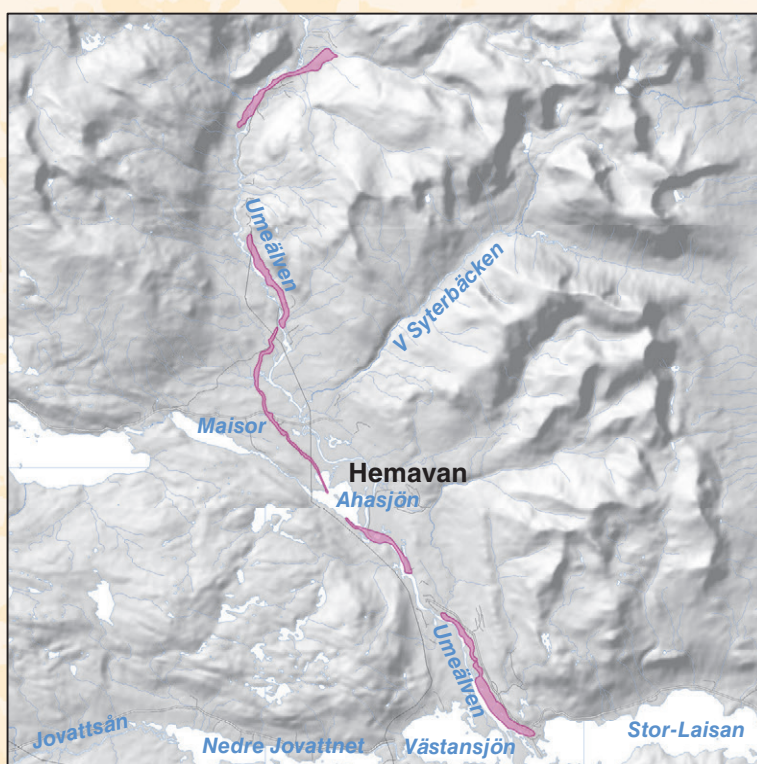


Grundvattenmagasin och jordarter i Hemavanområdet

Eva Jirner, Henrik Mikko,
Björn Wiberg & Lars Rodhe



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-442-4

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, 2018
Redaktörer: Åsa Gierup, SGU
Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB

INNEHÅLL

Grundvattenmagasin och jordarter i Hemavanområdet	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Jordarter	4
Grundvattenmagasin	6
Terrängläge	6
Hydrogeologisk översikt	6
Grundvattenmagasinet Laisholm	6
Grundvattenmagasinet Krokfors	8
Grundvattenmagasinet Hemavan	8
Grundvattenmagasinet Maisorliden	9
Grundvattenmagasinet Klippavan	10
Grundvattenmagasinet Klippen	12
Grundvattenmagasinet Umfors	13
Referenser	13
Övriga utredningar	13

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

GRUNDVATTENMAGASIN OCH JORDARTER I HEMAVANOMRÅDET

Författare: Eva Jirner, Henrik Mikko, Björn Wiberg & Lars Rodhe

Kommun: Storuman

Län: Västerbotten

Vattendistrikt: Bottenviken

Databas-id: 250100001, 250100002, 250100003, 250100004, 250100005, 250100006, 250100007

Rapportdatum: 2017-12-13

Sammanfattning

En jordartskarta i skala 1:50 000 har tagits fram inom ett område från Laisholm i söder till Umfors i norr (SGU 2016). Jordarterna utgörs i dalgången huvudsakligen av en siltig morän. Centralt i dalgången löper en ås med sandigt–grusigt isälvsediment. Dessa sediment innehåller lätttrörligt grundvatten. Sandiga–siltiga issjösediment förekommer i delar av dalgången. Längs Umeälven finns postglaciala deltan, uppbyggda av finsand och silt. Torvmarker uppfyller lågt liggande terräng.

Risk för erosion och skred kan föreligga i lutande terräng med sandiga och siltiga jordlager. Längs flera biflöden till Umeälven finns svämkäglor som vittnar om erosion och slamströmmar.

Berggrunden i området utgörs av Køliskällans gråvackor och skiffrar (SGUs tjänst kartvisaren *berggrund* 1:1 000 000).

Sju grundvattenmagasin har identifierats och avgränsats utifrån jordartskartan och tidigare gjorda hydrogeologiska undersökningar. Dessutom har ett tjugotal kompletterande borrhningar utförts. Förutsättningarna för uttag av grundvatten bedöms för de flesta magasin ligga i klassen 5–25 l/s. För magasinet Klippavan bedöms större uttag vara möjliga: 25–125 l/s. Vid flera av magasinerna bedöms det ske inducerad grundvattenbildning från vattendragen vid uttag.

Inledning

Flera samhällen i fjällnära områden har problem med dricksvattenförsörjningen. Hemavan, i Storumans kommun, är ett sådant område. SGU har, efter samråd med vattenmyndigheten i Bottenviken, kartlagt jordarter och grundvattenförekomster i Hemavanområdet. Kartläggningen gjordes i första hand i syfte att ge underlag för att säkerställa en hållbar vattenförsörjning. Den nya jordartskartan ger också information om markförhållanden i allmänhet och utgör underlag för bedömning av byggbarhet, markstabilitet, grundvattnets sårbarhet med mera.

Det kartlagda området är ca 300 km² och sträcker sig längs Umeälvens dalgång från Laisholm i söder till Umfors i norr. Områdets jordarter har tidigare kartlagts mycket översiktligt av SGU.

