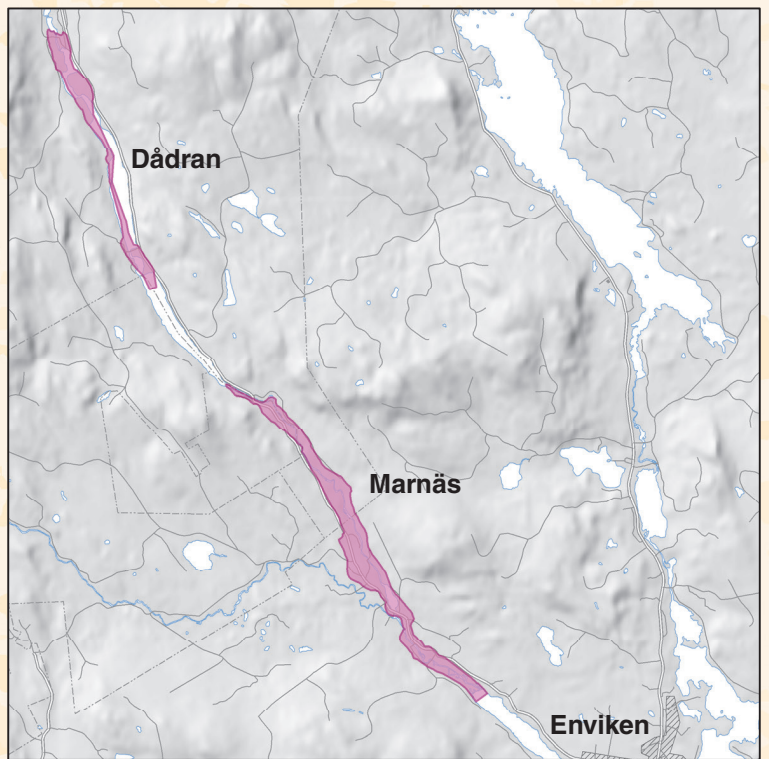


Grundvattenmagasinen Marnäs och Dådran

Josef Källgården, Per-Arne Rytta, Henrik Mikko & Emil Vikberg Samuelsson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-419-6

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, 2018
Redaktörer: Åsa Gierup och Marika Håkanson, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinen Marnäs och Dådran	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	5
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	6
Grundvattnets användning	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinen

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

GRUNDVATTENMAGASINEN MARNÄS OCH DÅDRAN

Författare: Josef Källgård, Per-Arne Rytter, Henrik Mikko & Emil Vikberg Samuelsson

Kommun: Falun

Län: Dalarna

Vattendistrikt: Bottenhavet

Databas-id: 250200019 och 25020001

Rapportdatum: 2016-01-26

Sammanfattning

Grundvattenmagasinen Marnäs och Dådran är en del av Svärdsjöåsen. Båda magasinen sträcker sig längs med Marnäsån. Magasinet Dådran sträcker sig från sjön Dådran i norr till Södra Ungsjön i söder och magasinet Marnäs från Ungsjöbodammen i norr till sjön Björkan i söder. Den sammanlagda uttagsmöjligheten i magasinen bedöms uppgå till 35–40 l/s. Den största uttagsmöjligheten finns inom magasinet Marnäs.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skyddszoner till vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4.

Undersökningarna har utförts åren 2009 och 2010 inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering – Bottenhavets vattendistrikt” (projekt-id: 83017). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarsarkiv), har sammanställts och värderats. Uppgifterna berör bland annat nivåmätningar, lagerföljdsuppgifter och har inlagrats i SGUs databaser.

Grundvattenmagasinet Dådran

Det finns inga tidigare undersökningar i grundvattenmagasinet och inga kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU.

Grundvattenmagasinet Marnäs

Falu kommun lät på 1980-talet utföra grundvattenundersökning i södra delen av grundvattenmagasinet, vid sjön Björkan. Syftet var att undersöka alternativa lägen för vattentäkt för Envikens vattenförsörjning. Undersökningarna inkluderade bland annat etablering av grundvattenrör, nivåmätningar och vattenprovtagningar. SGU genomförde en brunnsinventering i området 2009.

