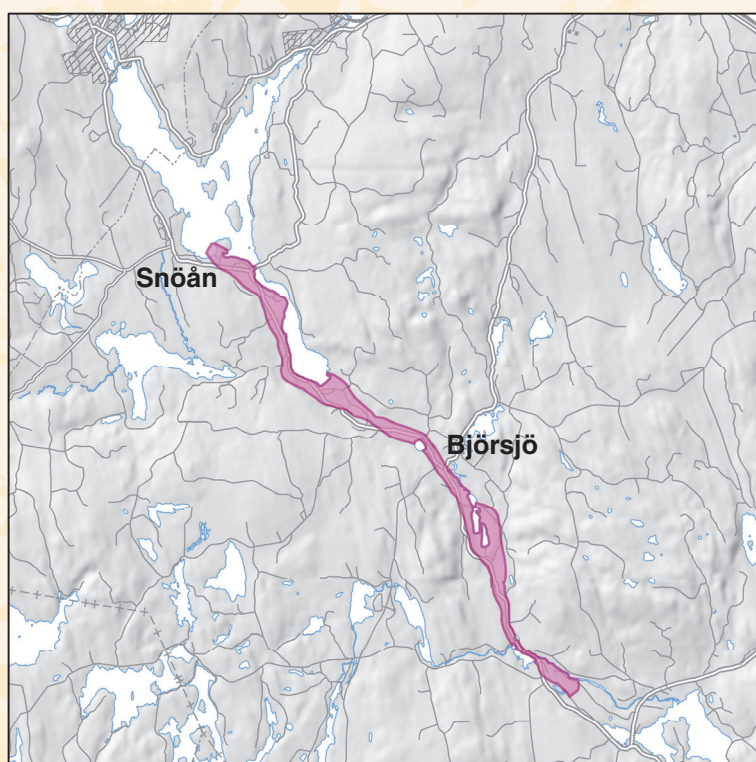


K 548

Grundvattenmagasinet Snöån

Magdalena Thorsbrink & Henrik Mikko



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-365-6

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, 2015
Layout: Johan Sporrang

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Snöån	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Avlagringens geologiska uppbyggnad	6
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	10
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	10
Uttagsmöjlighet	11
Användande	11
Grundvattnets kvalitet	12
Referenser	12
Förteckning över utredningar	12

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 SNÖÅN

Författare: Magdalena Thorsbrink och Henrik Mikko
Kommun: Smedjebacken
Län: Dalarna
Vattendistrikt: Norra Östersjön
Databas-id: 250 300 007
Rapportdatum: 2015-02-12

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet utgör en del av Malingsboåsens isälvsstråk. Den aktuella delen ligger vid högsta kustlinjen (HK) och har en varierande mäktighet. Den är bitvis belägen under vattenytan på botten av de sjöar som den passerar och ställvis bedöms en god hydraulisk kontakt råda mellan angränsande ytvatten och grundvattenmagasinet. Detta skapar goda möjligheter för inducering vilket i sin tur höjer den bedömda uttagsmöjligheten i dessa delar.

Avlagringen har redan idag en stor betydelse för vattenförsörjningen genom de uttag som sker vid Snöåns vattentäkt i magasinets nordligaste del. Lägg därtill avlagringens idag outnyttjade delar och dess placering mellan flertalet tätorter, som skapar möjligheter för en större framtida användning.

Uttagsmöjligheterna i magasinet bedöms åtminstone vara 140 l/s, medräknat möjligheterna till inducering.

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.

I denna rapport görs en beskrivning av avlagringens geologiska uppbyggnad och grundvattenmagasinets hydrogeologiska förhållanden som gjorts med stöd av utförda fältundersökningar och äldre befintlig information. För att underlätta orienteringen för läsaren görs beskrivningen i tre delavsnitt; 1) Från magasinets början i söder vid Lumsen till den rörliga vattendelaren i höjd med Römossen, 2) Från Römossen till samhället Björsjö, samt 3) Från Björsjö upp till Snöån. I kartform redovisas resultaten i bilagorna 1–4.

Fältundersökningarna har utförts under 2011 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering Norra Östersjön” (projekt-id: 83016). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

I de delar av avlagringen där vattenuttag sker idag finns tidigare undersökningar utförda. Det gäller den nordligaste delen av magasinet vid Snöåns vattentäkt samt vid vattentäkten i Björsjö. I övriga delar, vilket utgör större delen av magasinet, saknas tidigare undersökningar. En förteckning över befintliga utredningar återfinns i referens- respektive i litteraturlistan i slutet av rapporten.

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnsarkiv, register för grundvattenutredningar), har sammanställts och värderats. Befintliga lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar

SGUs kompletterande fältundersökningar har främst inriktats på magasinets södra delar där undersökningar inte utförts sedan tidigare. Området i norr, kring Snöåns vattentäkt, är sedan tidigare välundersökt och bedömningarna här har baserats på befintligt material. Följande kompletterande 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 tre profiler. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergöverytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Borrning i jord på två platser i magasinet vid vilka grundvattenrör också har etablerats.
- Grundvattennivåer från tidigare undersökningar har inventerats och vattennivåer har registrerats.
- Avvägning av uppmätta grundvattennivåer samt ett flertal utvalda ytvattenytor. Det senare för att bedöma den hydrauliska kontakten mellan grundvattenmagasinet och anslutande akvatiska system.
- Parallellt med den hydrogeologiska karteringen har en uppgradering gjorts av SGUs jordartskarta inom området bl.a. med stöd av nu tillgängliga laserscannade höjddata för området.

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 basen ingår bl.a. data om grundvattenmagasinets avgränsning, tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem har också inlagrats. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet finns i Malingsboåsen, från den nedlagda grustäkten vid Lumsåsarna upp till Hägnsnäset i Snöån i norr. Från Lumsen i söder passerar avlagringen Nedre Långtjärnen, förbi Björsjö, och vidare norrut där den följer Saxens och västra strand. Norr därom fortsätter avlagringen under sjön Haggen och vidare mot Ludvika. Grundvattenmagasinet är ca 15 km långt och har en area av ca 5 km².

I magasinet finns en rörlig grundvattendelare i höjd med Römossen. Den vattenmättade zonen är här ca 10 m. Från denna sker en strömning norrut till Snöån samt söderut till den nedlagda grustäkten vid Lumsenåsarna där lågpunkten i systemet tros ligga vid Lumsenåns passage igenom åsen. I grustäktens allra sydligaste del är strömningen lokalt riktad norrut och ett läckage sker genom det dike som skapats från täktområdet ut till Lumsenån.

Grundvattenmagasinet är subakvatisk åsbildning avsatt vid HK. I delar av området, från Björsjö och norrut, finns finkornigare sediment vilka avsatts antingen i en havsvik eller på botten av en issjö som kan ha täckt delar av området. Oavsett vilket så smalnar dalgången av söder om Römosen vilket tros ha resulterat i en lägre andel av finkornigt material p.g.a. en högre vattenförlust under isavsmältningen. Avlagringen innehåller därför i detta avsnitt mindre finkornigt material än norr och söder därom. Avlagringen är inte nämnvärt svallad.