Grundvattenmagasin inom området har tidigare kartlagts på en mycket översiktlig nivå (Wikner m.fl. 2002). Denna översiktliga information har legat till grund för fastställandet av grundvattenförekomster enligt EUs vattendirektiv (Länsstyrelserna m.fl. 2018).

Jordarter

Jordartskartan, som redovisas i bilaga 2, visar markens jordart, berg i dagen och landformer. Kartläggningen baseras på fältrekognoscering samt tolkning av flygbilder, höjddata och uppgifter från ett antal borrhningar i området. Rekommenderad skala är 1:25 000–1:50 000. Lägesnoggrannheten är ungefär 25–50 m. Kartinformationen ingår i SGUs produkter *Jordarter 1:25 000–1:100 000* och *Jordskred och raviner*. Denna information kan fås från SGUs kundtjänst eller via www.sgu.se

I stora delar av höjdområdena och längs Umeälvdalens sidor är jordtäcket tunt och domineras av morän. Berget går i dagen framför allt längs dalgångens västra sida. Längs den östra dalsidan är jordtäcket något mäktigare.

Moränen i området karaktäriseras av hög silthalt. Den har fått sin sammansättning dels av den lokala skifferberggrunden, dels genom inblandning av finkorniga sediment från tidigare nedisningar. Morän är vanligtvis en förhållandevis stabil jordart. Den höga silthalten i områdets jordar i kombination med stor marklutning gör att det kan finnas risk för erosion och skred i samband med exploatering, t.ex. vägbyggnad eller schaktningsarbeten, eller skogsavverkning. Erosion och skred kan även inträffa vid kraftig nederbörd eller snösmältning, som kan ge höga flöden i vattendragen.

En rullstenås med sandigt–grusigt sediment slingrar sig fram längs med Umeälven. Åsen rymmer delvis betydande grundvattenmagasin. Den har på flera platser använts för grustäkt t. ex. mellan Laisholm och Portbron och vid Maisorliden, där den numera även tjänar som infiltrationsanläggning för avloppsvatten. Ett par mindre husbehovstäkter i denna ås finns också, t.ex. där åsen korsar Umeälven söder om Klippen och norr om Klippen och nära Umfors.

Jordarterna i hela dalgången är till stora delar täckta av senare avsatta finkorniga issjösediment (huvudsakligen finsand–silt). Dessa är avsatta i den issjö som dämades mot fjällkedjan av den i sydost bortsmältande inlandsisen under istidens slutskede.

Strandlinjer från denna issjö har identifierats längs dalsidorna. I terrängen vid och nedanför dessa strandlinjer avsattes små isälvsdeltan av smältvattenströmmar från smältande is på höjdområdena. Dessa deltan består ofta av lättroderad finsand och silt som täcks av grovt kantigt isälvsgrus.

Ett flertal raviner har bildats i de finkorniga issjösedimenten, särskilt uppströms Klippen. Flera av dessa raviner är sannolikt gamla och inte aktiva, men i ett förändrat klimat med stora nederbördsmängder eller i samband med skogsavverkning kan de åter aktiveras och nya raviner kan bildas.

Umeälven har efter istiden runnit fram i dalgången och avsatt stora mängder finsandiga och siltiga älvsediment, bl.a. i form av levéer och deltan vid Umasjö, Ahasjön och Västansjön.

De finsandiga och siltiga issjö- och älvsedimenten är generellt mycket erosionskänsliga. De kan också orsaka problem med tjälskjutning.

Inom flacka områden med hög grundvattenyta har det bildats stora torvmarker.



Figur 1. Mycket grovt älvgrus vid Mohtserejohke avsatt vid stora flöden. Foto: Eva Jirner.

Längs flera mindre biflöden till Umeälven (t.ex. Mohtserejohke, Kvarnbäcken inne i Hemavan, Syterbäcken, Stintbäcken, Skreabäcken, Rågkoejohke) finns svämkäglor av grovt älvgrus (fig. 1). Dessa mindre vattendrag kommer från höjdområdena på båda sidor om dalgången och har i samband med höga flöden eroderat tidigare avlagrade sediment, varvid slamströmmar uppstått. Svämkäglorna innehåller sand, grus och sten från dessa strömmar. I framtida situationer med höga vattenflöden kan nya slamströmmar uppstå, troligen i första hand längs samma vattendrag.

Grundvattenmagasin

Sju grundvattenmagasin har undersökts översiktligt och kartlagts i Hemavanområdet och har fått namnen Laisholm, Krokfors, Hemavan, Maisorliden, Klippavan, Klippen och Umfors. Kartorna visar grundvattenmagasin som bedöms kunna vara av intresse för vattenförsörjning, energilagring eller andra ändamål, bilagorna 2–4.

Grundvattenkartorna innehåller bedömningar av bl.a. uttagsmöjligheter, tillrinningsområden, strömningsriktning och vattendelare. Bedömningarna grundas på SGUs jordartskarta (SGU 2016), tidigare gjorda hydrogeologiska undersökningar, kompletterande borrhningar, inventering av källor och brunnar samt fältbesiktning.

Tidigare undersökningar

Det har gjorts flera grundvattenundersökningar i främst magasinet Hemavan, där det har funnits planer på en kommunal vattentäkt. Undersökningarna har utförts av bland andra VA-Ingenjörerna (2008, 2012). En förteckning över utredningar återfinns i referenslistan i slutet av rapporten.

Fältbesiktning har utförts i samband med jordartskarteringen i området. Skruvborrningar eller slagsonderingar har utförts av SGU inom grundvattenmagasinen Laisholm (5 st), Krokfors (1 st), Maisorliden (5 st) och Klippavan (2 st). Rör har satts i Laisholm och Klippavan.