Grunddata från fältundersökningar har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. 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. data 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 och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Dådran

Grundvattenmagasinet Dådran utgörs av de isälvsediment som avlagrats mellan samhället Dådran och Södra Ungsjön. Hela magasinet ligger över högsta kustlinjen (HK). Söder om byn Dådran utgörs isälvsedimenten av en mindre ås omgiven av flacka sandplatåer. Åsen dyker sedan upp på västra sidan av sjön Avan, söder om sandplatån vid Dådrans begravningsplats. Åsen ligger fortsatt söderut under Norra Ungsjöns vattenyta, men dyker upp några gånger längs den västra stranden av Norra Ungsjön samt vid Sundet mellan Norra och Södra Ungsjön. Där omges den återigen av en flack sandplatå.

Grundvattenmagasinet Marnäs

Grundvattenmagasinet Marnäs utgörs av isälvsediment som avlagrats i dalgången mellan Ungsjöbodammen och Björkboda. Den övre, norra delen av magasinet utgörs av ett mycket grovt stenigt sandurmaterial över högsta kustlinjen (HK). Längre söderut övergår avlagringen till ett HK-delta där de övre sedimenten utgörs av grusig sand, på djupet kan det förekomma finkornigare jordarter, t.ex. silt, särskilt ut mot sidorna av dalen, medan det centralt i dalgången troligen finns en åskärna med grovt material. Marnäsån har eroderat sig ned genom isälvsdeltat, ån har även avsatt en del sandiga sediment ovanpå isälvsedimenten. Från Marnäs till sjön Björkan vidtar en av Marnäsån delvis eroderad ås, som söderut täcks av Marnäsåns postglacialt avsatta deltasediment.

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Dådran

Bedömningen av grundvattenmagasinets avgränsning vid Dådran baseras på SGUs översiktliga jordartsdata över området. Klassning av delområden och tillrinningsområden har utförts med begränsat dataunderlag. Ett par uppgifter från Brunnsarkivet indikerar förhållandevis stora jorddjup i den norra delen av magasinet, 30 m respektive 47 m (id i brunnsarkivet 908 082 266 och 907 100 481, se bilaga 5).

Grundvattenmagasinet Marnäs

Grundvattenmagasinet återfinns längs med och på båda sidor av Marnäsån. Marnäsån bedöms huvudsakligen vara dränerande för grundvattenmagasinet. Grundvattenflödet i magasinet bedöms företrädesvis vara riktat antingen mot Marnäsån eller längs med densamma. Vid dämningarna i ån, Ungsjöbodammen och vid Marnäs, bedöms dock att det sker ett flöde från Marnäsån till grundvattenmagasinet. Detta gäller särskilt vid Marnäs.

Mycket grovt material har observerats i magasinets norra delar och det bedöms finnas goda uttagsmöjligheter där detta ansluter till Ungsjöbodammen. I grundvattenmagasinets södra del, vid Härorna ned mot Björkan, visar undersökningsborrningar att det finns dubbla grundvattenytor (VIK 1989). Någon närmare undersökning av om det finns ett yttillägg grundvattenmagasin har inte utförts av SGU.

Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet Dådran

Det är högst troligt att det finns ett utbyte mellan grundvattenmagasinet och Norra och Södra Ungsjön. Vid ostörda grundvattenförhållanden kan sjöarna förmodas verka dränerande på grundvattenmagasinet men detta kan med säkerhet variera över året, särskilt beroende av nivåregleringen av sjöarna.

Grundvattenmagasinet Marnäs

Ett utbyte bedöms ske mellan grundvattenmagasinet och Ungsjöbodammen och framför allt Marnäsån men även med sjön Björkan.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande terräng och anslutande vattendrag. Magasinet 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 1a och 1b. Det kan antas att en väsentlig tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena. Vid större grundvattenuttag ur magasinet bedöms begränsningen i tillgänglig vattenmängd utgöras av hur mycket vatten som infiltreras från de anslutande ytvattnen.

