

Beskrivning till kartan Grundvattenförekomster i Härryda kommun

Lars-Ove Lång & Torbjörn Persson



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-856-2

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

Omslagsbild: Borrning vid Rya hed. Foto: Torbjörn Persson.

© Sveriges geologiska undersökning, 2011
Layout: Jeanette Bergman Weihed, SGU

FÖRORD

Kartan över grundvattenförekomster i Härryda kommun ingår i en serie kommuninriktade grundvattenkartor med underliggande databaser som framställs av Sveriges geologiska undersökning, SGU. I SGUs uppdrag ingår att för befolkningstäta områden ta fram behovsanpassad geologisk information. Kartläggningen av grundvattenmagasin i Partille kommun har genomförts inom SGUs projekt ”Östra Göteborgsområdet, Grundvatten, lokal” som förutom Härryda kommun även omfattat kommunerna Alingsås, Bollebygd, Borås, Kungsbacka, Lerum, Mark, Mölndal, Partille och Vårgårda.

Syftet med arbetet har varit att kartlägga grundvattenmagasin och sammanfatta annan grundvatteninformation. Kartan är avsedd att i första hand komma till användning inom olika delar av den kommunala verksamheten. Den bör kunna utgöra ett viktigt underlag i kommunens vattenförsörjningsplanering liksom för dricksvattenförsörjningen inom hela Göteborgsregionen. Informationen som tagits fram vid kartläggningen är också avsedd att kunna användas inom arbete med vattenförvaltning och miljömål på kommunal och regional nivå.

Denna beskrivande del redogör kortfattat för undersökningarnas omfattning och resultaten av dessa. Undersökningarna har inriktats mot de större grundvattenmagasinen i jord, vilka beskrivs var för sig. Dessförinnan ges en översiktlig sammanfattning av tillgången på grundvatten i kommunen.

För undersökningens övergripande genomförande och framställning av beskrivning och databaser har Lars-Ove Lång varit ansvarig. Torbjörn Persson har ansvarat för insamling av underlagsmaterial, fältarbetets genomförande och redovisning av resultat från detta samt har medverkat i beskrivningen av grundvattenmagasinen. Geofysiska undersökningar i fält utfördes av Bo Wällberg medan Roger Smedberg ansvarade för borrhningarna. I fältarbetena medverkade även Barbro Aastrup, Linda Ahlström, Emil Gunnarsson, Åsa Lindh, Ann-Cathrin Milder, Lars Stenberg och Maud Söderberg. Ann-Cathrin Milder har även bistått med information från utfört examensarbete samt från sin tjänstgöring vid Härryda kommun. Åsa Lindh har samordnat och utfört huvuddelen av framställningen av digital information. Jonas Gierup har medverkat vid upprättandet av databaserna samt vid kontroll av dessa. Linda Ahlström, Åsa Gierup, Per Larsson och Magnus Åsman har deltagit vid framställning av kartan och beskrivningen. Personal vid Härryda kommun har välvilligt bidragit med information i samband med kartläggningen.

INNEHÅLL

Förord	3
Sammanfattning	7
Grundvatten i jordlagren	7
Grundvatten i berggrunden	8
Beskrivning av grundvattenmagasinen	9
Grundvattenmagasinet Hindås	9
Grundvattenmagasinet Rya–Landvetter	10
Kvarnberget–Rya–Härryda kyrka	10
Härryda kyrka–Snåkered (med Snåkeredsdeltat)	14
Snåkered–Landvettersjön	15
Grundvattenmagasinet Rävlanda	16
Värredsdeltat	17
Mellan Värredsdeltat och Björketorpsplatån–Rävlanda vattentäkt	19
Björketorpsplatån	20
Dalgångar norr om Björketorpsplatån–Rävlanda (inklusive Håbbäcken)	21
Storåns dalgång mellan Björketorp och Backa	21
Grundvattenmagasinen vid Hällingsjö	22
Hällingsjö östra	22
Hällingsjö västra	24
Grundvattenmagasinet Äskegårde	24
Grundvattenmagasinet Mölnlycke	25
Grundvattenmagasinet Rammsjön	26
Referenser	26
Allmän litteratur	27
Ej tryckta utredningar – urval	28

SAMMANFATTNING

Insamling och genomgång av underlagsmaterial har omfattat befintliga hydrogeologiska och geotekniska undersökningar, annat arkivmaterial samt utdrag ur databaser, främst SGUs brunnsarkiv och källarkiv. Kartläggningen har baserats på bästa tillgängliga jordartsgeologiska underlag (Fredén 1983, Magnusson 1978, Påsse 2002, Engdahl 2009) samt den hydrogeologiska översiktskartan över Västra Götalands län, västra delen, f.d. Göteborgs och Bohus län (Engdahl m.fl. 1999).

Kompletterande undersökningar i fält har omfattat inventering av brunnar och observationsrör samt avvägning av utvalda sådana, inventering av kända källor samt uppletande av ytterligare källor, geofysiska undersökningar (geoseismik och georadar), sonderingsborrning och drivning av observationsrör, samt provtagning av grundvatten ur observationsrör för utförande av vattenkemisk analys.

I den underliggande databasen vid SGU avseende grundvattenmagasin i Härryda kommun finns mer information än vad som redovisas på kartan och i denna beskrivning.

På kartan anges uttagsmöjligheter för grundvatten antingen i jordlager eller berggrund. Styrande är var de bedömt bästa uttagsmöjligheterna finns. Vanligen är det ur sand och grus som de största grundvattenuttagen kan ske. Dessa jordlager går i dagen eller täcks av finkorniga sediment, främst lera. I övriga områden, där jordlager saknas eller tillgång på grundvatten i jordlagren bedöms vara mycket liten, anges uttagsmöjligheterna i berggrunden. Kartbilderna bygger på ursprungliga jordartsförhållanden såsom de anges på jordartsgeologiska kartor. Bebyggelse, uttag av naturgrus, utfyllnad av täkter och önskad kemisk sammansättning hos grundvattnet genom lokal förorening är faktorer som kan reducera uttagsmöjligheterna. Informationen är inlagrad i den underliggande databasen med en noggrannhet som huvudsakligen är avsedd att passa en redovisning i skala 1:50 000.

Grundvattenmagasinen i sand- och gruslager (huvudsakligen isälsavlagringar) markeras med olika blå färgtoner beroende på uttagsmöjligheterna (fig. 1). För grundvattenmagasin eller delar av sådana under tätande skikt av lera (slutna förhållanden) anges uttagsmöjligheter med linjeraster i motsvarande färgskala (fig. 1). Områden med bedömt små uttagsmöjligheter av grundvatten i olika grövre jordlager redovisas i brun färg (uttagkapacitet <1 l/s). Det kan vara isälsavlagringar av sand och grus med liten eller obetydlig grundvattenmättad del, svallavlagringar av viss mäktighet eller israndbildningar med morän och sorterade jordarter i växellagring. Sammanhängande täta jordlager där vattenförande friktionslager eventuellt kan förekomma i eller under de finkorniga sedimenten är markerade med gul färg. På grundvattenkartan och i databasen redovisas även en del övrig information som berör grundvattnet.

Förändringar i den geometriska avgränsningen eller tillägg av annan information om enskilda magasin kan framdeles komma att ske. Uppdatering sker då i SGUs databas över grundvattenmagasin där den aktuella informationen om grundvattenmagasinen är lagrad.

Grundvatten i jordlagren

I Härryda kommun finns tillgång på grundvatten främst i Mölndalsåns dalgång. I det smala avsnittet av dalgången vid och väster om Hindås bedöms uttagsmöjligheten ur grundvattenmagasinet som benämns Hindås vara 5–25 l/s. Huvuddelen av den ca 20 m mäktiga isälsavlagringen är vattenmättad. Grundvattenmagasinet är öppet. Väster om Kvarnberget finns isälvssediment hela vägen till Landvettersjön i väster. Varierande öppna och slutna förhållanden råder i detta stora grundvattenmagasin benämnt Rya–Landvetter. Vid Rya hed finns de bedömt största uttagsmöjligheterna, av i storleksordningen 25 l/s. De kan även vara större om effektiv induktion från Mölndalsån kan ske. Huvuddelen av grundvattenmagasinet har en bedömd uttagkapacitet på 5–25 l/s. Väster om Rya hed är grundvattenmagasinet slutet med undantag för ett område vid Snåkered.