Geofysiska undersökningar har utförts genom en resistivitetsprofil, R104, i Laisholm och en seismikprofil i Klippen, S102_2014_84014, se bilaga 7. Lägena för ett urval av de borrhningar som utförts av SGU och vid tidigare undersökningar visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från dessa borrhningar redovisas i bilaga 5.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databaser. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar, samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem lagras också i databasen. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

Terrängläge

De beskrivna grundvattenmagasinen ligger i rullstensåsen som följer Umeälvens älvdal. Området, som ligger ca 450–550 m ö.h., omges av fjäll som når upp till 1 600 m ö.h.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Laisholm

Grundvattenmagasinet Laisholm är 3 km långt och 150–300 m brett. Det utgörs av åsen längs Umeälven mellan sjön Stor–Laisan (fig. 2) och ett parti med höga berglägen i åsen ca 3 km nordväst om denna sjö.



Figur 2. Laisholm, strax söder om grundvattenmagasinet längs stranden av sjön Stor-Laisan. Foto: Eva Jirner.

Dessa höga berglägen bedöms utgöra en fast vattendelare. En stor del av magasinet gränsar i väster mot Umeälven. I öster gränsar magasinet mot terräng med uttunnande sediment och berg. Avgränsningarna är ungefärliga. Magasinet täcks till stora delar av finsandiga och siltiga issjö- och postglaciala älvsediment. Åsen har framför allt i den norra delen av detta avsnitt använts för grustäkt och flera större grustäkter finns. Dessa är numera huvudsakligen nedlagda och släntade, även om viss husbehovstäkt förekommer.

Uppgifter från borrhningar inom magasinet visar att det är 5–10 m sand och grus i magasinet. Den mättade zonen bedöms vara ca 5 m djup. Resistivitetsprofilen, tvärs genom åsen, i den mellersta tåkten i norra delen av magasinet bekräftar dessa bedömningar (bilaga 7).

Hydraulisk kontakt bedöms finnas mellan grundvattenmagasinet och Umeälven. Grundvattenflödena i magasinet bedöms i huvudsak ske ut mot Umeälven. Vid högvatten i älven bedöms älvvatten kunna infiltrera i magasinet.

Magasinet primära tillrinningsområde, dvs. det område inom magasinet där hela den effektiva nederbörden bedöms infiltrera i magasinet, har beräknats till 0,25 km². Det ger en naturlig grundvattenbildning på ca 6 l/s, baserat på en effektiv nederbörd av 723 mm/år (Rodhe m.fl. 2006). Magasinet får också ett betydande tillskott från omgivande terräng, men underlag för att kunna kvantifiera detta saknas. Vid grundvattensänkning i magasinet genom uttag i brunnar skulle älvvatten kunna infiltrera och på så sätt öka möjligheterna till uttag (inducerad grundvattenbildning).

Sammantaget bedöms den totala möjliga grundvattenbildningen, inklusive inducerad infiltration, kunna uppgå till flera tiotal liter per sekund. Uttagsmöjligheterna bedöms ligga i intervallet 5–25 l/s.

En mindre samfällad vattentäkt finns inom magasinet.

En helikopterbas finns längs den östra sidan av magasinet vilket kan betyda risk för föroreningar vid en eventuell olycka. Översvämningar eller mycket stora uttag kan också påverka vattenkvaliteten negativt p.g.a. inducering från Umeälven.

Grundvattenmagasinet Krokfors

Grundvattenmagasinet Krokfors är ca 2 km långt och ca 200 m brett. Det utgörs av fortsättningen av åsen längs Umeälven mellan ett parti med höga berglägen i söder, som är gränsen mot grundvattenmagasinet Laisholm, och höga berglägen i norr i höjd med Portbron. En stor del av magasinet gränsar i väster mot Umeälven. I öster gränsar magasinet mot terräng med uttunnande sediment och berg. Avgränsningarna är osäkra. Magasinet täcks till stora delar av finsandiga och siltiga issjö- och älvsediment.

Grundvattenflödena i magasinet bedöms i huvudsak vara ut mot Umeälven. Hydraulisk kontakt bedöms finnas mellan grundvattenmagasinet och Umeälven samt vid nedre delen av Mohtserejohke, vilket skulle kunna öka uttagsmöjligheterna.

Det finns grovt grus intill älven och det är troligen lätt att genom inducerad infiltration öka uttagsmöjligheterna, men mäktigheten är ringa och stora delar av åsen ovanför grundvattenytan är utgrävd genom täktverksamhet. SGUs sondering inom den nordligaste delen visar 5 m grus på berg.

Magasinets primära tillrinningsområde, dvs. det område inom magasinet där hela den effektiva nederbörden bedöms infiltrera i magasinet, har beräknats till 0,12 km². Det ger en naturlig grundvattenbildning på ca 3 l/s, baserat på en effektiv nederbörd av 723 mm/år (Rodhe m.fl. 2006). Magasinet får också ett betydande tillskott från omgivande terräng men underlag för att kunna kvantifiera detta saknas. Vid grundvattensänkning i magasinet genom uttag i brunnar kan älvvatten infiltrera och på så sätt öka möjligheterna till uttag (inducerad grundvattenbildning).

Sammantaget bedöms den totala möjliga grundvattenbildningen kunna uppgå till några liter per sekund. Utagsmöjligheterna bedöms ligga i intervallet 1–5 l/s.

Inga påtagliga potentiella föroreningskällor har identifierats. Översvämningar skulle kunna påverka vattenkvaliteten negativt.