Berggrunden i området består av fin–medelkornig granit med inneslutningar av metavulkanit, ren metavulkanit, granodiorit och metabasit (Strömberg 1980, 1988). I övergången mellan de äldre metavulkaniterna och de yngre graniterna kan uttagsmöjligheterna vara relativt goda som en följd av sprickplanen dem emellan.

Avlagringens geologiska uppbyggnad

Lumsen–Römossen

Norrut från sjön Lumsen fortsätter åsen som en smal landtunga. Vid bron över Lumsån finns en borring som visar på ett jorddjup på ca 15 m, och åtminstone i ytan finns isälvsgrus (BMW080282). På västra sidan sjön finns ett par större kullar av isälvs sediment, troligen övervägande sand, men på den norra sidan av Skräddartorpsån troligen mest grus. Kullarna har en del block i ytan som kan indikera att materialet kan vara korttransporterat och sämre sorterat. Bildandet av dessa hör kanske därför snarare ihop med den stora isälvs erosion som följer Skräddartorpsån snarare än att höra samman med sedimenten längs Malingsboavlagringen.

Vid Skräddartorpsåns utlopp i sjön Lumsen hittades vid den äldre kartläggningen av området en håll i ån. Den återfanns inte vid denna kartläggning.

Åsen norr om Lumsen är en markerad getryggsås, vilken består av mycket grovt stenigt isälvsgrus. Norr om Hyndtjärnen på den östra sidan av åsen finns en ca 5 m djup täkt i grovt isälvsgrus i ett kamesliknande område som angränsar till moränkullar. Den västra sidan av åsen angränsar till ett moränområde med en större flygsanddyn.

Römossen–Björnsjö

Vid den norra delen av Römossen slutar den tydliga getryggsåsen och övergår norrut i ett större område med huvudsakligen sandkullar väster om Gäddtjärnen. Vissa partier ger intryck av att vara mer åslika men materialet består huvudsakligen av sand, åtminstone i ytan. Den egentliga åsen syns åter mellan sjöarna Övre Långtjärnen och Mellantjärnen där den är en mycket tydlig sandig–grusig getryggsås omgiven av sjöarna. På vardera sida om sjöarna finns större kullar av isälvs sand med en del flygsand i ytan. Vid Nedre Långtjärnen försvinner åskärnan ned under isälvs sanden och på den östra sidan vidtar områden med grovsilt–finsand som övergår i ren silt mot öster. En del flygsandsdynor förekommer i ytan.

På den västra sidan av isälvsavlagringen, väster om idrottsplatsen i Björnsjö, övergår sandkullarna diffust i sandiga moränkullar med en hel del block i ytan. Nordväst om idrottsplatsen övergår isälvs sanden till flacka fält av grovsilt–finsand med en del raviner runt sjön Bomanstjärnen. Åsen är inom Björnsjö en flack grusig sandig rygg med en mäktighet på åtminstone 21 m (Rb 9402). Väster om denna åsrygg ligger det gamla bruket med en del mindre slaggfyllning på grovsilt–finsand. Åsen försvinner åt nordväst under finkorniga sediment och en större torvmark vid Bomanstjärnen.

Björnsjö–Snöån

Från skjutbanan vid Lugnet höjer sig en flackt kullig huvudsakligen sandig avlagring som mot sydväst övergår i ett böljande dynamråde med flygsand. I öster angränsar den flacka avlagringen mot grovsilt–finsand. Längs Saxån norrut har det skett en kraftig erosion som resulterat i att botten av den lilla dalen runt ån består till större delarna av mycket grovt grus och sten. En trolig förklaring är att issjön, i vilken de finkorniga sedimenten runt Björnsjö avsattes, delvis har tappats åt norr via den nuvarande Saxån. Vid Kungbacken reser sig en tydlig åsrygg ur isälvsavlagringen, den är delvis genomgrävd av täktverksamheten men fortsätter sedan åt nordväst längs Saxens södra strand där den återigen är utgrävd ned till berggrunden vid Jansbo. Åt nordost övergår isälvsavlagringen i svämsediment runt Saxån och på andra sidan ån huvudsakligen grovsilt–finsand.

Hydrogeologisk översikt

Magasinet börjar vid Lumsenåsarna i söder och har sin norra avgränsning vid Snöån, där avlagringen försvinner ner i sjön Haggen. Söder om magasinet ansluter magasinet Malingsbo norra.

Magasinet bedöms vara öppet längs hela sträckningen förutom i ett mindre område i sänkan strax norr om Björsjö där åsen täckts med finkorniga sediment överlagrade av torv.

I magasinet finns en rörlig vattendelare i höjd med Römossen. Från denna sker en strömning norrut mot Snöån respektive söderut mot lågpunkten vid Lumsenån och det nedlagda grustaget vid Lumsenåsarna.

Lumsen–Römossen

I magasinets sydligaste delar, omedelbart söder om grustakten vid Lumsenområdet, görs med stöd av utförd seismik (profil S205_2011_83016, se figur 1) samt uppmätta grund- och ytvattenytor tolkningen att avlagringen är nästintill torr under en sträcka av ca 200 m. Grundvattnet förekommer istället i lokala skålar i berggrunden. Det ställvis torra området i avlagringen, med ett grovt material i ytan, utgör dock ett mycket viktigt grundvattenbildningsområde och inkluderas därför i magasinet men med en låg uttagsklass (<1 l/s).

I grustaget vid Lumsenområdet är materialet i åsen hårt packat och borrningen i området (Rb 1103) visade på en låg vattenföring trots innehåll av ett mycket grovt material. Det grova materialet framträder också i den geofysiska profil som utförts i grustagets längdriktning vilken också visar på en 15 vattenmättad zon (profil S204_2011_83016, se figur 2). Så trots att Lumsenån skär igenom avlagringen, och trots att sjön Lumsen bör stå i hydraulisk kontakt med grundvattnet i grundvattenmagasinet så görs, med stöd av borrningen, tolkningen att uttagsmöjligheterna i denna del av magasinet är relativt liten, 1–5 l/s.

Även norr om Lumsen bedöms magasinet bestå av ett grovt stenigt isälvsgrus baserat på iakttagelser vid de skärningar som besökts i samband med jordartskarteringen i området.

Som nämnts ovan finns vid Römossen en rörlig grundvattendelare. Det ungefärliga läget för vattendelaren har uppskattats utifrån topografen, två seismiska profiler (s202_2011, se figur 3 och s203_2011, se figur 4) samt en borrning betecknad Rb1104. Med stöd av resultat från de seismiska mätningarna framgår att den mättade zonen är ca 10 m förbi vattendelaren. Vattenföringen i samband med borrningen av Rb1104 var som bäst klassad som ”mindre god” vid nivån 8–11 m under markytan.

