

Grundvattenmagasinet Malingsbo norra

Magdalena Thorsbrink & Henrik Mikko



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-364-9

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 Malingsbo norra	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	8
Uttagsmöjlighet	8
Användande	9
Referenser	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 MALINGSBO NORRA

Författare: Magdalena Thorsbrink & Henrik Mikko
Kommun: Smedjebacken
Län: Dalarna
Vattendistrikt: Norra Östersjön
Databas-id: 250 300 008
Rapportdatum: 2015-02-24

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet utgör en del av en längre isälvavlagring. Magasinets norra del är avsatt vid högsta kustlinjen (HK) och övriga delar är avsatta under HK. Magasinet är bitvis beläget under vattenytan på botten av Källsjön och Skinnarsjön. 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. Beaktande avlagringens skyddade läge och dess lokalisering mellan flertalet tätorter bedöms avlagringen ha ett stort värde för vattenförsörjningen. Idag är magasinet nästintill outnyttjat. Utagsmöjligheterna bedöms vara minst 50–60 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.

Undersökningarna har utförts under 2011 inom ramen för projektet Grundvattenkartering Norra Östersjön (projekt-id: 83016). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Magasinet är sedan tidigare inte undersökt i någon större utsträckning. Relevanta utredningar återfinns i referenslistan i slutet av rapporten.

I anslutning till SGUs nu utförda arbeten har länsstyrelsen i Dalarna, inom ramen för deras vattenförvaltningsarbete, utfört vattenprovtagning i syfte att verifiera den kemiska statusen för Malingsboåsen. Samordning och samfinansiering skedde därför vid etableringen av de rör som användes för provtagningen (rör Rb1001, Rb1002 och Rb1003).

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

Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Georadmätningar längs en stor del av vägnätet inom magasinet. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av grundvattenytans läge och jorddjup till berg.
- 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 tre platser i magasinet vid vilka grundvattenrör också etablerats. Dessa gjordes i samarbete med länsstyrelsen i Dalarna och utfördes på uppdrag av Midvatten AB.
- 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 av SGUs jordartskarta utförts inom området, bl.a. med stöd av nu tillgängliga laserskannade 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 jorddatabas om 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. Bl.a. visas lägen för utförda undersökningar i bilaga 1. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet finns i Malingsboåsen, från Malingsbo och Nedre Malingsbosjön i söder upp till HK-deltat i höjd med Källsjön. I denna kartläggning har av praktiska skäl magasinets södra del avgränsats och getts ett avslut en bit ut i Nedre Malingsbosjön. Dock fortsätter avlagringen vidare söderut under sjön för att åter gå i dagen vid Dammtjärnsviken i södra änden av Nedre Malingsbosjön.

Grundvattenmagasinet är ca 6 km långt och har en area av ca 4 km². Grundvattenmagasinet är en subakvatisk ås till största delen avsatt nära HK som här ligger på ca 181 m ö.h. I höjd med Källsjön är avlagringen avsatt nära HK. Här breder ett klassiskt HK-delta ut sig med mycket sandigt material, i vilken åskärnan med dess grövre material, bedöms ligga i östra kanten av och under Källsjön.

Sammanställningen är representativ för dess geologiska bildningsmiljöer med sandigt grusigt material. Avlagringen är inte nämnvärt svallad. Karaktäristiskt i området är de åsgravssjöar som återfinns utmed den primära åsryggen.

Magasinet, liksom de större sjöar som angränsar till det, har sin dräneringsriktning mot söder. Det begränsas i norr av de höga berggrundslägena som underlagrar avlagringen i höjd med Käppbackmossen vilket beskrivs närmare under avsnittet Hydrogeologisk översikt. Norr därom tar magasinet Snöån vid.

Berggrunden i området består mestadels av fin- till medelkornig granit. Magasinets nordligaste del berör ett område med metavulkanit med inslag av granit samt en smalare diabasgång (Ambros 1983, Strömberg 1980).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattnet i det nu avgränsade magasinet har en strömningsriktning från norr mot söder. Magasinet har i söder, som nämnts ovan, avgränsats en bit ut i Nedre Malingsbosjön. Avlagringen och grundvattenströmningen fortsätter emellertid vidare söderut och grundvattenytans lågpunkt återfinns söder om det nu avgränsade magasinet, vilket är utanför nu undersökt karteringsområde. Där avlagringen uppträder igen vid Dammtjärnsviken, söder om nu avgränsat magasin, återfinns Malingsbo vattentäkt vid vilken en enklare propumpning utförts år 2005 (GVT AB 2012).