Grundvattenmagasinet Hemavan

Grundvattenmagasinet Hemavan utgörs av fortsättningen av åsen längs Umeälven från ca 1 km söder om flygplatsen (fig. 3), till ca 1 km väster om flygplatsen där den synliga delen av åsen slutar vid Ahasjön. Magasinet är ca 3 km långt och 100–250 m brett.

Undersökningar för grundvattentäkt har gjorts både väster och söder om flygplatsen (VA-Ingenjörerna 2008, 2012, VBB VIAK 1992, Scandiakonsult 1999).

Magasinet består av isälvsgrus och sand och är till stor del täckt av postglacial silt, lera och sand avsatt av Umeälven. Magasinets utsträckning och kontinuitet är inte verifierad, utan grundas på en geologisk bedömning. Grundvattenmagasinet som utgörs av den underliggande åsen täcks där av upp till 12 m finkornigare material. De tjockaste lagren finns väster om flygplatsen. Grundvattenmagasinets mäktighet uppskattas till 5–10 m och grundvattenytan ligger ca 1 m under markytan.

Grundvattenflödena sker i huvudsak längs magasinet, från väster mot öster och söder, och hydraulisk kontakt med Umeälven finns sannolikt. Vid högvatten i älven, eller avsänkning av grundvattenytan i magasinet genom pumpning, bedöms älvvatten kunna infiltrera i magasinet. Vid grundvattensänkning i magasinet genom uttag i eventuella brunnar kan älvvatten infiltrera och på så sätt öka möjligheterna till uttag (inducerad grundvattenbildning).

Magasinet får sitt vatten dels från nederbörd som infiltrerar direkt i magasinet (primärt tillrinningsområde), dels från omgivande terräng genom infiltration från angränsande jordlager och ytvattensystem (sekundära och tertiära tillrinningsområden).



Figur 3. Söder om Flygplatsen, grundvattenmagasinet Hemavan. Foto: Eva Jirner.

Inom det lilla område där isälvssedimenten går i dagen enligt jordartskartan bedöms hela den effektiva nederbörden (723 mm/år) bilda grundvatten (primärt tillrinningsområde). Denna yta är 0,01 km², vilket ger en mycket begränsad grundvattenbildning (0,3 l/s). Största delen av magasinet (ca 0,2 km²) täcks av issjösediment i form av silt och finsand. Underlag saknas för att med någon större säkerhet kunna kvantifiera grundvattenbildningen från detta område och från omgivande terräng. En översiktlig bedömning är att den totala naturliga grundvattenbildningen ligger i närheten av 5 l/s.

Provpumpningar, som utfördes under mer än 40 månader, har visat att det långsiktigt går att ta ut 12 l/s och antagligen mer eftersom inducering från Umeälven sker. Grundvattenkvaliten är god (VA-Ingenjörerna 2008). Uttagsmöjligheten bedöms ligga i intervallet 5–25 l/s. Möjligheten till inducerad grundvattenbildning har beaktats.

Hemavans flygplats ligger strax intill och kan utgöra en föroreningskälla, dock kan de finkorniga älv-sedimenten utgöra ett visst skydd. Övriga källor för eventuella föroreningar är översvämningsrisk från Umeälven samt väg E12 som går strax öster om magasinet.

Grundvattenmagasinet Maisorliden

Grundvattenmagasinet Maisorliden är ca 4 km långt och ca 100 m brett. Det utgörs av åspartiet som i söder avgränsas av Ahasjön och i norr av ett höjdparti med tunna sand- och gruslager, som bildar en fast vattendelare. Magasinet är kraftigt påverkat av grustäkt.

Inom magasinet finns områden med höga berglägen som bedöms utgöra vattendelare. Läget för de förmodade vattendelarna har inte fastställts och redovisas inte i kartan.



Figur 4. Avloppsinfiltrationsdammar, Maisorliden. Foto:Eva Jirner.

Grundvattenflödets riktning i den sydligaste delen är huvudsakligen söderut. I den nordligaste delen går flödet mot en lågpunkt där en bäck skär magasinet. I magasinets centrala delar är flödet både från nordväst och sydost mot en lågpunkt där en annan bäck skär magasinet och dränerar det.

Magasinets primära tillrinningsområde är 0,3 km² vilket ger en naturlig grundvattenbildning på ca 8 l/s, baserat på en effektiv nederbörd av 922 mm/år (Rodhe m.fl. 2006). Möjligheten att skapa inducerad infiltration kan finnas i begränsad omfattning.

Magasinet har liten mäktighet och de vattenförande lagrens kontinuitet är begränsad. Uttagsmöjligheterna bedöms vara mindre än 1 l/s i magasinets centrala delar och 1–5 l/s i de norra respektive södra delarna.

Inom Maisorliden finns både dammar för avloppsinfiltration (fig. 4), racingbana och soptipp, vilka skulle kunna påverka vattenkvaliteten negativt.

Grundvattenmagasinet Klippavan

Grundvattenmagasinet Klippavan är drygt 2 km långt och ca 150 m brett. Magasinet utgörs av åspartiet som i söder avgränsas av en fast vattendelare vid en moränhöjd norr om Maisorliden och i norr av höga bergslagen vid forsen i Umeälven söder om Klippen. Åsen täcks mellan Klippavan och Mobäcken till stor del av finkorniga sediment – främst silt, finsand och tunn torv (fig. 5).