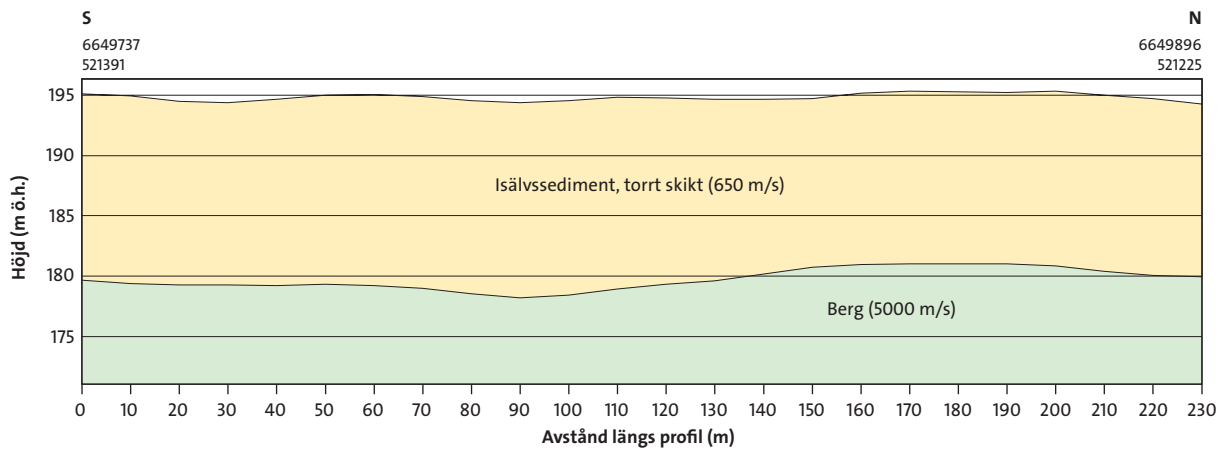
Römossen–Björsjö

Vidare norrut i området vid Nedre Långtjärnen och Mellantjärnen görs bedömningen att det finns goda uttagsmöjligheter för grundvattenuttag med beaktande av åsens läge i anslutning till de bägge tjärnarna. En georadarmätning (r008-2011, se figur 5) har gjorts på vägen som passerar mellan dessa sjöar och mätningen visar på en ca 10–15 m vattenmättad zon. I området mellan Römossen och Björsjö har tolkningarna av magasinet endast utförts med stöd av utförda georadarmätningar samt uppmätta ytvattennivåer. För att få en bättre kännedom om materialsammansättningen och vattenföringen i denna del av åsen behövs ytterligare undersökningar utföras.

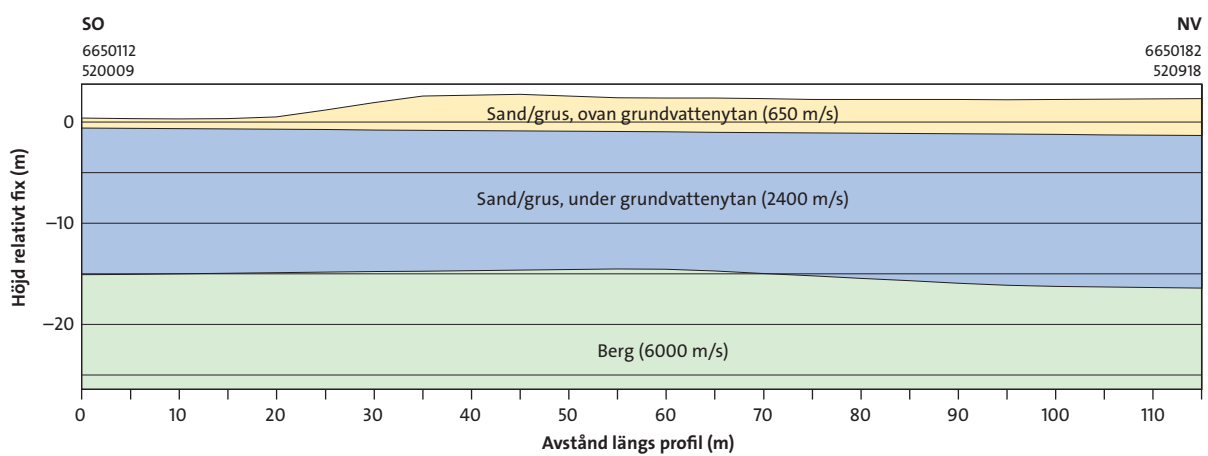
Vid Björsjö är områdena kring åsen delvis täckt av finkorniga issjösediment vilka ger ett visst skydd mot föroreningsspredning till grundvattnet. Åsens centrala del är här uppbyggd av grusigt sandigt material och vid läget för vattentakten finns lager med grus med god vattengenomtränglighet. I den västra kanten av avlagringen vid Björsjö, där isälvsanden övergår till flacka fält av grovsilt–finsand med en del raviner runt sjön Bomanstjärnen, finns ett antal mindre källflöden varav Hyttfallsällan tidigare varit utbyggd till vattentäkt. Den flödar med ca 1 l/s ut från en hållkant vid kanten av grovsilt–finsanden.

Björsjö–Snöån

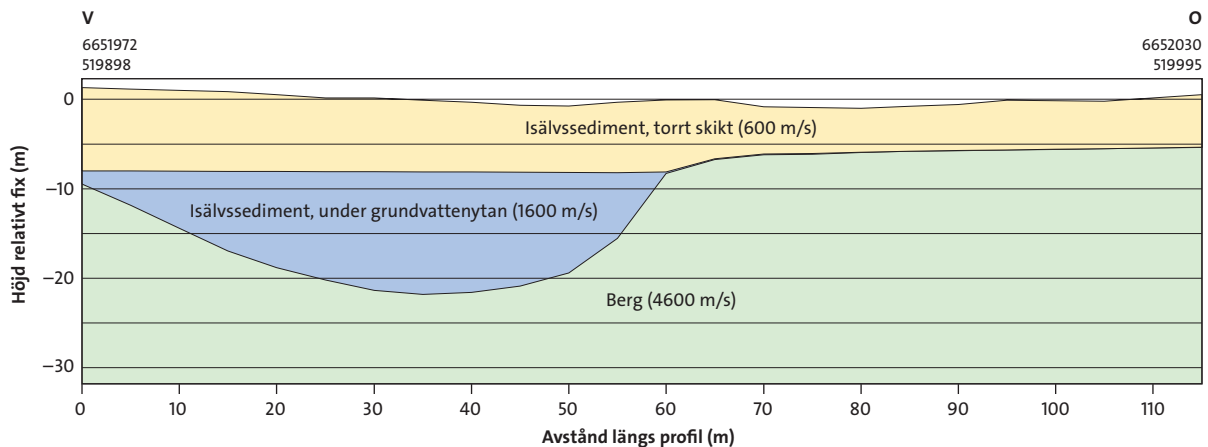
Strax norr om Björsjö täcks även åskärnan av finkornigt issjösediment överlagrat av torv. I den östra kanten av magasinet i detta område, ligger marknivån lågt till och med något lägre än grundvattennivån, varför det lokalt bör kunna råda artesisiska förhållanden. Dessa förhållanden genereras av den tröghet som skapas av det finkornigare materialet men förhållandena bedöms dock inte vara tätande, då de finkornigaste delarna av jordlagren består av silt (inte lera).



Figur 1. Profil S205_2011_83016 vid magasinets avslut i söder.

