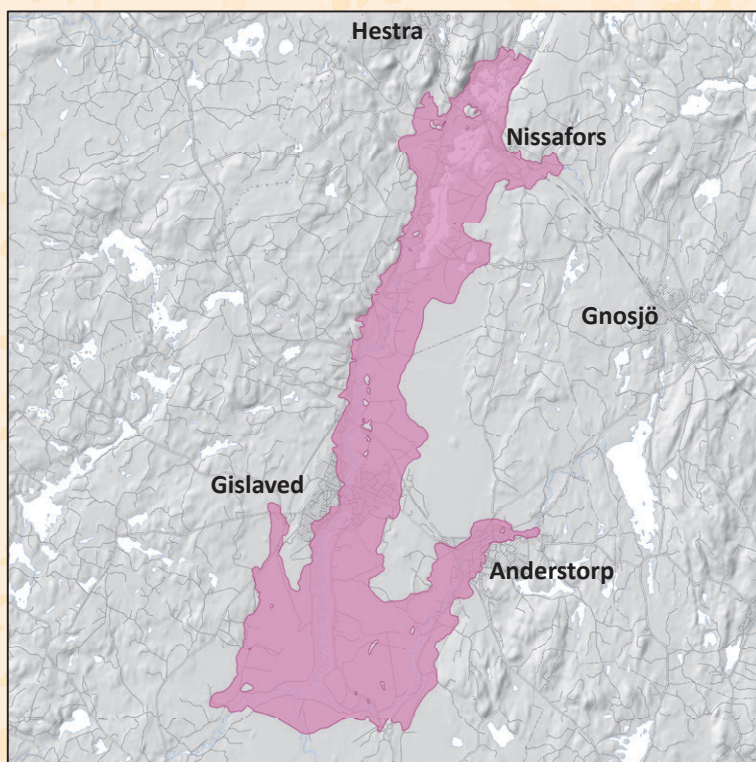


Grundvattenmagasinet Gislaved

Lars-Ove Lång & Elisabeth Magnusson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-89421-51-6

Författare: Lars-Ove Lång och Elisabeth Magnusson
Granskad av: Mattias Gustafsson
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup, SGU och Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB
Utgivningsår: 2023

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Gislaved	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Underlag	5
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	14
Anslutande ytvattensystem	18
Tillrinningsområde och tillrinning till magasinet	18
Uttagsmöjlighet	19
Grundvattnets användning	20
Grundvattnets kvalitet	20
Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet	22
Referenser	23

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Grundvattenmagasin

Bilaga 3

Bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Bilaga 7

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Bilaga 8

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

GRUNDVATTENMAGASINET GISLAVED

Författare: Lars-Ove Lång & Elisabeth Magnusson

Kommun: Gislaved och Gnosjö

Län: Västra Götaland

Vattendistrikt: Västerhavet

Databas-id: 250500070

Grundvattenförekomst: Gislaved WA15942523, förvaltningscykel 4 (2022–2027).

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Gislaved är utsträckt i nord–sydlig riktning i Nissans dalgång. Det är 28 km långt, från Nissafors bruk i norr till Risamosen 10 km söder om Gislaved. Överytan är generellt mycket flack, och sjunker mot söder på denna sträcka med bara cirka 16 m. Jordlagren består av isälvsediment och issjösediment. De finkornigare delarna av jordlagren utgörs av silt och lera som avsatts i issjöar. Huvuddelen utgörs dock av sand av olika kornstorlek. Dessutom förekommer i olika delar av magasinet grus, oftast i den undre delen av lagerföljderna.

De jordlager som har de bästa vattenförande egenskaperna (mäktiga lager av sand och grus) finns i området från norra delen av sjön S Gussjö till Eriksdal i söder, cirka 3 km norr om Gislaved. Uttagsmöjligheterna bedöms vara mer än 125 l/s. Det är också i dessa delar av magasinet som de kommunala grundvattentäkterna för Gislaved och Gnosjö är anlagda. Öster om Nissan i höjd med Eriksdal och söderut utmed Store mosse visar undersökningar på begränsade förutsättningar för grundvattenuttag och uttagsmöjligheterna anges till 5–25 l/s. Från norra delen av S Gussjö till magasinsgränsen i norr bedöms uttagsmöjligheterna vara i den övre delen av intervallet 25–125 l/s. I ett mindre område vid gränsen mot grundvattenmagasinet Hestra, där Hylleån rinner in i magasinet, bedöms uttagsmöjligheterna vara 5–25 l/s.

I den södra delen av magasinet från Eriksdal utmed Nissan och till Rastamon i söder antas uttagsmöjligheterna vara i den understa eller mellersta delen av 25–125 l/s. I Anderstorpåns dalgång bedöms uttagsmöjligheterna vara inom intervallet 5–25 l/s. Mellan Nissans och Anderstorpåns dalgångar finns ett område med tunna sorterade jordlager där uttagsmöjligheterna anges till 1–5 l/s.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGU:s kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenmagasin. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skydds zoner till vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar.

Sammanställningen har utförts 2018–2021. I fältarbetet genomfördes borrhningar under ledning av Björn Wiberg, och för de geofysiska undersökningarna ansvarade Johan Söderman. SGU har även undersökt området ur grundvattensynpunkt under åren 2002–2004 under ledning av Per Larsson. Informationen lagrades i databas och ett utkast till beskrivning togs fram, men någon rapport gavs inte ut i samband med projektets avslut. Undersökningarna 2002–2004 har utgjort en värdefull grund för den slutliga sammanställningen. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGU:s kundtjänst.

Underlag

Tidigare undersökningar

Ett stort antal undersökningar inom magasinet har utförts i samband med framtagande av grundvattentäkter för den kommunala vattenförsörjningen i Gislaveds och Gnosjö kommuner. I denna rapport refereras till några av dessa undersökningar, främst i syfte att redovisa jordartsförhållanden och hydrogeologiska bedömningar.

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information från SGU, t.ex. kartor, utredningar och analysprotokoll (information om brunnar, källor, vattentäkter, grundvattennivåer och grundvattenkemi), har använts vid sammanställningen. Bland underlagen ingår den hydrogeologiska översiktskartan (Pousette m.fl. 1991).

Grundvattenmagasinet Gislaveds geografiska utbredning har under förvaltningscykel 3 (2017–2021) inom vattenförvaltningen ingått i grundvattenförekomsten Gislaved-Alabo WA54540148. Som ett resultat av denna kartläggning ersätts en del av grundvattenförekomsten WA54540148 av Gislaved WA15942523. I förvaltningscykel 4 (2022–2027) har den skapade grundvattenförekomsten Gislaved WA15942523 samma utbredning som det här kartlagda grundvattenmagasinet Gislaved.

Kompletterande undersökningar

Följande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Seismisk refraktionsmätning längs fyra profiler 2019 och två profiler 2002. Mätningarna har visat djupet till bergytan och gett viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper. Ett antal georadarprofiler utfördes också under 2002.
- Jordsondering har utförts på fem platser inom magasinet 2019 och på sex platser 2002. Vid tre av dessa platser har observationsrör installerats för mätning av grundvattennivåer.
- Grundvattenrör och brunnar från tidigare undersökningar har inventerats och vattennivåer har registrerats under den första undersökningsperioden.

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

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGU:s databaser. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGU:s jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde, 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 SGU:s kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Gislaved är beläget i sorterade jordlager inom en del av Nissans dalgång i Gislaveds och Gnosjö kommuner. I princip ser bildningen av jordlagren vid isavsmältningen ut enligt följande. Underst avsattes sand och grus som bildar primärt isälvsediment. Vid iskanten bildades därefter issjöar mellan isen som smälte av mot norr och det småländska höglandet. I issjöarna avsattes ler, silt och finsand. Landhöjningen skedde snabbt och i slutskedet av isavsmältningsförloppet bildades deltaavlagringar i ytan med huvudsakligen sand.

Dessa kornstorlekar förekommer i varierande omfattning både geografiskt och på djupet i jordlagren inom magasinet. Detta visar att förhållandena har skiftat kraftigt vid jordlagrens bildning. Därför ligger fokus i denna rapport på beskrivning av förekomst av olika kornstorlekar och jordlagrens betydelse för de hydrogeologiska egenskaperna. Vid beskrivningen har ingen uppdelning av sedimenten utifrån bildningsmiljöerna isälv eller issjö gjorts, utan benämningen isälvssediment används oftast oavsett om jordlagren bildats i älv eller sjö.

Hela magasinet ligger över nivån för den högsta kustlinjen efter den senaste nedisningen. Magasinet är utsträckt i nord-sydlig riktning från Nissafors bruk i norr till Risamossen 10 km söder om Gislaved. Isälvssedimentets överyta har en höjdskillnad på cirka 16 m på den 28 km långa magasinssträckan. Söder om Gislaved utvidgar sig Nissans dalgång och magasinet är upp till 7 km brett. Nissan och andra vattendrag är till stor del nedskurna i isälvssedimentet.

Beskrivningen av jordlagrens karaktär inom magasinet görs från norr till söder (fig. 1) uppdelat i följande tre delområden: Nissafors Bruk–Stora Bäckshult, Stora Bäckshult–Gislaved och Gislaved–Anderstorp–Nennesmo.

Nissafors Bruk–Stora Bäckshult

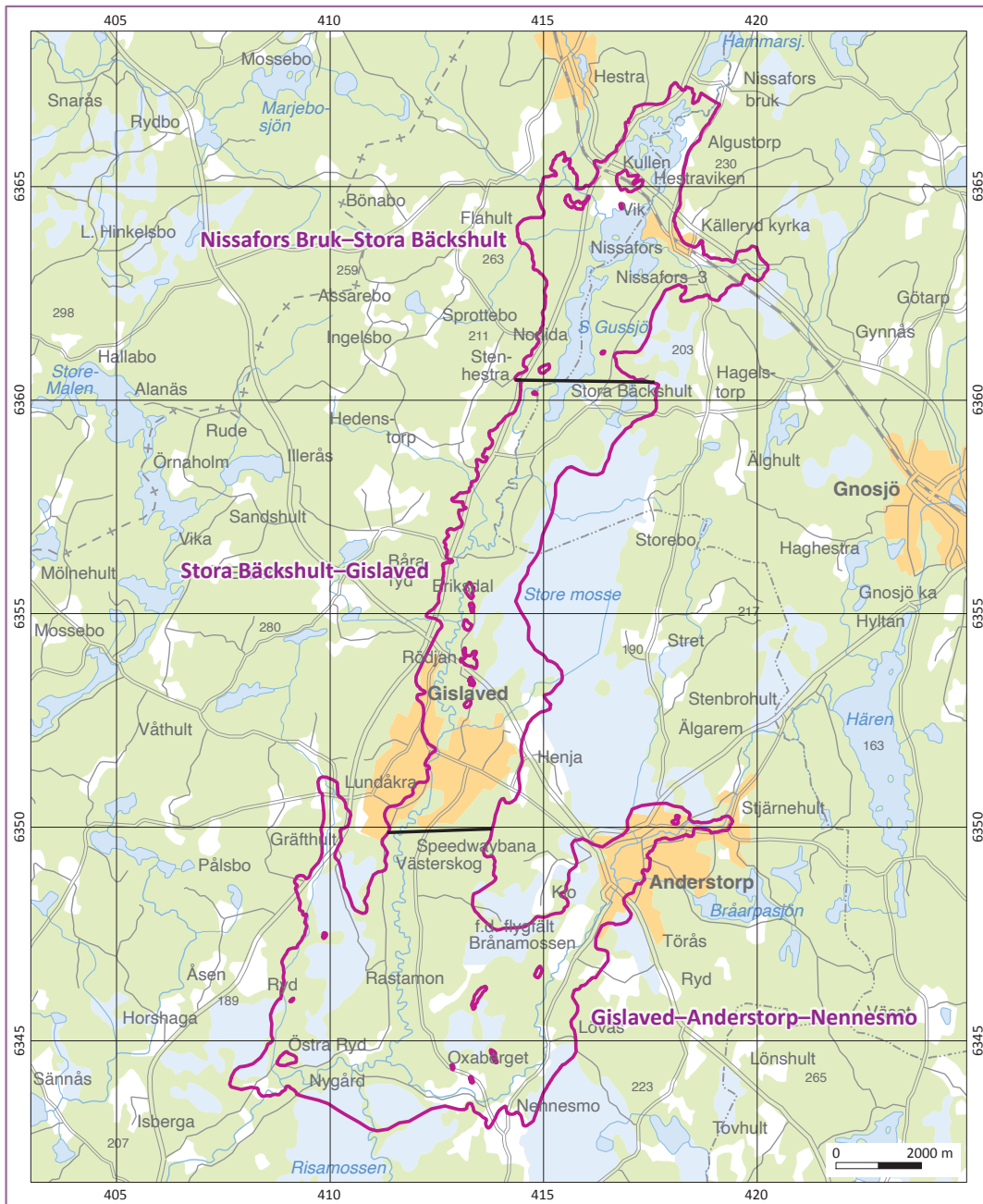
Inom området finns tre större sjöar: Algustorpasjön, Vikaresjön och S Gussjö. Isälvssedimentet fyller ut dalgången och topografin är flack. Det förekommer några uppstickande berg- och moränområden inom denna del av magasinet. Det gäller också vid den norra magasinsgränsen mot grundvattenmagasinet Öreryd (Lång & Magnusson 2023a). Berg- och moränområden uppträder även vid Kullen mellan Algustorpasjön och Vikaresjön. I den närliggande Hestraviken, där Nissan rinner mellan sjöarna, finns dock betydande jorddjup. I sju bergbrunnar i SGU:s brunnsarkiv, från Hestraviken och utmed Algustorpasjöns sydöstligaste strand, är jorddjupet mellan 21 och 38 m. Det är en stor variation i bedömning av jordarterna. Ett exempel på information i borrhprotokoll är från brunnsborring 912028962 (bilaga 1 och 5). Här anges överst 9 m grus och sand, därunder 15 m lera och underst i lagerföljden 14 m grus. I området är Nissafors vattentäkt anlagd (VBB VIAK AB 1991).