Grundvattenmagasinet Dådran

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. En bidragande tillrinning kan ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. Det bör finnas förutsättningar för förstärkt grundvattenbildning genom inducerad infiltration om brunnar anläggs och större grundvattenuttag görs.

Grundvattenmagasinet Marnäs

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen samt i anslutning till dämningar av Marnäsån även genom att vatten från ån infiltreras till magasinet. En bidragande tillrinning kan ske från omgivande moränmark och övriga anslutande vattendrag. Grundvattenmagasinet bedöms dock i huvudsak dräneras till Marnäsån och i viss utsträckning till Björkan under normala och naturliga förhållanden.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1a och 1b redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har inte beaktats.

Grundvattenmagasinet Dådran

Utifrån det mycket begränsade dataunderlaget har uttagsmöjligheterna i detta magasin bedömts till ca 5–25 l/s främst med avseende på de stora jorddjupen och ett förmodat gott utbyte med anslutande sjöar.

Grundvattenmagasinet Marnäs

I samband med Falu kommuns undersökningar på 1980-talet bedömdes genomsläppligheten vara mycket god i södra delen av grundvattenmagasinet. Även i den norra delen av magasinet kan en hög genomsläpplighet antas, främst på grund av det mycket grova material som har påträffats. Den höga genomsläppligheten, i kombination med att det bedöms finnas förutsättningar för konstgjord grundvattenbildning

Tabell 1a. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet i Grundvattenmagasinet Dådran.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	0,43	357 mm/år, 11,4 l/s per km ²	4,8
Tertiärt tillrinningsområde	3,1	306 mm/år, 9,7 l/s per km ²	3,0**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	5–25 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 10 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

Tabell 1b. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet i Grundvattenmagasinet Marnäs.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	1,54	357 mm/år, 11,4 l/s per km ²	17,5
Tertiärt tillrinningsområde	14,0	306 mm/år, 9,7 l/s per km ²	13,6**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	20–40 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 10 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

genom inducering från Ungsjöbodammen respektive Marnäsån, ger bedömningen att det finns mycket goda uttagsmöjligheter (20–40 l/s) både i norra och i södra delen av grundvattenmagasinet.

Grundvattnets användning

Länsstyrelsen i Dalarnas län har tagit fram en vattenförsörjningsplan (Länsstyrelsen 2012b). Där bedöms grundvattenmagasinet Marnäs som en grundvattenförekomst vilken är viktig och skyddsvärd ur ett kommunalt intresse, och kan ses som en eventuell framtida resurs för Marnäs, Enviksbyn och Rönndalen. Det norra magasinet Dådran bedöms ha för stort avstånd till samhällen med behov av stora uttag för att magasinet ska vara av intresse. Endast ett fåtal enskilda vattentäkter finns i magasinen.

Grundvattnets kvalitet

Uppgifter om vattenkvaliteten i grundvattenmagasinet Dådran saknas. Vattenprover tagna och analyserade i samband med undersökningarna på 1980-talet visar att reducerande förhållanden råder i grundvattenmagasinet Marnäs södra del med höga järn- och manganhalter som följd. Vattenkvaliteten i övriga delar av magasinet är okänd men det har inte från brunnsinventeringen framkommit några indikationer på kvalitetsproblem.

Grundvattenmagasinet Marnäs provtogs på en plats i samband med Länsstyrelsen i Dalarnas läns screening av grundvattenkvalitet år 2011 (Länsstyrelsen 2012a, 2014). Inga värden över SGUs tröskelvärden enligt SGU-FS 2008:2 registrerades. Däremot upplevdes provet som missfärgat, färg 90 mg/l Pt och turbiditet 36 FNU. Analysen visade även en järnhalt på 2,3 mg/l, mangan 0,23 mg/l, hårdheten 2,3^odH, pH 7,7 och alkalinitet 59 mg/l.