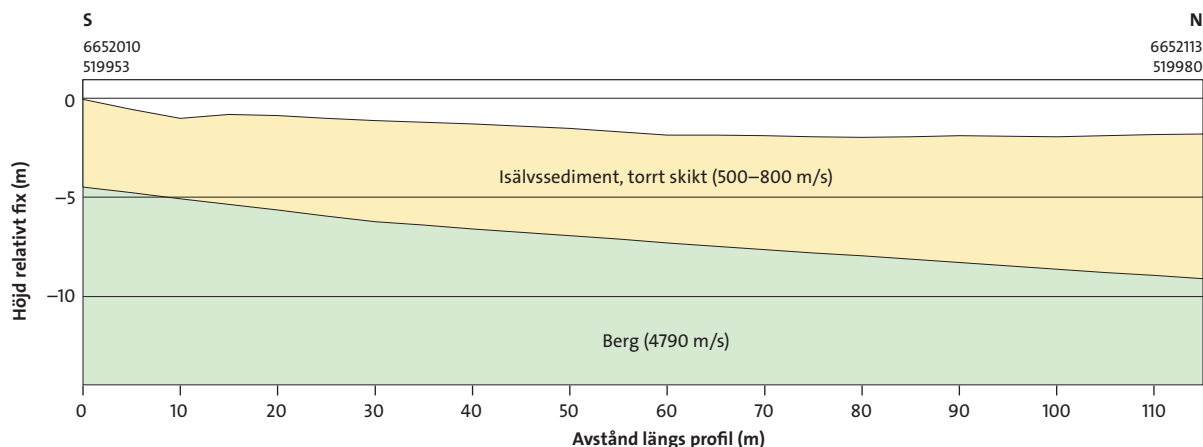


Figur 2. Profil S204_2011_83016 i grustaget vid Lumsen.

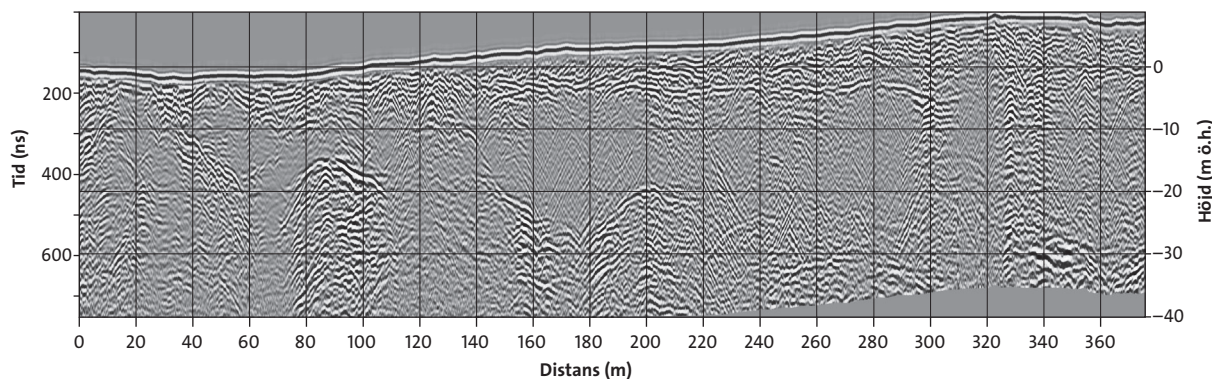


Figur 3. Profil S202_2011_83016 tvärs avlagringen vid den rörliga vattendelaren i höjd med Römossen.

Vid Snöån finns Smedjebackens vattentäkt. Undersökningarna inför etableringen av vattentäkten 1974–1977 omfattade ett stort antal borrhningar i isälvsvavlagringen från Saxheden i söder upp till läget för vattentäkten i Snöån i norr. Dessa äldre undersökningar finns sammanfattade i rapporten "Smedjebackens kommun, Snöån Grundvattenundersökning" (VIAK 1977), samt i Gunnar Gustafsons doktors-



Figur 4. Profil s203_2011_83016 tvärs avlagringen vid den rörliga vattendelaren i höjd med Römossen.



Figur 5. Georadarprofil roo8_2011_83016 längs vägen mellan Nedre Långtjärnen och Mellantjärnen.

avhandling (Gustafson 1978). En uppdaterad sammanställning av tillgängliga lagerföljdsuppgifter, som även omfattar grundvattenrör som etablerats under senare år, gjordes 2011 av konsultfirman Grundvattenteknik (GVT 2011) och lägena för flertalet av dessa rör framgår i bilagorna till rapporten ”Snöån – Planerad gemensam vattenförsörjning för Ludvika, Grängesberg och Smedjebacken (VBB VIAK 1996). Lagerföljderna för några av dessa borrhningar ingår i det urval som redovisas i bilaga 5.

Vid vattentäkten vid Snöån är åsen tydligt utbildad med en grovkornig kärna (se borrhpunkter Rb 9504, Rb 9505 respektive 7503p) som mot sidorna täcks av finkorniga sediment. Söderut vid Saxheden övergår avlagringen allt mer till ett flackt fält bestående av grovsediment. Grovsedimentens mäktighet i området varierar mellan 15 och 35 m. Den mättade zonen vid Saxheden är ca 10 m och från Getbovallen och mot nordväst ca 30 m (VIAK 1977).

Utförda provpumpningar visar på att de grovkorniga sedimenten är kontinuerligt avlagrade längs hela sträckan mellan Saxheden och Snöån. Utförda provpumpningar har också använts för att beräkna grundvattenflödets storlek i åsen. Flödet i området söder om Rb7406, dvs. söder om Saxens södra ände, bedömdes till minst 90 l/s. Bedömningen av flödet i åsen i höjd med Snöån bedömdes däremot som betydligt lägre (30 l/s) till följd av det betydande utläckage som då skedde ut i Saxen, dvs. före det att vattentäkten vid Snöån togs i bruk (VIAK 1977). Nu sker istället ett inläckage genom de inducerade förhållanden som råder till följd av pågående vattenuttag.

I Gustafson (1978) görs beräkningar av grundvattenflödet utifrån teorin om kanalströmning. Den

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

Grundvattenbildning primärt tillrinningsområde	100 % av effektiv nederbörd (ca 13 l/s, km ²)		
Grundvattenbildning tertiärt tillrinningsområde	5–50 % av effektiv nederbörd (ca 0,5–10 l/s, km ²)		
	Yta (km²)	Dominerande jordtyp	Beräknad naturlig grundvattenbildning/tillrinning till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	15	Grovjord (sand och grus)	51
Tertiärt tillrinningsområde	21	Finkorniga och grovkorniga*** sediment och moränområden	25
Effektiv nederbörd = 305 mm/år*			
Bedömd uttagsmöjlighet inom hela magasinet inklusive inducering	140 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.

** Bygger på antagandet att 5–50 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

*** Grovkorniga jordar där andelen av grundvattenbildning som når grundvattenmagasinet inte bedöms till 100 %

beräknade kanalkonduktiviteten var 150 m³/s och den antagna bredden på magasinet 375 m vilket gav magasinskoefficienten 0,035. Denna låga magasinskoefficient förklarades av det tätande materialet längs åsens sidområden.

Vattentillgången i åsen kan även förstärkas tack vare att berggrunden i området är kraftigt uppsprucken. Det framgår av ett flertal brunnsborrningar i området nära Snöåns vattentäkt vilka finns inlagrade i Brunnsarkivet (brunns-id 90813290 resp. 90813291, vars lagerföljder framgår i bilaga 5).

Anslutande ytvattensystem

Magasinets norra del ansluter till sjön Haggen. Denna är reglerad och varierar i nivå med drygt 1 m. Undersökningar visar på en tydlig samvariation i nivå mellan vattnet i magasinet och sjön Haggen men på grund av att grundvattennivån i åsen varierar med en fördröjning relativt nivåförändringen i Haggen kan ett omväxlande in- respektive utläckage ske till Haggen (VIAK 1977).