I centrala Nissafors finns isälvssedimentet i samhällets södra del. Information från sex bergbrunnar finns i SGU:s brunnsarkiv och resultaten visar på jorddjup mellan 19 och 33 m. I området kan förväntas att även moränen är relativt mäktig. I brunnsborring 907121925 (bilaga 1 och 5) är jorddjupet 27 m, där 18 m sand uppges överlagra 9 m morän.

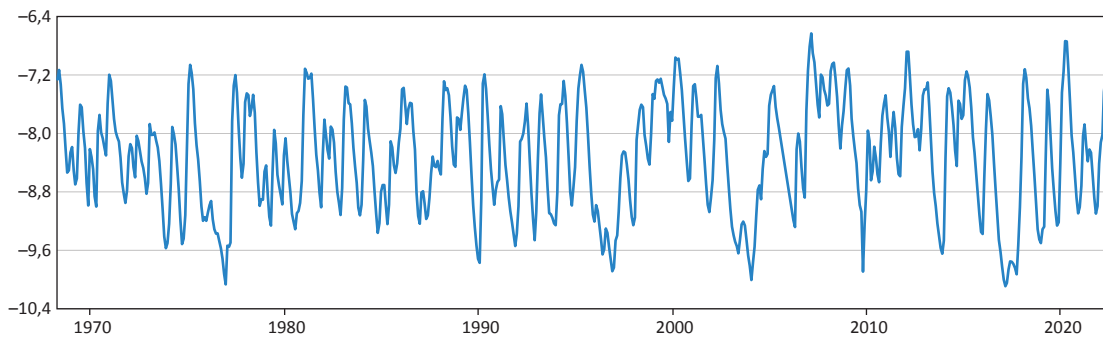
Söder om Nissafors och Lillesjön finns tre observationsrör i jordlager som igår i SGU:s nationella övervakning av grundvattennivåer. Mätning av grundvattennivåer har gjorts sedan 1967, och ett exempel på nivådiagram finns i figur 2. Sand dominerar inom denna del av magasinet. Observationsrören inom övervakningsnätet är 14–18 m djupa. Den seismiska profilen S3_83024_2019_8181 (fig. 3 och bilaga 1) utfördes i närheten av observationsrören. Jorddjupet är störst i den sydöstra delen av profilen (cirka 20 m), och avtar mot nordväst till cirka 8 m. Det innebär att dessa observationsrör ingående i nivåövervakningen sannolikt är drivna till nära botten av isälvssedimentet. Exempel på terrängen i detta område söder om Nissafors visas i figur 4.

Vidare söderut på den östra sidan om S Gussjö saknas uppgifter om jorddjup och sammansättning. Isälvssedimentet byggs i området vid St. Bäckshult upp enligt VIAK AB (1983) av ett delta som består av mo (finsand och grovsilt), sand och grus där sand och mo dominerar. En borring utförd av VIAK AB (1984) visar på dominans av sand, men även frekvent innehåll av grusig sand ner till 27,5 m och borrhningen kunde även fortsätta.

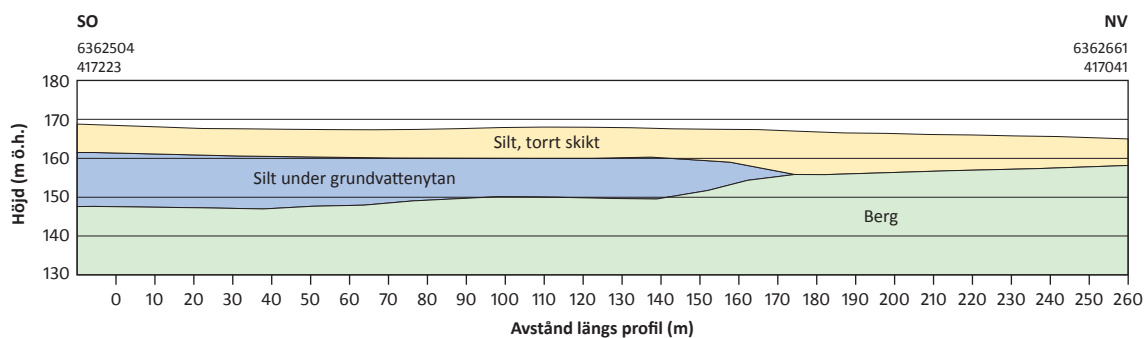
Invid S Gussjöns nordvästra strand finns ett antal brunnsborringar utförda som ingår i SGU:s brunnsarkiv. Några är anlagda i jordlagren utan att nå fast botten och jordlagren består av sand ner till mellan 15 och 18 m. Mycket stora jorddjup finns vid S Gussjöns strand



Figur 1. Kartan visar de tre delområdena av magasinet med magasinets avgränsning i lila färg.



Figur 2. Diagrammet visar grundvattennivå i meter under markytan vid station Nissafors_3 mellan åren 1967 och 2022.



Figur 3. Den seismiska profilen S3_83024_2019_8181 utförd i magasinet söder om Nissafors.

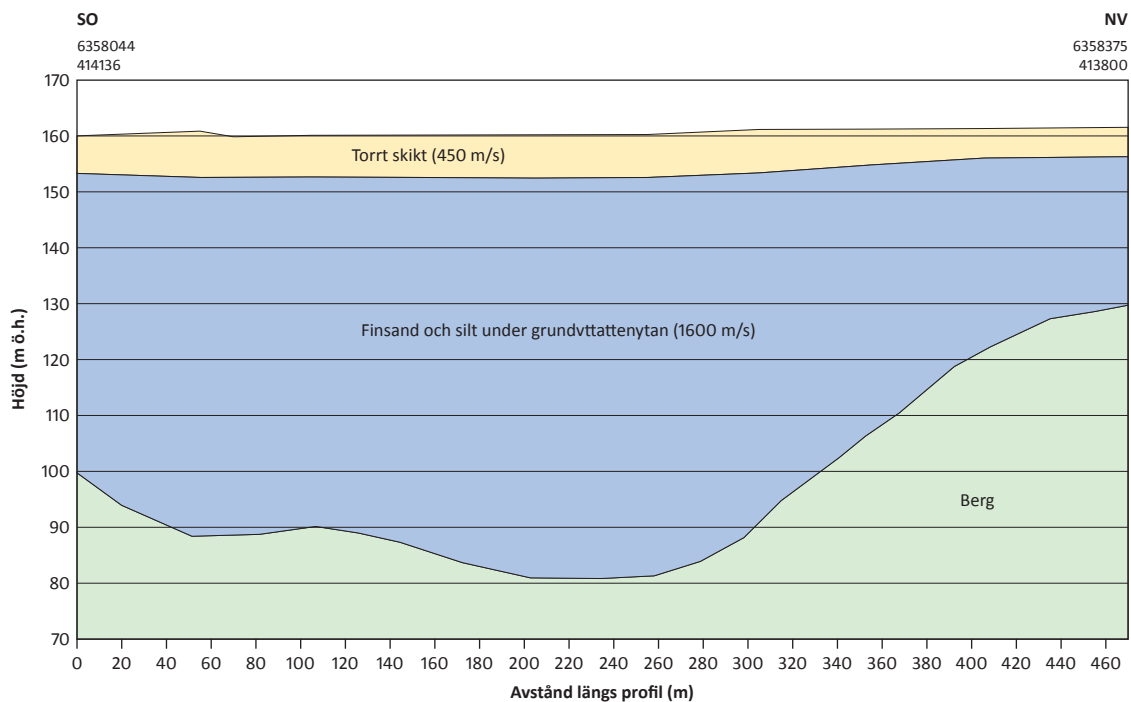


Figur 4. Den flacka terrängen söder om Nissafors i magasinet östra del. Foto: Lars-Ove Lång, SGU.

längre söderut i höjd med gården Norlida. Information finns i SGU:s brunnarkiv från fyra brunnborrningar. Två av brunnborrningarna, 63100078 och 9051922670 (bilaga 1 och 5), finns redovisade i bilaga 5. Brunnarna är 82 m och 68 m djupa och ingen av dessa når berg. I båda borrhprotokollen anges att lerlager finns som är mäktiga, 50 m och 20 m. Sand finns både ovanpå och under leran. Brunnarna ligger drygt 200 m från varandra. Det finns sannolikt osäkerheter i bedömningarna av dessa lagerföljder, men uppgifterna från dessa brunnar visar att i denna del av magasinet är jorddjupet mycket stort och att finkorniga sediment har avsatts. Jorddjupet i de två övriga närliggande brunnarna är 75 m och mer än 63 m.

Stora Bäckshult–Gislaved

Mäktiga avsättningar av främst sand finns även söderut i Nissans dalgång från Stora Bäckshult. Markytan på avlagringen är plan. Nissan är nedskuren i jordlagren och åns postglaciala meandering har medfört utformning av terrasser, skarpa strandbranter och korsvjäar.



Figur 5. Den seismiska profilen S3_1101401_02 i magaset i höjd med Slätteryd. Jordlagren i den mättade zonen antas främst bestå av finsand och silt.

SGU utförde i den tidigare undersökningen 2002 geofysiska undersökningar och sonderingar i området söder om S Gussjö och i höjd med Slätteryd. Sonderingarna har beteckningarna S 0211, S 0212 och S 0213 (bilaga 1 och 5). Sand dominerar i alla profilerna. Jorddjupet är störst i den mellersta av borrhningarna (S 0213) där det överstiger 40 m. Det är minst jorddjup i S 0211 där det är 16 m. Sonderingen S 0211 ligger endast cirka 300 m från gränsen till Store mosse. Borrhningarna visar att i denna del av magaset söder om S Gussjö avtar jorddjupet mot öster och ökar mot Nissan i väster.

Tre borrhningar har under slutet av 2020 utförts i samma område söder om S Gussjö och öster om Nissan (Gnosjö kommun, muntlig kommunikation, 2020-09-10). I två borrhningar närmast S Gussjö dominerar fin- och mellansand till cirka 15 m djup och därunder till 40–50 m återfinns finsand, silt och lera. I den tredje borrhningen i höjd med Slätteryd är sammansättningen grövre med omväxlande sand och grusig sand till 15 m. Därunder finns 10 m med främst finsand och även inslag av silt och lera. Den undersökta lagerföljden avslutades med 6 m sand med inslag av grus ovanför 13 m finsand och mellansand. Totaldjupet för borrhningen var 44 m. Samtliga tre borrhningar avslutades i jordlager eftersom ingen av dem nådde ner till berg.

Den seismiska profilen S3_1101401_02 (fig. 5 och bilaga 1) utfördes på västra sidan om Nissan strax söder om avtagsvägen mot Stora Bäckshult. Profilen är 500 m lång och utsträckt i öst–västlig riktning. Profilen visar på stort jorddjup, upp till 80 m i den centrala delen av profilen. I nordväst avtar djupet till cirka 30 m. Från profilen finns inte närmare uppgifter om lagerföljd utan samma hastighet är angiven inom hela den mättade zonen. Det finns en borrhning utförd i profilens sträckning, cirka 150 m från profilens nordvästra avslut med beteckning 6708 (bilaga 1 och 5). Resultatet av borrhningen kan sammanfattas med att 6 m sand är avsatt ovanpå 46 m finsand och silt. Enligt borrhprotokollet är jordlagret hårt i botten och jorddjupet stämmer väl överens med djupet i den seismiska profilen S3_1101401_02.

Tidigare har även undersökningar för anläggande av vattentäkt gjorts öster om Nissan i höjd med Slätteryd. I VIAK AB (1986) finns en jordlagerföljd som kan sammanfattas på följande sätt. De översta 37 m består av finsand eller silt. Därunder finns 4 m sand med inslag av grus ovanpå 11 m sandigt grus. På 52 m nåddes inte fast botten. De fortsatta undersökningarna av VIAK AB (1990) visade också att det i detta område finns mäktiga lager av sand och grus som är vattenförande. I en av dessa borrhningar består jordlagerföljden av tre delar. Överst finns 17 m med grusig sand, därunder 11 m med dominans av mellansand och underst 17 m med grusig sand med inslag av sandigt grus på förmodat berg.

