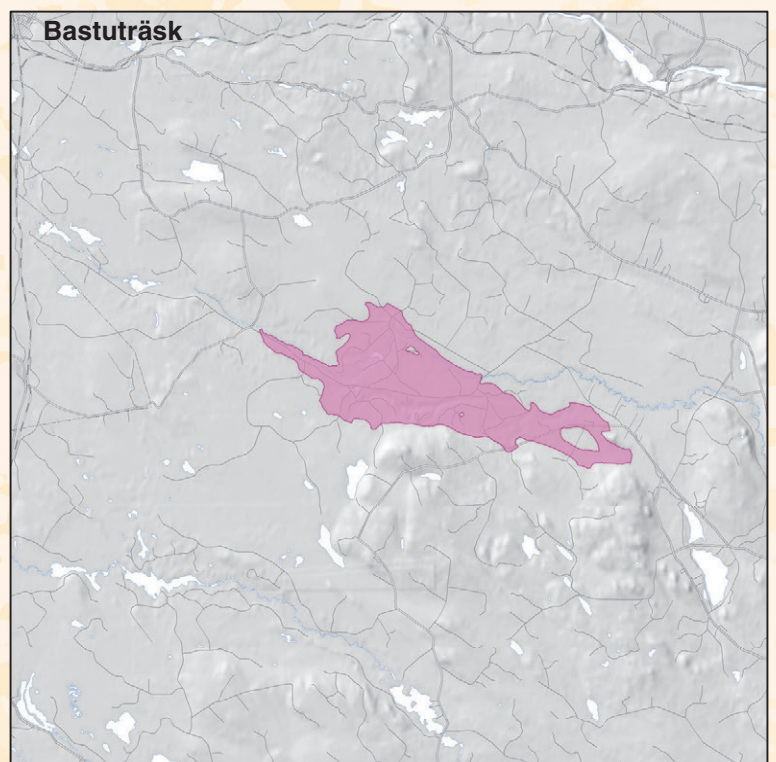


K 620

Grundvattenmagasinet Källheden

Thomas Aneblom & Mattias Gustafsson



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-443-1

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

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

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

GRUNDVATTENMAGASINET KÄLLHEDEN

Författare: Thomas Aneblom & Mattias Gustafsson

Kommun: Skellefteå

Län: Västerbotten

Vattendistrikt: Bottenviken

Databas-id: 250100008

Rapportdatum: 2017-08-24

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Källheden utgörs av en ca 20 km² stor sandhed belägen ca 30 km västsydväst om Skellefteå tätort. Bästa förutsättningar för uttag bör finnas i den västra delen av Källheden, i området omedelbart öster och väster om Trolltjärnen. Kapaciteten bedöms vara 40–50 l/sek, men kan vara högre om inducering från Bureälven är möjlig. De uttagbara mängderna är svåra att bedöma då provpumpningsförsök inte har genomförts.

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 1–5. SGUs undersökningar utfördes 2003 och 2017 inom ramen för projektet ”MKM – SÖ Norrbotten” (projekt-id: 1101201). Underlaget sammanställdes sedan till en databas, men beskrivningen gjordes inte i samband med detta. I denna beskrivning har visst kompletterande underlag sammanställts, bland annat tillrinningsområden och anslutande akvatiska system. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Bedömningsgrunder

Inga grundvattenundersökningar har utförts inom området tidigare. Befintlig geologisk och hydrogeologisk information i form av kartor och databaser har sammanställts och värderats. Grundvattenmagasinet Källheden har i samband med den regionala grundvattenkartläggningen av Västerbottens län (Wikner m.fl. 2002) utpekats som en potentiellt stor grundvattentillgång.

Följande 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 6 profiler inom grundvattenmagasinet. Mätningarna har visat djupet till bergytan och gett viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.
- Jord-bergsondering (av konventionell typ) alternativt skruvborrning eller sondering har utförts på 14 platser i områdets centrala delar. Rör (25 mm och 51 mm) sattes vid 4 respektive 5 av dessa platser för bestämning av grundvattenytans nivå.

Lägena för de seismiska mätningarna och ett urval av de borrhningar och georadarmätningar som utförts under fältarbetena och vid tidigare undersökningar visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från dessa borrhningar redovisas i bilaga 5 och de seismiska profilerna och utsnitt ur en av radarprofilerna visas i bilaga 7.