Även för de tre tjärnarna Övre Långtjärnen, Mellantjärnen samt Nedre Långtjärnen görs bedömningen att det råder en god hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet. Hur stort utbyte som kan ske här är dock mer osäkert. Samma bedömning görs även i kontakten med sjön Lumsen. Däremot bedöms kontakten med ån Lumsen vara mindre p.g.a. det mer hårdpackade materialet som råder i denna del av åsen. I bedömningen har även strandlinjens vegetation beaktats.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett betydande tillflöde sker också från omgivande moränmark då åsen är dränerande för dalgången. Vidare sker ett betydande tillskott av vatten genom strand- och botteninfiltration från sjöarna Saxen och Haggen bl.a. som en följd av inducering genom vattenuttaget vid Snöåns vattentäkt.

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6.

En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från primära 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. Även möjligheten till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har beaktats och ingår i den bedömda totala uttagsmöjligheten för magasinet. Att inducering sker vid Saxen och Haggen har bekräftats genom de provpumpningar som utförts vid läget för Snöåns vattentäkt (VIAK 1977 samt VBB VIAK 1996). Gränsen för hur stora uttag som kan ske vid Snöåns vattentäkt utan allt för stor påverkan på kvaliteten har dock inte helt fastställts, vilket bör ses som begränsande för möjlig uttagsstorlek. Vidare är uttagsmöjligheterna beroende av brunnarnas konstruktion relativt dänningsnivån för Haggen.

Vid de provpumpningar som gjordes 1976 och 1977 utfördes undersökningar med uttag på upp till 108,5 l/s (VIAK 1977). Utifrån matematisk-hydraulisk analys av då utförda provpumpningsresultatet bedömdes att 68 l/s (vilket var det dåvarande vattenbehovet) skulle kunna uttas ur grundvattenmagasinet med ringa avsänkningar. Vidare visade beräkningarna på att grundvattenflödet söder om Rb7406 uppgår till minst 90 l/s samt att uttaget inte borde överstiga 136 l/s med då befintligt utförande av Brunn 1 (VIAK 1977).

År 1996 gjordes återigen en provpumpning av Snöåns vattentäkt i syfte att undersöka om vattenbehovet för såväl Smedjebacken, Ludvika som Grängesberg skulle kunna uttas vid vattentäkten, motsvarande 310 l/s vid maxdygn och 200 l/s vid medeldygn. Provpumpningen startade då vid uttaget 185 l/s för att sedan övergå till mängden 140 l/s efter en månads pumpning p.g.a. att grundvattennivån sjönk under intagsdjupet för brunn 3, troligen orsakat av att brunnens dimension inte var tillräcklig. De provpumpningar som utfördes 1996 innefattade även de viss vattenprovtagning för kontroll av påverkan på vattenkvaliteten (VBB VIAK 1996).

Utöver induceringen i området vid Snöåns vattentäkt så bedömer SGU att induceringsmöjligheter även bör finnas i området kring Övre Långtjärnen samt Mellantjärnen samt Nedre Långtjärnen.

Avgränsningen för området med de goda uttagsmöjligheterna vid Snöån och ner till Saxheden görs med stöd av utförda provpumpningar samt uppgifterna om pågående uttag vid Snöåns vattentäkt. De lägre uttagsmöjligheterna (1–5 l/s) i magasinets södra delar beror på resultaten vid borrningen vid Lumsen och det hårt packade materialet i dessa delar.

Den i tabell 1 summerade bedömda totala uttagsmöjligheten görs i huvudsak med stöd av ovan refererade provpumpningar. Beroende på bl.a. induceringsmöjligheterna i området kring Övre Långtjärnen samt Mellantjärnen samt Nedre Långtjärnen kan uttagsmöjligheterna vara högre.

Användande

I magasinet finns två allmänna vattentäkter. Den ena är Snöåns vattentäkt med tre uttagsbrunnar varur det totala vattenuttaget är ca 3 000 m³/dygn, dvs. 35 l/s (Länsstyrelsen Dalarna 2012). Vattentäkten försörjer huvudsakligen Mogårdshammar och Smedjebackens tätort. På grund av höga järnhalter luftas vattnet före distribution.

Den andra allmänna vattentäkten finns i Björsjö. Osäkerhet råder kring brunnens utformning och det är osäkert om uttaget av vatten sker ur jord, berg eller både och. Oavsett vilket så gör brunnens läge i åsens centrala del att materialet i åsen bidrar till uttaget. Uttaget i vattentäkten är vid normaluttag 20–30 m³/dygn och den försörjer ca 150 personer i Björsjö by med vatten (Länsstyrelsen Dalarna 2012).

I övrigt finns ett mindre antal enskilda vattentäkter i magasinet.

Grundvattnets kvalitet

Bedömningen av vattenkvaliteten baseras på analyser gjorda vid Snöåns och Björnsjö vattentäkter inlagrade i Vattentäcksarkivet 2001–2012. Stöd har även tagits av den provtagning som länsstyrelsen i Dalarna har utfört inom ramen för vattenförvaltningsarbetet i syfte att fastställa den kemiska statusen 2010–2011 samt länsstyrelsens provtagning av organiska miljögifter 2007 som omfattat provtagning vid Snöåns vattentäkt samt ett grundvattenrör (Rb7405) vid Nyåkern strax söder om Snöån.

I en av de tre brunnarna vid Snöåns vattentäkt förekommer vid enstaka provtillfällen höga järn- och manganhalter (>0,5 resp. >0,4 mg/l). Periodvis har också förhöjda värden av bakterier förekommit. De senare kan bero av djurhållningen på åkermarken intill vattentäcksområdet. Alkaliniteten ligger i medeltal på 47 mg/l sett från samtliga tre brunnar.

I Björnsjö håller uppmätta värden för järn och mangan en måttlig halt, i medeltal 0,2 mg/l för såväl järn som mangan, vilket är över Livsmedelsverkets riktlinjer. Alkaliniteten ligger även här i medeltal på 47 mg/l.

Den samlade bedömningen som gjorts inom ramen för länsstyrelsens provtagning visar på att grundvattenförekomsten uppnår god kemisk status vilket finns redovisat i Dalarnas Vattenförsörjningsplan (Länsstyrelsen Dalarna 2012). Den samlade bedömningen beaktar även miljögifter inklusive pesticider.

Referenser

- Gustafson, G., 1978: *Studies of the hydrogeology of subaqueous eskers.*, Chalmers tekniska högskola, Göteborgs universitet, Geologiska institutionen. Publikation A26.
- Länsstyrelsen Dalarna, 2012: *Vattenförsörjningsplan Dalarnas län, Rapport 2012:12*, 668 s.
- Länsstyrelsen Dalarna, 2008: *Organiska miljögifter i grundvatten, rapport 2008:13*. 17 sidor samt bilagor.
- 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.
- Strömberg, A.G.B., 1980: Berggrundskartan 12F Ludvika SO, Skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af 128*.
- Strömberg, A.G.B., 1988: berggrundskartan 12F Ludvika SV, Skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af 158*.
- VIAK, 1977: Smedjebackens kommun, Snöån Grundvattenundersökning. Falun 1977-06-10, 21 sid samt bilagor. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 1222*.
- VIAK, 1978: Smedjebackens kommun, Program för utförande av rörbrunnar vid Snöån. 1978-02-21, 5 sidor samt bilagor. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 1223*.
- VBB VIAK, 1996: Snöån – Planerad gemensam vattenförsörjning för Ludvika, Grängesberg och Smedjebacken. Falun. 1996-07-31. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 682*.