I området strax norr om Klippavan har undersökningar för ny grundvattentäkt åt Hemavan gjorts (SWEVA 2017). Dessa borrhningar visar grundvattenförande lager med mäktigheter upp mot 27 meter.

Grundvattnets strömningsriktning inom magasinet sker mot Klippavan, där utströmning sker i källor (fig. 6). God hydraulisk kontakt antas föreligga med Mobäcken.

Magasinet får sitt vatten dels från nederbörd som infiltrerar direkt i magasinet (primärt tillrinningsområde), dels från omgivande terräng genom infiltration från angränsande jordlager och ytvattensystem (sekundära och tertiära tillrinningsområden).



Figur 5. Klippavan, norra delen av åsen nära Mobäcken. Foto: Eva Jirner.



Figur 6. Ett källflöde vid Klippavan. Foto: Henrik Mikko.



Figur 7. Skärning i åsen längs med Umeälven söder om Umfors. Foto: Eva Jirner.

Magasinet primära tillrinningsområde, dvs. det område inom magasinet där hela den effektiva nederbörden bedöms infiltrera i magasinet, har beräknats till 0,1 km². Det ger en naturlig grundvattenbildning på ca 3 l/s, baserat på en effektiv nederbörd på 922 mm/år (Rodhe m.fl. 2006). Det saknas underlag för att kvantifiera infiltrationen från angränsande jordlager och vattendrag men den kan antas vara av betydande omfattning. Vid grundvattensänkning i magasinet genom uttag i brunnar kan förutsättningar för infiltrationen från Mobäcken och möjligen Klippavan skapas (inducerad infiltration eller grundvattenbildning). Sammantaget bedöms den totala möjliga grundvattenbildningen inklusive inducerad infiltration kunna uppgå till flera tiotal liter per sekund, vilket också bekräftas av de provpumpningar som har genomförts med 23 l/s (2 000 m³/dygn). Jämviktsförhållanden inträdde efter ca fyra månaders provpumpning, vilket innebär att betydande inducerad infiltration förekommer. Grundvattenkvaliteten bedöms vara god (SWEVA 2017). I dagsläget pumpas ca 1000 m³/dygn.

Eventuellt kan mycket stora uttag medföra att källflödena minskar eller upphör och det kan leda till inducering.

Grundvattenmagasinet Klippen

Magasinet är ca 1,5 km långt och ca 200 m brett. Det upptar åspartiet mellan Klippen i söder och Klippens kraftstation i norr. Södra delen av magasinet, vid Klippen, täcks av mäktig silt och finsand. Sonderingar visar ca 10–15 m sand som är grövre nedåt. En borrhning i norra delen visar att det finns ca 12 m grus. Där finns även en grustäkt för husbehov. Det finns en seismisk profil som delvis går in i magasinet i den norra delen. Den visar ca 10–15 m grövre material (bilaga 7).

Grundvattenströmningens riktning bedöms vara ut mot Umeälven. Magasinets primära tillrinningsområde är 0,1 km², vilket ger en naturlig grundvattenbildning på ca 4,5 l/s, baserat på en effektiv nederbörd av 922 mm/år (Rodhe m.fl. 2006). Möjlighet till inducerad infiltration bedöms finnas. Uttagsmöjligheterna bedöms ligga i klassen 1–5 l/s. I Klippens vattentäkt ligger uttaget på drygt 1 l/s.

Identifierade potentiella föroreningskällor är väg E12 som delvis ligger inom magasinet, samt en större deponi av tunnelbormassor som ligger strax norr om magasinet.

Grundvattenmagasinet Umfors

Magasinet är ca 3 km långt och ca 100–300 m brett. Det finns i åspartiet från tre kilometer sydväst om Umfors till Umfors by.

I södra delen finns en grustäkt i åsen med tjocka lager av finsand. Åsen går ibland under älvsediment och finkorniga glaciala sediment, huvudsakligen silt och finsand. Området är dåligt undersökt, saknar borrhningar och brunnar.

Magasinets primära tillrinningsområde är 0,2 km², vilket ger en naturlig grundvattenbildning på ca 7 l/s, baserat på en effektiv nederbörd av 922 mm/år (Rodhe m.fl. 2006). Åsen ligger inom delar av magasinet längs med Umeälven, vilket ger goda möjligheter för inducering från Umeälven och uttagsmöjligheten bedöms ligga inom intervallet 5–25 l/s (fig. 7).