Information om jordlagren finns från två brunnborrningar i SGU:s brunnarkiv utförda invid Remmabäcken och nära Nissan i höjd med Sebjörnar. De två brunnarna ligger cirka 100 m ifrån varandra. Gemensamt i informationen från brunnsprotokollen är att de övre 30 m är finkorniga medan de undre 25 m respektive 16 m består till allra största del av grus. I brunnborrning 63100217 (bilaga 1 och 5), cirka 900 m öster om de två brunnarna och nära Store mosse, anges att 28 m sand och grus finns ovanpå 13,5 m grus. Block eller berg nås inte i borrhningen. Resultaten från dessa tre brunnborrningar indikerar att det undre gruslagret i denna del av Nissans dalgång är sammanhängande.

En bra sammanfattande bild av jordartsförhållandena vid Båraryd har gjorts av VIAK AB (1987). Under den översta finsanden finns en grovkornigare sammansättning hos isälvs-sedimentet. Jordarternas sammansättning kan variera mycket genom lokala variationer och växlingar i isälvarnas vattenföring, och finkorniga, leriga och siltiga sediment avsatta i issjöar förekommer också.

Utmed sträckan Slätteryd–Gislaved tätort är magasinets avgränsning i öster osäker eftersom isälvs-sedimentet delvis täcks av Store mosse. I mossen finns några mindre områden kartlagda med berg i dagen eller morän, främst i den östra delen. Området öster om mossen består nästan uteslutande av morän och berg. Det finns inga uppgifter om utbredningen av isälvs-sedimentet under denna del av mossen. Den närmaste informationen finns från brunnborrning 63100217 (bilaga 1 och 5) med ett mäktigt gruslager, som talar för att isälvs-sedimentet sträcker sig ett stycke in under mossen. Avgränsning av magasinet har gjorts i mossens västliga del.

Utmed den östra sidan av Nissan sticker berg upp i isälvs-sedimentet från i höjd med Eriksdal till cirka 3,5 km från Gislaveds centrum. Det visar på de mycket stora variationerna i jorddjup inom denna del av magasinet. Vid SGU:s undersökningar 2019 utfördes en sondering och en rörborrhning öster om Nissan och nära Store mosse, nordost om Henja. Från detta område närmare mossen saknades befintlig information om jordlagren. I rörborrhningen med beteckning Pkt 12 (bilaga 1 och 5) finns mellansand och finsand till drygt 5 m och därunder främst lera och silt till 11 m. Därunder förekommer friktionsjord till 14,7 m med avslut mot block eller berg. Sonderingen utfördes i ett flackt område (fig. 6) just invid Store mosse (BMW196305 bilaga 1 och bilaga 5). Sonderingen är 19,3 m djup och nådde till block eller berg. Sand dominerar även här i de översta jordlagren, och ner till 10 m. Sanden är främst finkornig. Därunder finns 4 m med finsandig silt och bedömning saknas av de avslutande 5 m av lagerföljden. Sammantaget visar rörborrhningen och sonderingen ett för avlagringen begränsat jorddjup och avsaknad av grovsand och grus.

Vid Henja och söderut till Klo, väster om Anderstorp, finns ett område som domineras av berg och morän. Mellan Gislaved och Henja finns mycket stora jorddjup öster om Nissan. Information om två brunnborrningar på cirka 600 m avstånd från varandra är inlagda i bilaga 1 och 5 (911138972 och 63100117). I brunnborrning 911138972 finns överst 20 m sand, därunder 61 m lera, och underst 12 m grus på berg, som nås på 93 m djup. I brunnborrning 63100117 finns motsvarande lagerföljd. Från markytan finns 8 m finsand ovanpå 52 m lera och sand. Därunder finns 11 m lera på 2 m grus och det undre gruslagret konstaterades vara



Figur 6. Flack yta hos isälvsedimentet norr om Henja nära Store mosse. Foto: Lars-Ove Lång, SGU.

mycket vattenförande. Fast botten nåddes inte på 73 m. Knappt 1,5 km söder om brunnsborrning 63100117 finns brunnsborrningen 920511748 (bilaga 1 och 5). Jorddjupet är 80 m och lagerföljden 18 m sand, 13 m silt, 41 m lera och 8 m sand. Sammantaget visar dessa tre borrhningar på mycket stora jorddjup bestående av sand ovanpå mäktiga lerlager och underst i jordlagerföljden vattenförande grus eller sand.

Gislaved–Anderstorp–Nennesmo

Beskrivning av området sker i följande turordning: Nissans dalgång–öster om Nissan; centralt mellan Nissan och Anderstorpåån; Anderstorpåans dalgång; söder om Anderstorpåån; och Nissans dalgång–väster om Nissan.

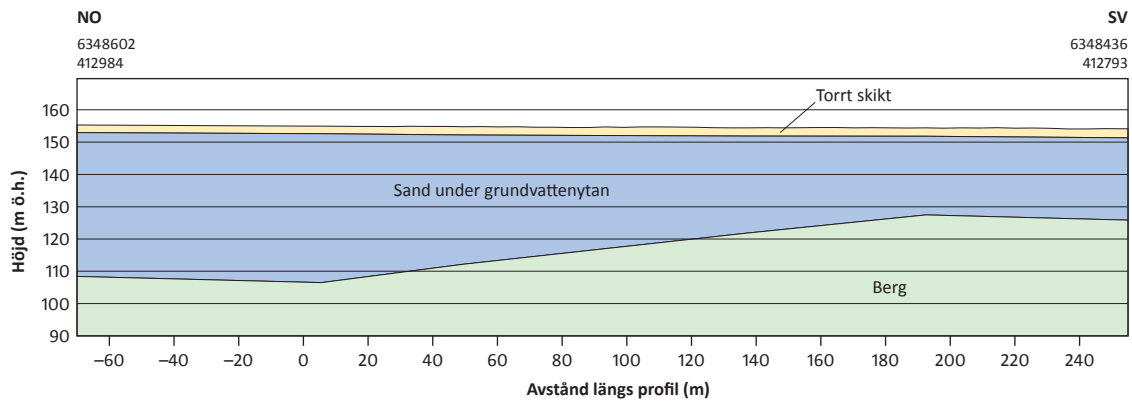
Nissans dalgång–öster om Nissan

Den seismiska profilen S32_83024_2019_8181 (fig. 7 och bilaga 1) är utförd knappt 1 km sydsydost om speedwaybanan i södra Gislaved. Jorddjupet är mellan 25 och 45 m och störst i den nordöstra delen av profilen. Sammansättningen hos jordlagren tolkas som sand.

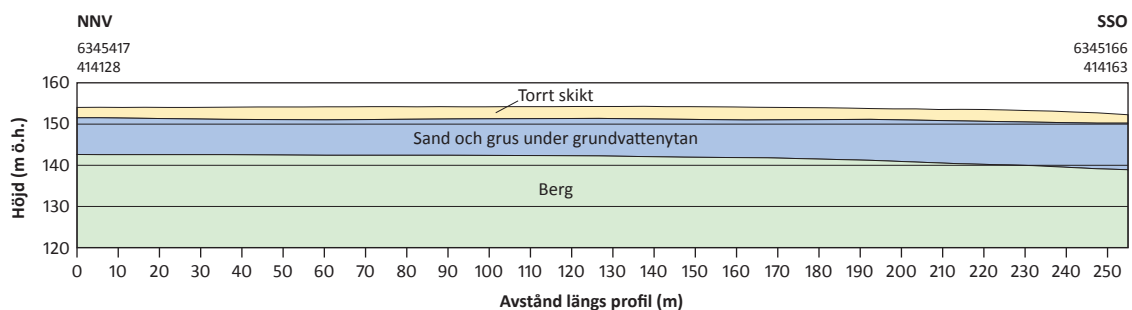
På den östra sidan om Nissan utförde SGU sonderingen S 0214 (bilaga 1 och 5). Den visar 16,5 m sand ovanpå 2 m lera och därunder 34 m sand. Rörborrning R 0203 (bilaga 1 och 5) är utförd cirka 800 m sydost om S 0214. Finsand och silt dominerar till 15 m djup. Därunder finns 15 m med omväxlande silt och lera ovanpå 3 m morän på block eller berg.

Brunnsborrning 63100138 (bilaga 1 och 5) ligger närmare Nissan och även i denna borrhning finns mycket finsediment. Lagerföljden är 3 m finsand, 37 m lera och 3,5 m av grovkornigare sediment på berg, som nås på 43,5 m djup.

Viktigt att notera är att sydväst om gården Västerskog är jorddjupet enligt en brunnsborrning endast 1 m. Det har inte noterats på SGU:s jordartskarta att det finns berg i dagen i detta



Figur 7. Den seismiska profilen S32_83024_2019_8181 utförd söder om speedwaybanan i Gislaved och öster om Nissan.



Figur 8. Den seismiska profilen S9_83024_2019_8181 utförd i området mellan Nissan och Anderstorpaån.

område. Informationen visar på den mycket stora variationen i berggrundens överyta under isälvsedimentet.

Sonderingen BMW196309 (bilaga 1 och 5) är utförd längre mot söder i det flacka området öster om Nissan. I profilen anges finkornig sand till 7 m djup ovanpå 15 m silt och lera. Frikationsjord som är 3 m mäktig avslutar profilen ovanför block eller sten.

Centralt mellan Nissan och Anderstorpaån

Mellan Nissans dalgång och Anderstorpaåns dalgång finns ett område där isälvsediment dominerar ytmässigt. Dessutom finns flera större mossar och områden med kärrtorv, flygsand och uppstickande berg. För att framför allt bedöma jorddjupet utfördes centralt i området den seismiska profilen S9_83024_2019_8181 (fig. 8 och bilaga 1). Jorddjupet är 10–12 m och är likartat inom profilen, och jordlagren tolkas bestå av sand och grus.

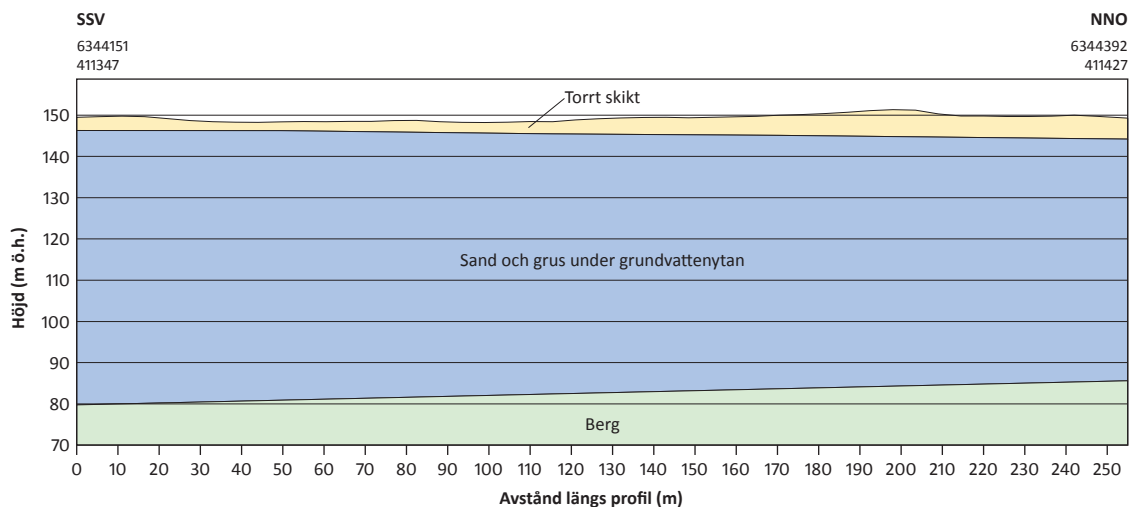
Anderstorpaåns dalgång

Magasinet finns inom delar av Anderstorps tätort. Flera borrhningar visar på jorddjup på cirka 30 m, men variationen är stor. Ett exempel är brunnsborrning 9116090473 (bilaga 1 och 5), med en typisk lagerföljd för isälvsedimentet i Anderstorp med sand på lera. Sanden är 24 m och leran 9 m mäktig på berg. Under leran i detta område kan det också förekomma grövre sand eller grusskikt.

SGU genomförde rörborrhningen BMW196301 (bilaga 1 och 5) i den mellersta delen av Anderstorpaåns dalgång. Sonderingen utfördes till 29,5 m utan att nå fast berg. Överst finns 7 m med mellansand och finsand som överlagrar 7 m med finsand och silt. Bedömning saknas



Figur 9. Observationsrör vid lokal BMW196301. Grundvattnets tryckyta når över markytan, dvs. artesiska förhållanden råder. Foto: Elisabeth Magnusson, SGU.



Figur 10. Den seismiska profilen S11_83024_2019_8181 utförd just söder om där Nissan och Anderstorpaån rinner samman.