På ömse sidor om åsen finns flertalet åsgravssjöar. Stora Bondtjärnens yta ligger någon meter över grundvattenytan och vattenytan i Norra Malingsbosjön, varför tolkningen görs att denna underlagras av finare material. Den avvattnas dock via ett dike som passerar åsen och vid passagen förmodas ett visst läckage kunna ske till åsen.

Vid Näset är åsen som mäktigast, med en ca 20 m mättad zon överlagrad av upp till 12 m omättad

zon. En god hydraulisk kontakt förmodas råda mellan Skinnarsjön och åsen vilket bådar för goda uttagsmöjligheter genom inducering. I området har grundvattenröret Rb1003 etablerats vilket också kompletterats med en sondering till berggrunden Rb1101 (25,2 m). Materialsammansättningen från markytan ned till berggrunden består övervägande av grusig sand och från och med djupet 13 m bedöms vattengenomträngligheten vara övervägande god eller mycket god. På nivån 10–13 m är materialsammansättningen något grusig sandig finsand.

Ett uttaget prov vid Näset (intagssil på 21–22 m djup) under år 2011 visar på en grundvattenkaraktär utan framträdande ytvatteninslag (se vidare i avsnittet om grundvattnets kvalitet). Magasinets bredd uppskattas vid Näset vara upp till 750 m, bedömningen av magasinets utbredning har gjorts med stöd av seismikprofil s207_2011_83016 (se figur 1) samt den i området utförda georadarmätningen. Utförd seismik indikerar att berggrundsöverytan lutar mot öster och således mot magasinets centrala del. Med tanke på sidområdenas avtagande mäktighet och det ökande avståndet till Skinnarsjön har uttagskapaciteten i magasinets ytterområden getts en lägre klassning. Öster om magasinet bedöms det finnas ett lokalt mindre magasin ute på Norra Näset med relativt goda uttagsmöjligheter beaktande möjligheten till inducering. Men utöver R002_2011 finns inga ytterligare uppgifter att utgå ifrån, så någon bedömning av uttagsmöjligheten har inte gjorts i denna del av avlagringen.

Magasinet försvinner vid Näset in under Skinnarsjön, passerar vid platsen Källan för att återigen gå i dagen vid kanten av Källsjön. Hela Källsjön ligger där HK-deltat har sin största utbredning och den centrala och mest vattenförande delen av isälavlagringen bedöms vara belägen vid Källsjöns nordvästra strand, under Källsjön samt vid Källsjöns norra strand mot nordväst. Här har en borrhning gjorts (Rb1002 förlängd med Rb1102) ned till 21,8 m. I röret erhöles ett vatten med oxiderat järn. När röret förlängdes från 11 m erhöles vid djupet 20 m ett artesiskt vatten, d.v.s. med en högre trycknivå än den grundvattennivå som inställde sig när grundvattenröret etablerades på nivån 11 m under markytan. En bidragande orsak kan vara det lager med siltig finsand som finns på nivån 12–19 m under markytan. Dessa geologiska förhållanden liknar de som råder vid Malingsbo vattentäkt där ett lager med siltig sand till finsand finns 13–18 m under markytan (GVT AB 2012).

Magasinet avgränsas i sin norra del av de höga berglägen som finns i höjd med Käppbackmossen. Med stöd av hällobservationer, seismiska- (profil S205_2011_83016, se figur 2 och S201_2011_83016, se figur 3) och georadarmätningar samt uppmätta grund- och ytvattenytor görs tolkningen att den sammanhängande vattenförande delen av avlagringen här gör ett uppehåll och att grundvattnet istället förekommer 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).