Referenser

Länsstyrelsen 2012a: Grundvattenundersökningar i Dalarna 2010–2011. *Rapport 2012:17*. Länsstyrelsen i Dalarnas län. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9721, 178 s.

Länsstyrelsen 2012b: Vattenförsörjningsplan Dalarnas län. *Rapport 2012:02*. Länsstyrelsen i Dalarnas län, 678 s.

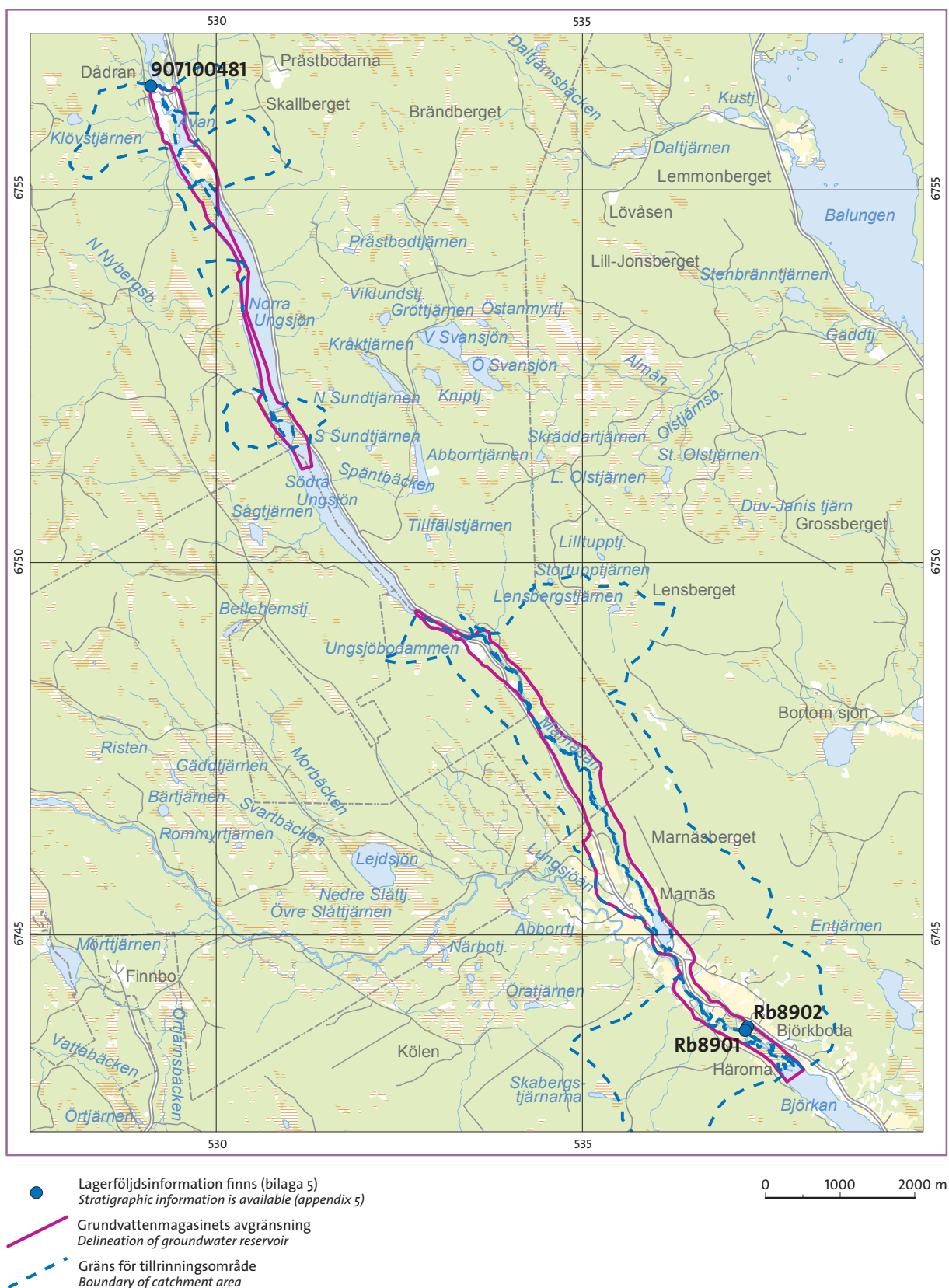
Länsstyrelsen 2014: Utvärdering av grundvattenundersökningar samt förslag till regional miljöövervakning av grundvatten i Dalarna, PM 2014:1. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9715, 93 s.

