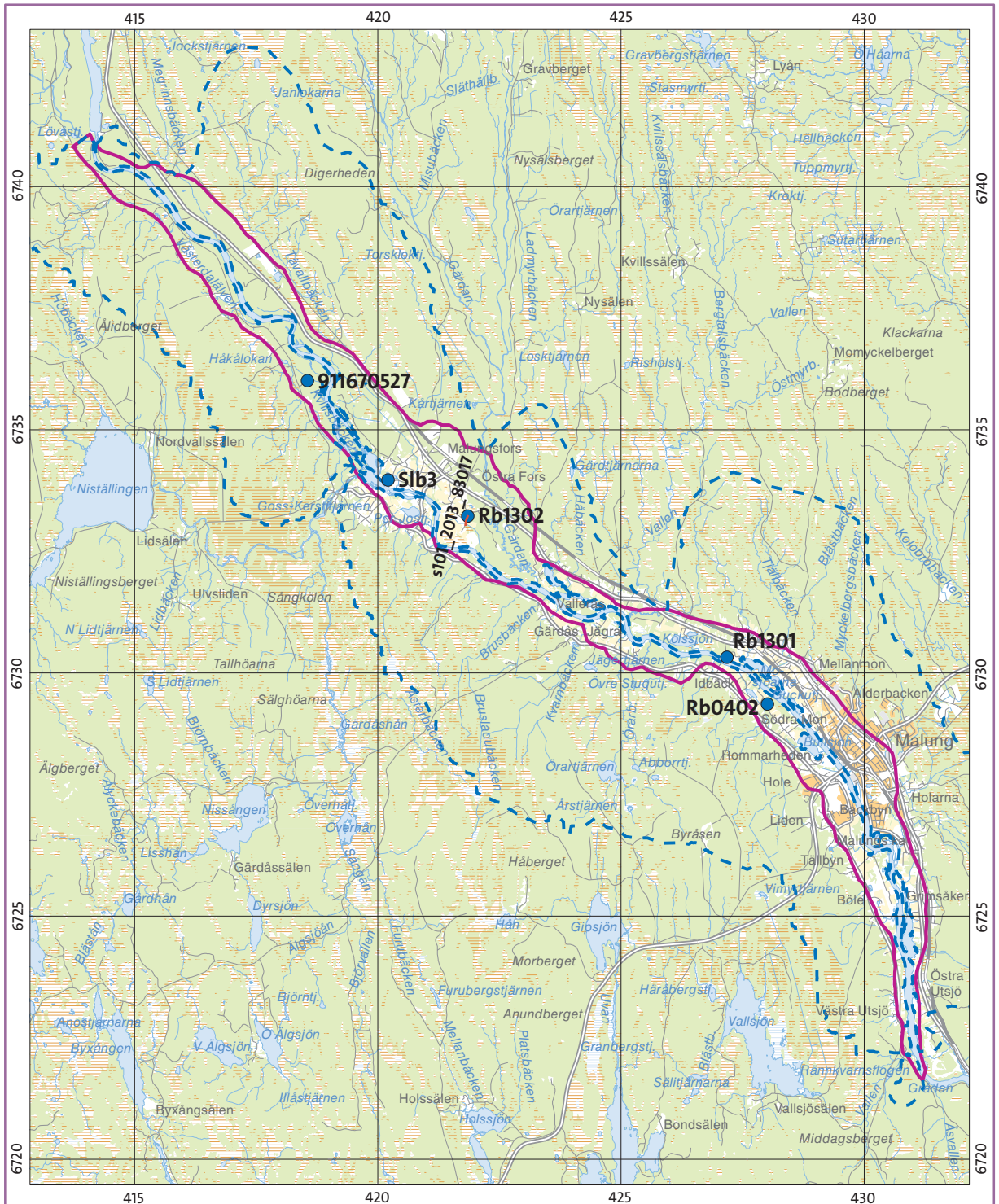
- Länsstyrelsen i Dalarnas län, 2013: Grundvattenundersökningar i Malung–Sälens kommun 2012. PM 2013:09. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9577.*
- Midvatten AB, 2002: Utsjö grundvattentäkt, Malungs kommun. Utredning av skyddsbehov. Vägverket Region Mitt. Uppdragsnummer 2235. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9499.*
- 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.*
- SGU, 2009: *Berggrund – databas 1:250 000, Malungsområdet. sgudb-bergdb-bela-vdal2.*
- SGU, 2006: *Jordarter – databas 1:100 000, Malungsområdet. sgudb-jorddb-jolc-13dno.*
- SGU, 2014: *Vattentäktsarkivet – databas.*
- VBB, 1950: Malungs kommun. Malungsfors. Vattenförsörjning och avlopp. PM angående utförda grundvattenundersökningar. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4100.*
- VBB, 1973: Malungs vattenförsörjning. Utlåtande angående provpumpning och framtida uttag ur grundvattentäkter vid S. Grimsåker, Malung. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4101.*