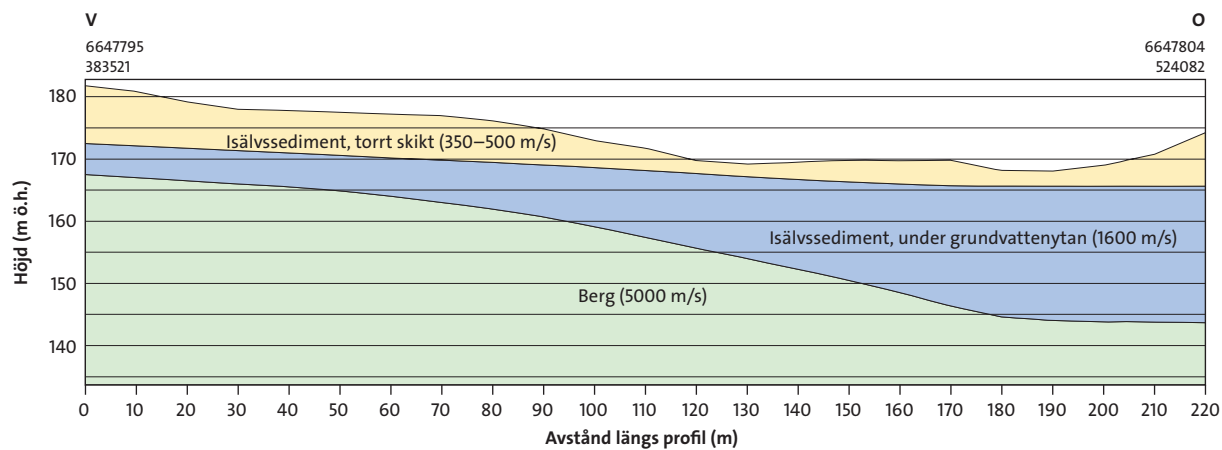
I den östra delen av HK-deltat, öster om den lilla tjärnen Tranhållet, bedöms magasinet i huvudsak vara uppbyggt av övervägande sandigt material med sämre uttagsmöjligheter jämfört med områdena längre västerut.

Av de områden som undersökts i magasinet finns de bästa förutsättningarna för uttag av grundvatten vid Näset. Magasinet är här som mäktigast och möjligheterna för inducering bedöms vara goda med tanke på de långa kontaktytorna med omgivande ytvatten och de begränsade inslaget av finkornigt material.

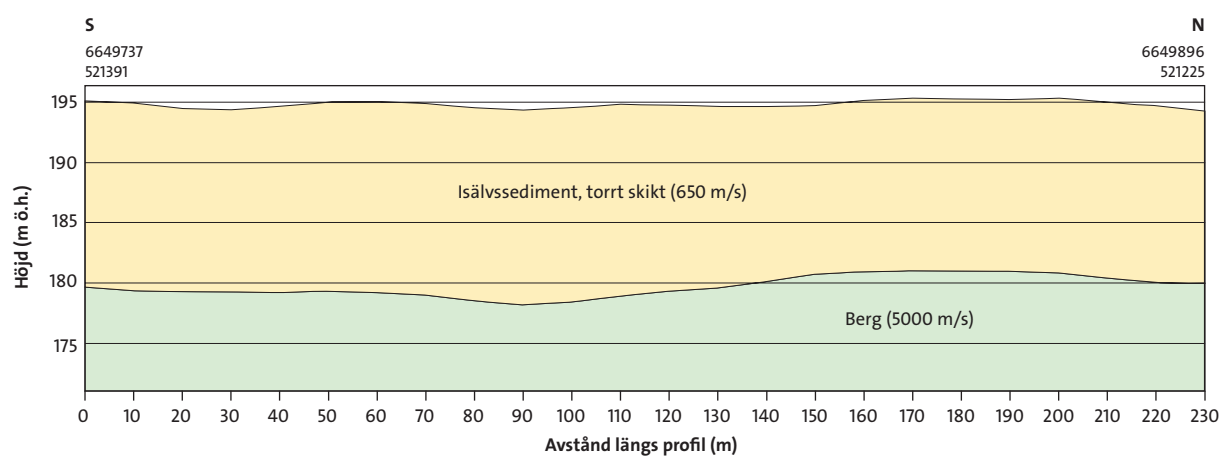
Av stort värde är att hela åssträckningen från Nedre Malingsbosjön upp till Källsjön är nästintill opåverkad av mänsklig aktivitet. Det är i stort sett bara Snöåvägen och den avloppsinfiltrationsanläggning som finns norr om Malingsbo camping som utgör ett riskobjekt för påverkan. Påverkan från den senare bedöms som ringa men kan inte helt uteslutas.