I Storåns dalgång vid Rävlanda finns grundvattenmagasinet Rävlanda där förutsättningarna för vattenuttag är mycket varierande. Huvuddelen av magasinet är slutet och är klassat med uttagkapacitet 1–5 l/s. Vid Rävlanda vattentäkt finns de bedömt bästa uttagsmöjligheterna, 5–25 l/s.

BEDÖMDA GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN I JORDLAGREN

Sand och grus, huvudsakligen isälvsavlagringar

-  Uttagsmöjligheter i storleksordningen 5–25 l/s
-  Uttagsmöjligheter i storleksordningen 1–5 l/s
-  Uttagsmöjligheter i storleksordningen <1 l/s
-  Viktigt grundvattenbildningsområde för en större grundvattenförekomst

Sand- och gruslager under finkorniga sediment

-  Uttagsmöjligheter i storleksordningen 5–25 l/s
-  Uttagsmöjligheter i storleksordningen 1–5 l/s
-  Sammanhängande täta jordlager, vattenförande friktionslager kan förekomma i eller under dessa sediment

ORGANISKA JORDARTER

-  Mosse, kärr, gytja, utgör ofta utströmningsområde för grundvatten

BEDÖMDA GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN I BERGGRUNDEN

-  Uttagsmöjligheter i storleksordningen 600–2 000 l/h
-  Uttagsmöjligheter i storleksordningen 200–600 l/h

ÖVRIGA BETECKNINGAR

-  Strandlinje där förutsättning för inducerad infiltration föreligger
-  Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
-  Källa eller källhorisont med ett flöde av <0,5 l/s
-  Källa eller källhorisont med ett flöde av 0,5–3 l/s
-  Grundvattnets trycknivå, m ö.h.
-  Georadarmätlinje
-  Seismisk profil
-  Borrplats: sondering eller rödrivning

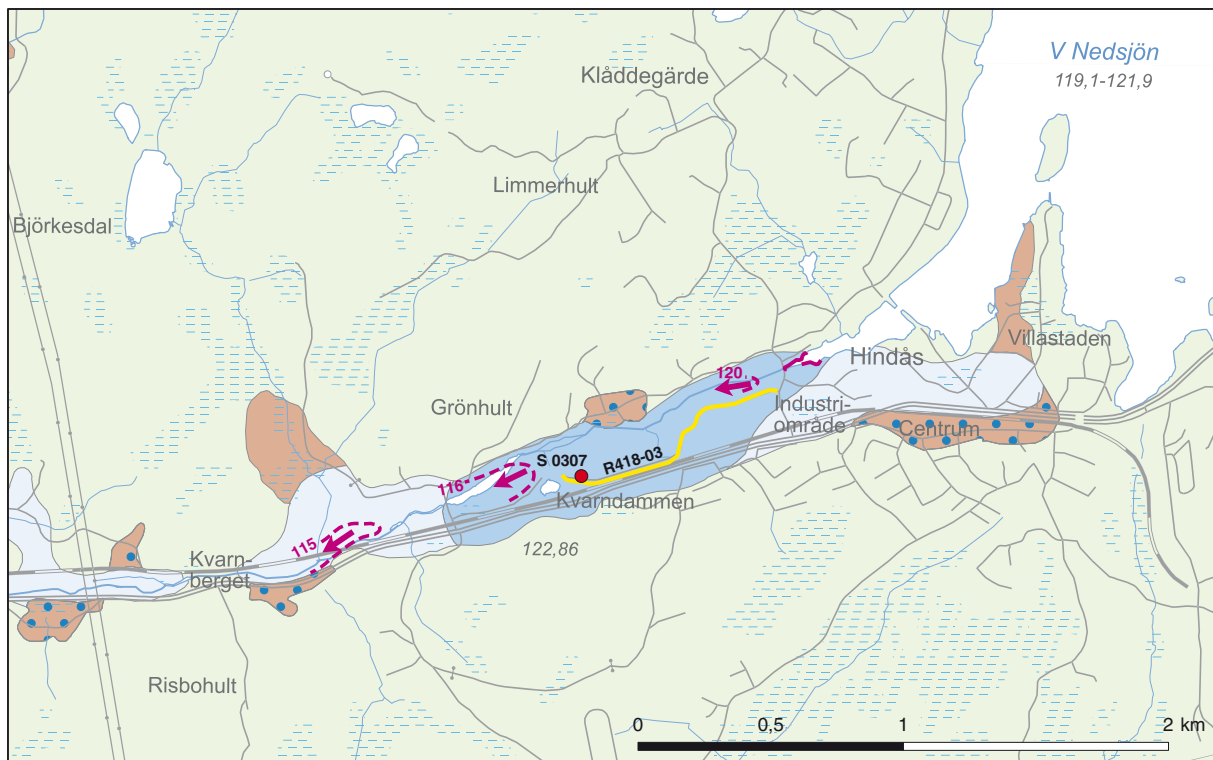
Figur 1. Teckenförklaring till kart-
utsnittet över grundvattenförekomster
i Härryda kommun.

Vid Hällingsjö finns isälvsavlagringar som ansluter mot Gingsjön i norr. Ett mindre delområde har klassats med uttagskapacitet 5–25 l/s invid sjön. I övrigt har de två magasinerna, på respektive sida om en bergrygg centralt i samhället, bedömts kunna ge 1–5 l/s. Både öppna och slutna grundvattenförhållanden råder.

Övriga områden med bedömda uttagsmöjligheter i intervallet 1–5 l/s finns vid Tullebo mellan Östra och Västra Nedsjöarna, vid Rammsjön 1–2 km norr om Rävlanda (båda öppna grundvattenmagasin) samt sydväst om Bråta vid Mölnlycke (slutet grundvattenmagasin).

Grundvatten i berggrunden

Kapacitetsdata från bergborrade brunnar i SGUs brunnsarkiv har använts för att genom interpolation indikera varierande möjligheter till uttag av grundvatten ur berggrunden. Beräknade uttagsmöjligheter i storleksordningen 600–2 000 l/h är helt dominerande inom Härryda kommun. Några områden med lägre uttagsmöjligheter, i intervallet 200–600 l/h, finns inom kommunen. Dessa återfinns främst i den västra delen, med det största området vid Pixbo–Lahall.



Figur 2. Utsnitt ur grundvattenkartan över grundvattenmagasinet Hindås.

BESKRIVNING AV GRUNDVATTENMAGASINEN

Grundvattenmagasinet Hindås

I Mölndalsåns dalgång från Hindås centrum i öster till Kvarnberget i väster finns ett knappt 3 km långt och ca 300 m brett sammanhängande område med isälvsediment. Området flankeras av morän där berget ställvis går i dagen. Hällar förekommer även i direkt anslutning till isälvsedimentet.

Avlagringen består av väl genomsläppliga jordlager av sand och grus. Jordmaktigheten bedöms vara störst i området väster om Hindås centrum från Västra Nedsjöns utlopp i Mölndalsån i öster till Kvarndammen i väster (fig. 2). Denna sträcka är drygt en kilometer. Undersökningar med georadar inom denna del av isälvsavlagringen (profil R418-03) tyder på grova jordlager. Jordlagerföljden som den visade sig vid SGUs sonderingsborrning S0307 (fig. 2), belägen cirka 100 m öster om Kvarndammen, är överst 16 m grusig sand och därunder 4 m grovsand på morän. Isälvsediment underlagras således i denna del av dalgången av hårt lagrad friktionsjord, sannolikt morän. Maktigheten av isälvsedimentet kan variera. Huvuddelen av den här antaget ca 20 m mäktiga isälvsavlagringen är vattenmättad och utgör ett öppet grundvattenmagasin. Tolkningen baseras på mätningar i en grävd brunn i anslutning till sondering S0307, georadarprofilen R418-03 där en tydlig grundvattenyta framgår samt Mölndalsåns nivå, då ån är i hydraulisk kontakt med grundvattenmagasinet.