Utredningar

- Viak AB, 1971: Malungs kommun. Program för utförande av rörbrunn inom befintligt vattentäktsovmråde vid Utsjö. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 6426.*
- Viak AB, 1983: Malungs kommun. Utsjö. Brunnsprogram brunn 5 (Rb 8301P). *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 4822.*
- Viak AB, 1984: Malungs kommun. Utsjö. Stegpumpning brunn 4 och brunn 5. *Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 6427.*















BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

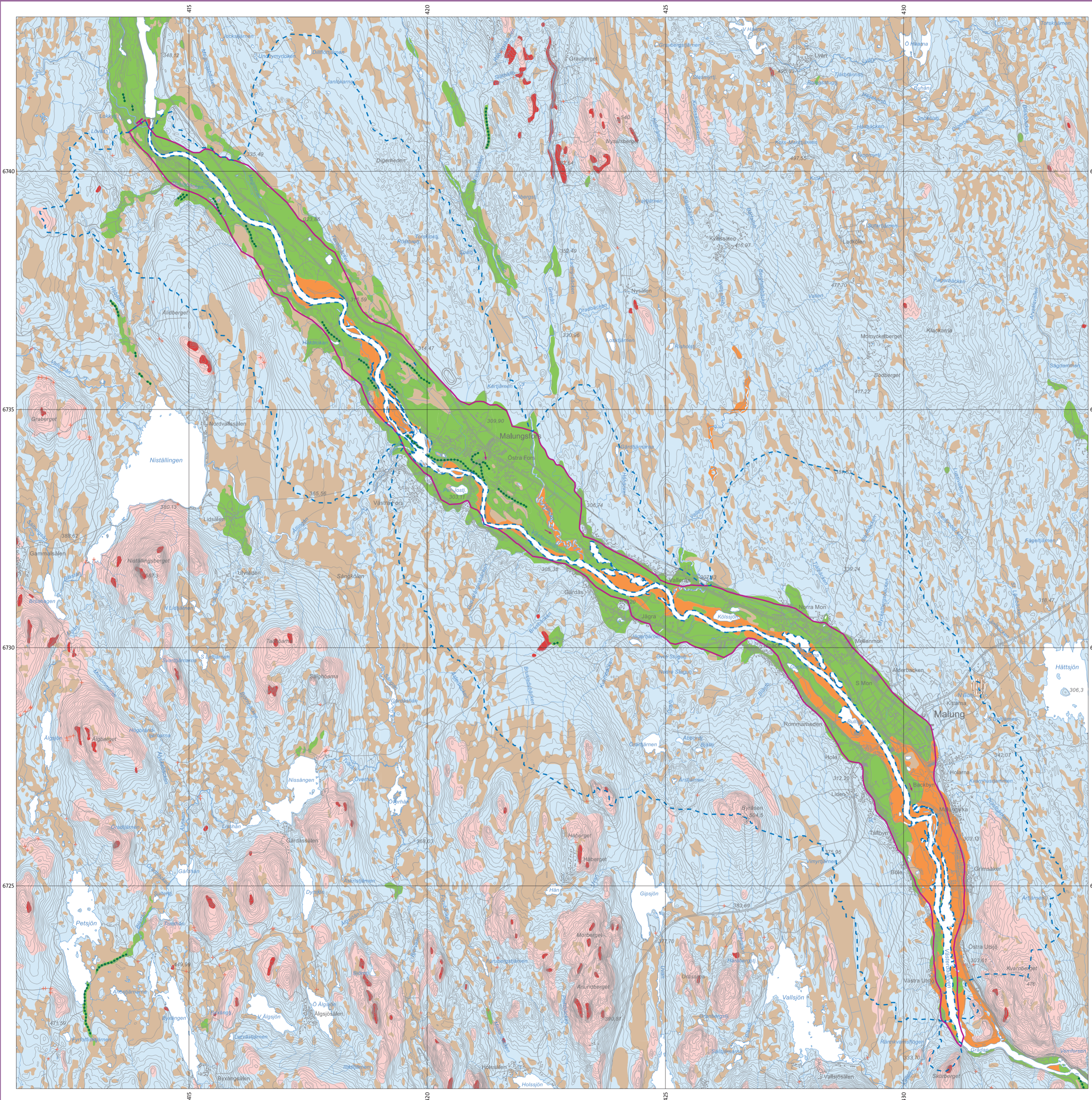


- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Seismikprofil
Seismic investigation
- Grundvattenmagasinetns avgränsning
Delineation of aroundwater reservoir

0 1000 2000 m

-  Grundvattens huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Stalp, grundvattenflöde med brant gradient
Precipice, groundwater flow with steep gradient
-  Källa
Spring
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
-  Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
-  Berg
Rock
-  Organisk jordart
Peat and gyttja
-  Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
-  Isälvs sediment, sand-gravel
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
-  Morän
Till
-  Tunt jordtäckje
Thin soil cover
-  Berg
Bedrock
-  Fyllningsmaterial
Artificial fill

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

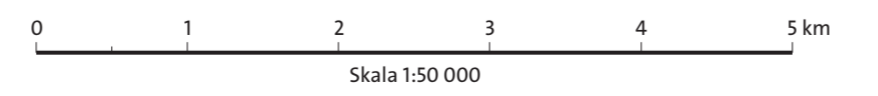










Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: UTM Terrängkartan. © Lantmäteriet.