Anslutande ytvattensystem

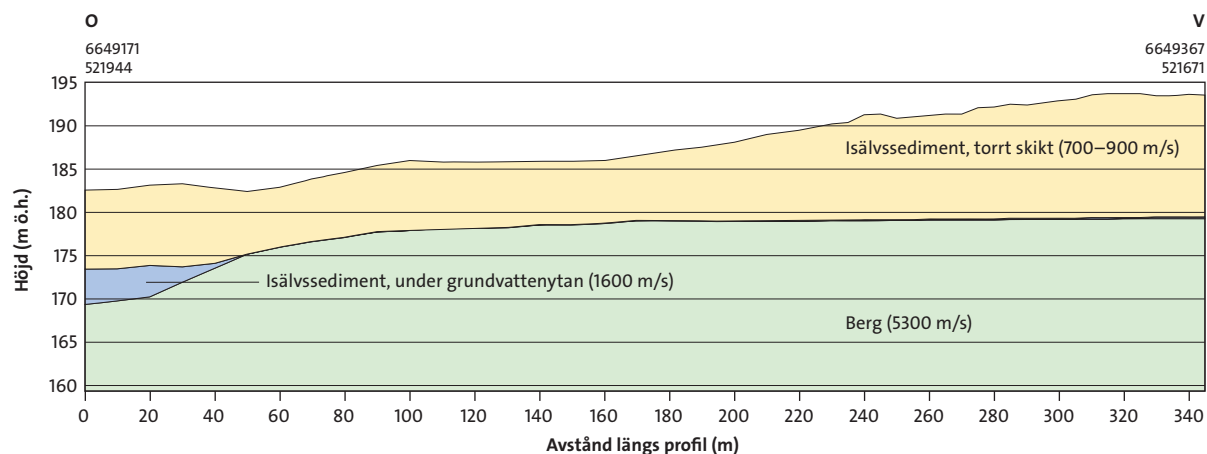
Grundvattenmagasinet tros ha en god kontakt med omgivande ytvatten. De sammanhängande sjöarna Källsjön, Skinnarsjön, och Nedre Malingsbosjön bedöms alla stå i kontakt med magasinet. Sjösystemet dräneras söderut vilket också sammanfaller med uppmätta grundvattennivåer i magasinet.



Figur 1. Seismikprofil s207_2011_83016 vid Näset.



Figur 2. Profil S205_2011_83016 vid magasinets avslut i norr.



Figur 3. Seismisk profil S201_2011_83016 vilken är belägen strax söder om profil S205_2011_83016 vid magasinets avslut i norr.

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

Grundvattenbildning primärt tillrinningsområde	100 % av effektiv nederbörd (ca 13 l/s, km ²)		
Grundvattenbildning tertiärt tillrinningsområde**	5–80 % av effektiv nederbörd (ca 0,9 l/s, km ²)		
	Yta (km ²)	Dominerande jordtyp	Beräknad naturlig grundvattenbildning/tillrinning till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	2,8	Grovjord (sand och grus)	12
Tertiärt tillrinningsområde	7,8	Finkorniga sediment och moränområden	26
Effektiv nederbörd = 364–417 mm/år*			
Bedömd uttagsmöjlighet inom hela magasinet	Ca 50–60 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 5–80 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

De åsgravssjöar som omgärdar åsen, Stora Bondtjärnen, Lilla Bondtjärnen och Andtjärnen tros inte stå i direkt kontakt med magasinet, då deras vattenyta ligger cirka en meter över grundvattennivån i åsen. Tjärnarna bedöms underlagras av silt. Huruvida Norstjärnen står i kontakt kan inte bedömas i dagsläget. Tjärnen har en nivå som sammanfaller med grundvattennivån vilket kan ha sin orsak i det utlopp som finns i tjärnens södra ände vilket möjliggör att tjärnens yta kan samvariera med nivån i Nedre Malingsbosjön.

Bäcken som avvattnar Getmossen i höjd med magasinets norra ände passerar magasinet på sin väg mot Källsjön. Denna bäck infiltrerar periodvis hela sitt flöde ner i magasinet ca 180 m norr om bäckfårans anslutning till Källsjön.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten från den nederbörd som faller på avlagringen. Tillflöde sker även från omgivande moränmark och även via anslutande sjöar och vattendrag.

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och tertiärt tillrinningsområde enligt de 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.

Hur stora vattenmängder som faktiskt tillförs grundvattenmagasinet från anslutande ytvatten har inte kunnat uppskattas med nu tillgänglig information men en grov uppskattning av möjlig inducering har, som redovisas nedan, lagts till i bedömningen av uttagsmöjligheten för magasinet. Avrinningsområden till dessa anslutande ytvattensystem har inte avgränsats men är givetvis av betydelse för kvaliteten i grundvattenmagasinet.

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. Utöver den naturliga bedömda grundvattenbildningen på 38 l/s, som totalt redovisas för primärt och tertiärt tillrinningsområde, så bedöms en betydande inducering vara möjlig. Inberäknat en grov bedömning av möjlig inducering så bör uttagsmöjligheten inom magasinet vara 50–60 l/s. För en säkrare bedömning krävs utförandet av en provpumpning. Lämpligen bör denna utföras vid Näset.