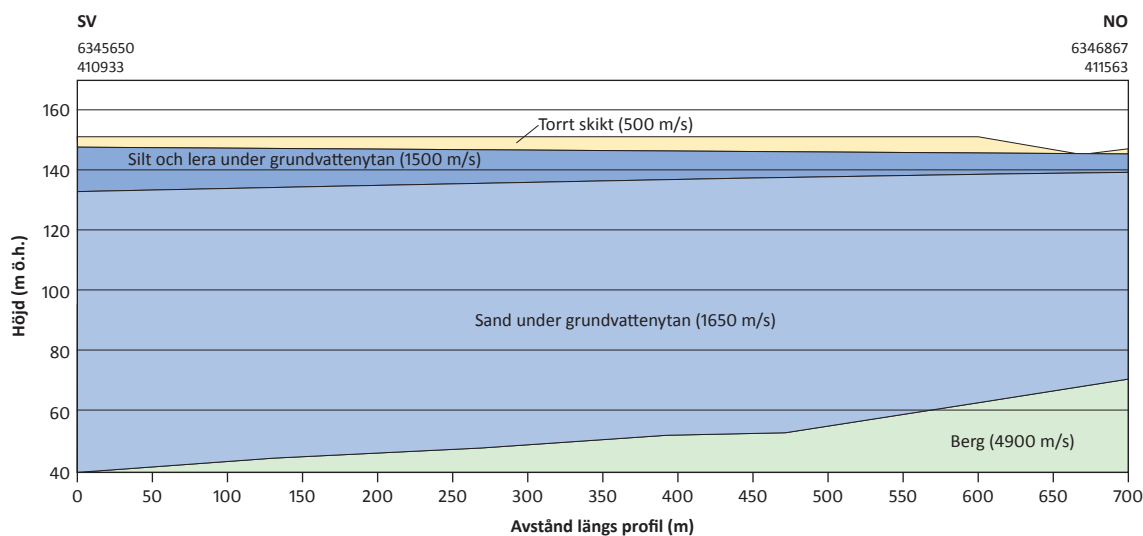
av resterande 15,5 m av lagerföljden. Ett rör drevs ner till 9,5 m under markytan och mätning av grundvattennivåer visar artesiska förhållanden, med en grundvattennivå på cirka 0,9 m över markytan. Det är sannolikt de finkorniga delarna i den översta delen av lagerföljden som skapar dessa förhållanden. Rörets placering i terrängen framgår av figur 9.

Söder om Anderstorpaån

Vid gården Nennesholm, liksom vid Oxaberget norr om Anderstorpaån, är jorddjupet litet. Tre brunnborrningar visar jorddjup på mellan 1 och 6 m. Jorddjupet ökar betydligt mot väster. Den av SGU utförda seismiska profilen S11_83024_2019_8181 (bilaga 1) visar på stort jorddjup, 60–70 m (fig. 10). Markytan är flack och här indikerar den seismiska profilen även en flack bergyta. Jordlagrens sammansättning tolkas som siltiga. En av SGU utförd sondering med beteckning BMW196300 (bilaga 1 och 5) utförd i samma område, visar på 4 m med finsand och mellansand ovanpå 31,5 m med varierande silt och finsand. Sonderingen avbröts på nivån 35,5 m. Att jorddjupet är betydligt större framgår av den seismiska profilen S11_83024_2019_8181 i figur 10.

Nissans dalgång–väster om Nissan

Vid Rastamon utfördes den 700 m långa seismiska profilen S1_1101401_03 (fig. 11). Den visar på ett jorddjup på cirka 110 m i den sydvästra delen av profilen. Bergytan stiger sakta mot öster



Figur 11. Den seismiska profilen S1_1101401_03 vid Rastamon i den sydvästra delen av magasinet.

och vid den nordöstra delen av profilen är jorddjupet cirka 70 m. Resultaten tolkas som att sand dominerar i jordlagerföljden. Ett 10–20 m mäktigt skikt av silt eller lera bedöms förekomma i de övre delarna av den mätade zonen.

En sondering (S 0215) utfördes cirka 200 m från den seismiska mätningens början i sydväst. Löst packad sand med inslag av silt dominerar ner till 20 m. Därunder finns 2 m lera ovanpå cirka 26 m med hårt packad sand. Sondringen avbröts i jord på 47,7 m djup.

I magasinet sydvästligaste del, vid Ö Ryd och Nygård utmed Nissan, är jorddjupet också stort. Fyra brunnborrningar som är mellan 30 och 46 m djupa är alla avslutade i jordlager. Brunnborrning 986126662 (bilaga 1 och 5) visar 34 m lera ovanpå 2 m grovgrus med stor vattenföring. Eftersom borrningen avslutades i detta lager av grovgrus är mäktigheten större än 2 m.

Kort beskrivning av berggrunden

Berggrunden i området består till övervägande del av bergarter som tillhör Östra segmentet bildade under den Svekonorvegiska orogensen för 1,74–1,66 miljarder år sedan.

Inom grundvattenmagasinets yta består berggrunden till största del av granodioritisk–granitisk gnejs. I den nordöstra delen av magasinet öster om Nissan, från Vik till gränsen till grundvattenmagasinet Öreryd, består berggrunden av granit. Söder om detta område finns även områden med granitisk gnejs och monzodioritisk gnejs. I den sydöstra delen finns även mindre områden med syenitoid–granit. Väster om Nissan i höjd med S Gussjö förekommer även leukogranitisk gnejs (SGU 2021a).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Gislaved gränsar i norr till grundvattenmagasinet Öreryd (Lång & Magnusson 2023a) och i nordväst mot grundvattenmagasinet Hestra (Lång & Magnusson 2023b). Nissan rinner genom magasinet från norr till söder. Längst i sydväst där Nissan rinner ut från magasinet fortsätter isälvsedimentet i sydvästlig riktning i Nissans dalgång mot Kappeded. Det finns ett stort antal vattendrag som rinner till Nissan inom magasinet.

Den generella grundvattenströmningen inom magasinet, åtminstone i dess djupare delar, är från norr till söder i Nissans riktning. Inströmning av grundvatten sker från magasinen Hestra

och Öreryd i norr. Dessutom sker strömning mot Nissan från magasinets sidor, och denna strömning antas främst följa ytvattnets riktning. Eftersom Nissan är nedskuren i jordlagren kan denna typ av strömning främst antas gälla den ytligare grundvattenströmningen. Grundvattenströmningen kan också vara lokalt styrd av grundvattenuttagen i de kommunala vattentäkterna. Det är en varierande och komplicerad strömningsbild som råder inom magasinet.

Den omättade zonen är större, genomsnittligt över 5 m, i magasinets norra del medan den generellt understiger 5 m i den södra delen. Söder om Nissafors vid SGU:s nivåövervakningsstation varierar grundvattennivån under markytan inom intervallen 6–8 m, 7–9 m och 10–11 m. I den seismiska profilen S3_83024_2019_8181 inom detta område (fig. 3) är den omättade zonen 5–12 m. Nivåobservationer finns från söder om S Gussjö från sonderingarna S 0211 och S 2012 med grundvattennivåer på 5,6 m och 8 m under markytan. Dessa uppgifter från den norra delen av magasinet är exempel där grundvattennivån ligger förhållandevis djupt.

I SGU:s undersökningsspunkt BMW196305 (bilaga 1 och 5) nära Store mosse låg grundvattennivån vid undersökningstillfället 2019 på cirka 3 m under markytan. Liten omättad zon på ett fåtal meter har också konstaterats i magasinets södra delar bland annat i sonderingarna S 0214 och S 0215 och i de tre seismiska profilerna S32_83024_2019_8181 (fig. 7), S9_83024_2019_8181 (fig. 8) och S11_83024_2019_8181 (fig. 10).

Öster om Anderstorpaån utfördes sonderingen BMW196301 med efterföljande utplacering av grundvattenrör. Artesiska förhållanden råder på denna plats. Väster om Anderstorpaån sker utflöde av grundvatten i Glörje källa (provpunkt 40000_52). till denna å. Flödet i källan har uppskattats till 0,5–3 l/s.

Sammantaget visar dessa uppgifter att den omättade zonen oftast är från enstaka meter till över 10 m mäktig. Det är betydelsefullt att ha kunskap om den omättade zonen för att kunna bedöma den mättade zonens mäktighet, eftersom den mättade zonen upptar den resterande delen av jordprofilen. I tabell 1 finns en mycket översiktlig sammanställning av magasinets karaktär inom olika geografiska delar utifrån uppgifter om jorddjup, jordlagrens sammansättning och lagerföljder, grundvattennivåer med mera. Tabellen visar att variationerna är stora inom magasinet, men också på vilka geografiska mönster som framträder. Utifrån kunskapen om den omättade zonens mäktighet kan den mättade zonen uppskattas utifrån resultaten i tabell 1. Den mättade zonens mäktighet fås från jorddjupet genom att subtrahera kända värden på den omättade zonen, eller anta en omättad zon på 5–10 m i den norra delen och 1–5 m i den södra delen av magasinet. Det innebär att den mättade zonen varierar från någon meter, invid magasinens gräns eller uppstickande hållar och moränkullar inom magasinet, till över 100 m där jorddjupen är som störst.

I den norra delen av magasinet, till i höjd med S Gussjös norra delar, råder öppna förhållanden för grundvattenbildning. Sand och grus dominerar helt med visst lokalt inslag av fin-kornigt sediment. Detta gäller även öster om S Gussjö och mot norra delen av Store mosse. Utmed Nissan från västra sidan av S Gussjö till söder om Gislaveds tätort finns mycket stora jorddjup, med lagerföljden sand ovanpå lera och därunder grus med varierande inslag av sand. Det understa jordlagret är starkt vattenförande. Dalgången är både smalare och djupare i detta område än längre norrut. I den södra delen, både i Nissans och Anderstorpaåns dalgångar med utbredda flacka ytor, finns sand i de översta delarna av lagerföljderna ovanpå silt eller lera. Enligt tillgänglig information saknas det i stor utsträckning underliggande grus, med undantag från i sydväst där Nissan lämnar magasinet.

Resultaten visar att det finns en mycket stor variation i jorddjup och sammansättning hos jordlagren, vilket innebär skiftande hydrauliska egenskaper inom magasinet. Det är vid de kommunala uttagsbrunnarna som den bästa informationen finns från undersökningar och vid

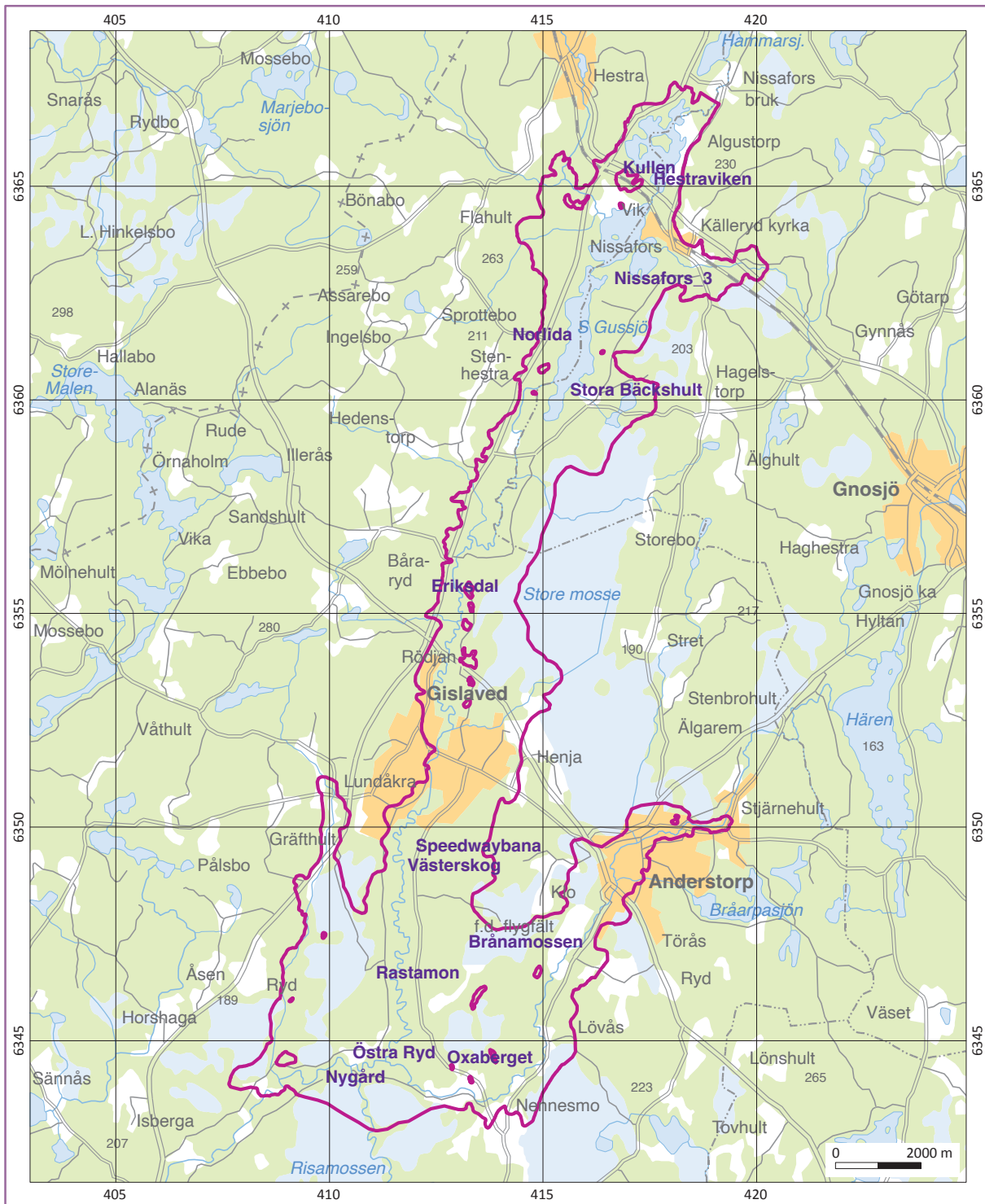
Tabell 1. Sammanfattande tolkning av jordlagrens och magasinets karaktär vid några platser i magasinet där information om jordlagrens uppbyggnad finns. Beskrivningen sker geografiskt från norr och de namn på platser som finns i tabellen finns på kartan i figur 12.