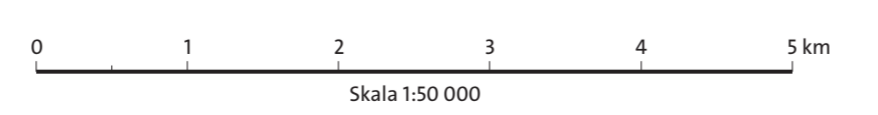
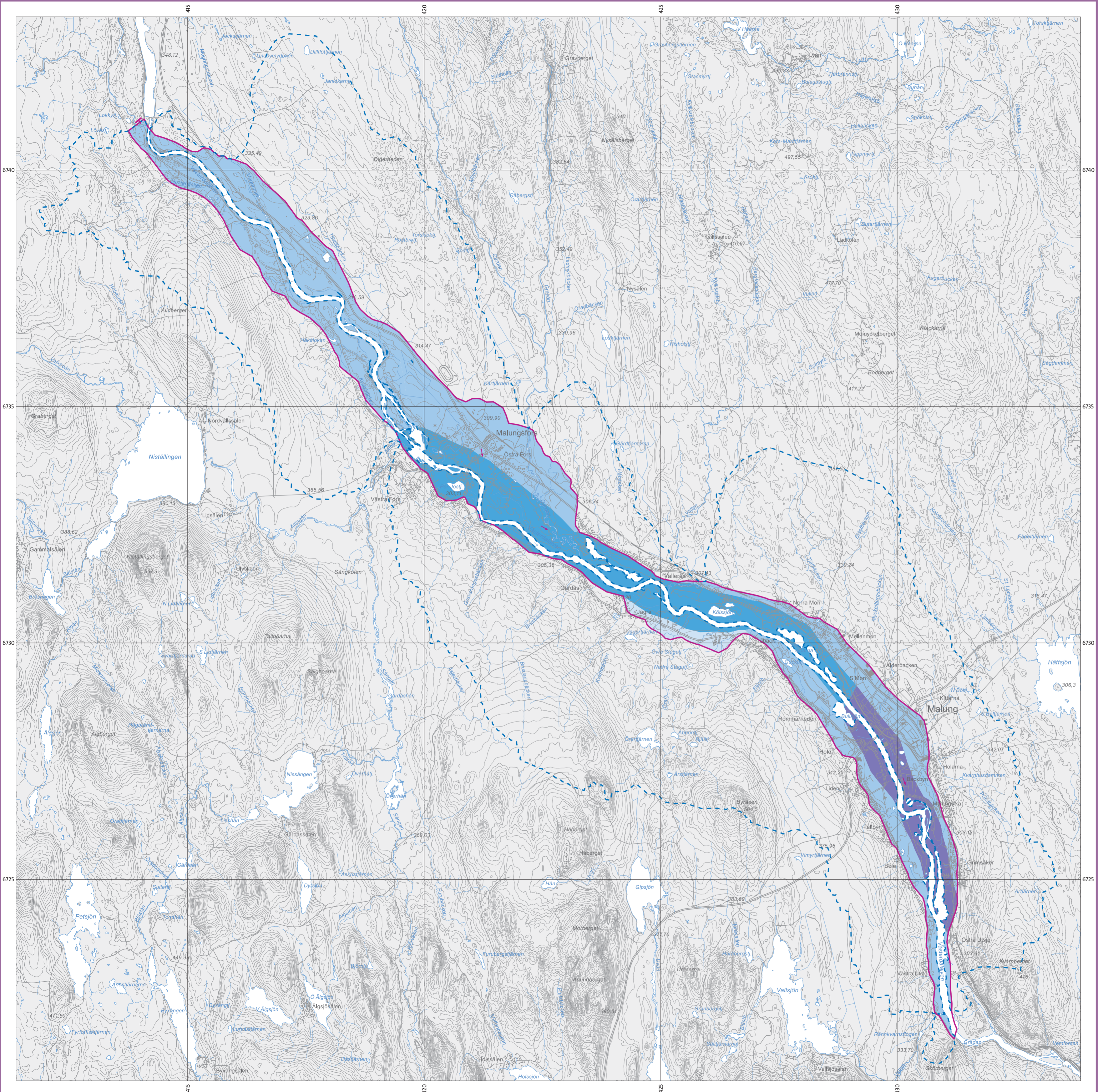
Referens till kartan: Bovin, K. & Vikberg, E., 2016: Grundvattenmagasinet Malungsåsen Malung, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 531.
Reference to the map: Bovin, K. & Vikberg, E., 2016: Groundwater reservoir Malungsåsen Malung, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 531.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7603-340-3
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta.
Denna inriktning är baserad på kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Brevväg 10, Villavägen 18
SE-751 23 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 72 90 00
Fak: +46(0) 18 72 72 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se



-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Stålp, grundvattenflöde med brant gradient
Precipice, groundwater flow with steep gradient
-  Grundvattenmagasinet's avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillränningsområde
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
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25-125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25-125 l/s
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet >125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of >125 l/s



Referens till kartan: Bovin, K. & Vikberg, E., 2016: Grundvattenmagasinet Malungsåsen Malung. Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 531.
Reference to the map: Bovin, K. & Vikberg, E., 2016: Groundwater reservoir Malungsåsen Malung. Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 531.