Referenser

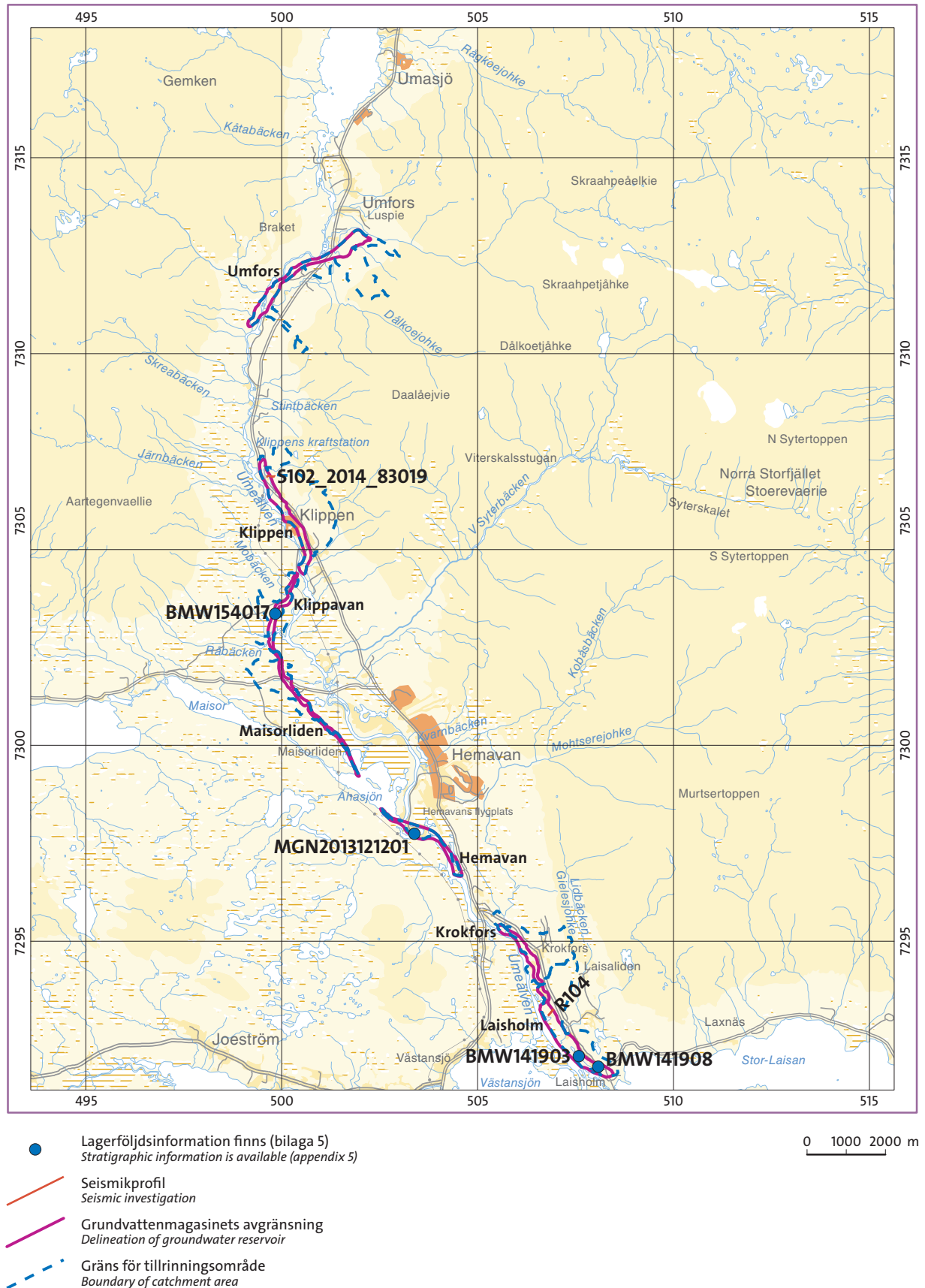
- Länsstyrelserna, Vattenmyndigheterna & Havs och Vattenmyndigheten, 2018: VISS, Vatteninformation Sverige, <viss.lansstyrelsen.se> åtkommen den 30 november 2018.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, *Report Series A No. 66*, 20 s.
- SGU, 2016: Jordarter 1:25 000–1:100 000, Hemavanområdet.
- SWEVA, 2017: Storumans kommun. Bilaga B. Miljökonsekvensbeskrivning i samband med tillståndsanmälan enligt miljöbalken för Hemavans grundvattentäkt. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 10044. 31 s.
- VA-Ingenjörerna, 2008: Storumans kommun. Hemavan – Vattenförsörjning. Östersund 2008-04-18. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 600469. 12 s.
- VA-Ingenjörerna, 2012: Storumans kommun. Beskrivning av ny vattentäkt i Hemavan. Östersund 2012-01-18. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 600648. 17 s.
- Wikner, T., Müllern, C.-F., Rurling, S. och Thunholm, B., 2002: Beskrivning till kartan över grundvattenet i Västerbottens län. Skala 1:250 000. *Sveriges geologiska undersökning Ah 22*, 63 s.