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 (Rodhe m.fl. 1990). I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinnings-

område, 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

Den stora isälvsavlagringen benämnd Burträskåsen kommer i söder in i Skellefteå kommun vid Ytterbyn. Den fortsätter mot nordväst, med vissa avbrott, förbi Burträsk till Bastuträsk och vidare upp mot Malå. Ungefär 10 km nordväst om Ljusvattnet vidgar sig åsen till en 1–3 km bred hed, som är belägen ungefär i höjd med havsnivån vid isälvens bildande av deltat. Sammansättningen på deltat bedöms vara i huvudsak sandig, men det förekommer även både finkornigare (siltiga) och grövre (grovsand) skikt inom avlagringen. Mäktigheten på grundvattenmagasinet varierar, men bedöms i allmänhet uppgå till mellan 20 och 40 m. Den 20 km² glest skogsbevuxna sandheden har inte något officiellt namn men kallas i denna beskrivning ”Källheden”, efter byn med samma namn ca 4 km nordväst om området. Källhedens inre uppbyggnad är i huvudsak okänd, grustäcker av större betydelse saknas och hela området saknar bebyggelse. Markytan faller från ca 240 m ö.h. i öster till ca 152 m ö.h. i väster. Ytvattnets dräneringsriktning i området är i huvudsak östlig. Berggrunden i området utgörs av metadiorit i de västra delarna och graniter i den östra delen (Nilsson & Kero 1998).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Källheden är i huvudsak avgränsat utifrån jordartsdata samt de mätningar som utförts inom magasinet.

Den seismiska profilen S1_03 som mättes i nordvästligsydöstlig riktning i grundvattenmagasinet Källhedens norra del visar att jorddjupet är ca 30 m (se vidare bilaga 1 och 7). Berggrundens överyta tenderar att sjunka mot söder. Grundvattenytan är i stort sett horisontell men från 450 m sjunker den något mot söder längs profilen. En svag tendens finns även att nivån sjunker mot norr och profilens början. I en mer än 4 km lång georadarprofil (R122_1101201_03), mätt från bäcken ca 400 m sydost om Trolltjärnen och norrut längs vägnätet till grundvattenmagasinets norra avgränsning (se bilaga 1), framträder berggrunden från ca +195 m ö.h. i söder till 215 m ö.h. längst i norr. Ett avsnitt ur profilen, avsnittet 400–1000 m (se bilaga 7) visar tydligt grundvattennivån på nivån drygt +221 m ö.h., vilket stämmer bra med observationer i närbelägna grundvattenrör.

De utförda geofysiska mätningarna och observationsrören SkR 0303 och SkR 0305 visar att grundvattennivån har ett höjdläge i området vid dessa rör, norr om den större väg som korsar magasinet i västlig–östlig riktning. Gradienten sjunker radiellt från detta område. En rörlig grundvattendelare finns inom området och visas i kartan (bilaga 2).

Avvägningar av vattennivån i Trolltjärnen, bäckarna omedelbart öster och väster om Trolltjärnen, Bureälven och i de utförda observationsrören i området, visar att grundvattennivån i detta område sjunker mot öster. Grundvattenströmmen sker mot sydost och läcker på bred front ut i Djupgrovbäcken.

En georadarmätning utförd i den nordöstra delen av magasinet (ej redovisad i denna beskrivning) visade att sedimenten tunnare ut mot norr och nordost samtidigt som berggrundens överyta stiger, samtidigt som inslaget av morän ökar.

Georadarmätningar i den östra delen av området gav indikationer att isälvsstråken kunde finnas dolda ca 500 m söder om Djupgrovbäcken. En seismisk profil (S7_03), se bilagorna 1 och 7, lades tvärs över det förmodade åsstråket. Mätningarna visade att jorddjupet var 30–40 m med en ca 150 m bred och 30–35 m mäktig vattenmättad zon med våghastigheten 1 700 m/sek. Troligen återfinns här åsstråket med i huvudsak sandigt material. Våghastigheten i berggrunden är inom denna zon anmärkningsvärd låg, 4 000 m/sek. Detta tyder på att sprickzonen i berggrunden från Ljusvattnet upp i Bureälvens dalgång

har sitt läge här. Ett observationsrör (SkR 0302) sattes 120 m öster om profilen och ett (SkR 0306) 250 m väster om profilen. Materialet visade sig vara relativt finkornigt. Grundvattennivåerna på mellan 178 och 183 m ö.h. visar en kraftig gradient mot öster. Genomsläppligheten här medger förmodligen uttagbara mängder på högst 10 l/sek.

På den översiktliga länskartan (Wikner m.fl. 2002) har hela den västra delen av grundvattenmagasinet Källheden bedömts som ett öppet grundvattenmagasin med uttagbara vattenmängder mer än 125 l/sek. Även den östra delen bedömdes kunna ge mer än 125 l/sek men utgöra en sluten akvifer, dvs. grundvattenmagasinet överlagras av ett tätande lager finsediment, men inga belägg har hittats i denna undersökning som styrker att delar av grundvattenmagasinet Källheden är av sluten karaktär. Inslag av siltskikt har dock observerats vid flera av sonderingarna i området, men de bedöms inte vara så ihållande eller så täta så att slutna förhållanden uppstår.

Grundvattenmagasinet Källheden gränsar i öster till ett grundvattenmagasin som endast är kartlagt i regional skala. Avgränsningen mot detta magasin utgörs av fasta grundvattendelare på ömse sidor om Innerbyberget.

Anslutande ytvattensystem

Vattenföringsmätningar i Bureälven har visat att älvens vattenföring på en ca 800 m lång sträcka längs magasinet minskar med mellan 20 och 30 l/sek. Värdet är dock mycket grovt på grund av svårigheter att finna bra bestämmande sektioner. Det är dock klarlagt att infiltration sker från Bureälven längs en sträcka på ca 250 m nordväst om Trolltjärnen. De andra vattendragen som berör magasinet bedöms i huvudsak vara dränerande för magasinet. Trolltjärnen och de två mindre sjöarna som är belägna i magasinets västra del, söder om Burselet, är sannolikt speglingar av grundvattennivån då de helt saknar till- och utlopp.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag.