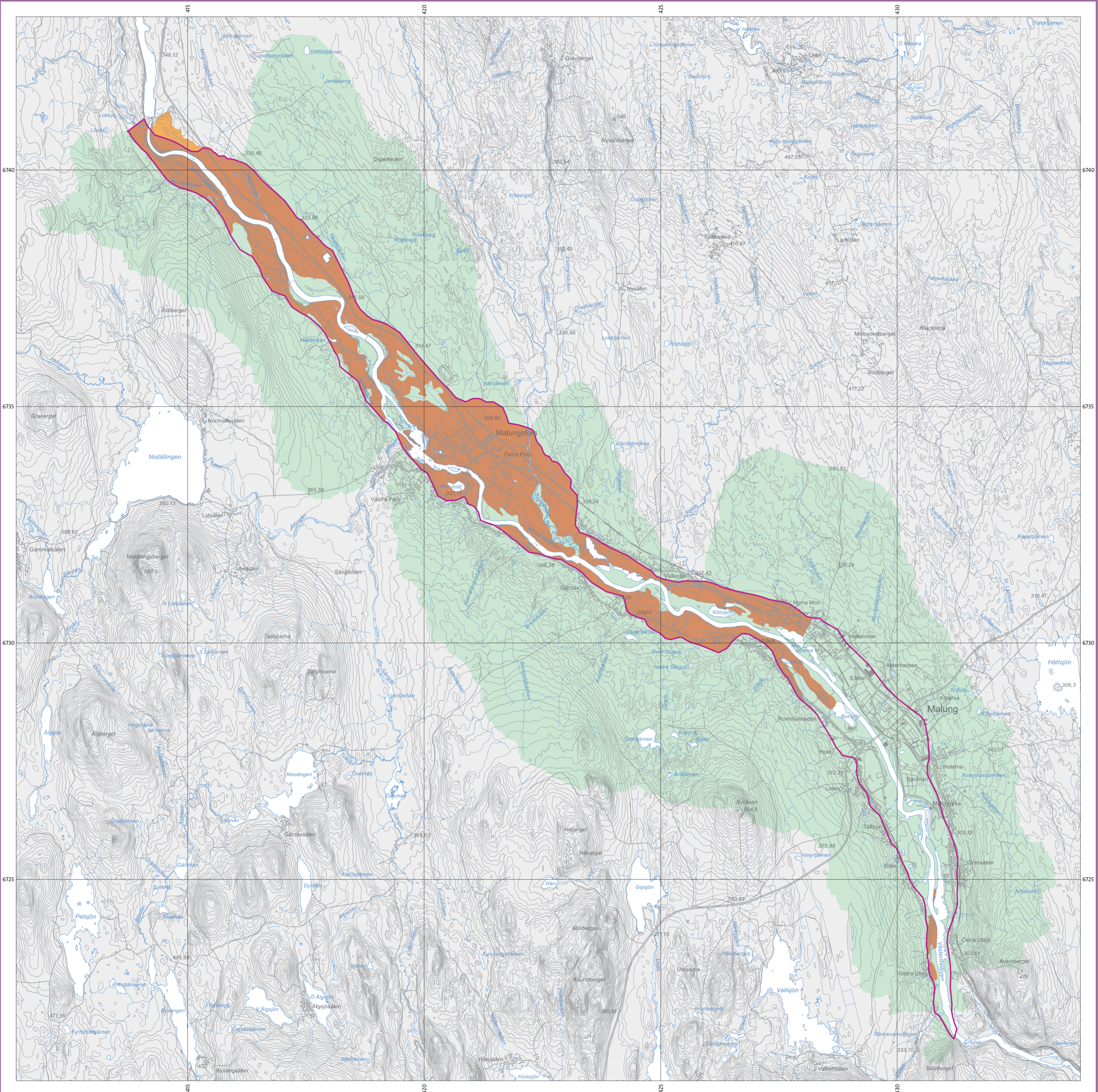
ISSN 1602-8336
ISBN 978-91-7603-340-3
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta. Detta innebär att inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Baskilvägen, Vittsjö 201 8
SE-791 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

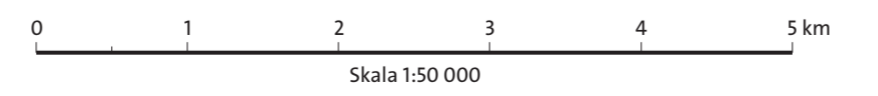
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: UT-Terrängkartan. © Lantmäteriet.