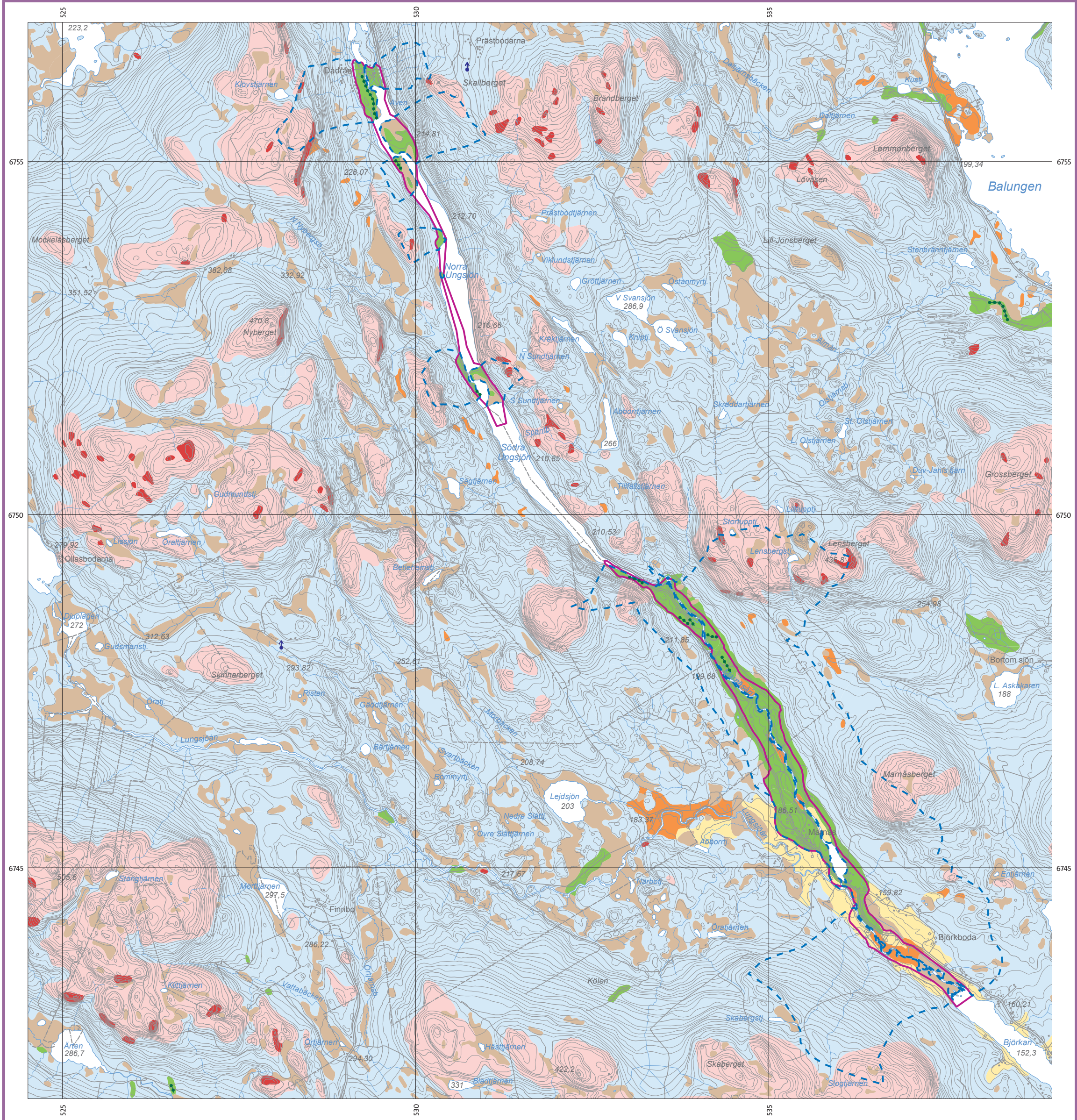
Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Report Series A No. 66*, Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, 20 s.