Grundvattenmagasinet mäktighet antas generellt vara mindre mot både öster och väster. I öster mellan Hindås industriområde och Villastaden bedöms jordlagren också vara något finkornigare än i magasinets centrala delar och därmed mindre genomsläppliga för vatten.

Grundvattenytans nivå följer i huvudsak Mölndalsåns, vilket innebär att flödet i magasinet sker i västlig riktning. Ytligt grundvatten från dalsidorna strömmar ned mot Mölndalsån. Grundvattnets nivå centralt i dalgången bedöms sjunka från ca 120 m ö.h. vid Västra Nedsjöns utlopp till ca 115 m ö.h. i magasinets västra del mot Kvarnberget (fig. 2).

Grundvattenbildningen i magasinet beror på hur stor nederbörds mängd som faller på isälvs sedimentets yta samt på mängden yt- eller grundvatten från grundvattenmagasinets tillrinningsområde. Vid grundvattenuttag kan även inducerad infiltration av ytvatten ske från Västra Nedsjön vid dess utlopp samt från Mölndalsån. Grundvattenbildningen orsakad av nederbörd uppskattas uppgå till ca 15 l/s. Inom de centrala delarna av isälvsavlagringen väster om Hindås bedöms uttagskapaciteten ligga i den övre delen av intervallet 5–25 l/s (fig. 2). Inom övriga delar av avlagringen, i Hindås tätort samt mot väster till Kvarnberget, har uttagskapaciteten bedömts vara 1–5 l/s.

Grundvattenmagasinet Rya–Landvetter

Mölndalsån fortsätter mot väster i en bergsspricka vid Kvarnberget på en sträcka av ca 250 m. En stor isälvsavlagring fyller ut hela eller delar av Mölndalsåns dalgång den ca 10 km långa sträckan vidare västerut till Landvettersjön. Betydande delar av isälvsavlagringen täcks av finkorniga jordlager väster om Rya hed. Högsta kustlinjen, vilket är den högsta nivå vid vilken lera kunnat avsättas, ligger på ca 100 m ö.h. (Hilldén 1979). Det innebär att förutsättningar funnits för avsättning av finkorniga jordlager inom hela denna sträckning av Mölndalsån.

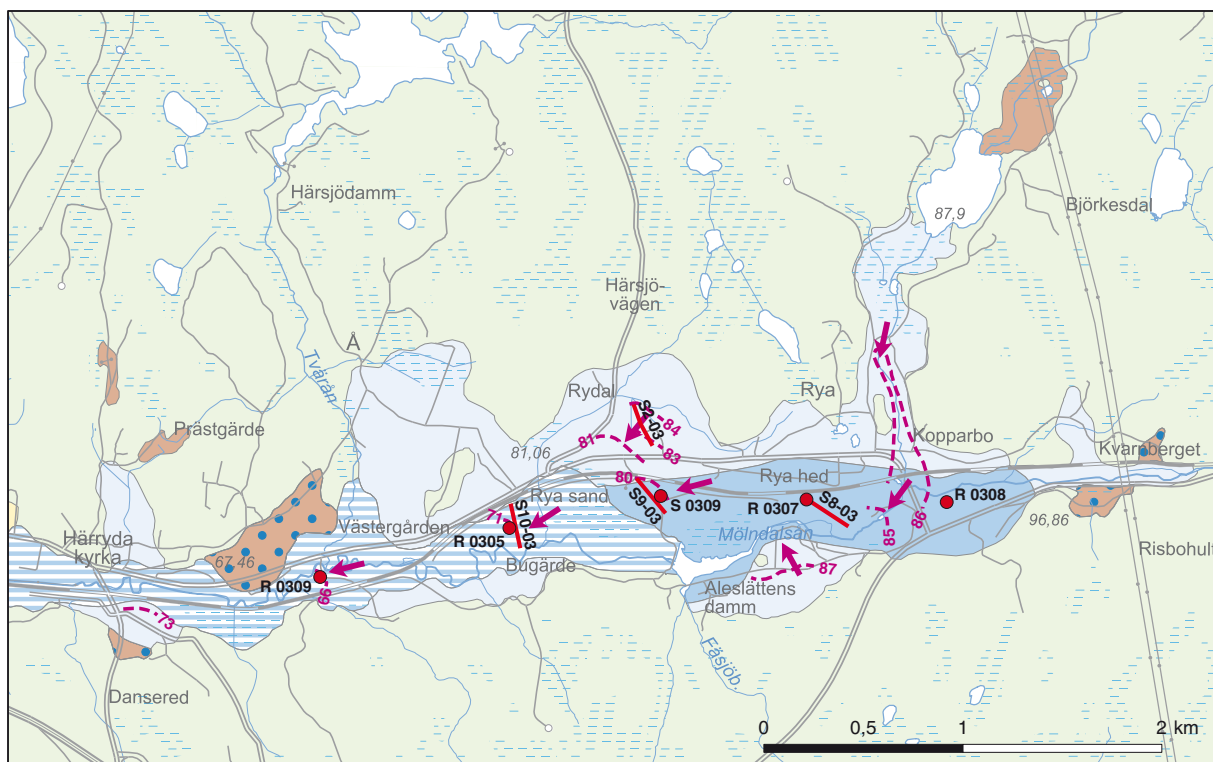
Hela isälvsavlagringen kan betraktas som ett sammanhängande grundvattenmagasin. De främsta skälen till detta är att grundvattenströmningen sker mot väster och att inga grundvattendelare inom dalgången har kunnat verifieras. Variationen i mäktighet och kornstorlek i isälvsavlagringen är dock mycket stor, liksom mäktigheten av den vattenmättade delen av avlagringen. Dessutom uppträder magasinet antingen som slutet eller öppet beroende på om finkorniga sediment överlagrar isälvsavlagringen eller inte. Indelning av grundvattenmagasinet i olika avsnitt har därför gjorts, utgående från om grundvattenmagasinet är öppet eller slutet samt från bedömd uttagskapacitet. Fältundersökningar har främst utförts i området kring Rya hed. I övrigt baseras tolkningen på befintligt underlagsmaterial. Grundvattenmagasinet har delats in i avsnitten Kvarnberget–Rya–Härryda kyrka, Härryda kyrka–Snåkered (med Snåkeredsdeltat) och Snåkered–Landvettersjön.

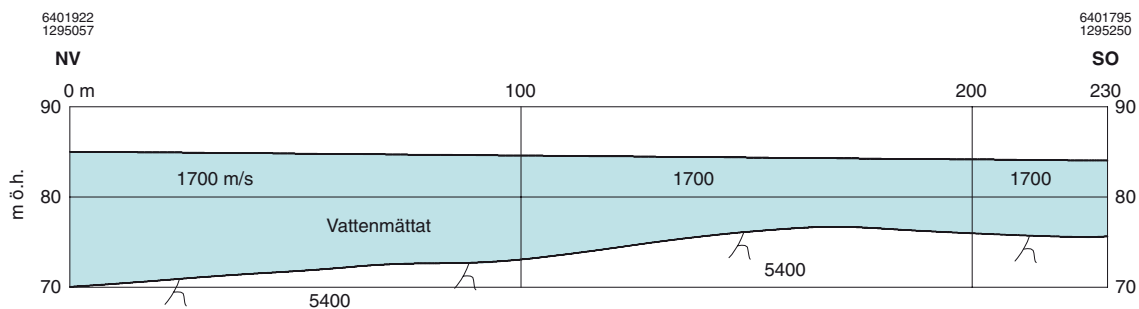
Kvarnberget–Rya–Härryda kyrka

Från Kvarnberget och omkring en kilometer mot väster bedöms grundvattenmagasinets mäktighet vara begränsad. Det är öppet, grundvattenbildningen bedöms vara 2–3 l/s på isälvsavlagringens yta och uttagskapaciteten 1–5 l/s (fig. 3).