Plats	Jorddjup (m)	Generell lagerföljd	Hydrogeologisk karaktär
Hestraviken	21–38	grus, sand/lera/grus	öppet i huvudsak
Nissafors	19–33	sand	öppet
Vid nivåstation Nissafors_3	8–20	sand	öppet
St. Bäckshult–sydost om S Gussjö	20–60	grus, sand	öppet
Nordväst om S Gussjö	>20	sand	öppet
Väster om S Gussjö vid Norlida	63→82	sand/lera/sand	flera enheter
Slätteryd vid Nissan	35→50	finsand/silt/grus, sand	flera enheter
Nära Store mosse–i höjd med Slätteryd	>40	sand/grus	öppet
Båraryd–Eriksdal	10–50	sand/lera/grus	flera enheter
Väster om Henja till speedwaybanan	till 93	sand/lera/grus (sand)	flera enheter
Vid Store mosse norr om Henja	15–20	sand/lera, silt	främst övre enhet
Västerskog	1–5		
Öster om Nissan söder om Västerskog	25→50	Finsand, silt/silt, lera	övre enhet, osäkerhet om djupare enhet
Brånamosse–Glörje källa	0–15	sand (+grus)	öppet
Anderstorp tätort och söder om tätorten	10–55	sand/lera	övre enhet, osäkerhet om djupare enhet
Anderstorpåns dalgång	10–30	sand/finsand, silt	främst övre enhet + artesiska förhållanden uppträder
Väster om Nennesholm	till 70	silt, finsand	liten uttagsmöjlighet
Nennesholm–Oxaberget	1–6		
Rastamon	till 110	sand (+silt)	öppet i huvudsak
Östra Ryd och Nygård	>50	lera/grus	underliggande enhet

Jorddjup omfattar både uppskattade intervall och värden från geofysiska undersökningar, brunnborringar eller andra uppgifter. För djupuppgifter och interpolerad kartbild se SGU:s kartvisare jorddjup. Två områden (Västerskog och Nennesholm–Oxaberget) med litet jorddjup, men som omges av stora jorddjup, ingår också i tabellen.

Generell lagerföljd visar på den huvudsakliga uppbyggnaden av jordlagerenheter vad gäller dominerande fraktioner. Lagerföljden anges från markytan och vidare på djupet. En eller flera enheter anges och dessa avskiljs med /-tecken. Kommatecken mellan fraktioner innebär att flera fraktioner finns inom samma enhet.

Hydrogeologisk karaktär beskriver översiktligt om öppna förhållanden för grundvattenbildning finns inom hela jordlagerföljden eller inte. Flera enheter avser att beskriva att finkorniga lager kan förhindra vattenflöde som ger upphov till två eller flera separata vattenförande delar av jordlagerföljden.



Figur 12. Karta över magasinet med de namn som ingår i tabell 1.

drift. Ingen uppdelning har därför skett av magasin på olika djupnivåer, utan i bedömningen av uttagsmöjligheterna avses förutsättningarna inom jordlagren ner till berg.

Anslutande ytvattensystem

Nissan rinner in i grundvattenmagasinet norrifrån. Ett stort antal vattendrag rinner till Nissan från omgivande områden. De största åarna och bäckarna är Hylteån, Källerydsån, Remnabäcken, Lillån och Anderstorpaån. Nissan rinner i den norra delen av magasinet igenom de tre sjöarna Algustorpasjön, Vikaresjön och S Gussjö. Sydväst om Nissafors finns också Lillesjön nära Vikaresjön.

Generellt finns en god hydraulisk kontakt mellan sjöarna, vattendragen och magasinet. Det har konstaterats vid de vattentäkter som är anlagda i närheten av Nissan och S Gussjö att betydande inducering av ytvatten sker vid grundvattenuttag.

Tillrinningsområde och tillrinning till magasinet

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Tillskott av vatten till magasinet kan även komma från den underliggande berggrunden. Grundvattenmagasinet 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 tillrinningen till magasinet från de primära, sekundära och tertiära tillrinningsområdena redovisas i tabell 2.

Där isälvsedimentet går i dagen bedöms generellt tillrinningsområdet vara primärt. Inom de delar av grundvattenmagasinet där det finns betydande lager av silt och lera i lagerföljderna förhindras grundvattenbildningen till undre vattenförande lager. I dessa undre, oftast grusiga lager, sker i stället en grundvattenströmning i dalens riktning, av grundvatten som är bildat längre norrut i Nissans dalgång.

Sekundära tillrinningsområden har avgränsats i omgivningarna till magasinet där dränerande vattendrag saknas och där avrinningen av den nederbörd som faller kan tillföras magasinet. Några sekundära tillrinningsområden har avgränsats. Några större områden finns norr om Nissafors, öster om Anderstorpaån samt väster om Ryd i den sydvästra delen.

Som tertiära tillrinningsområden anges omgivande tillrinningsområden till magasinet varifrån kontinuerlig ytvattendränering sker. Det finns ett stort antal bäckar som rinner från dessa omgivande högre belägna tillrinningsområden och genom magasinet till Nissan. Det

Tabell 2. Tillrinning till magasinet och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Potentiell grundvattenbildning *	Tillrinning till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	84,8	524 mm/år 16,6 l/s per km ²	1409 l/s
Sekundärt tillrinningsområde	11,5	467 mm/år 14,8 l/s per km ²	136 l/s **
Tertiärt tillrinningsområde	144	465 mm/år 14,6 l/s per km ²	212 l/s ***
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	> 125 l/s		

* Den potentiella grundvattenbildningen grundas på beräkningar för olika typjordar från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

** Bygger på antagandet att 80 % av potentiell grundvattenbildning tillförs magasinet.

*** Bygger på antagandet att 10 % av potentiell grundvattenbildning tillförs magasinet.

innebär bland annat att var sitt stort tertiärt tillrinningsområde finns markerade på den västra respektive östra sidan om magasinet. Stora tillrinningsområden till vattendragen Källerydsån, Anderstorpaån, Ängån och Lillån som rinner in i magasinet har inte tagits med utifrån använd metodik för kartläggningen (bilaga 6).

Uttagsmöjlighet

Begreppet ”potentiell grundvattenbildning” avser den grundvattenbildning som skulle ske inom ett område om hela området vore inströmningsområde. Den potentiella grundvattenbildningen är således grundvattenbildningen per ytenhet inströmningsområde (Grip & Rodhe 2016). Den i tabell 2 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnkonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Uttagsmöjligheten styrs av tillgången på vatten och magasinets egenskaper, framför allt mäktigheten på jordlager med bra lagringsmöjlighet för vatten. Det finns mycket stora vattenvolymer i magasinet och den totala tillrinningen till magasinet enligt tabell 2 är ca 1 750 l/s. De varierande förhållandena i jordlagren, med betydande inslag av silt och lera, begränsar dock uttagsmöjligheterna betydligt.

Uttagsmöjligheterna i den norra delen av magasinet utmed Nissans dalgång bedöms vara inom övre delen av intervallet 25–125 l/s. Uttag av grundvatten kan ske i sand och grus som dominerar i lagerföljderna, medan silt och lera begränsar möjligheterna till uttag. Den goda hydrauliska kontakten mellan ytvatten (Nissan och sjöarna) och magasinet, innebär gynnsamma förhållanden för inducerad infiltration från ytvatten vid grundvattenuttag i dess närhet. Det antas också ske en betydande inströmning av grundvatten från grundvattenmagasinet Öreryd, norrut i dalgången. I anslutning till grundvattenmagasinet Hestra saknas uppgifter om jordlagerföljder och jorddjup. Det uppträder en del berg i dagen i detta område, och uttagsmöjligheterna bedöms vara 5–25 l/s.

I höjd med Nissafors och söderut till Gislaved är både jorddjupet och mäktigheten på de lager som har de bästa vattenförande egenskaperna större. De kommunala grundvattentäkterna för Gnosjö och Gislaveds kommuner är anlagda här. Sammanvägs bedömningar av möjliga uttagsmängder i de aktuella vattentäkterna så är de på drygt 250 l/s. En betydande del kan induceras från Nissan, men de praktiska uttagsmängderna bör vara betydligt lägre för att undvika kvalitetsproblem, främst vad gäller järn och mangan. Uttagsmöjligheterna är således mer än 125 l/s inom huvuddelen av dalgången. Öster om Nissan mot Store mosse, från i höjd med Eriksdal och söderut till Henja, anger tillgängliga undersökningsresultat begränsade förutsättningar för grundvattenuttag. Uttagsmöjligheterna bedöms vara 5–25 l/s.

Utmed den västra delen av magasinet från Eriksdal via Gislaved till Rastamon i sydväst, är det oklart i vilken mån det finns sammanhängande grövre jordlager i den understa delen av lagerföljden. Gruslager har främst konstaterats längst i sydväst. Sand dominerar, men silt och lera finns också i stor omfattning. Uttagsmöjligheterna kan därför antas variera i mycket hög grad, och en bedömning är att de vanligen ligger i den understa eller mellersta delen av 25–125 l/s.

I Anderstorpaåns dalgång är jorddjupen mindre än i den sydvästra delen av magasinet. Sand är dominerande även i detta område i de övre delarna av jordlagren, och det finns ofta både silt och lera. Konstaterat artesiska förhållanden tyder på att underliggande grövre lager finns, som dock inte har dokumenterats väl. Uttagsmöjligheterna antas genomsnittligt vara inom intervallet 5–25 l/s.

Mellan Nissans och Anderstorpaåns dalgångar finns ett område med isälvsediment, men med frekvent förekomst av berg och morän. Delar av området ingår i magasinet, med bedömd uttagsmöjlighet på 1–5 l/s.

Grundvattnets användning

Gnosjö kommun har två grundvattentäkter inom magasinet. Nissafors vattentäkt försörjer Nissafors tätort med dricksvatten. Brunnen som används borrades på 1960-talet och en reservbrunn borrades i anslutning till huvudvattentäkten 1991. Uttaget är 1,5 l/s. Bäckshult vattentäkt försörjer Gnosjö, Hillerstorp och fler orter med dricksvatten. Medeluttaget 2009 var cirka 29 l/s. Totalt finns fyra uttagsbrunnar. Vattendom finns från 1975-03-12 för medeluttag 40,5 l/s och maximalt uttag 52 l/s.

Gislaveds kommun har flera vattentäkter norr om Gislaved inom magasinet. Det finns ett tiotal brunnar i området och det förekommer återinfiltrering av uttaget grundvatten i infiltrationsdammar efter luftning. Uttaget av det infiltrerade grundvattnet sker i en produktionsbrunn i Båraryd (Sweco 2018). Medeluttaget i Båraryd är 57 l/s och den maximala kapaciteten anges till 125 l/s. För uttagsbrunnarna i Eriksdal anges den maximala kapaciteten till 69 l/s (SGU 2021b). Länsstyrelsen i Västra Götaland har fattat beslut om vattenskyddsområde för Båraryd och Slätteryd under 2020.

Uttag av grundvatten ur magasinet sker också för den enskilda vattenförsörjningen.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattenkemiska data redovisas i tabell 3. Tabellen följer i tillämpliga delar SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013). Resultat från åtta provpunkter redovisas och är i tabell 3 angivna från norr till söder inom magasinet. Mer information om aktuella provpunkter och tillgängliga analyser ges i bilaga 7. Provpunkternas geografiska lägen framgår av bilaga 1, undantaget kommunala vattentäkter. En allmän beskrivning av centrala grundvattenkemiska parametrar och processer ges i bilaga 8. Mikrobiologiska analysparametrar har inte beaktats.

Provpunkterna omfattar kommunala vattentäkter (vars lägen inte redovisas i bilaga 1), en övervakningsstation (provpunkt 40000_52, Glörje källa, se fig. 13) och enskilda vattentäkter. De lokala hydrogeologiska förhållandena varierar och provtagningsdjupen i magasinet skiftar också. Det är därmed en blandad karaktär på provpunkterna som ger effekt på analysresultaten. De åtta lokalerna är geografiskt väl utspridda i magasinet vilket innebär att de bedöms översiktligt kunna beskriva den kemiska karaktären hos magasinet.

Tolkningen av grundvattnets kemiska karaktär i grundvattenmagasinet Gislaved, som följer under avsnitten *Naturligt förekommande ämnen* och *Mänsklig påverkan*, är om inget annat anges gjord med stöd av SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013).

Naturligt förekommande ämnen

Konduktiviteten är mycket låg i samtliga provpunkter. Lägre konduktivitet finns för provpunkterna i den norra delen, liksom lägre värden för basketjonerna (kalcium, magnesium, natrium och kalium) och alkalinitet. En högre andel finkornigare fraktioner i jordlagren ger upphov till längre uppehållstid hos grundvattnet i markens omättade och mättade zoner. Det medför ofta högre halter av lösta joner i grundvattnet. Andelen finkornig sand, silt och även lera är högre i magasinets södra delar. För de tre vattentäkterna som ligger relativt nära vatten drag eller sjöar kan resultaten påverkas av inducerat ytvatten.