VIAK, 1989: Falu kommun. Envikens vattenförsörjning. Grundvattenundersökning Marnäs. Falun 1989-12-08. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9769, 18 s.

BILAGA 1

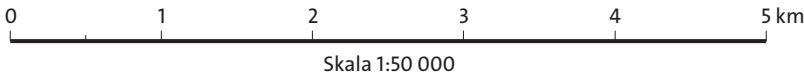
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinen





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

Referens till kartan: Källgårdén, J., Ryttaar, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Grundvattenmagasinen Marnäs och Dådran, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 597*.
Reference to the map: Källgårdén, J., Ryttaar, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Groundwater reservoirs Marnäs och Dådran, bilaga 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 597*.



Grundvattenmagasinen Marnäs och Dådran

Bilaga 2. Grundvattenmagasin

K 597



- Källa
Spring
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvssavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- 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

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

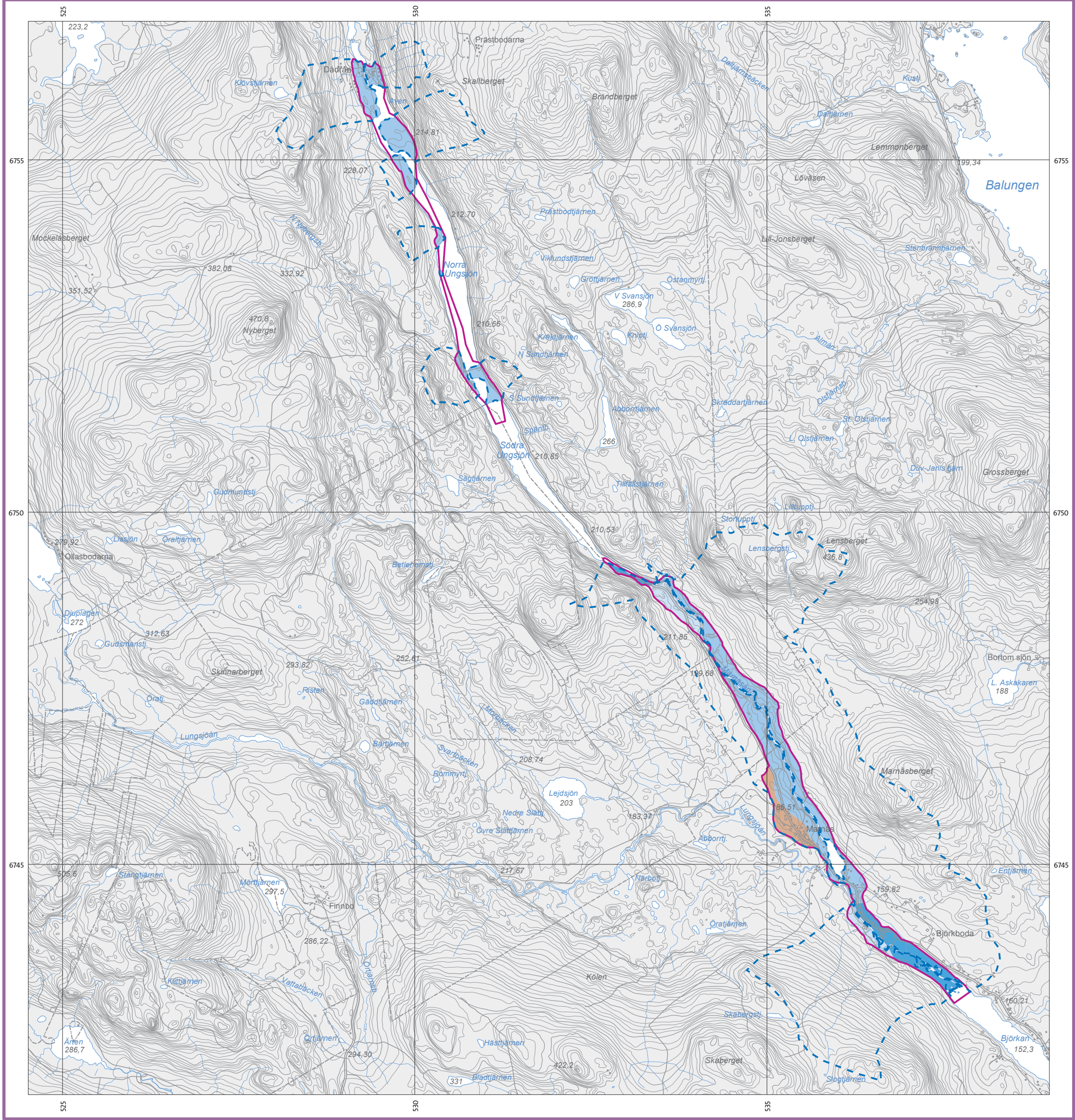
ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-419-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018
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