Vattendragen bedöms i huvudsak vara dränerande och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning, förutom längs en delsträcka av Bureälven (se avsnittet Anslutande ytvattensystem).

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6. En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från primära och sekundära tillrinningsområden redovisas i tabell 1. Någon bedömning av storleken på tillrinningen från de tertiära tillrinningsområdena redovisas inte, då underlag för en sådan beräkning saknas. Det kan dock antas att en viss tillrinning sker från de tertiära tillrinningsområdena.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Observera att för stora magasin kan i många fall större mängder totalt tas ut om antalet uttagspunkter ökas. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från ytvattensystem har beaktats. Det kan sannolikt förekomma områden inom grundvattenmagasinet Källheden där möjligheter för konstgjord grundvattenbildning förekommer, det ska dock beaktas att det i sonderingarna förekommit skikt med silt som kan medföra problem. Det rekommenderas att ytterligare undersökningar utförs för att vidare avgöra möjligheterna för konstgjord grundvattenbildning. Den bedömda uttagsmöjligheten är avsevärt lägre än den naturliga grundvattenbildningen till magasinet, den

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	19,9	372 mm/år, 11,8 l/s per km ²	235
Tertiärt tillrinningsområde	11,9		Ej bedömd
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet**	40–50 l/s		

* Beräkningen av effektiv nederbörd grundas på beräknad grundvattenbildning i olika typjordar från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

** Utagsmöjligheten baseras enbart på de primära tillrinningsområdena.

lägre bedömningen grundas dels på att stora delar av magasinet är relativt finkornigt och att det kan vara svårt att placera brunnar på ett sådant sätt att resurserna kan tillgodogöras.

Grundvattnets användning och kvalitet

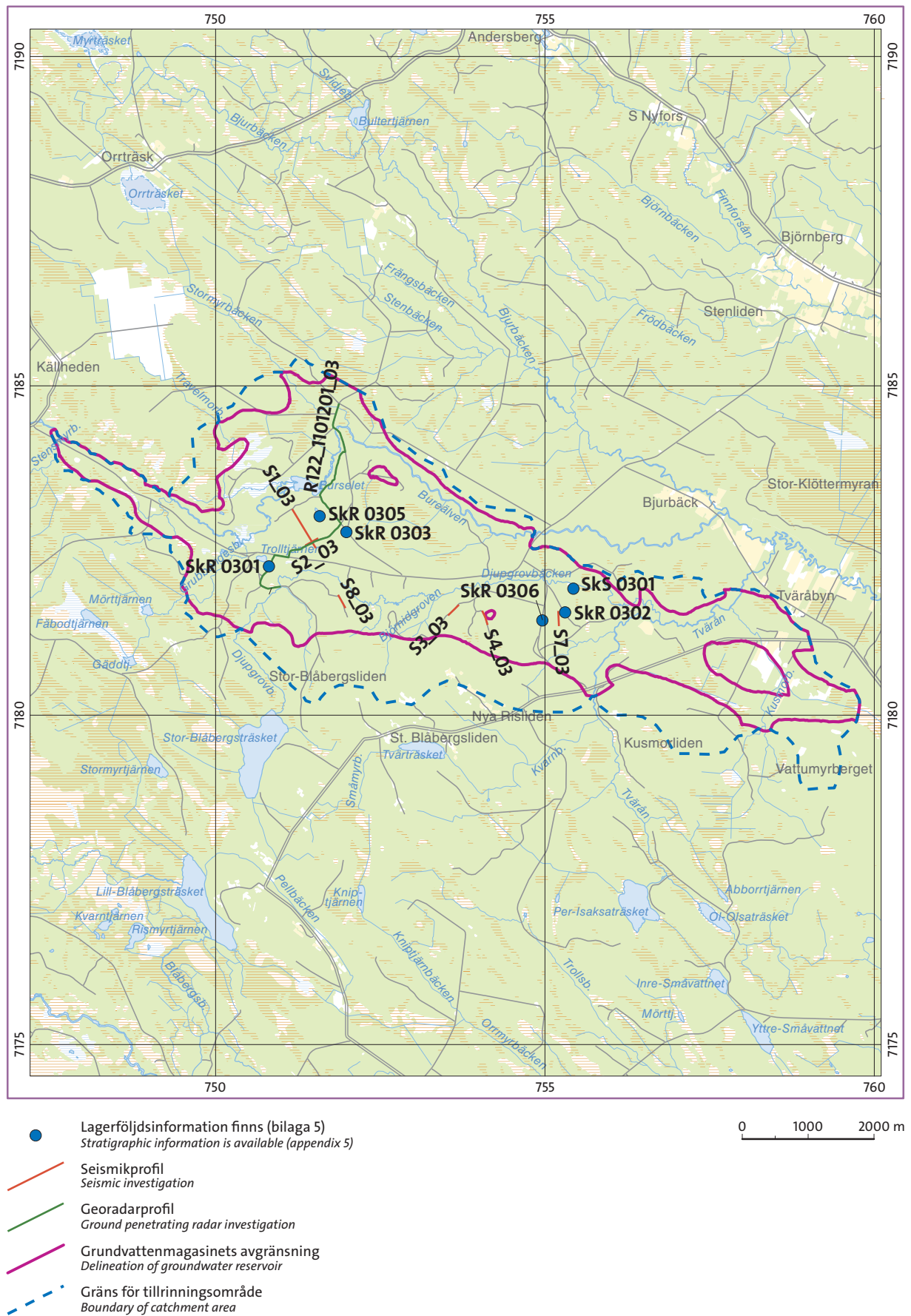
Inga kända grundvattenuttag sker inom magasinet Källheden, och uppgifter saknas om vattenkvaliteten.