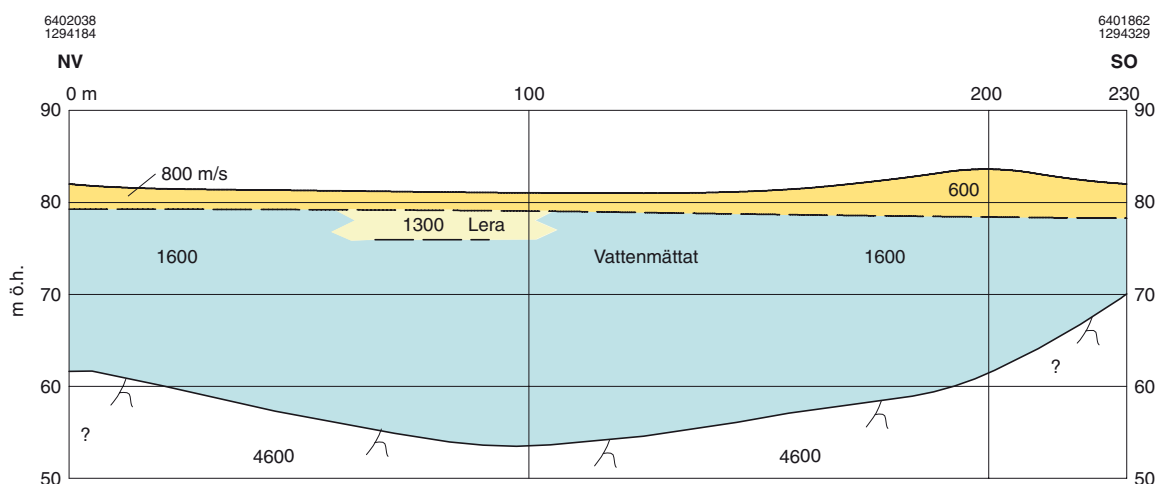
Vidare mot väster, mellan Kopparbo i öster till väster om Rya hed, föreligger den bedömt största uttagskapaciteten inom grundvattenmagasinet. Inom denna del av magasinet råder öppna förhållanden. Detta avsnitt är ca 1 900 m långt och ligger centralt i dalgången. I detta område finns de mest grovkorniga avsnitten av isälvs sedimentet (Hilldén 1979), vilket stöds av resultaten av de av SGU genomförda borrhningarna R0307 och R0308 (läget visas i fig. 3). Sammansättningen varierar, men avlagringen domineras av mellansand och grovsand. Figur 4 visar borrhning R0308 och i tabell 1 framgår att de grövsta och mest genomsläppliga delarna troligen återfinns centralt inom lagerföljden (kornstorleksanalysen på 12–13 m djup). I borrhning R0307 (tabell 1) är sammansättningen mera likartad på djupet. Inga lerlager överlagrar isälvsavlagringen vid dessa borrhpunkter.

Den seismiska profilen S08-03 (fig. 5) anger att det finns väl genomsläppliga jordlager i nu nedlagda grustakter söder om järnvägen i höjd med Rya hed. Isälvsavlagringens mäktighet är ca 15 m i profilens nordvästra del och avtar mot sydost till ca 10 m mäktighet. Även kompletterande georadarmätningar indikerar genomsläppliga jordlager i detta område. Information från jordartskartan om berg i dagen och uppgifter från brunnsarkivet antyder också att isälvsavlagringens mäktighet varierar kraftigt. Magnusson (1978) observerade att i ett grustag öster om järnvägsövergången, dvs. ett hundratal meter nordväst om borrhpunkt R0308, är isälvs sedimentet också mycket grovt, men anges vara endast 3 m mäktigt ovanpå





Figur 5. Seismisk profil So8-03. I figur 3 framgår profilens läge. Grundvattenytan återfinns vanligen på bara någon meters djup under markytan.



Figur 6. Seismisk profil S09-03. Grundvattenytan ligger grunt. Förekomst av lera indikeras i profilen. Profilens läge framgår av figur 3.

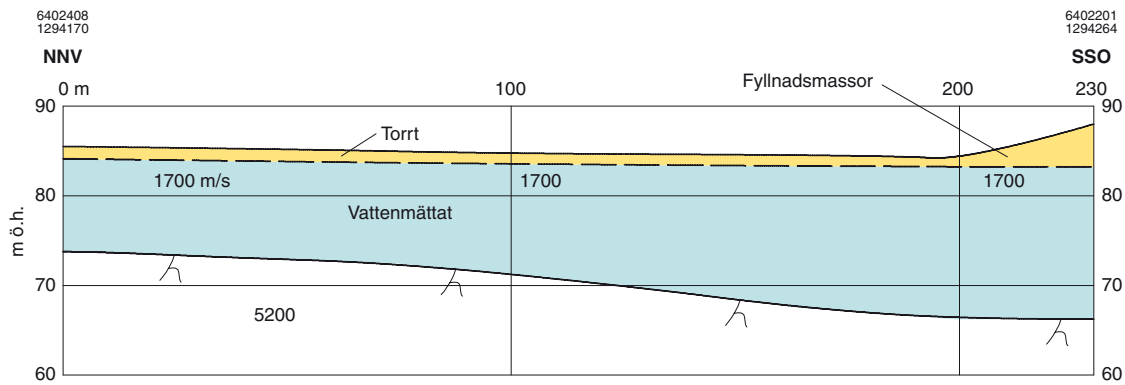
morän. Det finns också uppgift om att jorddjupet är mindre än 1 m ca 150 m norr om den östra spetsen på Aleslättnens damm, centralt inom detta område.

I den västra delen av området har den seismiska profilen S09-03 utförts (fig. 6, läget framgår av fig. 3). Resultaten visar på jorddjup på ca 10–25 m och de är störst i söder mot Aleslättnens damm.

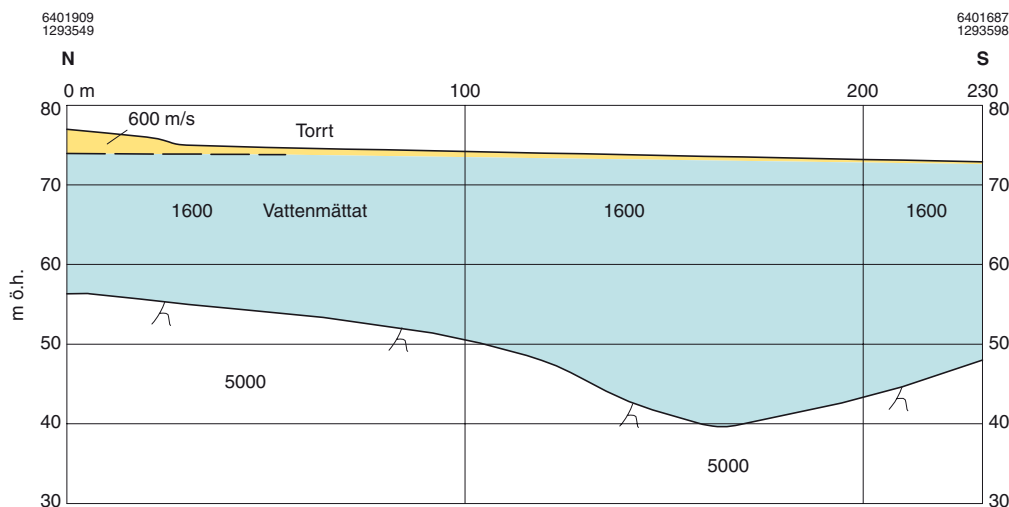
Grundvattenmagasinet mäktighet är vid R0307 ca 9 m och vid R0308 ca 15 m. Det låga terrängläget i dalgången och förekomsten av torvmarker indikerar vanligen litet djup till grundvattnets nivå och att huvuddelen av avlagringen är vattenmättad. Detta styrks av observationer av grundvattnenivåer samt tolkningen av de seismiska profilerna S08-03 och S09-03. Grundvattenbildningen inom detta område är av storleksordningen 13–15 l/s, men ska ses i ett sammanhang där möjligheten finns till induktion av vatten från Mölndalsån. De intervall som inom karteringen används för klassning av uttagsmöjligheterna är inte väl lämpade för detta område. Detta delområde är lagt som öppet magasin med uttagskapacitet 5–25 l/s. Bedömningen är att uttagskapaciteten ligger invid den övre gränsen i intervallet. Det är okänt i vilken omfattning uttag kan ge tillskott av vatten till grundvattenmagasinet från Mölndalsån genom inducering. Där kontakten är god kan uttag över 25 l/s i de bästa delarna av området förväntas.