Tabell 3. Sammanställning av tillgängliga grundvattenkemiska data från grundvattenmagasinet Gislaved. För mer information om respektive provpunkt se bilaga 7. Angivna värden motsvarar, i fall av flera analyser, beräknad medianhalt. Enskilda celler har, i tillämpliga delar, färgats i enlighet med klassindelningen i SGU:s Bedömningsgrunder för grundvatten (SGU 2013); Klass 1 = blå, Klass 2 = grön, Klass 3 = gul, Klass 4 = orange, Klass 5 = röd. Klassindelningens innebörd skiljer sig åt mellan parametrar. Höga halter representeras i regel av högre klasser, men undantag finns (t.ex. för parametern alkalinitet). För några parametrar anges "<" vilket innebär att analysresultatet ligger under rapporteringsgränsen för parametern.

Parameter	Enhet	B1	Nissafors vattentäkt	14_5	B2	Bäckshult vattentäkt	Båraryd vattentäkt	40000_52	B3
Tidpunkt		2009-06-30	sep 2003–maj 2018	april 2002 och aug 2002	2019-05-21	mars 2003–nov 2018	2002-09-05–2012-10-22	nov 2012 och sep 2015	2016-10-04
Temperatur	°C		7			7			
pH		6,9	6,7	6,0	7,7	6,6	7,2	7,6	6,3
Alkalinitet, HCO ₃	mg/l	28	20	19	18	24	46		43
Syre	mg/l			6,2				2,8	
Kalcium	mg/l	9,2	6,7	7,3	4	4,8	11	26	15
Kalium	mg/l	<	<2	0,88	0,8	<2	<2	2,7	3
Magnesium	mg/l	2,3	2,4	1,1	1,9	1,9	4,2	6,0	0,93
Natrium	mg/l	7	7,8	4,4	5,2	5,2	8,1	13	
Totalhårdhet	mg/l	13	11	9,2	7,1	8,2	18	36	16
Totalhårdhet	dH	1,8	1,5	1,3	1,0	1,2	2,4	5,0	2,3
Kiseldioxid	mg/l			13					
COD _{Mn}	mg O ₂ /l	2,1			0,43		<1		2,1
Färg	mg Pt/l	10	<5		5	<5			5
Turbiditet	FNU	0,3	0,08		0,2	0,47	0,9		1,6
Klorid	mg/l	13	7,7	4,8	5,2	15	14	7,1	2,7
Konduktivitet	mS/m	10	9,1	7	6,5	14	14	24	11
Sulfat	mg/l	9,1	8,4	7,2	5,7	8,3	8,4	13	5,9
Ammonium	mg/l	0,02	<0,02	0,0085	<	<0,02	0,02		<
Nitrat	mg/l	<	3,5	0,10	<	<0,44	<0,5	0,089	5,3
Nitrit	mg/l	0,007	<0,003		<	0,003	<0,004		<
Aluminium	mg/l	0,03	<0,02	0,074	0,002	<0,02	<0,02	0,002	0,030
Järn	mg/l	0,16	<0,05	0,008	0,041	0,12	0,95	0,70	0,4
Mangan	mg/l	0,08	<0,02	0,001	0,0011	0,06	0,32	0,46	0,08
Arsenik	µg/l	0,090		0,07	0,15				0,12
Uran	µg/l	0,041			0,033				0,035
Bly	µg/l	1,9		0,03	0,012				0,94
Kadmium	µg/l	0,020		0,007	<				0,043
Kobolt	µg/l			0,018					
Koppar	mg/l	<		0,00038	0,0005		<0,01	0,088	0,070
Krom	µg/l	0,090		0,27	0,69				0,15
Nickel	µg/l	0,23		0,14	0,12				0,0018
Vanadin	µg/l			0,28					
Zink	mg/l			0,0071					
Fluorid	mg/l	0,16		0,065	<	0,3	<0,42	0,93	<
Fosfat	mg/l	<		0,026	<	<0,03			<
Antimon	µg/l								<
Selen	µg/l								<



Figur 13. En av provpunkterna är övervakningsstation 40000_52 (Glörje källa) nära Anderstorpaån.
Foto: Lars-Ove Lång, SGU.

Järn- och manganhalterna är låga eller mycket låga i de fem norra provpunkterna, men betydligt högre i de tre södra. Aluminiumhalterna är högre i de provpunkter där pH-värdena är lägst, vilket kan förväntas. Övriga analysresultat för metaller uppvisar oftast mycket låga halter, eller i några fall låga halter. Undantag är bly i B1 med måttlig halt.

Mänsklig påverkan

Kvävehalterna och kloridhalterna är mycket låga i de utförda analyserna. Undantaget är en måttlig nitrathalt i B3. På grund av de låga eller mycket låga halterna av klorid och natrium (utom i 40000_52 för natrium) görs bedömningen att lokal saltpåverkan genom mänsklig aktivitet saknas, eller är mycket liten vid de aktuella provpunkterna.

I ett prov från Bäckshult vattentäkt har 15 klororganiska föreningar analyserats. Samtliga analysresultat ligger under rapporteringsgräns. Analyser av andra miljögifter, såsom bekämpningsmedel och läkemedel, har inte funnits tillgängliga och det går därmed inte att bedöma om dessa typer av ämnen förekommer i grundvattenmagasinet.

Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet

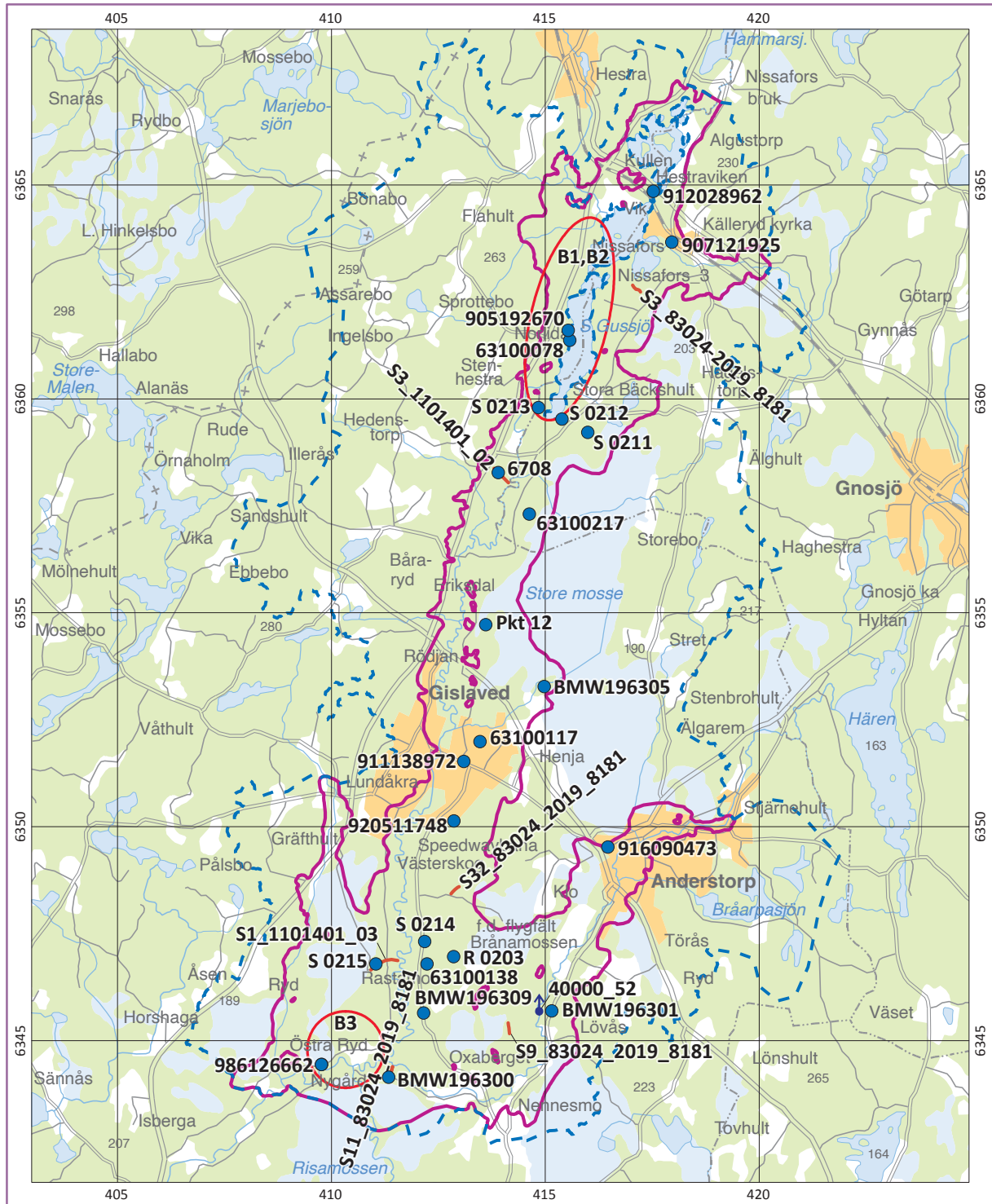
Magasinet ligger i den del av södra Sverige där grundvattenbildningen enligt Rodhe m.fl. (2009) kan komma att öka något i och med bedömda klimatförändringar. Grundvattennivåernas variation över året i området antas ändras främst beroende på att perioden med snötäcke bedöms minska, och att en större andel av grundvattenbildningen därmed sker under vinterhalvåret.

Referenser

- Grip, H. & Rodhe, A., 2016: *Vattnets väg från regn till bäck*. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, 156 s.
- Lång, L.-O. & Magnusson, E., 2023a: Grundvattenmagasinet Öreryd. *Sveriges geologiska undersökning K 737*, 20 s.
- Lång, L.-O. & Magnusson, E., 2023b: Grundvattenmagasinet Hestra. *Sveriges geologiska undersökning K 736*, 23 s.
- Pousette, J., Fogdestam, B. & Engqvist, P., 1989: Beskrivning till karta över grundvattnet i Jönköpings län. *Sveriges geologiska undersökning Ab 11*, 82 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.
- Rodhe, A., Lindström, G. & Dahné, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet ”Grundvattenbildning i ett förändrat klimat”, SGU:s diarienummer 60-1642/2007. Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, 31 s.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*. Sveriges geologiska undersökning, 238 s.
- SGU, 2021a: Berggrund 1:50 000–1:250 000 – databas. Gislaved. 2022-04-13.
- SGU, 2021b: Vattentäcksarkivet – databas. Gislaved. 2021-05-31.
- Sweco, 2018: Gislaveds kommun. Båraryd och Slätteryd vattenskyddsområde. Tekniskt underlag med förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter. Uppdragsnummer 1311912000. 2018-12-14. Göteborg. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 11059, 48 s.
- VBB VIAK AB, 1991: Gnosjö kommun. Program för utförande av grusfilterbrunn vid vattentäkt i Nissafors. Förfrågningsunderlag. Jönköping 1991-09-30. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 8214, 12 s.
- VIAK AB, 1983: Grundvattenundersökningar vid Bäckshult. Delredovisning etapp A. Uppdrag 5012.131103. Jönköping 1983-10-13. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 6662, 12 s.
- VIAK AB, 1984: Gnosjö kommun. Grundvattenundersökningar vid Bäckshult. Sammanställning av etapp A-C. Uppdrag 5012.131103. Jönköping 1984-10-19. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 10632, 21 s.
- VIAK AB, 1986: Gislaveds kommun. Program för utförande av rörbrunn vid Slätteryd. Förfrågningsunderlag. Uppdrag 5012.131154. Jönköping 1986-12-12. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 10655, 9 s.
- VIAK AB, 1987: Gislaveds kommun. Båraryd. Redogörelse för grundvattenundersökning. Uppdrag 5012.131154. Jönköping 1987-01-12. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 8206, 16 s.
- VIAK AB, 1990: Redogörelse för grundvattenundersökning i Osmonområdet, Bäckshult. Uppdrag 12551.135125. Jönköping 1990-05-11. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 10512, 33 s.