Referenser

- Nilsson, G. & Kero, L., 1998: Berggrundskartan 22K Skellefteå NV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Ai 67*.
- 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.
- Rodhe, L., Sundh, M. & Wiberg, B., 1990: Beskrivning till kvartärgeologiska kartorna 22K/22L Skellefteå/Rönnskär 23K/23L Boliden/Byske. Skala 1:100 000. *Sveriges geologiska undersökning Ak 2 och 3*. 32 s.
- Wikner, T., Müllern C.-F., Rurling, S. & Thunholm, B., 2002: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västerbottens län. Skala 1:250 000. *Sveriges geologiska undersökning Ah 22*, 63 s.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet





- 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

Grundvattenmagasinets 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 jordtäck

Thin soil cover

Berg

Bedrock

Övrigt material

Other

Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

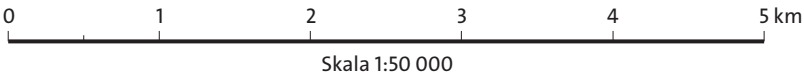
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Aneblom, T. & Gustafsson, M., 2018: Grundvattenmagasinet Källheden, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 620.
Reference to the map: Aneblom, T. & Gustafsson, M., 2018: Groundwater reservoir Källheden, bilaga 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 620.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-443-1

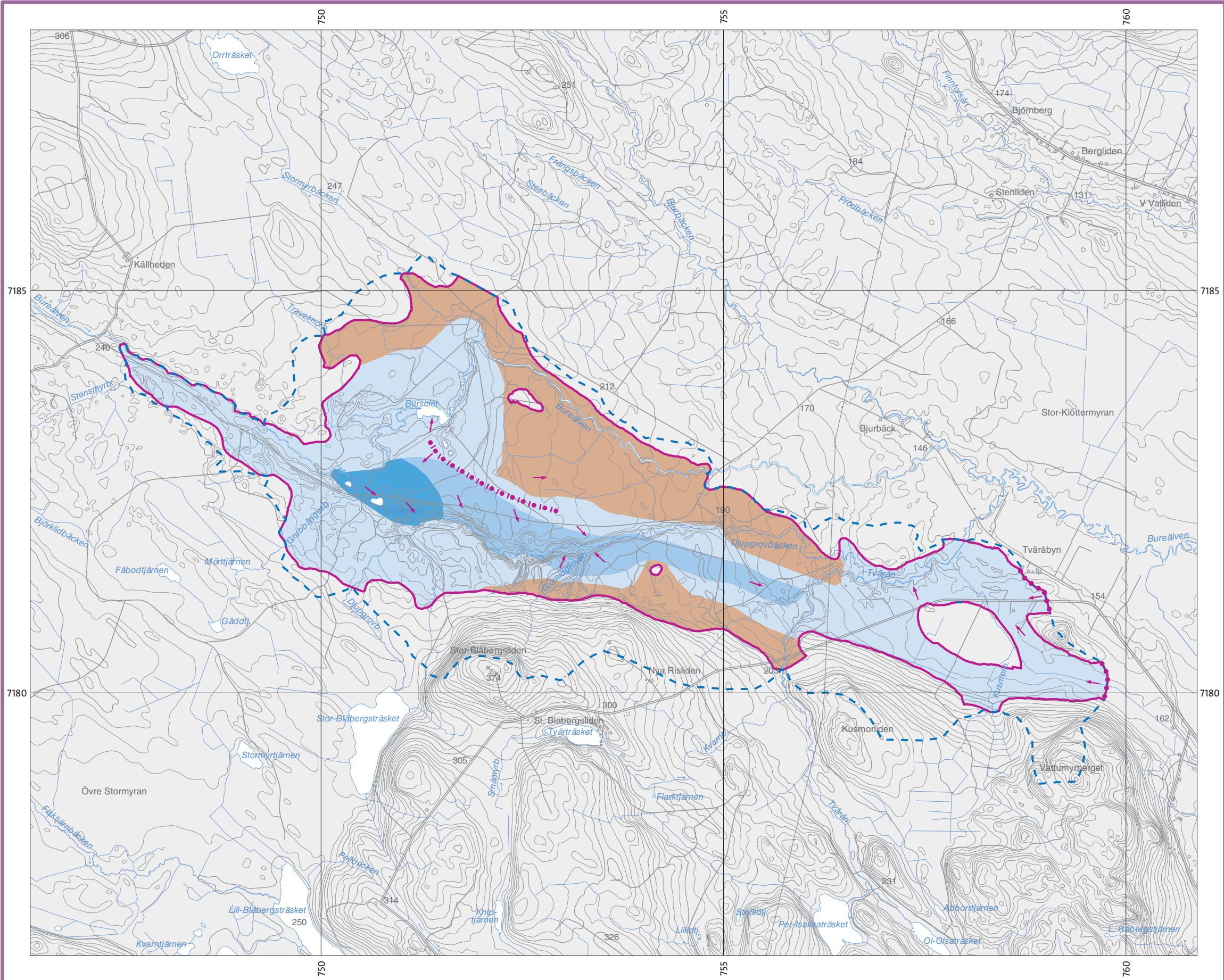
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna kartan. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