Från järnvägsbron vid Ågården norrut till Björkesjön är isälsavlagringen av mindre mäktighet. Den vattenmättade delen kan skattas till någon eller några meter. Information om lerlager saknas och grundvattenmagasinet betraktas här som öppet. Hydraulisk kontakt råder med Björkesjön. Grundvattenbildningen i detta delområde kan skattas till 4 l/s och uttagbar kapacitet klassas i intervallet 1–5 l/s.

Ett annat anslutande delområde med samma bedömda uttagskapacitet (1–5 l/s) fortsätter vidare ca 2,5 km mot väster i dalgången och norr om järnvägen via Rya hed och Rydal till Västergården (fig. 3). Inom detta område beskriver Hilldén (1979) att friktionsjord av liten mäktighet förekommer under ler-



Figur 7. Seismisk profil S02-03 i Rya hed. Profilens läge är angivet i figur 3.



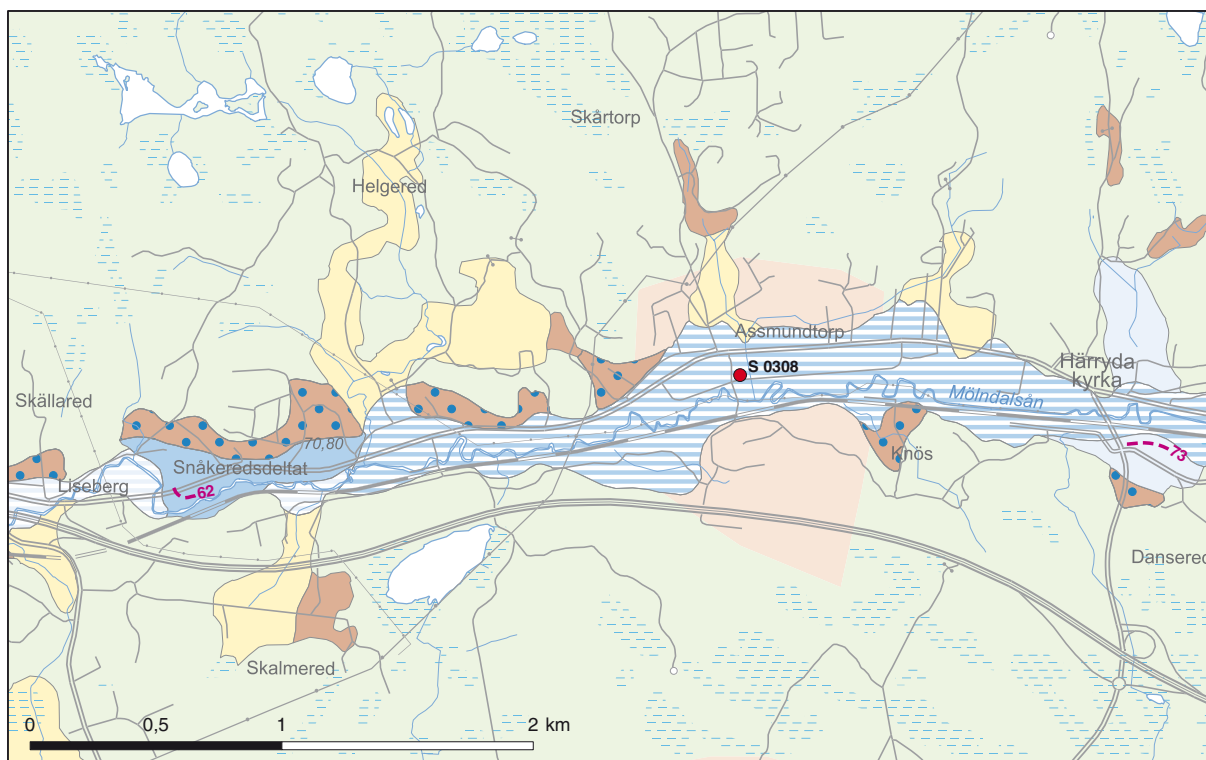
Figur 8. Seismisk profil S10-03 vid Rya sand, läget framgår av figur 3.

skikt. Norr om Rya hed förekommer små sjöar med tätande finkorniga sediment i botten. Även andra observationer anger att mer eller mindre mäktiga lerskikt förekommer sammanhängande eller sporadiskt kring Rya hed. En sträcka (S02-03, fig. 7) i en nedlagd grustäkt i den centrala till norra delen av Rya hed öster om Härsjövägen har undersökts med refraktionsseismik. Läget framgår av figur 3. Resultaten är svårtolkade men antyder förekomst av finkornig jord. Profilen visar också att jorddjupet ökar mot söder från ca 12 m i norr till ca 20 m i söder.

Resultaten i profil S02-03, förekomsten av torv samt mönstret i ytvattnets dränering visar på en marknära grundvattenyta. Lokalt förekommande lerlager avgränsar ytnära grundvatten i sandiga skikt från det underliggande huvudmagasinet där slutna grundvattenförhållanden lokalt uppträder. Trots dessa växlande förhållanden har ingen fortsatt uppdelning skett av grundvattenmagasinet norr om Rya hed, utan det anges här som öppet i sin helhet.

Från i höjd med Aleslättnens damm fram till Landvettersjön i väster har grundvattenmagasinet i den centrala delen av Mölndalsåns dalgång angetts som slutet. Enda undantaget är ett avsnitt vid Snåkered, där täckande lerlager saknas och grundvattenmagasinet är öppet. Information om det slutna grundvattenmagasinet redovisas här först till i höjd med Härryda kyrka.

Söder om järnvägen vid Rya sand har dels en borrhning (R0305) och dels en seismisk undersökning (S10-03) utförts. Den seismiska profilen sträcker sig från järnvägen i norr och söderut till Mölndalsån (fig. 3) och redovisas i figur 8.



Figur 9. Utsnitt ur grundvattenkartan grundvattenmagasinet Rya–Landvetter, avsnitt Herryda kyrka–Snåkered (med Snåkeredsdeltat).

Sondering vid R0305 gav jorddjupet 37 m. Detta är något större än vad som antyds i den närliggande seismiska profilen S10-03. Jorddjup på 20 m till uppemot 40 m kan förväntas i detta delområde. Överst i lagerföljden i borrhål R0305 finns 3 m sand ovanpå 11 m lera. Därunder finns ca 20 m sand som är själva grundvattenmagasinet. Sannolikt dominerar mellansand i detta grundvattenförande skikt (tabell 2). Vid den efterföljande rödrivningen i R0305 erhöles klart vatten på 19–23 m djup, därefter avslutades borrhålet.

Drygt 1 km längre mot sydväst i dalgången har ytterligare en rödrivning (R0309) till det slutna grundvattenmagasinet utförts (läget i fig. 3). Lagerföljden är 11 m lera, därunder 5 m finsand samt ca 8 m sand ovan block eller berg på ca 24 m djup. Den undre sanden, som utgör det slutna grundvattenmagasinet, varierar i sammansättning. Grovsand och fingrus finns i den undre delen (se tabell 2, nivå 20–21 m). Vid rödrivningen erhöles klart vatten på 17–21 m djup, därefter avbröts borrhålet.

Undersökningarna i denna del av det slutna magasinet visar en mäktighet på 10–15 m med goda uttagsmöjligheter vid rör R0305 samt en mäktighet på 5–10 m vid rör R0309. Begränsande för större vattenuttag är att mellansand tycks dominera och att andelen grovsand eller grus är låg. Utagskapaciteten ur det slutna magasinet från Aleslätters damm till ca 500 m öster om Herryda kyrka bedöms vara 5–25 l/s, men bör kunna klassas högre om mäktigheten av lager med grovsand eller grus generellt skulle vara större än vad undersökningarna här har visat.