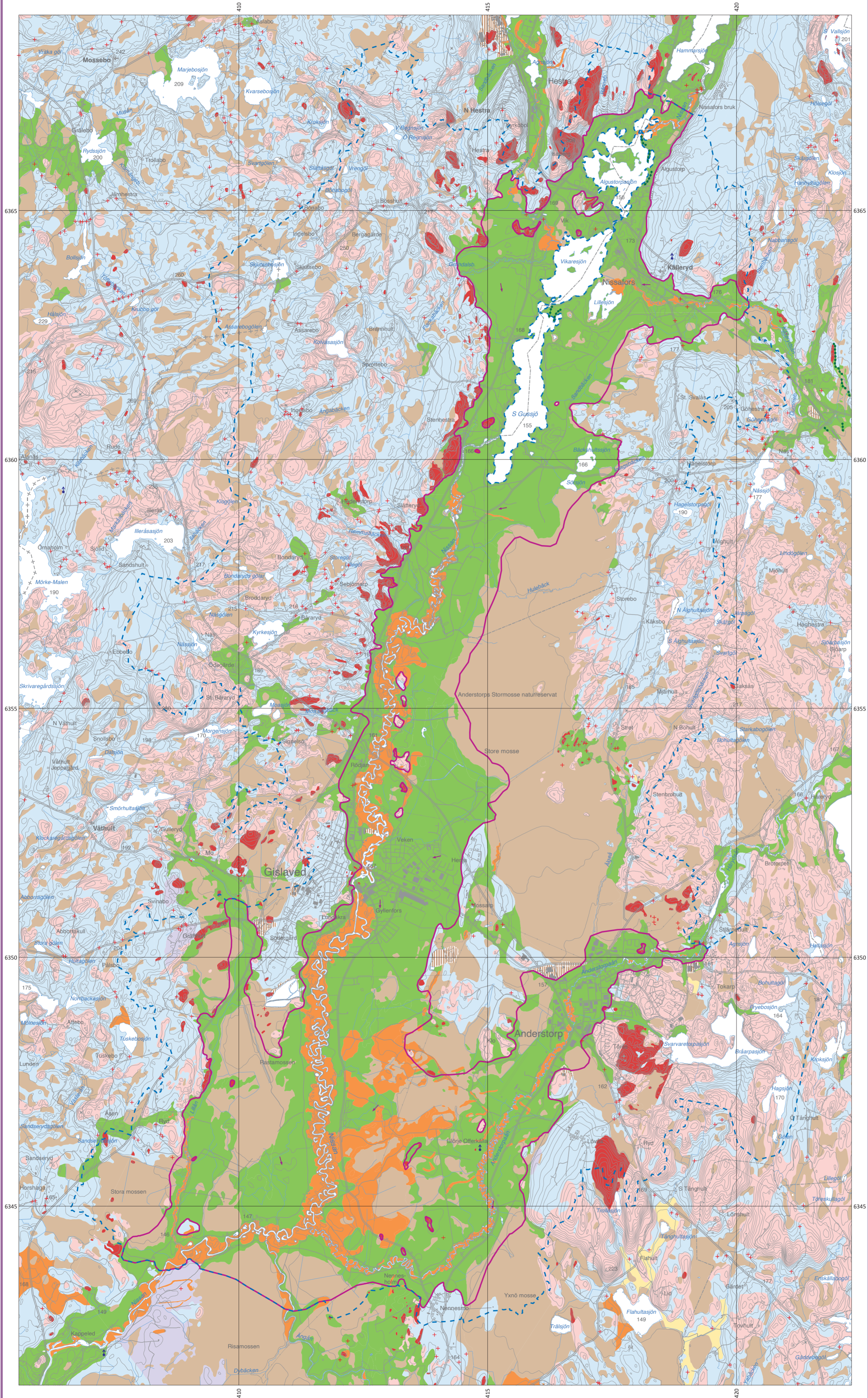
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



- ↑ Källa
Spring
 - Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
 - Information om grundvattenkemi finns (tabell 3)
Information about groundwater chemistry is available (table 3)
- Seismikprofil
Seismic investigation
 - Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
 - Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area

0 2000 m



- Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Källa
Spring
- Grundvattenmagasinets avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsvallning
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciäl sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvssediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Moränlera
Clay till
- Morän
Till
- Tunt jordtäckte
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- Fyllningsmaterial
Artificial fill








Jordartsinformation ur SGU:s jordartsgeologiska databas

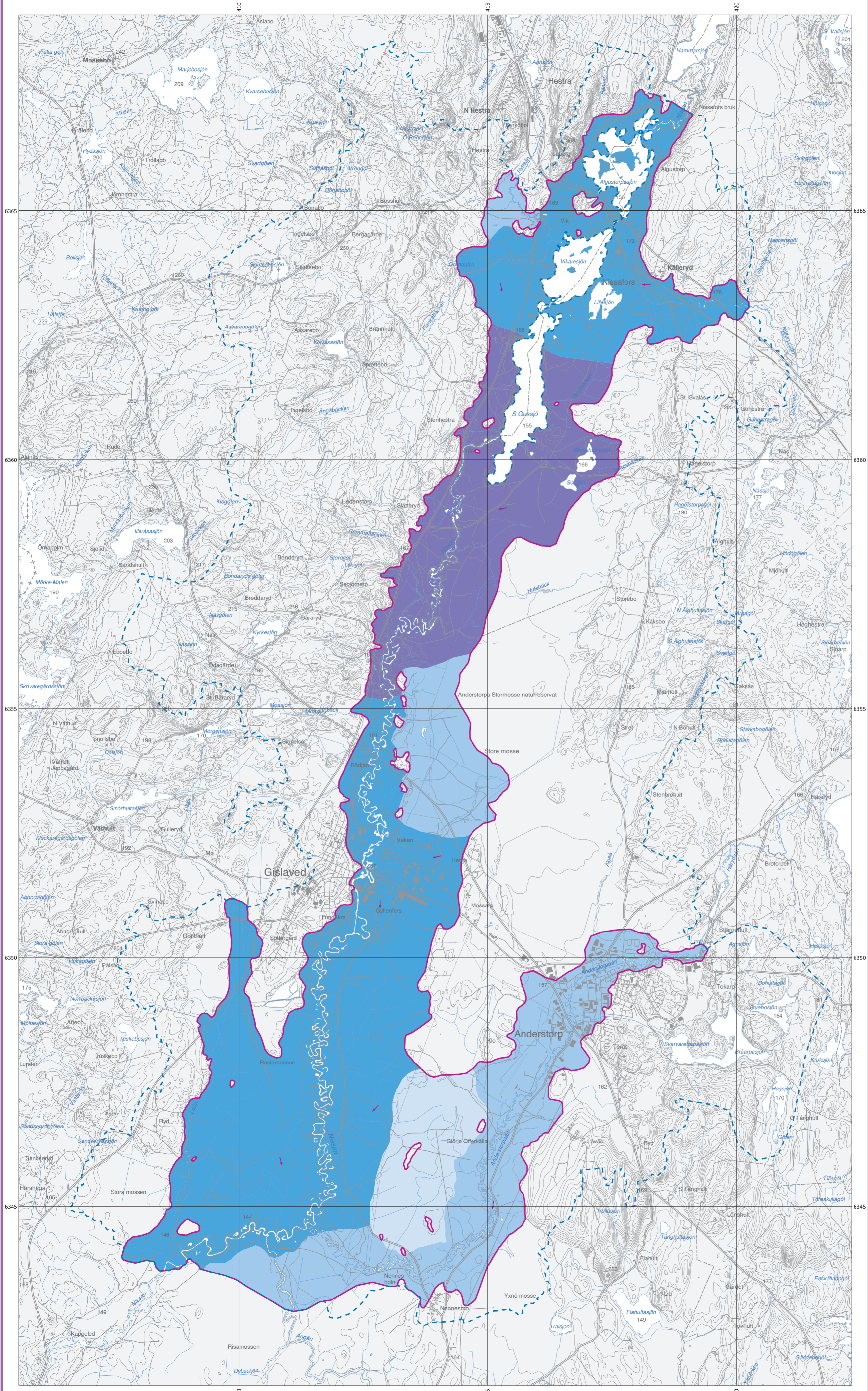
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



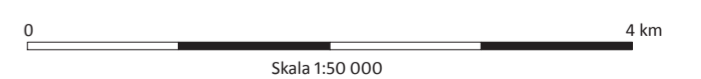
Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
-  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
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet >125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of >125 l/s



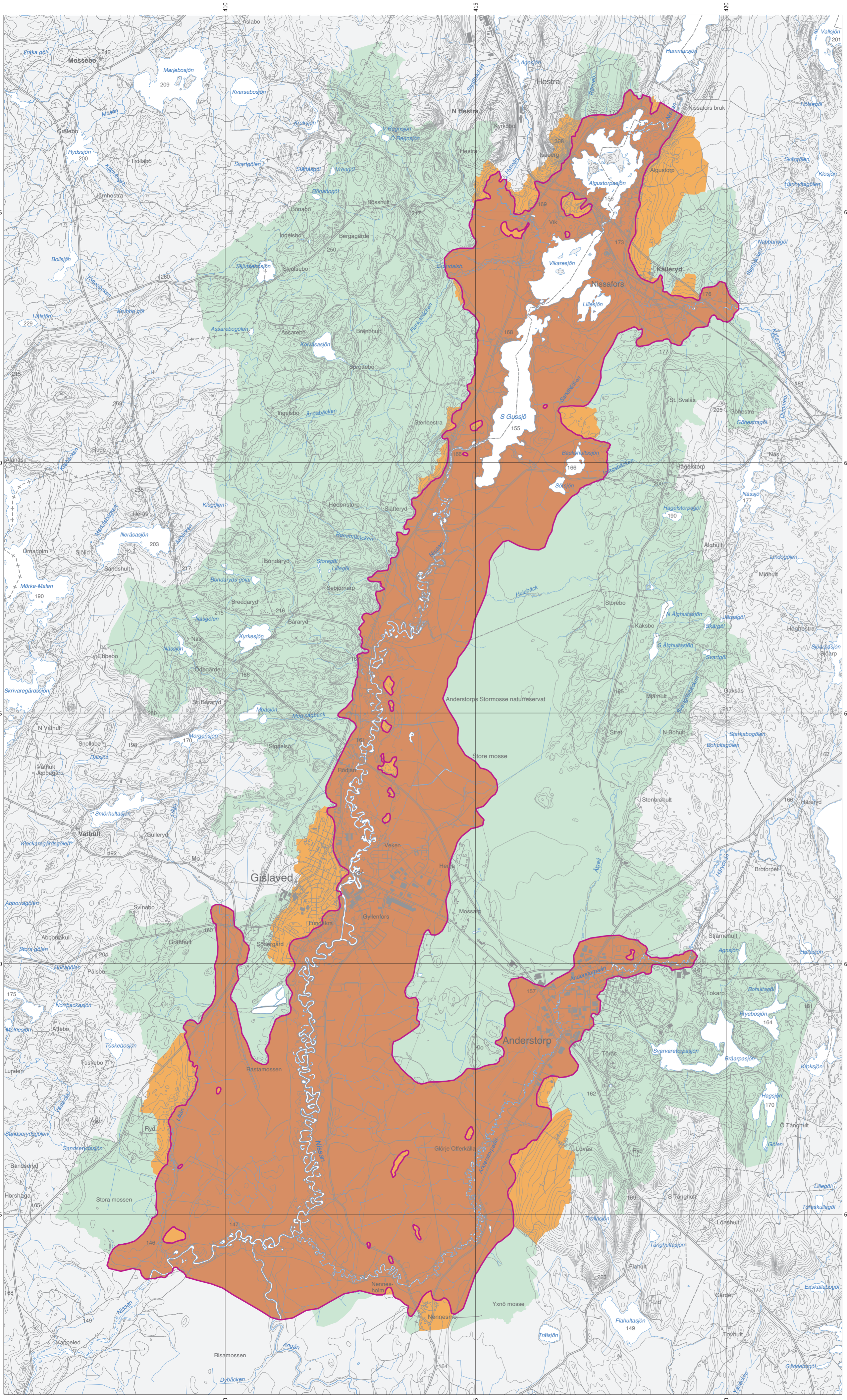
Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lanmäteriet.



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



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

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM, höjder anges i RH 2000 om inget annat anges.

Namn: S 0211

Utförare: SGU

Typ: Sondering

Databas-id: RSG2003011010

Koordinater: N 6 359 215, E 415 996

0,0–9,0 m sand med lerskikt

9,0–10,0 m finsand

10,0–15,8 m mellansand

Avslut: Troligt berg

Namn: S 0212

Utförare: SGU

Typ: Sondering

Databas-id: RSG2003011011

Koordinater: N 6 359 796, E 414 844

0,0–9,0 m sand

9,0–10,0 m finsand

10,0–20,0 m sand

20,0–42,2 m mellansand

42,2–42,5 m stenig morän

Avslut: Kan inte fortsätta

Namn: S 0213

Utförare: SGU

Typ: Sondering

Databas-id: RSG2003011311

Koordinater: N 6 359 526, E 415 391

0–39,5 m sand

39,5–40,2 m stenig morän

Avslut: Kan fortsätta

Namn: S 0214

Utförare: SGU

Typ: Sondering

Databas-id: RSG2003011312

Koordinater: N 6 347 312, E 412 186

0–9,0 m sand (lös)

9,0–16,5 m sand (hård)

16,5–18,5 m lera

18,5–40,0 m sand (lös)

40,0–52,1 m sand (hård)