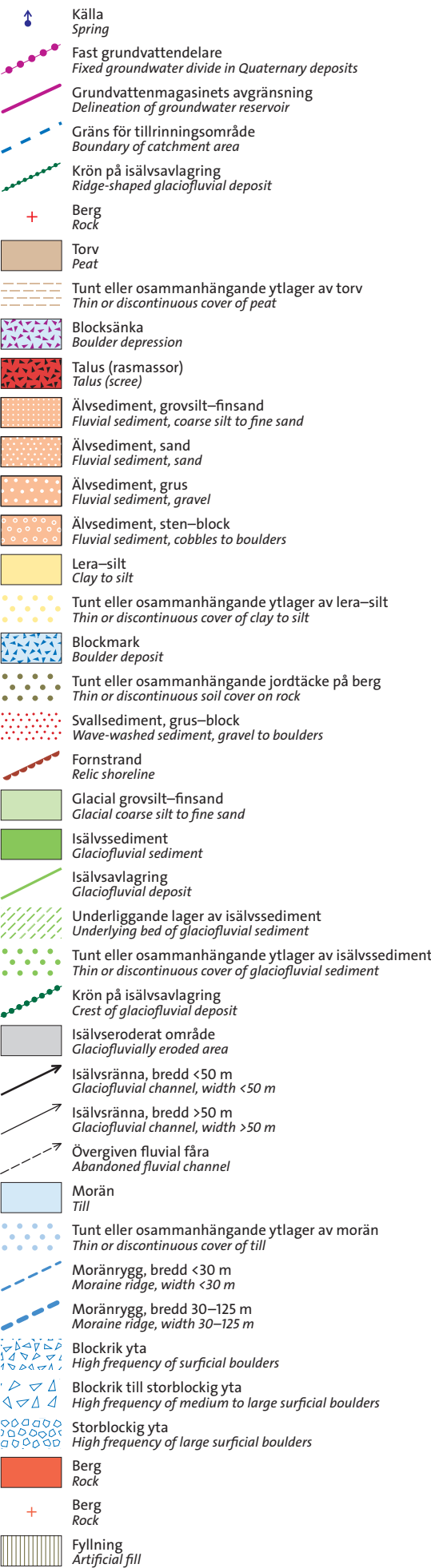
Övriga utredningar

- Scandiaconsult, 1999: Storumans kommun. Vattenförsörjning i Hemavan. Göteborg 1999-09-13. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 792556-11. 12 s.
- VBB VIAK, 1992: Storumans kommun. Hemavans avloppsreningsverk. Luleå 1992-11-13. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 792556-11. 6 s.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

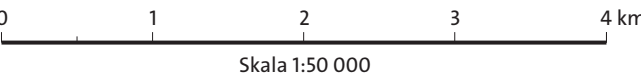




Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

Referens till kartan: Jirner, E., Mikko, H., Wiberg, B. & Rodhe, L., 2018: Grundvattenmagasin och jordarter i Hemavanområdet, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 619.
Reference to the map: Jirner, E., Mikko, H., Wiberg, B. & Rodhe, L., 2018: Groundwater reservoirs and Quaternary geology in the Hemavan area, bilaga 2. Groundwater reservoirs, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 619.

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



ISSN 1652-8336

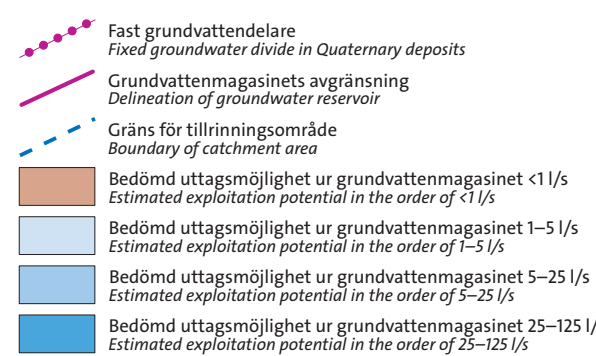
ISBN 978-91-7403-442-4

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.

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

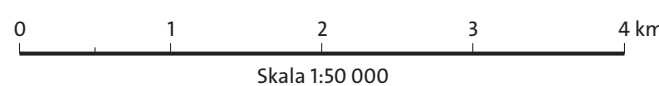
Huvudkontor/Head Office: Box 670, Besök/Visit: Villavägen 18, SE-751 28 Uppsala, Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se



Referens till kartan: Jirner, E., Mikko, H., Wiberg, B. & Rodhe, L., 2018: Grundvattenmagasin och jordarter i Hemavanområdet, bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 619*.
Reference to the map: Jirner, E., Mikko, H., Wiberg, B. & Rodhe, L., 2018: Groundwater reservoirs and Quaternary geology in the Hemavan area, bilaga 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 619*.