Herryda kyrka–Snåkered (med Snåkeredsdeltat)

Från Herryda kyrka västerut i Mölndalsåns dalgång fortsätter grundvattenmagasinet under täckande lerlager (fig. 9). Lermäktigheter på 15–20 m är vanliga. Under leran finns på vissa platser stora mäktigheter av finsand och i viss utsträckning även väl vattengenomsläpplig grovsand. Väster om brandstationen i

Assmundtorp ligger den numera nedlagda Härryda vattentäkt. Vattenuttaget skedde ur ett under leran beläget sandskikt som tillhör det underliggande slutna grundvattenmagasinet.

I västra delen av Assmundtorp utfördes en sonderingsborrning av SGU (S03-08, läget visas i fig. 9). Under 4 m sand återfanns 26 m lera. Det underliggande slutna grundvattenmagasinet består av 8 m finsand och mellansand ovan 7 m mellansand och grovsand. Denna borrning styrker andra uppgifter från denna del av dalgången om att mäktigheten av väl genomsläppliga jordlager är relativt begränsad, men också att det slutna grundvattenmagasinet kan förväntas ha kontinuitet under leran. Det finns dock även borrningar i området som visar att lera vilar direkt på berg.

Grundvattentillgången bedöms vara inom den lägre delen av intervallet 5–25 l/s inom hela denna del av det slutna magasinet som avser sträckan från Härryda kyrka i öster till Snåkeredsdeltat i väster.

Vid Snåkered ligger det s.k. Snåkeredsdeltat. Grundvattenmagasinet är här öppet och bedöms stå i hydraulisk kontakt med de omgivande slutna delarna av magasinet. Tidigare utförda undersökningsborrningar vid deltat påvisar stora mäktigheter av omättad sand och omättat grus ställvis direkt på berg. I två punkter nära Mölndalsån i höjd med Liseberg har borrningarna penetrerat ett ca 10 m mäktigt lager väl genomsläpplig sand från ca 5 m under markytan (Sydsvenska Ingenjörbyrå AB 1970). Friktionsjordens mäktighet uppgår enligt seismiska undersökningar i samma utredning till som mest ca 20 m. En av borrningarna, benämnd U16, belägen omedelbart norr om Mölndalsån, visar att sammansättningen varierar från grusig sand till finsand. Resultaten indikerar vad som bedöms vara kännetecknande för Snåkeredsdeltat, att sand dominerar och att det till delar består av mindre genomsläppliga jordlager. Lerskikt av begränsad mäktighet kan återfinnas i de övre delarna av deltat. Magnusson (1978) anger att sammansättningen allmänt är finkornigare i de östra än i de västra delarna av deltat.

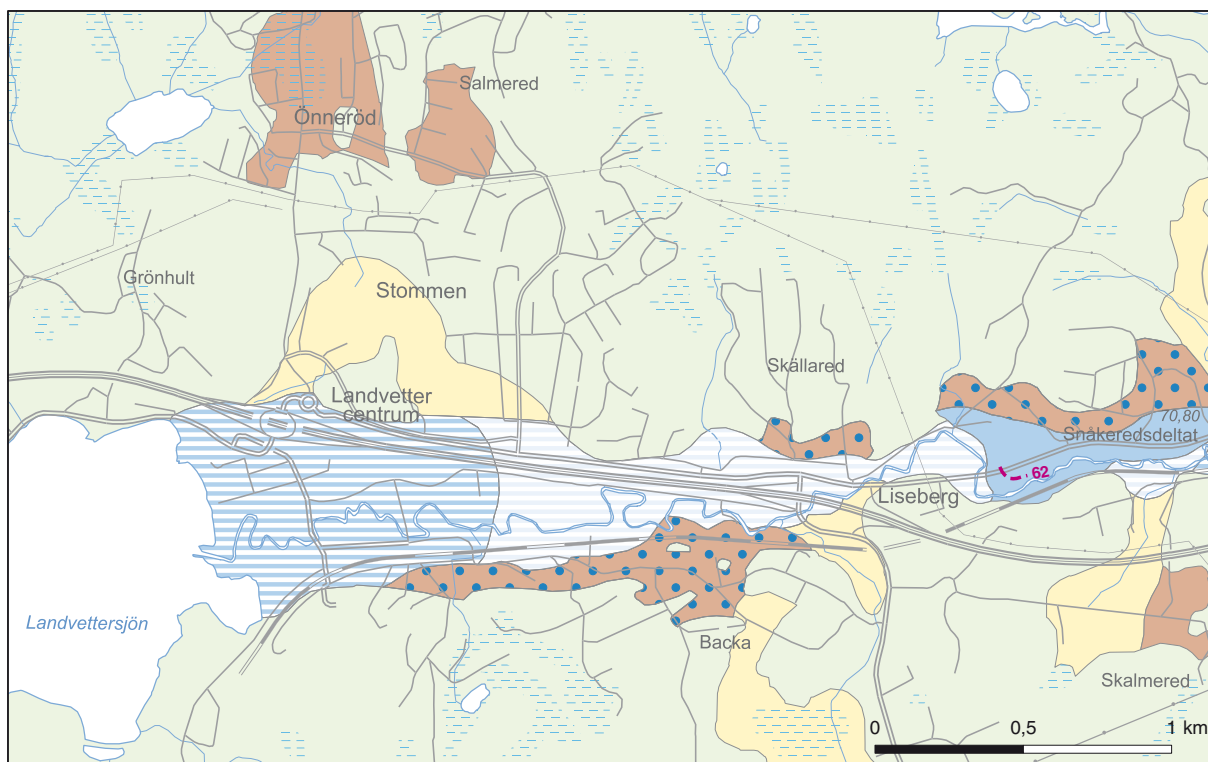
I den mån små lokala magasin ovan lera förekommer inom Snåkeredsdeltat strömmar detta grundvatten i riktning mot Mölndalsån och infiltrerar i det till större delen öppna grundvattenmagasinet. Liksom i övrigt i magasinet är huvudströmriktningen mot väster.

Den vattenmättade delen av sanden i två av de ovan nämnda borrningarna var 15 m respektive 17 m (rör U16 respektive U17, Sydsvenska Ingenjörbyrå AB 1970). I samband med borrningarna utfördes provpumpningar med som mest 3 l/s. Det är i första hand i de lägre delarna av Snåkeredsdeltat som magasinet är som mäktigast. Den grundvattenbildning som kan relateras till nederbörd i området kan uppskattas till i storleksordningen 5 l/s. Här finns också förutsättningar för inducerad infiltration av vatten från Mölndalsån. Grundvattentillgången bedöms i huvuddelen av Snåkeredsdeltat ligga i kapacitetsklassen 5–25 l/s. Den norra, högre belägna delen, betecknas som ett viktigt infiltrationsområde.

Snåkered–Landvettersjön

Grundvattenmagasinet fortsätter som ett slutet magasin från Snåkeredsdeltat till Landvettersjön i väster (fig. 10). Dalen vidgar sig mot väster. Jordlagerföljden karaktäriseras av sorterade, genomsläppliga jordlager ovan mäktiga lager av silt och lera. Under de finkorniga lagren förekommer huvudsakligen sand med inslag av grus som utgör det slutna grundvattenmagasinet. Det undre lagret kan dock saknas eller har liten mäktighet, troligen mest vanligt i de östra delarna av avsnittet. I höjd med Backa har två undersökningsborrningar inte kunnat identifiera några grovkorniga lager som skulle utgöra det slutna magasinet (Sydsvenska Ingenjörbyrå AB 1972). Berg i dagen och små jorddjup i öster nära Snåkeredsdeltat indikerar att grundvattenmagasinet här är smalt och begränsat.

Uppgifter finns från borrningar och brunnssättning vid f.d. Landvetters vattenverk söder om riksväg 40 i Landvetter centrum (Sydsvenska Ingenjörbyrå AB 1969). I borrning U1 anges närmast markytan 5 m sand, därunder 15 m främst finsand med växlande inslag av silt och även grövre sand. Lagren utgör ett övre grundvattenmagasin med mycket begränsade uttagsmöjligheter. Enskilda vattentäkter finns anlagda i detta magasin. Grundvattennivån finns ca 5 m under markytan. Härunder följer 9 m grovsilt med inslag av finsand som överlagrar ett 12 m mäktigt lerlager. Under dessa tätande lager återfinns det



Figur 10. Utsnitt ur grundvattenkartan över grundvattenmagasinet Rya–Landvetter, avsnitt Snåkered–Landvettersjön.

slutna huvudmagasinet. Överst består detta av 7 m sand ovan det bäst vattenförande lagret som är 9 m mäktigt och utgörs av sand med växlande inslag av grus.