Förteckning över utredningar

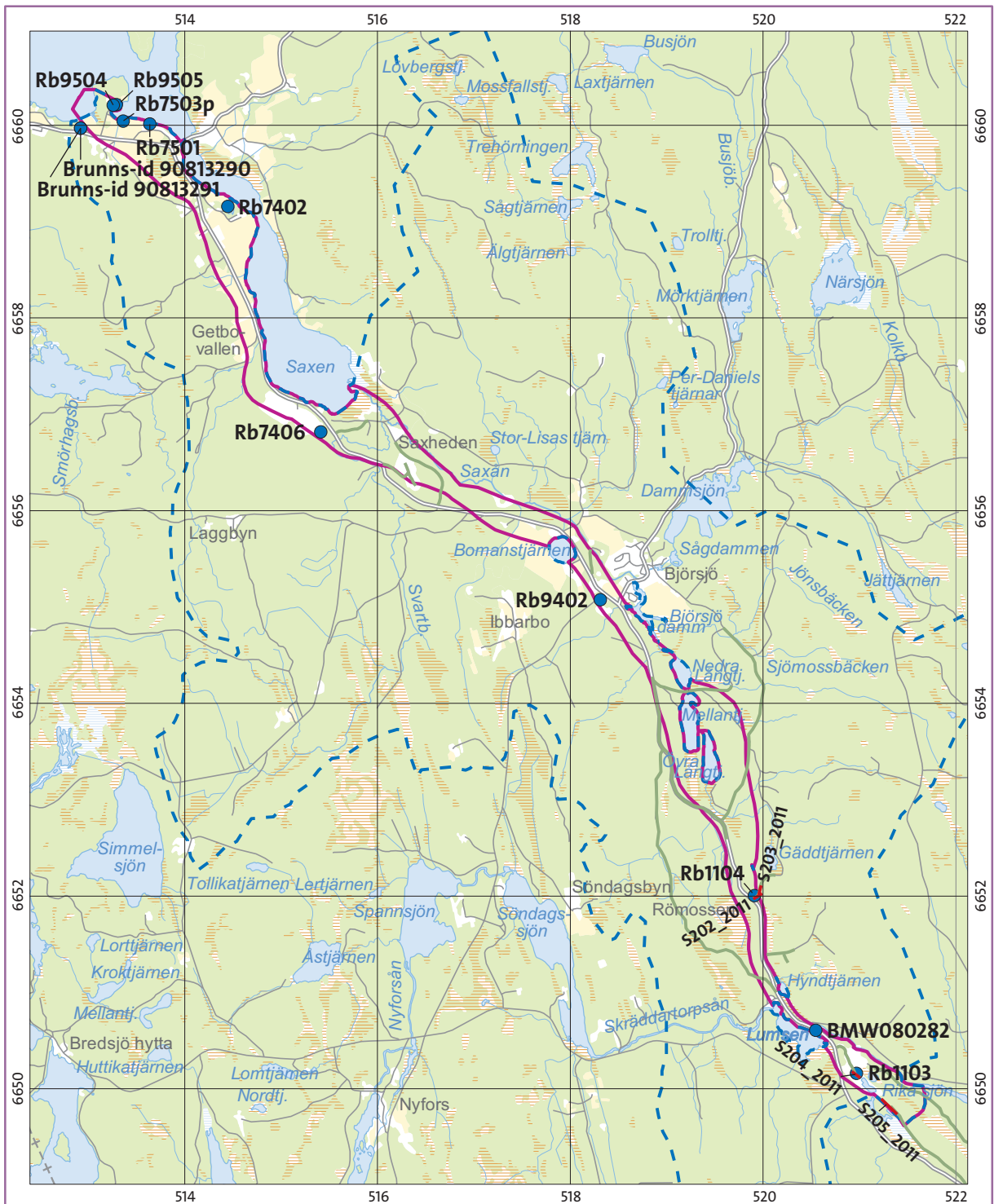
- Ludvika kommuns gatukontor, 1975: Sammanställning av kommunägda grundvattentäkter inom Ludvika kommun. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 1187*.
- GVT, 2011: Snöån – Sammanställning av borrhingsresultat. 17 sid. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 9594*.
- GVT, 2011: SEAB Snöån Vattenförsörjning, Borrhningar Hägnsnäset. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 684*.
- GVT, 2013: Björnsjö – Sammanställning borrhningar. 2 sid. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 9593*.

Tyréns, 2008: Rekognosceringsborrningar Malingsboåsen, Bilaga 1. Opublicerad. *Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 683.*

VIAK, 1988: Snöån, utvärdering, vattenprovtagning (rörborrningar). Ref. nr i SGUs register för grundvattenutredningar: 4933.

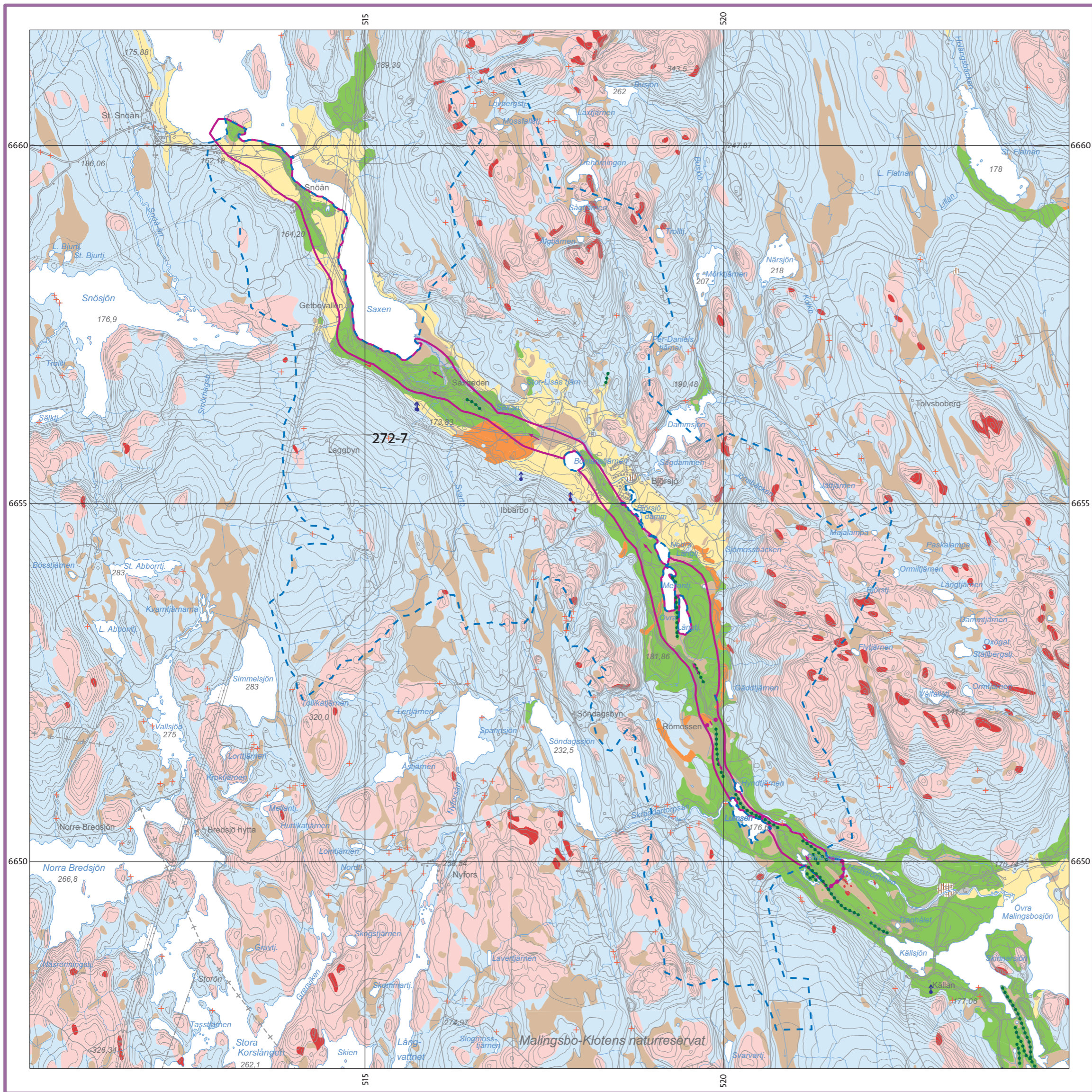
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