Tabell 2. Ett urval av analyserade parametrar i uttagna vattenprover i rören Rb1001, Rb1002 respektive Rb1003.

Grundvattnets kvalitet				
	Rb1001	Rb1002	Rb1003	Gränsvärde SLV
Alkalinitet, HCO ₃ (mg/l)	19	14	5,9	
pH	6,6	6,3	6,2	
Bedömd* fri kolsyra CO ₂	11	14	10	
Järn (mg/l)	5,16	1,5	0,854	0,1 mg/l
Mangan (mg/l)	0,195	0,275	0,0484	0,05 mg/l
Aluminium (mg/l)	0,859	0,298	0,00317	

* Bedömning av fri kolsyra baserad på uppmätta värden för alkalinitet samt pH.

Användande

Endast ett fåtal enskilda vattentäkter finns i eller i anslutning till magasinet. I avlagringens förlängning söderut, vilket faller utanför nu karterat område, återfinns Malingsbo vattentäkt, vilket beskrivits ovan i avsnittet Terrängläge och geologisk översikt.

En bedömning av grundvattnets kvalitet har gjorts med stöd av de prover som tagits i länsstyrelsens regi (Länsstyrelsen Dalarna 2012). Provtagningen har omfattat vattnets basparametrar, närsalter, metaller samt bekämpningsmedel. Rören är tvåtums järnrör vilket måste beaktas vid tolkningen av uppmätta värden. I tabell 2 visas ett urval av de parametrar som analyserats. Urvalet omfattar de parametrar vilka kan behöva åtgärdas samt de värden som ger vägledning beträffande ytvattenpåverkan.

Järnhalten är mycket hög (> 1 mg/l) i Rb 1001 och Rb 1002 respektive hög i Rb 1003. Därför måste troligen åtgärder vidtas före vattendistribuering, oavsett var i magasinet som ett uttag kan komma att bli aktuellt. Uppmätta halter är dock inte helt representativa för grundvattenmagasinet då provtagningen skett ur de för karteringen etablerade järnrören.

Manganhalten är måttlig i Rb 1001 och Rb 1002 och mycket låg i Rb 1003. I punkten Rb 1003 distribution i 1003. Vidare är aluminiumhalten mycket hög respektive hög i Rb 1001 och Rb 1002 men låg i Rb 1003. Även aluminiumhalten kan vara påverkad av rörmaterialet.