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





- 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: Aneblom, T. & Gustafsson, M., 2018: Grundvattenmagasinet Källheden, bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 620.
Reference to the map: Aneblom, T. & Gustafsson, M., 2018: Groundwater reservoir Källheden, bilaga 3. Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 620.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-443-1

© 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.

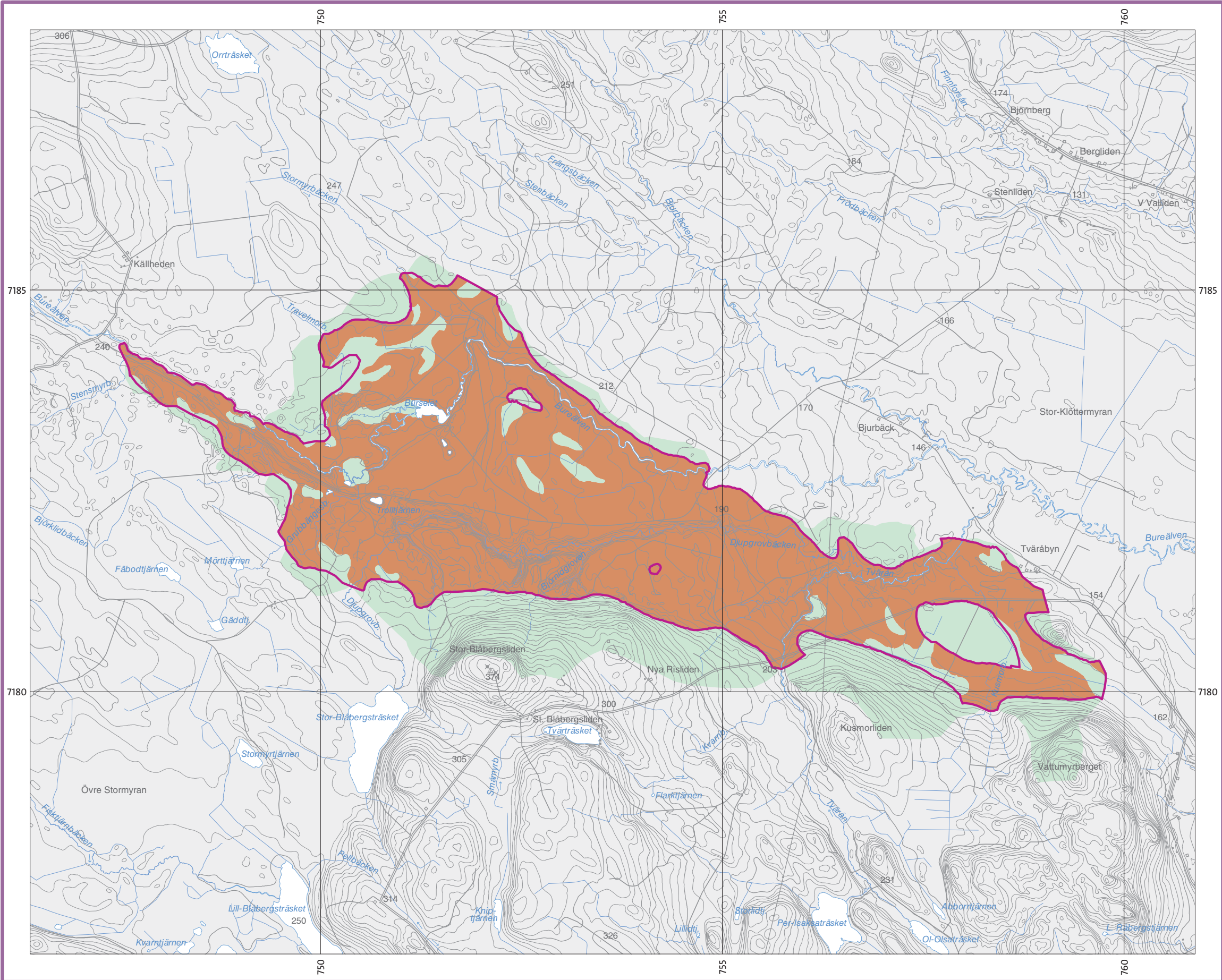
Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>