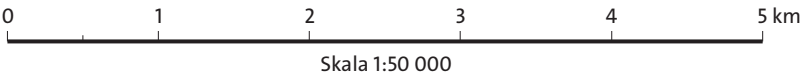
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

- Grundvattenmagasinet
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: Källgårdén, J., Ryttaar, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Grundvattenmagasinen Marnäs och Dådren, bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 597.
Reference to the map: Källgårdén, J., Ryttaar, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Groundwater reservoirs Marnäs och Dådren, bilaga 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 597.



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-419-6

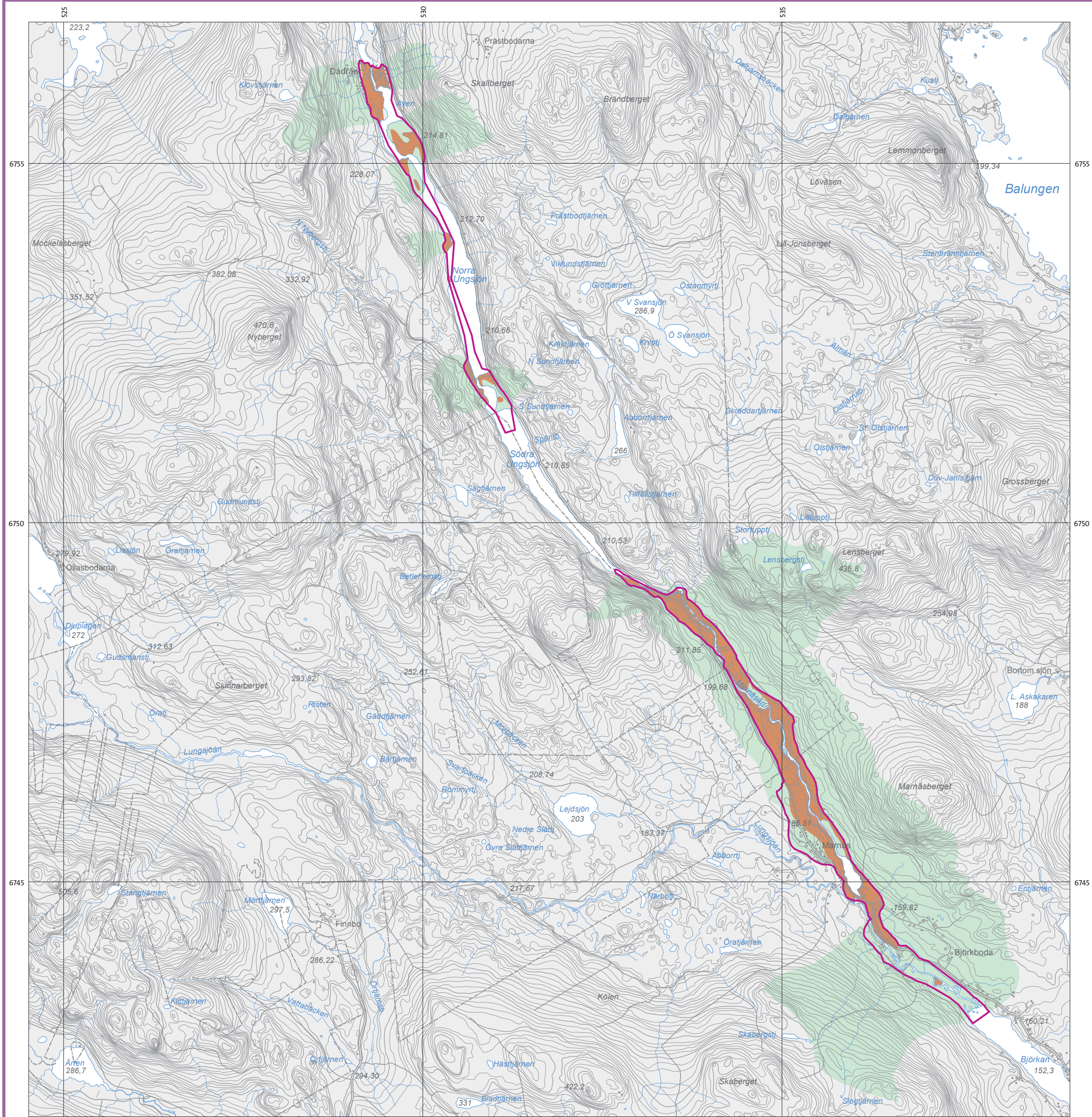
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta.
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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