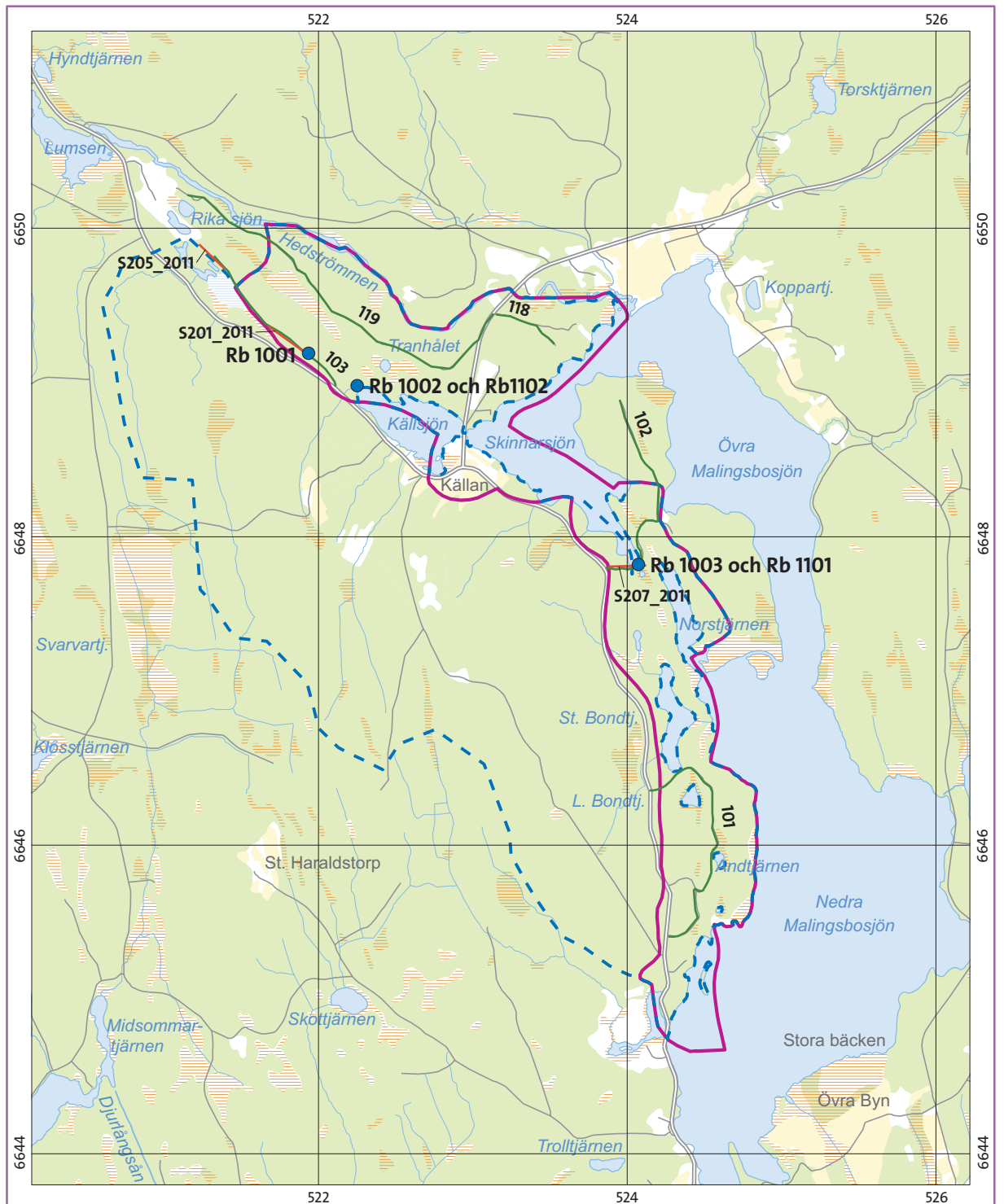
Indelningsgrund för beskrivningen av olika parametrars nivå görs i enlighet med bedömningsgrunderna för grundvatten (SGU 2013).

Referenser

- Ambros, A., 1983: Berggrundskartan 11 F Lindesberg NO, Skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af141*.
- GVT AB, 2012: Smedjebacken Energi & Vatten, Malingsbo – Förslag till vattenskyddsområde. *Projekt nr 07466. 2012-09*, 13 sid.
- Länsstyrelsen Dalarna, 2012: Vattenförsörjningsplan Dalarnas län, *Rapport 2012:02*, 678 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjorlar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Uppsala Universitet, Institutionen för geovetenskaper, Report Series A No. 66*, 20 s.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten, *SGU-rapport 2013:01*. 235 sid.
- Strömberg, A.G.B., 1980: Berggrundskartan 12F Ludvika SO, Skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af128*.

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

0 500 1000 m

- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa
Spring
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsvlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvssediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
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. © Lantmateriet.

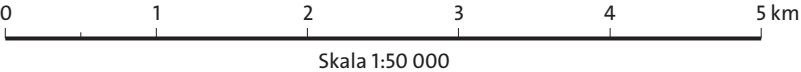
Referens till kartan: Thorsbrink, M., 2015: Grundvattenmagasinet Malingsbo norra, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 547.
Reference to the map: Thorsbrink, M., 2015: Groundwater reservoir Malingsbo norra, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 547.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-364-9