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

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



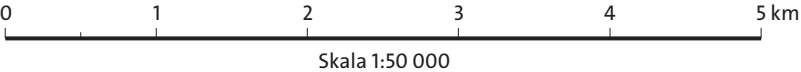
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Aneblom, T. & Gustafsson, M., 2018: Grundvattenmagasinet Källheden, bilaga 4. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 620.
Reference to the map: Aneblom, T. & Gustafsson, M., 2018: Groundwater reservoir Källheden, bilaga 4. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 620.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-443-1

© 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



BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater anges i SWEREF 99 TM

Namn: SkS 0301

Utförare: SGU

Databas-id: MGN2017051803

Typ: Sondering

Läge: N 7 181 917, E 755 434

0–2,0 m silt

2,0–8,0 m finsandig mellansand

8,0–11,2 m silt

Kan ej fortsätta

Namn: SkR 0301

Utförare: SGU

Databas-id: MGN2017051802

Typ: Spets

Läge: N 7 182 258, E 750 809

0–4,0 m siltig finsand

4,0–6,0 m silt

6,0–11,4 m siltig finsand

11,4–20,6 m sand

20,6–25,0 m grövre sand

25,0–26,4 m morän

Stopp mot block eller berg

Kommentar: 2-tums grundvattenrör monterat på platsen till 11,8 m under markytan

Namn: SkR 0302

Utförare: SGU

Databas-id: MGN2017051804

Typ: Sondering

Läge: N 7 181 558, E 755 305

0–11,8 m sand

Kan ej fortsätta

Kommentar: 1-tums grundvattenrör monterat på platsen till 10,5 m under markytan

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.

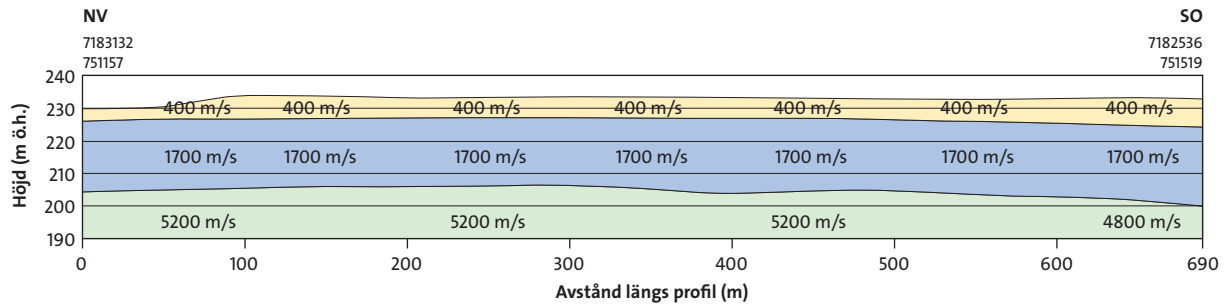
Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet. Med den helt dominerade delen avses mer än 80 procent.

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).