- 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: UT-Terrängkartan. © Lantmäteriet.



Referens till kartan: Bovin, K. & Vikberg, E., 2016: Grundvattenmagasinet Malungsåsen Malung. Bil. 4. Tillrinningsområden. Skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 531. Reference to the map: Bovin, K. & Vikberg, E., 2016: Groundwater reservoir Malungsåsen Malung. Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 531.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7603-340-3
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta. Detta innebär att inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Baskilvägen 118
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 73 90 00
Fax: +46(0) 18 73 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Beteckning: Rb1301

Databas-id: KBN2013100701

Typ: rördrivning

Läge (Sweref): 6730 319N, 427179E

Grundvattennivå: 4 m under markytan,
297,3 m ö.h. (2013-09-04)

0–0,7 m	silt
0,7–3 m	sandig mellansand
3–5 m	finsand med siltskikt
5–6 m	siltig finsand
6–8 m	finsandig mellansand
8–10 m	mellansandig finsand
10–12 m	något sandig mellansand
12–14 m	sandig mellansand
14–16 m	sandig mellansand
16–18 m	sand
18–20 m	sand
20–21,3 m	grusig sand

Avslut: Fortsatt borrning möjlig.

Beteckning: Rb1302

Databas-id: KBN2013100702

Typ: rördrivning

Läge (Sweref): 6733 224N, 421 852E

Grundvattennivå: 6 m under markytan,
297,6 m ö.h. (2013-09-04)

0–1,8 m	silt
1,8–10 m	finsandig mellansand
10–12 m	mellansandig finsand
12–14 m	finsandig mellansand
14–18 m	sand
18–20 m	sandig mellansand
20–22 m	något grusig sand
22–24 m	sand
24–27 m	sandig mellansand
27–28 m	något grusig sand
28–29,3 m	grusig sand

Avslut: Fortsatt borrning möjlig. Sondering (Slb2)
i samma hål avslutades på 31 m vid friktionsstopp.

Beteckning: Rb0402

Databas-id: EVG2013042524

Utförare: Midvatten

Typ: rördrivning

Läge (Sweref): 6729 357N, 428 012E

Grundvattennivå: 2,2 m under markytan
(2013-05-24)

0–4 m	sandig mellansand
4–6 m	finsand
6–8 m	sandig mellansand
8–10 m	sandig finsand
10–19 m	sandig finsand
19–20 m	mellansand
20–22 m	sandig mellansand
22–24 m	sandig finsand
24–26 m	sandig mellansand
26–27,6 m	diamikton, ospec.

Avslut: Kan ej fortsätta.

Beteckning: Rb0104

Databas-id: EVG2013042507

Utförare: Midvatten

Typ: rördrivning

Läge: Utsjö, koordinater redovisas ej

Grundvattennivå: 296,28 m ö.h. (2002-02-21)

0–2 m	silt
2–4 m	finsandig mellansand
4–6 m	mellansandig finsand
6–8 m	finsandig mellansand
8–12 m	mellansand
12–20 m	finsandig mellansand
20–26 m	något grovsandig mellansand
26–28 m	finsandig mellansand
28–29 m	något grusig sand
29–30 m	något grusig mellansandig finsand
30–31 m	mellansandig finsand
31–37 m	mellansand
37–43 m	finsandig mellansand
43–43,6 m	morän

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).