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

0 1000 2000 m



- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa
Spring
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- 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
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvs sediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäckte
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill
- Övrigt material
Other

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

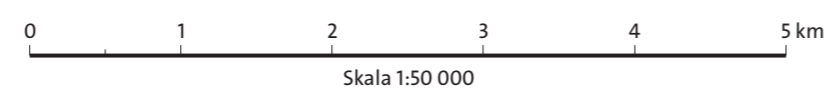
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU. Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

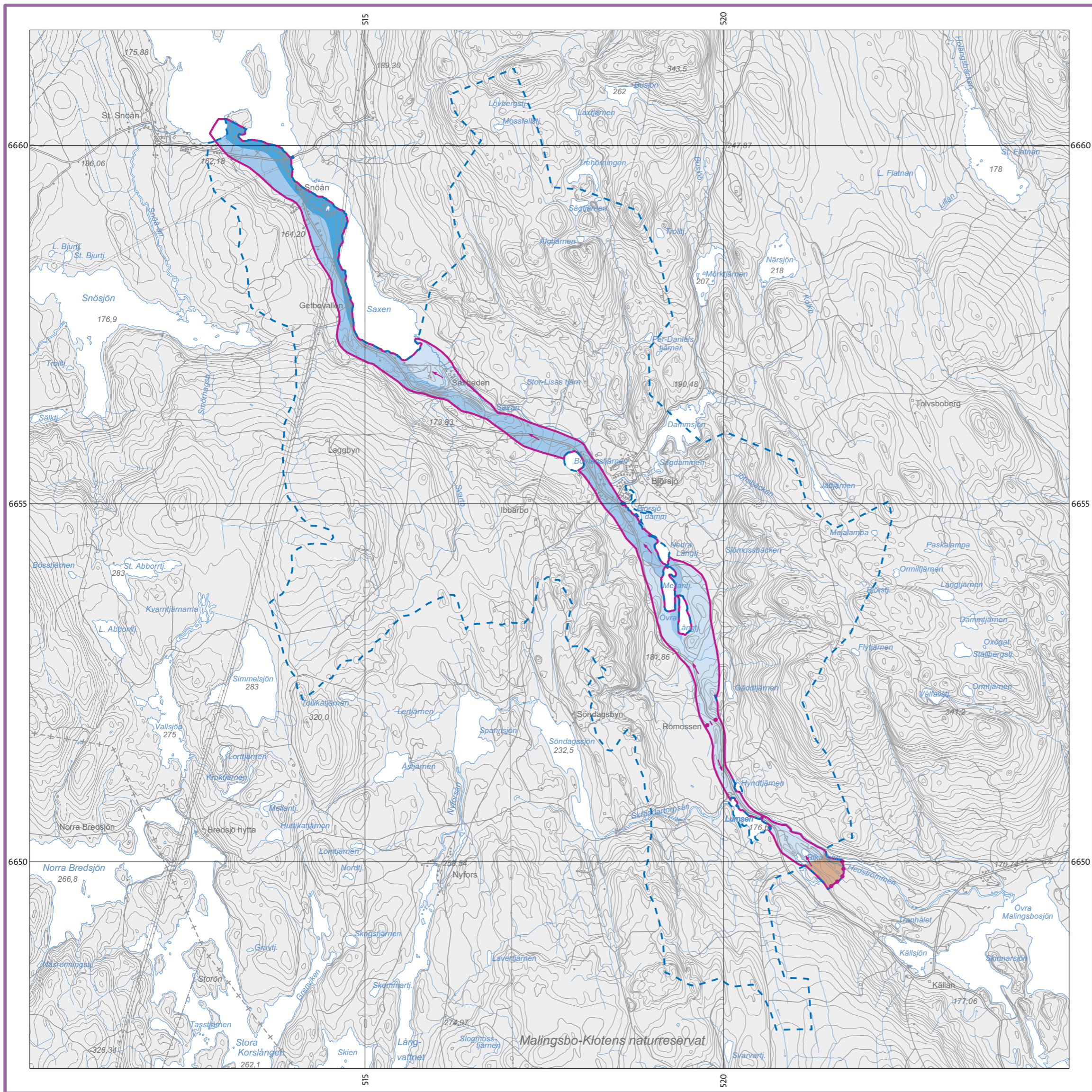
Referens till kartan: Thorsbrink, M., 2015: Grundvattenmagasinet Snöån, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 548. Reference to the map: Thorsbrink, M., 2015: Groundwater reservoir Snöån, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 548.










ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-365-6

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





-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
-  Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet <1 l/s
Estimated exploitation potential in the order of <1 l/s
-  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

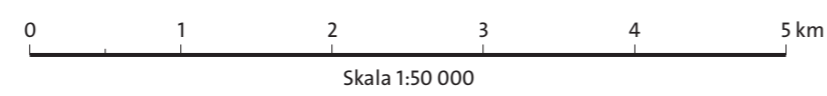
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU. Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.