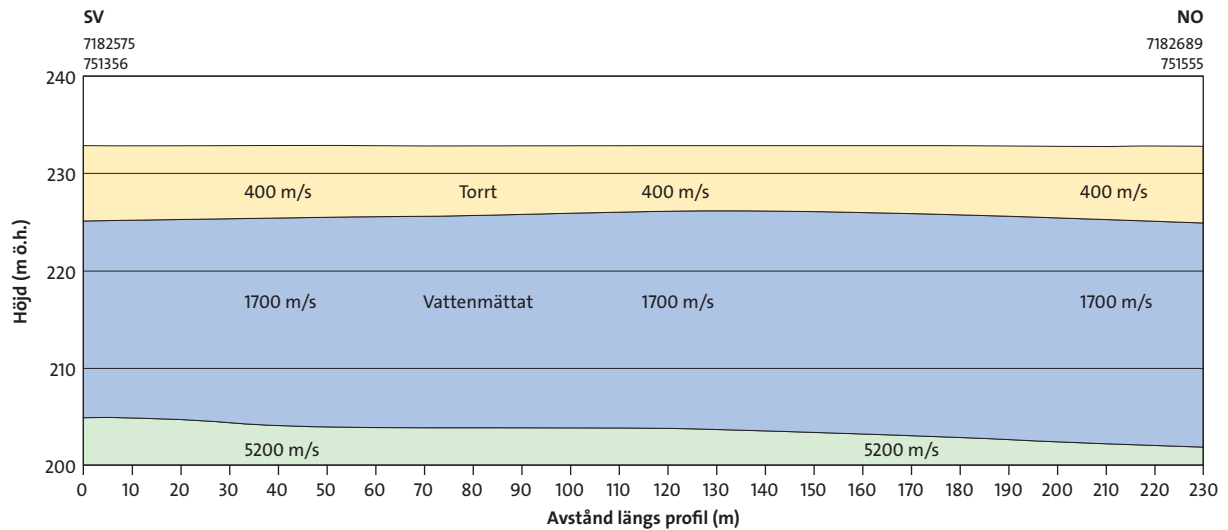
BILAGA 7

Seismiska profiler

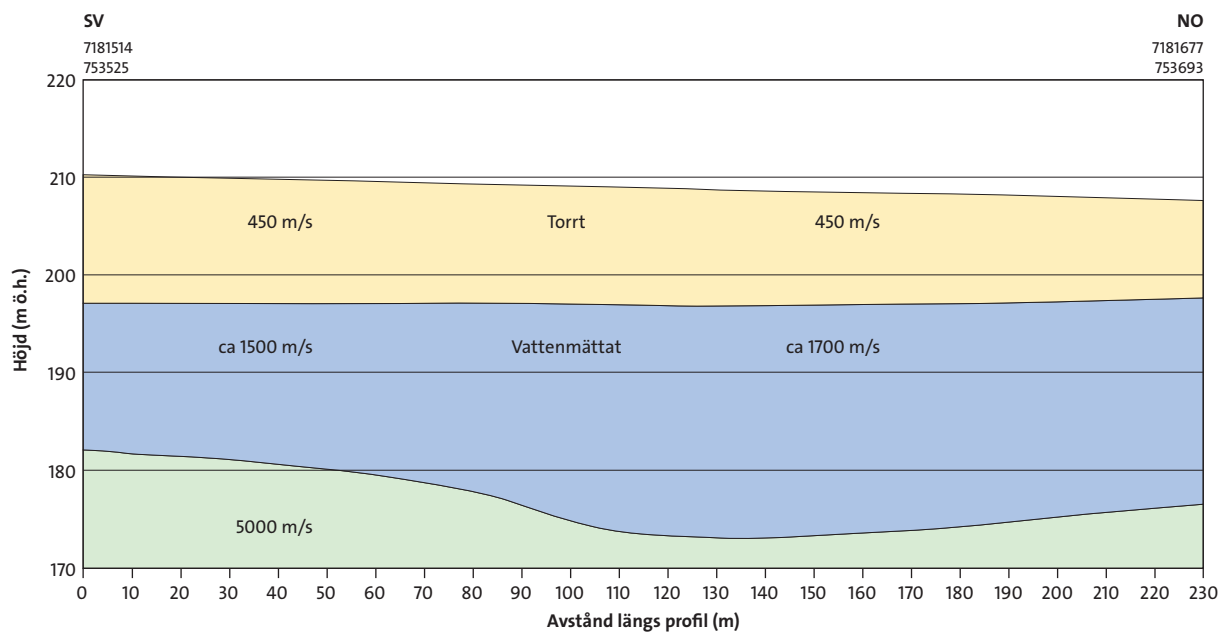
Refraktionsseismik S1_03



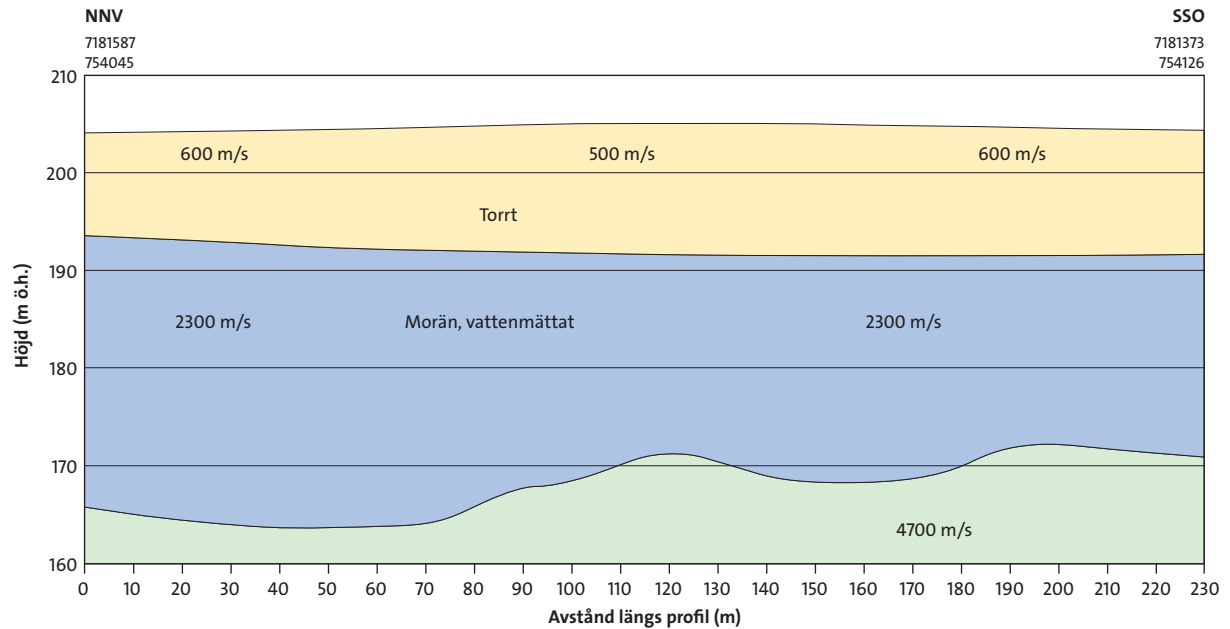
Refraktionsseismik S2_03