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

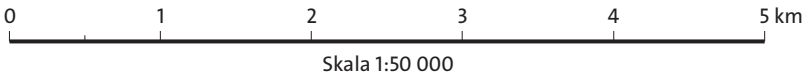
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Sekundärt tillrinningsområde
Catchment area (secondary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



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

Referens till kartan: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Grundvattenmagasinen Marnäs och Dådren, bilaga 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 597.
Reference to the map: Källgården, J., Rytta, P.-A., Mikko, H. & Vikberg Samuelsson, E., 2018: Groundwater reservoirs Marnäs och Dådren, bilaga 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 597.



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-419-6

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018
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

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM

Namn: Rb8901

Utförare: VIAK

Databas-id: LSD2009030404

Typ: Rörborrning

Koordinater: N 6743 768, E 537 132

0,0–2,0 m sand

2,0–4,0 m sand

4,0–6,5 m grusig sand

6,5–8,0 m sandig silt

8,0–12,0 m lerig silt

12,0–12,1 m grusig sand

Block eller berg

Namn: Rb8902

Utförare: VIAK

Databas-id: LSD2009030405

Typ: Rörborrning

Koordinater: N 6743 718, E 537 102

0,0–2,0 m siltig sand

2,0–4,0 m grusig sand

4,0–6,3 m grusig sand

6,3–9,8 m silt

9,8–10,0 m sand

10,0–15,8 m siltig sand

15,8–16,0 m sand

16,0–18,0 m något grusig sand

18,0–20,0 m sandigt grus

Kan fortsätta

Namn: 907100481

Databas-id: 907100481

Utförare: Dala brunnborrning AB

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6756 391, E 529 126

0–47 m Pinnmo, grus

47–130 m grårött berg

Namn: 908082266

Utförare: Familjen Olsen Entreprenad AB

Databas-id: 908082266

Typ: Brunnborrning

Koordinater: N 6756 129, E 529 534

0–20 m jord, brun/svart

20–22 m sand, brun

22–30 m singel

30–180 m granit grå/röd/svart

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).