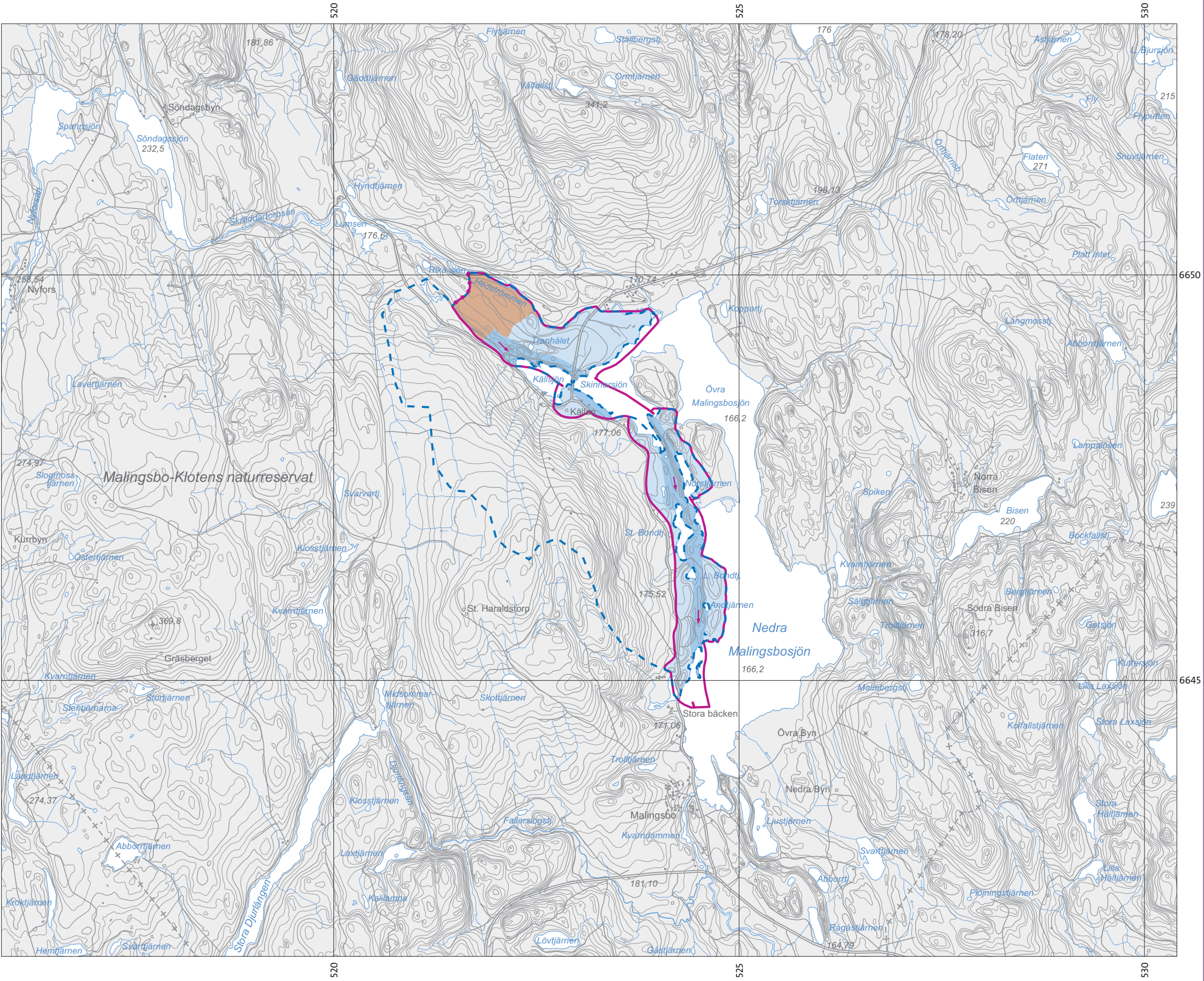
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna kart. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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



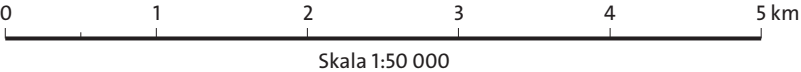
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Fast grundvattendelare
Fixed groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment 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