Referens till kartan: Thorsbrink, M., 2015: Grundvattenmagasinet Snöån, Bil. 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 548. Reference to the map: Thorsbrink, M., 2015: Groundwater reservoir Snöån, Bil. 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 548.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-365-6

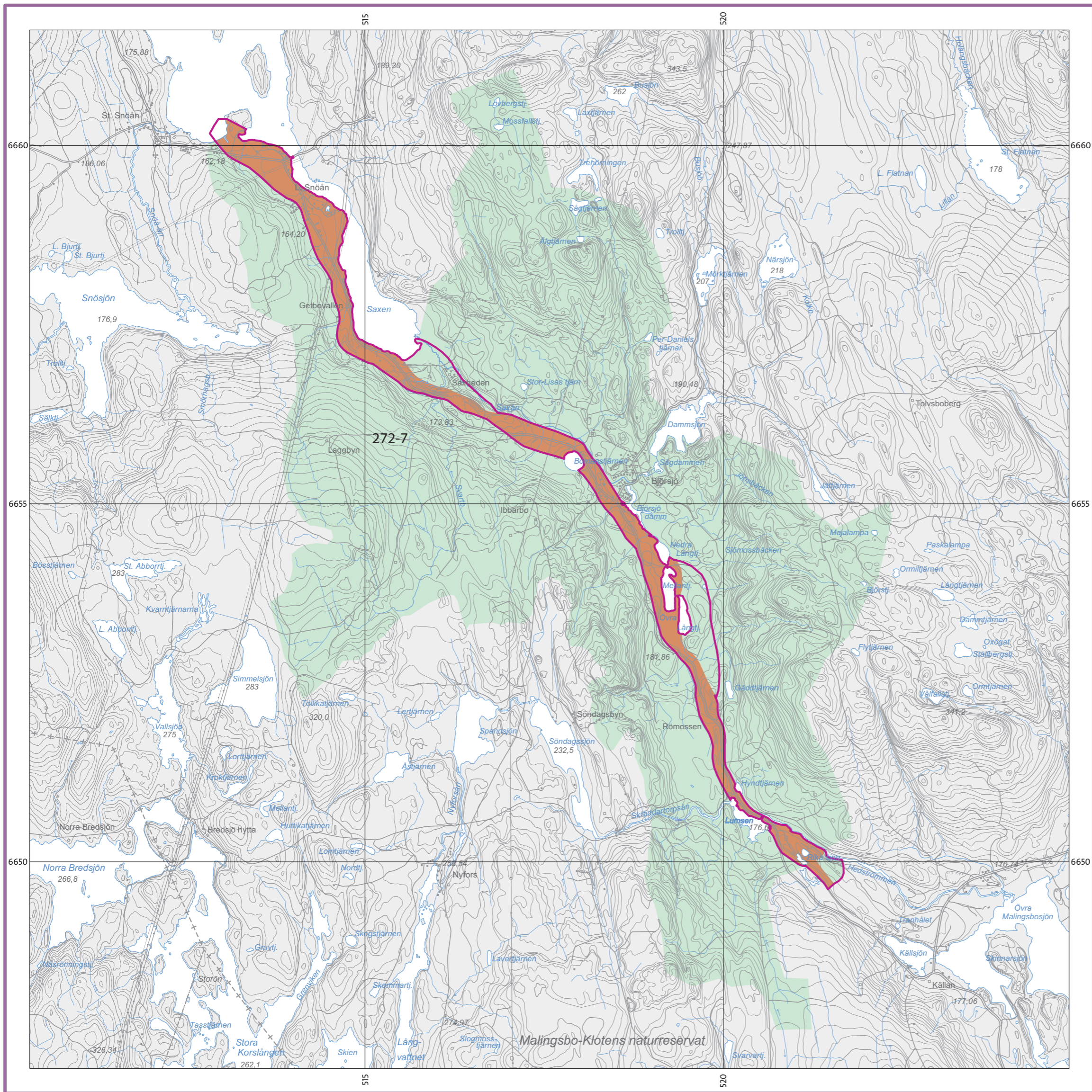
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 79 00 00
Fax: +46(0) 18 79 10 10
E-post: sgu@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.



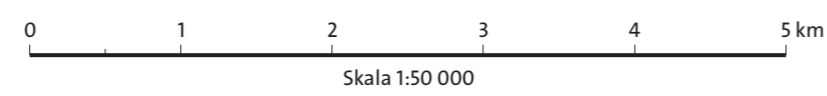
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU. Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Thorsbrink, M., 2015: Grundvattenmagasinet Snöån, Bil. 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 548. Reference to the map: Thorsbrink, M., 2015: Groundwater reservoir Snöån, Bil. 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 548.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-365-6

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



BILAGA 5

Utförda borrhningar och övriga refererade lagerföljder

BMW 080282

Databas-id: BMW080282
Typ: Hejarsondering
Läge: N 6650607, E 520548
0–4,5 m grus
4,5–15,3 m odefinierat
Stopp mot block eller berg

Rb 9402

Databas-id: MTK2011080515
Typ: Spets
Läge: N 6655074, E 518314
0–7,8 m finsand
7,8–9,8 m sand
9,8–10,8 m sand
11,8–12,8 m fingrusig sand
12,8–16,8 m sand
16,8–17,8 m fingrusig sand
17,8–21,2 m sand
Stopp mot block eller berg

Rb 1103

Databas-id: MTK2012041901
Typ: Spets
Läge: N 6650160, E 520971
0–2 m stenig grusig sand
2–4 m något siltig grusig sand
4–13,5 m grusig sand
Stopp mot block eller berg

Rb1104

Databas-id: MTK2012041902
Typ: Spets
Läge: N 6652004, E 519910
0–2 m stenig siltig sand
2–6 m siltig sand
6–8 m sandigt grus
8–11 m grusig sand
Fortsatt borrhning möjlig

Rb 7406

Databas-id: MTK2015021303
Typ: Spets
Läge: N 6656817, E 515412
0–4 m grusig sand
4–16 m sandigt grus
16–20,8 m grusig sand
Fortsatt borrhning möjlig

Rb 7402

Databas-id: MTK2011031510
Typ: Spets
Läge: N 6659156, E 514448
0–4,0 m siltig sand
4,0–10,5 m grusig siltig sand
10,5–14,0 m något grusig sand
16,5–27,2 m grusig sand
Stopp mot block eller berg

Rb 7503p

Databas-id: MTK2011031611
Typ: Spets
Läge: N 6660041, E 513362
0–3,0 m finsand
3,0–14,0 m sand
14,0–25,0 m grusig sand
25,3–27,7 m något grusig silt
27,7–36,0 m grusig sand
Stopp mot block eller berg

Rb 9505

Databas-id: MTK2015011301
Typ: Spets
Läge: N 6660211, E 513293
0–12,0 m grusig sand
12,0–18,0 m något grusig sand
18,0–19,1 m sand
Stopp mot block eller berg

Rb 9504

Databas-id: MTK2015021302

Typ: Spets

Läge: N 6660206, E 513260

0–7,0 m uppgift saknas

7,0–10,0 m grusig sand

10,0–10,8 m sandigt grus

Stopp mot block eller berg

Rb 7501

Databas-id: 2011031607

Typ: Spets

Läge: N 6660011, E 513639

0–8,0 m sand

8,0–14,0 m något grusig sand

14,0–16,0 m sand

16,0–31,5 m grusig sand

Fortsatt rördrivning inte möjlig

Brunnsarkivs-id 908132905 vid Snöån

Databas-id: 90813290

Typ: Borrard brunn

Läge: N 6659967, E 512920

0–35 m morän, lera, sand

35–51 m söndervittrat berg

Uppskattad vattenmängd vid borrning

30 000 lit/tim

Brunnsarkivs-id 908132913 vid Snöån

Databas-id: 90813291

Typ: Borrard brunn

Läge: N 6659967, E 512920

0–35 m morän, lera, sand

35–57 m söndervittrat berg

57–84 m mycket löst berg

Uppskattad vattenmängd vid borrning

35 000 lit/tim

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).