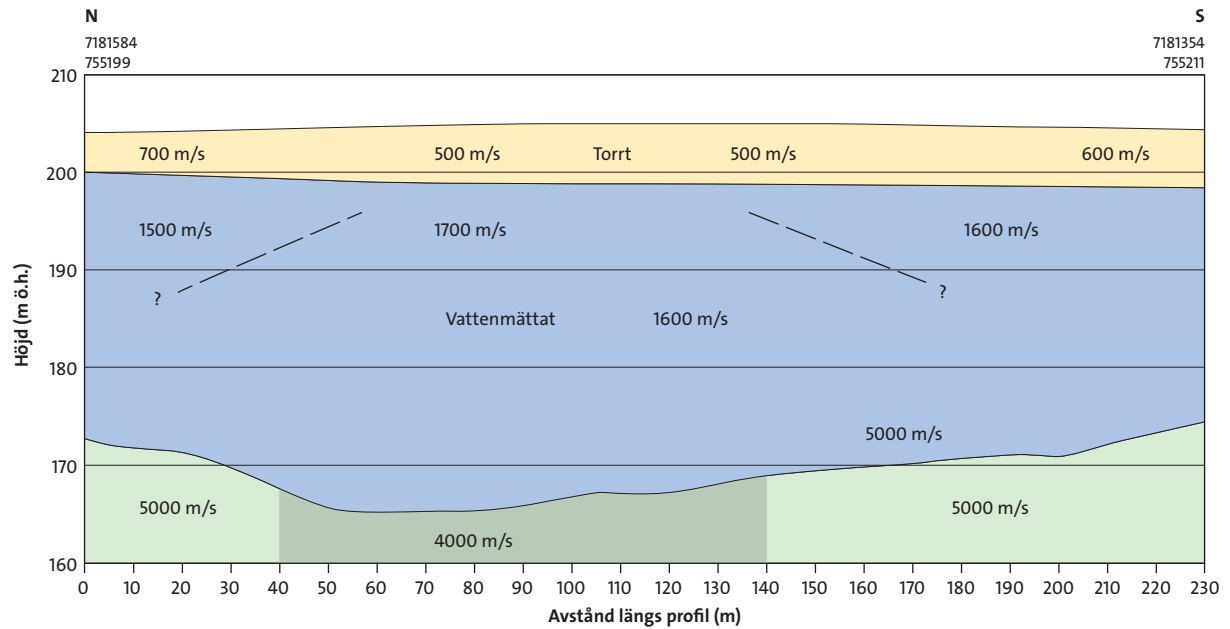
Refraktionsseismik S3_03



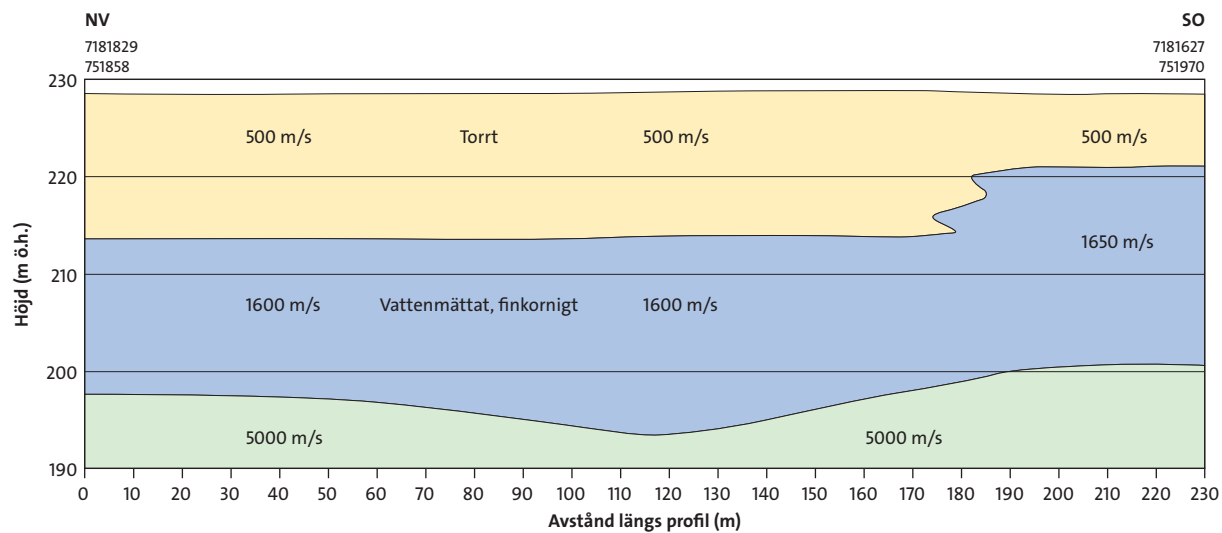
Refraktionsseismik S4_03



Refraktionsseismik S7_03



Refraktionsseismik S8_03



Ett avsnitt ur georadarprofilen R122_1101201_03