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



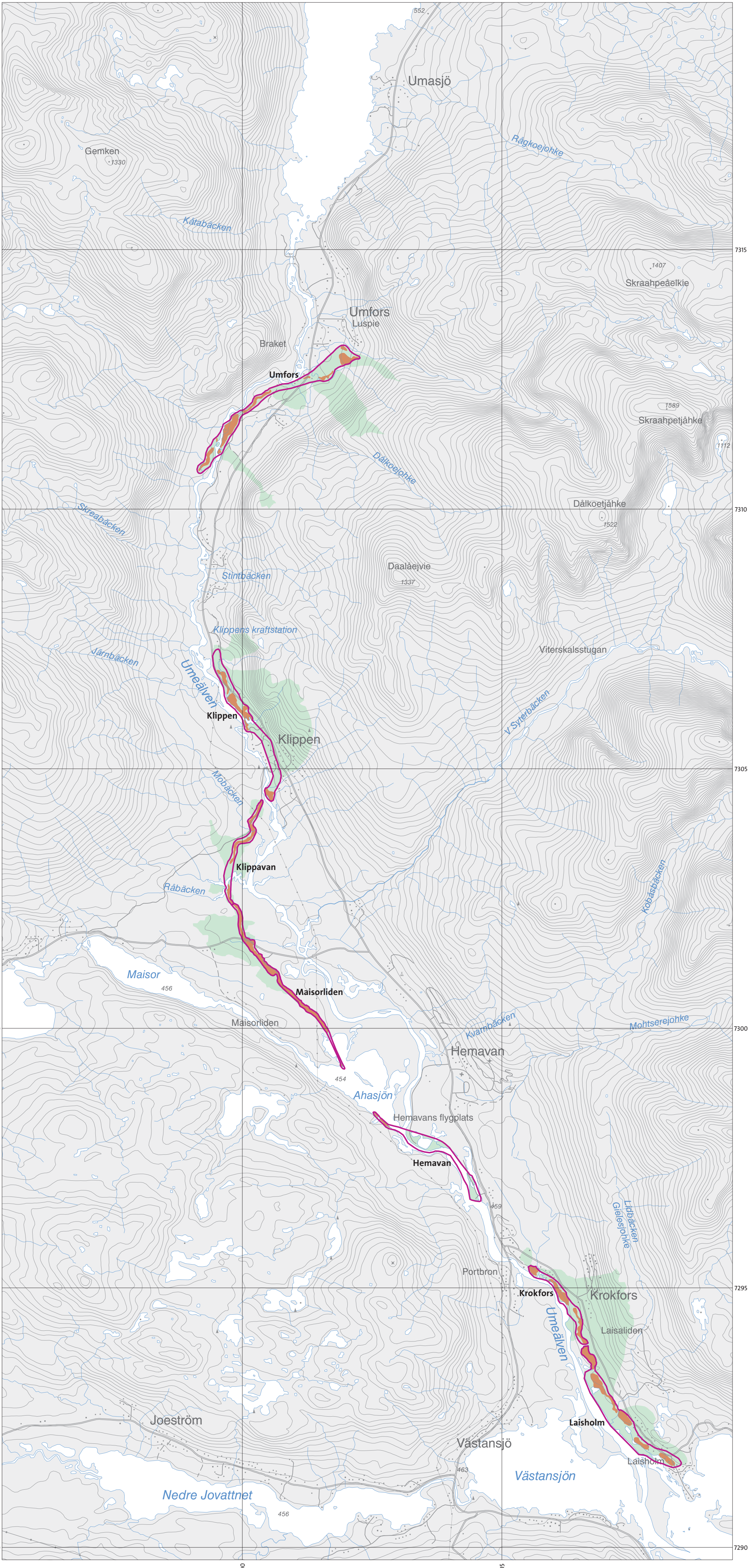
ISSN 1652-8336
ISSN 978-91-7403-442-4

0 Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2016
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta.
Dessa innetariff inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Brockö/Väst, Villavägen 18
SE 731 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0)18 721 90 00
Fax: +46(0)18 721 92 70
E-post: igug@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



Referens till kartan: Jirner, E., Mikko, H., Wiberg, B. & Rodhe, L., 2018: Grundvattenmagasin och jordarter i Hemavanområdet, bilaga 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 619.
Reference to the map: Jirner, E., Mikko, H., Wiberg, B. & Rodhe, L., 2018: Groundwater reservoirs and Quaternary geology in the Hemavan area, bilaga 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 619.

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

0 1 2 3 4 km
Skala 1:50 000

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater anges i SWEREF 99 TM.

Namn: BMW141903

Utförare: SGU

Databas-id: BMW141903

Typ: sondering

Koordinater: N 7 292 068, E 507 586

0–5 m isälvssediment, grus

5–7 m isälvssediment, sand

7–8 m grus

9–10 m isälvssediment, grus

10–10,5 m morän

10,5–11 m odefinierad

Avslut: berg

Namn: Rb 0801

Utförare: VA-Ingenjörerna

Databas-id: BMW141916

Typ: sondering

Koordinater: N 7 297 724, E 503 379

0–2 m siltig sand

2–6 m sandig silt

6–12 m siltig lera

12–14 m finsand

14–16,3 m finsand, mellansand, grovsand

Avslut: öppet avslut

Namn: BMW154017

Utförare: SGU

Databas-id: BMW154017

Typ: sondering

Koordinater: N 7 303 358, E 499 838

0–2 m isälvssediment, sand

2–4 m isälvssediment, grus

4–6 m isälvssediment, sand

6–7 m morän

7–11 m isälvssediment, sand

11–14,5 m isälvssediment, grus

Avslut: berg

Namn: BMW141908

Utförare: SGU

Databas-id: BMW141908

Typ: sondering

Koordinater: N 7 291 795, E 508 086

0–11,8 m isälvssediment, grus

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.

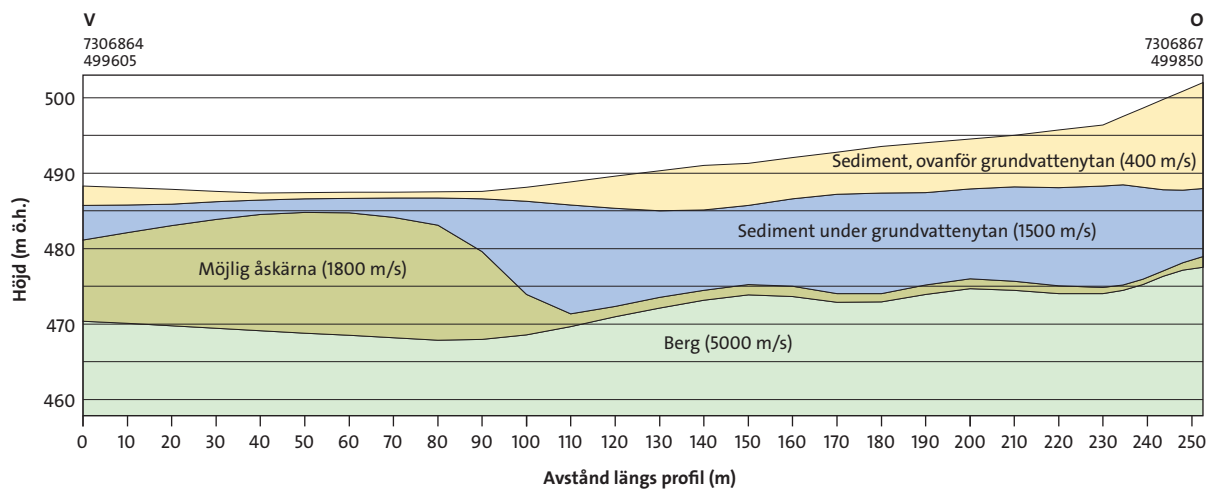
I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

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. Med den helt dominerade delen avses mer än 80 procent.

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

BILAGA 7

Seismisk profil S102_2014_84014



Resistivetsprofil R104