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

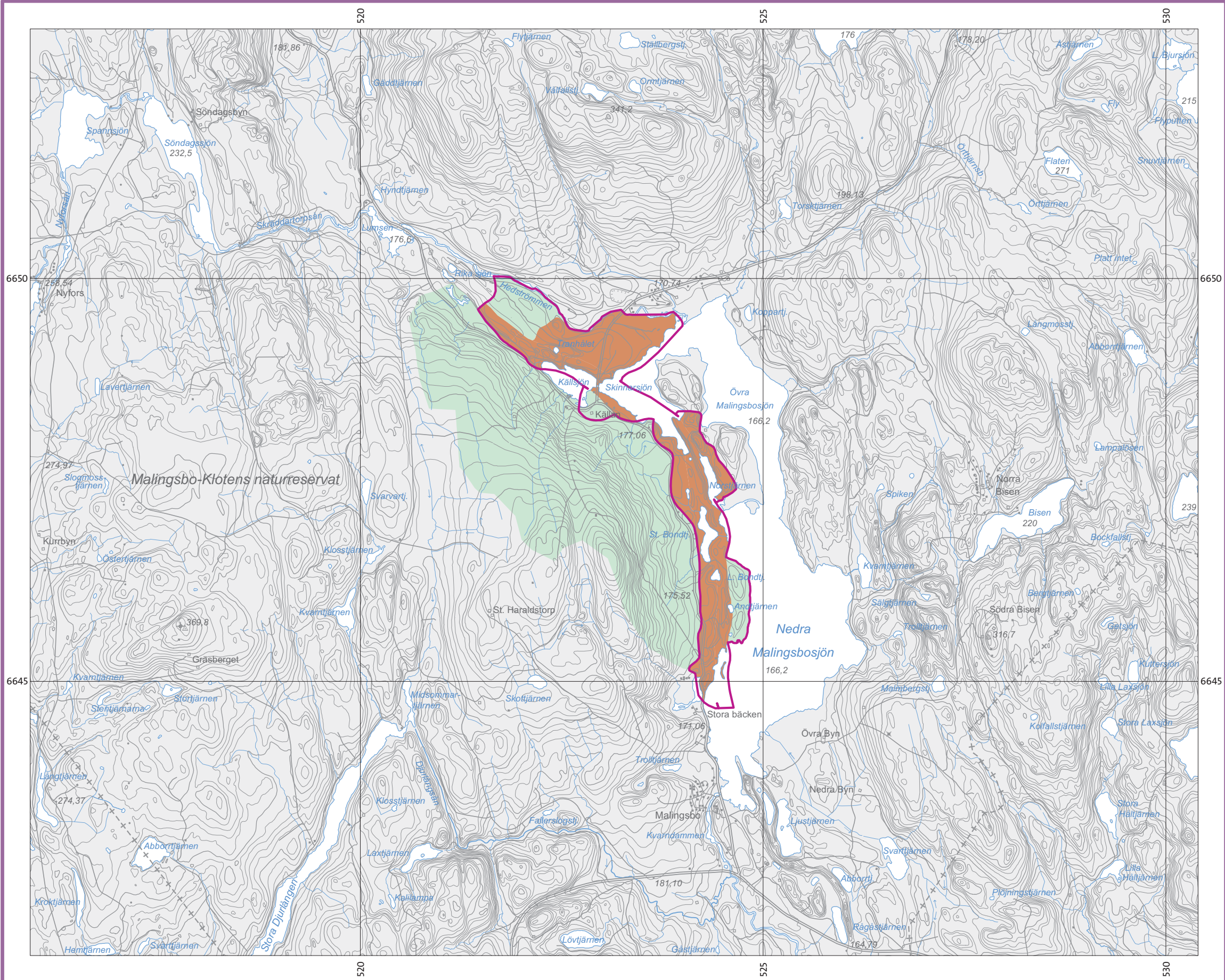
Referens till kartan: Thorsbrink, M., 2015: Grundvattenmagasinet Malingsbo norra, Bil. 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 547.
Reference to the map: Thorsbrink, M., 2015: Groundwater reservoir Malingsbo norra, Bil. 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 547.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-364-9
.....
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna kart.
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



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

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



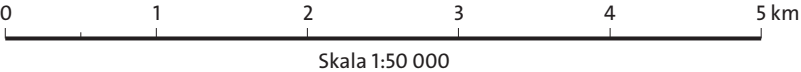
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmateriet.

Referens till kartan: Thorsbrink, M., 2015: Grundvattenmagasinet Malingsbo norra, Bil. 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 547.
Reference to the map: Thorsbrink, M., 2015: Groundwater reservoir Malingsbo norra, Bil. 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 547.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-364-9

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2015
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna kartan.
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

Exempel på lagerföljder

Rb1001

Databas-id: MTK2011031609

Typ: spets

Läge (Sweref): 6 649 189N, 521 936E

0–2 m	finsandig mellansand
2–4 m	siltig finsand
4–6 m	något grusig siltig sand
6–10 m	grusig sand
10–12,4 m	något grusig sandig mellansand

Stopp mot block eller berg.

Rb1002

Databas-id: MTK2011031615

Typ: spets

Läge (Sweref): 6 648 978N, 522 250E

0–3 m	något siltig grusig sand
3–4 m	grusig sand
4–7 m	siltig, grusig sand
6–12 m	grusig sand
12–14 m	något grusig sandig, siltig finsand
14–19 m	siltig finsand
19–21,8 m	sandigt grus

Frikionsstopp.

Rb 1003

Databas-id: MTK2011031610

Typ: spets

Läge (Sweref): 6 647 820N, 524 073E

0–4 m	stenig grusig sand
4–6 m	något grusig sandig mellansand
6–10 m	något grusig sand
10–13 m	något grusig sandig finsand
13–16 m	grusig sand
16–20 m	något grusig sand
20–25,2 m	grusig sand

Stopp mot block eller 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.

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).