52,1–52,3 m morän

Avslut: Kan inte fortsätta

Namn: S 0215

Utförare: SGU

Typ: Sondering

Databas-id: RSG2003011313

Koordinater: N 6 346 786, E 411 045

0–3,5 m lös sand

3,5–5,0 m silt

5,0–5,3 m sand

5,3–6,5 m silt

6,5–20,0 m lös sand

20,0–22,0 m lera

22,0–47,7 m hård sand

Avslut: Kan fortsätta

Namn: BMW196309

Utförare: SGU

Typ: Sondering

Databas-id: BMW196309

Koordinater: N 6 345 642, E 412 159

0–5,0 m finsandig sand

5,0–6,0 m finsandig sand

6,0–7,0 m finsand

7,0–8,0 m grovsilt

8,0–10,0 m silt

10,0–11,0 m lerig silt

11,0–22,0 m lera-silt

22,0–25,0 m friktionsjord

Avslut: Block eller sten

Namn: BMW196305

Utförare: SGU

Typ: Sondering

Databas-id: BMW196305

Koordinater: N 6 353 273, E 414 975

0–1,0 m fingrus

1,0–2,0 m sandig finsand

2,0–4,0 m sand

4,0–9,5 m sandig finsand

9,5–10,0 m siltig finsand

10,0–14,0 m finsandig silt

14,0–19,3 m inte bedömt

Avslut: Block eller berg

Namn: BMW196300

Utförare: SGU

Databas-id: BMW196300

Typ: Sondering

Koordinater: N 6 344 143, E 411 342

0–4,0 m finsandig mellansand

4,0–4,7 m grovsilt

4,7–5,0 m lerig silt

5,0–9,0 m siltig finsand

9,0–10,0 m silt

10,0–11,0 m finsand

11,0–14,0 m grovsilt–finsand

14,0–35,5 m grovsilt–finsand

Avslut: I samma lager

Namn: BMW196301

Utförare: SGU

Databas-id: BMW196301

Typ: Rörborring

Koordinater: N 6 345 689, E 415 156

0–7,0 m mellansandig finsand

7,0–9,0 m siltig finsand

9,0–10,0 m finsandig grovsilt

10,0–14,0 m grovsiltig finsand

14,0–29,5 m inte bedömd

Avslut: Block eller berg

Namn: Pkt 12

Utförare: SGU

Typ: Rörborring

Databas-id: ELM2019092101

Koordinater: N 6 354 720, E 413 608

0–0,5 m finsandig mellansand

0,5–1,0 m mellansandig finsand

1,0–4,5 m mellansand

4,5–5,4 m mellansandig finsand

5,4–6,0 m lerig silt

6,0–7,5 m lera

7,5–8,0 m silt

8,0–8,5 m finsandig silt

8,5–9,0 m silt

9,0–10,0 m siltig finsand, sten

10,0–11,3 m finsandig lerig silt. Sten

11,3–12,0 m mellansand, något grus, sten

12,0–14,7 m friktionsjord

Avslut: Block eller berg

Namn: R 0203

Utförare: SGU

Typ: Rörborring

Databas-id: RSG2003010902

Koordinater: N 6 346 961, E 412 863

0–2,0 m finsand

2,0–4,0 m silt

4,0–9,0 m siltig finsand

9,0–13,0 m finsand

13,0–15,0 m siltig finsand

15,0–17,0 m silt

17,0–18,0 m lerig silt

18,0–19,0 m siltig lera

19,0–30,0 m lera

30,0–33,2 m morän

Avslut: Block eller berg

Namn: 912028962

Utförare: Jannes Brunnsborring AB

Databas-id: 912028962

Typ: Brunnsborring

Koordinater: N 6 364 852, E 417 530

0–9 m grus, sand

9–24 m lera

24–38 m grus

Avslut: Berg

Namn: 907121925

Utförare: Jannes Brunnsborring AB

Databas-id: 907121925

Typ: Brunnsborring

Koordinater: N 6 363 660, E 417 960

0–18 m sand

18–27 m morän

Avslut: Berg

Namn: 63100078

Databas-id: 63100078

Typ: Brunnsborring

Koordinater: N 6 361 597, E 415 537

0–15 m grus, sand

15–65 m lera

65–74 m sand

74–82 m sandigt grus

Avslut: Kan fortsätta

Namn: 905192670

Utförare: Jannes Brunnsborrning AB

Databas-id: 905192670

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 361 366, E 415 578

0–29 m sand

29–49 m lera

49–62 m sand

62–68 m grovt grus

Avslut: Kan fortsätta

Namn: 911138972

Utförare: Jannes Brunnsborrning AB

Databas-id: 911138972

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 351 521, E 415 3100

0–20 m sand

20–81 m lera

81–93 m grus

Avslut: Berg

Namn: 63100117

Utförare: Björn Andersson Brunnsborrning AB

Databas-id: 63100117

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 351 983, E 413 475

0–8 m fin sand

8–60 m sand och lera

60–71 m hårdare lera

71–73 m hårt gruslager

Avslut: Kan fortsätta

Namn: 920511748

Utförare: Jannes Brunnsborrning AB

Databas-id: 920511748

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 350 130, E 412 869

0–18 m sand

18–31 m silt

31–72 m lera

72–80 m sand

Avslut: Berg

Namn: 63100138

Utförare: Jannes Brunnsborrning

Databas-id: 63100138

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 346 790, E 412 239

0–3 m finsand

3–40 m lera

40–43,5 m älv sediment

Avslut: Berg

Namn: 916090473

Utförare: Jannes Brunnsborrning AB

Databas-id: 916090473

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 349 521, E 416 464

0–24 m sand

24–33 m lera

Avslut: Berg

Namn: 986126662

Utförare: Jannes Brunnsborrning AB

Databas-id: 986126662

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 6 344 439, E 409 774

0–34 m lera

34–36 m grovgrus

Avslut: Kan fortsätta

Namn: 6708

Utförare: VIAK

Databas-id: LAM2003052805

Typ: Rörborrning

Koordinater: N 6 358 277, E 413 903

0–6 m sand

6–31 m mo

31–33 m lerig mo

33–36,5 m moig sand

36,5–52,5 m mo

Avslut: Kan fortsätta

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 potentiella grundvattenbildningen kan tillföras magasinet.

Primärt tillrinningsområde	Den del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet (den grundvattenförande formationen) går i dagen och hela eller den helt dominerande delen av den potentiella grundvattenbildningen tillförs magasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	De delar av tillrinningsområdet utanför grundvattenmagasinet varifrån merparten av den potentiella grundvattenbildningen tillförs magasinet och dränerande ytvattendrag saknas.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån kontinuerlig ytvattendränning sker och där vanligen endast en mindre del av den potentiella grundvattenbildningen tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas även 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

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Grundläggande information avseende aktuella provpunkter

Provpunkt	Provtagningsplats	Översiktliga hydrogeologiska förhållanden	Markanvändning	Intagsdjup prov (m u.m.y.)	Omättade zonens mäktighet (m)
B1	Schaktbrunn	Sand, öppet utströmningsområde	Skog		0–5
Nissafors vattentäkt	Kommunal vattentäkt	Sand, öppet utströmningsområde	Skog		0–5
14_5	Övervakningsstation	Sand, öppet, utströmningsområde	Skog		0–5
B2	Schaktbrunn	Sand, öppet, utströmningsområde	Skog		0–5
Bäckshult vattentäkt	Kommunal vattentäkt	Sand, öppet	Skog		
Båraryd vattentäkt	Kommunal vattentäkt	Sand, öppet,	Skog		
40000_52	Källa	Sand, öppet utströmningsområde	Skog		0
B3	Schaktbrunn	Sand, öppet	Öppen mark		

Grundläggande information avseende tillgängliga analyser per provpunkt

Provpunkt	Antal prov	Tidpunkt	Referens/databas	Anmärkning
B1	1	juni 2009	SGU:s databaser	Användning fritidsboende enligt protokoll
Nissafors vattentäkt	Upp till 18	sep 2002–maj 2018	SGU:s databaser	Antal analyser per parameter är 9–18 st. utom följande med 3 eller 2 st: Al, Cl, F, K, Kond, Na, NH ₄ , NO ₂ , NO ₃ , SO ₄ .
14_5	2	april 2002 och aug 2002	SGU:s databaser	
B2	1	maj 2019	SGU:s databaser	Användning fritidsboende enligt protokoll.
Bäckshult vattentäkt	Upp till 105	mars 2003–nov 2018	SGU:s databaser	Omfattar råvattenprov från två brunnar, enskilt provtagna eller gemensamt. Antal analyser per parameter är 44–105 st. utom följande med 5 st. eller färre: Al, Cl, Cu, F, K, Kond, Na, NH ₄ , NO ₂ , NO ₃ , SO ₄ , PO ₄ .
Båraryd vattentäkt	4–5	sep 2002–okt 2012	SGU:s databaser	
40000_52	2	nov 2012 och sep 2015	SGU:s databaser	NO ₃ 1 analys, för övriga parametrar 2 st. Glörje källa
B3	1	okt 2016	SGU:s databaser	Permanent användning enligt protokoll.

BILAGA 8

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

Variationen i olika ämnens halter kan vara stor både inom ett enskilt grundvattenmagasin och mellan närliggande grundvattenmagasin. Speciellt viktiga aspekter att beakta är magasinets och tillrinningsområdets geologiska uppbyggnad, markanvändning och geokemiska sammansättning, samt grundvattnets uppehållstid.

Grundvattnets kemiska sammansättning styrs av nederbördens egenskaper och de processer som vattnet har utsatts för, på sin väg genom marken ner till grundvattnet. Särskilt viktig är den biologiska omsättningen av olika ämnen. Jonkoncentrationen ökar genom avdunstningen i de övre marklagren. Förändringar i jonsammansättningen sker genom att joner i det ned-sipprande vattnet byts ut mot joner som är bundna till markpartiklar, s.k. jonbyte, och genom sönderdelning av mineral, s.k. vittring. Jonbytesprocessen är speciellt intensiv när vattnet är i kontakt med organiskt material och lerpartiklar som har stor kontaktyta. Intensiteten av vittringen är främst beroende av mineralens vittringsbenägenhet och kontaktytan mellan vatten och mineral. Vittringen ”drivs” under naturliga förutsättningar av humussyror och kolsyra som bildas genom nedbrytning av växtrester. Vätejoner förbrukas vid vittringen varvid pH ökar. Genom förbränning av fossila bränslen tillfördes nederbörden under andra halvan av 1900-talet svavelsyra, som bidrog till ökad sulfathalt och tillskott av vätejoner som bidrar till ökad vittring. Nedfallet av svavel är nu en bråkdel av tidigare nivåer men viss påverkan kvarstår i marklager och grundvatten. Även nedfallet av kväve från förbränning och djurhållning har varit betydande under denna period. Även detta har minskat men framför allt södra Sverige utsätts fortfarande för en betydande atmosfärisk kvävetillförsel. Detta kväve tas dock normalt upp av växtlighet och tillförs vanligen inte grundvattnet.

Kalcit är det mest lättvittrade mineralet. Kalkhaltiga jord- och bergarter har mycket stor betydelse för grundvattnets kemiska sammansättning i områden med kalkberggrund. I övriga områden kan andra relativt lättvittrade mineral, som i allmänhet innehåller stor andel kalcium och magnesium, i kombination med finkorniga jordarter och lång uppehållstid ge grundvattnet hög totalhårdhet, liksom hög elektrisk konduktivitet som är ett mått på den totala halten lösta salter. Vid normal kolsyravittring bildas lika mycket kalcium och magnesium som vätekarbonat. Alkaliniteten, som är ett mått på grundvattnets förmåga att motstå försurning, utgörs inom de normala pH-intervallen av vätekarbonat.

Grundvattnets surhet, vätejonkoncentrationen, anges som pH. Låga pH-värden kan bero på effekter av den sura nederbörden, men kan också ha naturliga orsaker. Ett ytligt grundvatten som är naturligt surt p.g.a. hög halt humussyror eller högt koldioxidtryck kanske aldrig hinner neutraliseras under sin uppehållstid i det grundvattenförande lagret.

Sulfatjoner som tillförs grundvatten från nederbörden har både mänskligt och marint ursprung. Kraftigt förhöjda halter i grundvatten har dock i allmänhet geologiskt ursprung och är då ett resultat av oxidation av sulfider. I vissa delar av landet (exempelvis Mälardalen) kan höga sulfathalter kopplas till dränering av gyttejeleror.

Fluoridhalten i grundvatten är beroende av berggrundens geokemiska sammansättning. Bergborrade brunnar belägna i områden med pegmatiter och vissa yngre graniter har ofta relativt höga fluoridhalter i vattnet. Jordbrunnar har generellt sett låga halter.

Grundvattnets kloridhalt beror storskaligt på det geografiska läget. Nederbörden bidrar med högre kloridmängder i sydvästra Sverige än på andra håll i landet p.g.a. det marina inflytandet. I delar av Sverige som tidigare har varit täckta av hav kan salt vatten finnas kvar i både jordlager och berggrund och ge höga kloridhalter i grundvattnet. Detta gäller även bergarter

som bildats i hav. Inträngning från hav är en vanlig orsak till höga kloridhalter i strandnära brunnar. Mänskliga påverkanskällor är vägsalt, avloppsinfiltration, soptippar m.m.

Höga nitrathalter beror praktiskt taget enbart på mänsklig påverkan. Problem med höga halter i grundvatten förekommer i jordbruksområden med genomsläppliga jordar, särskilt i jordgrundvatten. Även avloppsinfiltration kan bidra till förhöjda nitrathalter.

Variationerna i järn- och manganhalter kan vara stora, både mellan mycket närbelägna platser och med djupet i ett och samma borrhål. Detta beror på varierande redoxpotential och syreförhållanden. Järn och mangan går i lösning under syrefria förhållanden. Metallerna kan sedan fällas ut i markpartier med högre syrehalt. Detta kan man se tydligt, t.ex. i många grustag där vissa mycket väl avgränsade lager kan vara starkt rostfärgade av järnutfällningar eller svartfärgade av manganutfällningar. Av denna anledning bör analysresultat gällande dessa parametrar tolkas med särskild försiktighet.