Utbredningen av vattenförande lager under lera bedöms vara liten norr om riksväg 40 i Landvetter centrum och Stommen. Hydraulisk förbindelse kan finnas norrut med isälvssedimenten kring Önneröd, där uttagkapaciteten dock bedöms vara begränsad (mindre än 1 l/s). De isälvssediment som avlagrats i dalslutningen söder om Mölndalsån utgör infiltrationsområden för nederbördsvatten som kan tillföras det övre grundvattenmagasinet.

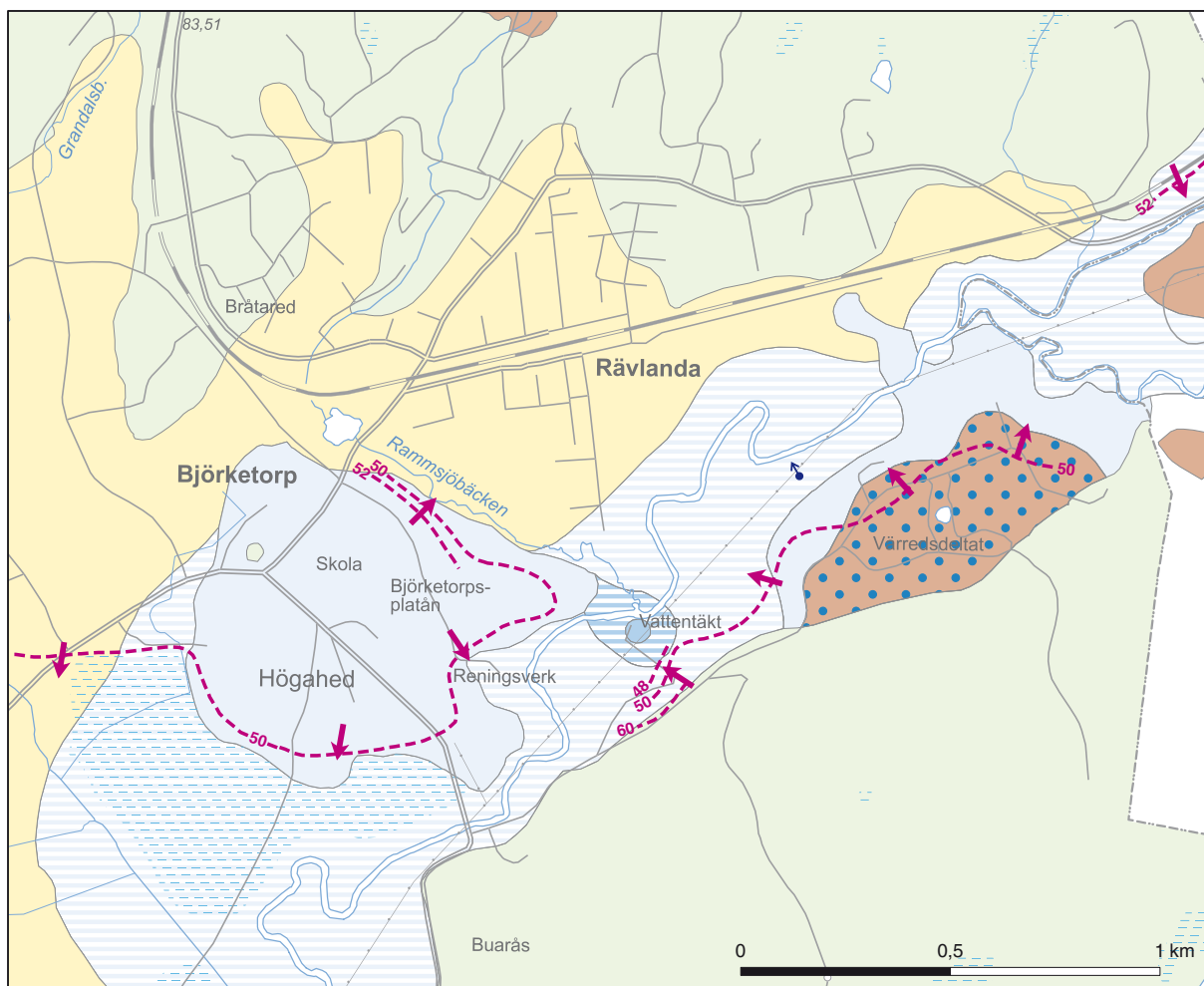
Jordlagren är emellertid så finkorniga att endast små vattenmängder kan uttas ur detta övre magasin. Hydraulisk kontakt mellan det övre magasinet och det undre slutna huvudmagasinet kunde inte konstateras vid långtidsprovpumpning 1970 ur det undre magasinet med 11 l/s (Sydsvenska Ingenjörbyrå AB 1971). Grundvattnets strömningsriktning är västlig i det slutna grundvattenmagasinet.

Den totala grundvattenbildningen i området uppskattas till ca 20 l/s. Borruppgifter, provpumpning vid f.d. Landvetters vattentäkt samt grundvattenbildningens storlek har använts för att bedöma uttagkapaciteten i det slutna grundvattenmagasinet. Mellan Landvettersjön i väster och 1 km mot öster till i höjd med Landvetter centrum anges uttagkapaciteten 5–25 l/s. I det smalare partiet öster om Landvetter centrum och till Snåkeredsdeltat i öster bedöms uttagkapaciteten vara 1–5 l/s.

Grundvattenmagasinet Rävlanda

Ett grundvattenmagasin med benämningen Rävlanda ligger i Storåns dalgång från kommungränsen mot Bollebygds kommun öster om Rävlanda till Backa, ca 3 km söder om samhället. I figur 11 finns ett utsnitt över den norra delen av magasinet och i figur 12 visas hela magasinet. Det utbreder sig vidare mot öster i dalgången inom Bollebygds kommun.

Det finns både öppna och slutna delar av grundvattenmagasinet. Jorddjupen i dalgången är mycket varierande och på vissa platser mycket stort (över 70 m). Underlagsmaterial för tolkningen av grund-



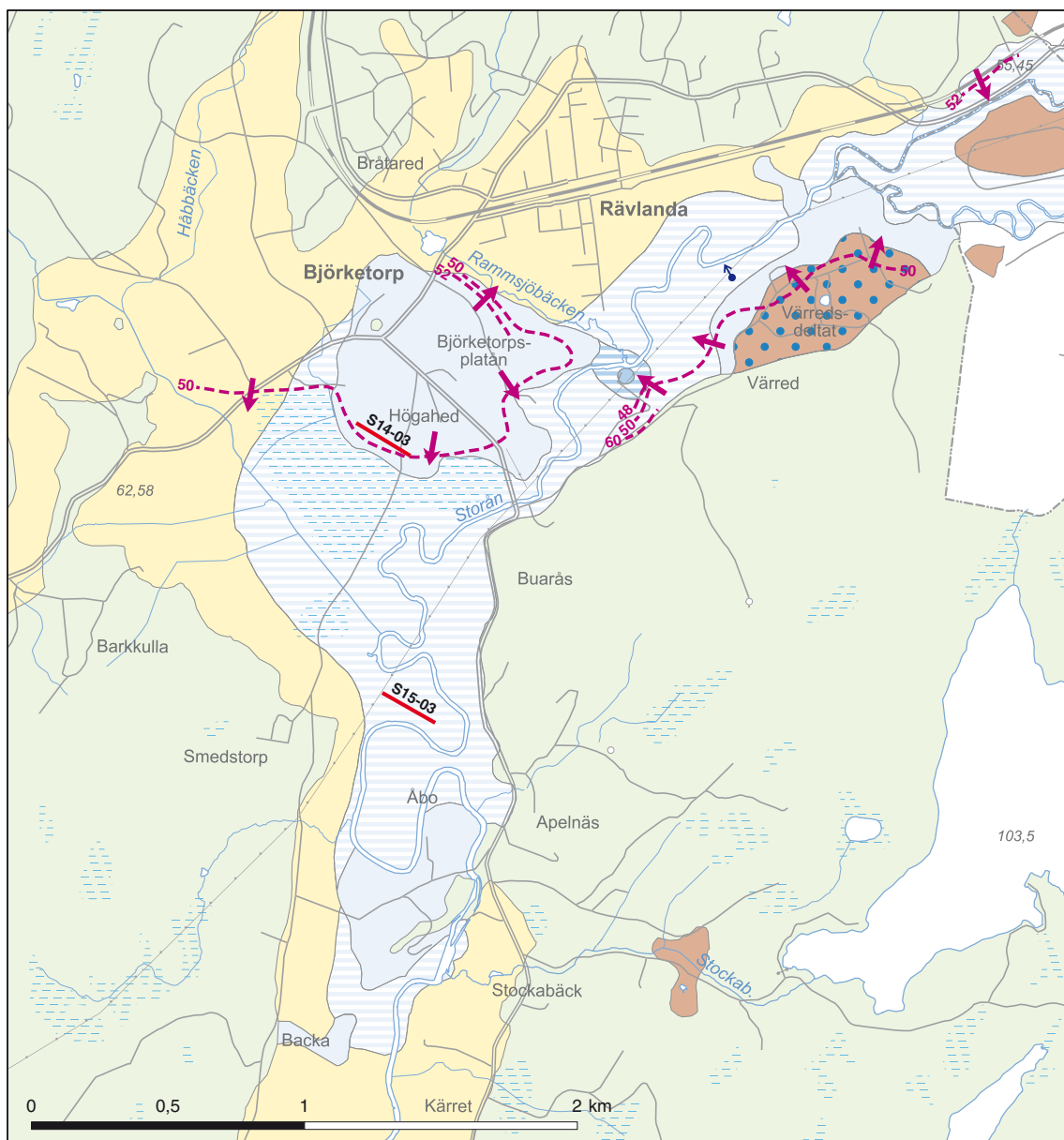
Figur 11. Utsnitt ur grundvattenkartan över grundvattenmagasinet Rävlanda i Storåns dalgång, norra delen.

vattenförhållandena finns främst i anslutning till Rävlandas vattentäkt omedelbart söder om Storån och Rävlanda samhälle. Beskrivning av magasinet sker i följande delavsnitt med början i den nordöstra delen: Värredsdeltat, mellan Värredsdeltat och Björketorpsplatån–Rävlanda vattentäkt, Björketorpsplatån, dalgångar norr om Björketorpsplatån–Rävlanda (inklusive Håbbäcken) och Storåns dalgång mellan Björketorpsplatån och Backa.

Värredsdeltat

Vid Värred, 1 km sydost om Rävlanda centrum och söder om Storån, finns en större isälsavlagring som benämns Värredsdeltat (fig. 11). Jordlagrens sammansättning kan studeras i en mindre täkt uppe på platån i avlagringens norra del. Ljusfärgad sand till finsand förekommer ned till 5 m djup. Information från tre brunnar i Brunnsarkivet visar att jorddjupet är relativt likartat inom platåns centrala och norra delar, ca 40–50 m (Tellstedt Geoteknik AB 1997, SGUs brunnsarkiv). Bergytan lutar mot nordost. Under 5 m djup växlar sannolikt sammansättningen i bildningen mellan sand och grus, men jordprov saknas på djupet.

En borring (Rb 206) utförd av Sweco Viak under 2002 i den västra delen av deltats nordsluttning (fig. 11) visar på en mycket väl sorterad sand ned till 22 m djup. Därunder finns 2 m grus på block eller berg. Geofysiska resistivetsmätningar som utförts strax intill Rb 206 (Milder 2003) visar på sand och

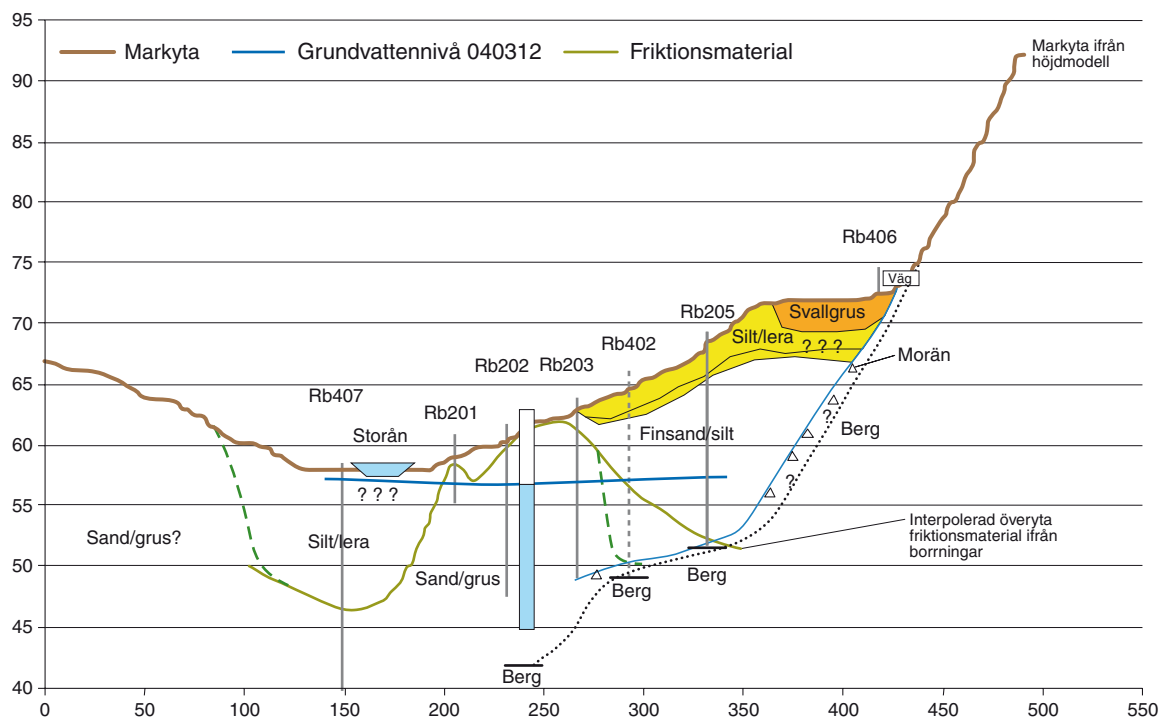


Figur 12. Utsnitt ur grundvattenkartan över grundvattenmagasinet Rävlanda i Storåns dalgång mellan Rävlanda och Backa.

grus som sannolikt är torrt, välsorterat eller innehåller mycket sten och block. Ett gammalt grustag där mycket sten och block förekommer ligger ca 50 m öster om borrhningen.

Centralt uppe på Värredsdeltat finns en ca 2 m djup vattensamling. Den har tidigare använts som branddamm av Värredsborna. Vattennivån i denna uppges ha varit stabil under de senaste 40 åren och vattensamlingen torkar aldrig ut. Det finns inget synligt vattenflöde till eller från vattensamlingen. Den mest tänkbara förklaringen är att den underlagras av finkorniga jordlager som ger upphov till ett mycket begränsat öppet grundvattenmagasin. Sonderingar krävs för att klarlägga jordlagerföljderna invid vattensamlingen. En sonderingsborrning sydost om denna inom samma plana markyta visar grus till mer än 8 m djup, vilket innebär att lerskikt inte förekommer på samma nivå som ett eventuellt lerskikt under vattensamlingen.

Sannolikt är omfattningen och betydelsen av små lokala grundvattenmagasin som det nyss nämnda liten inom Värredsdeltat. Grundvattenytan i det öppna magasin som omfattar hela isälvsavlagringen bedöms ligga just ovan bergytan, ca 40 m under markytan (Tellstedt Geoteknik AB 1997). Därmed är



Figur 13. Tvärprofil från området vid Rävlanda vattentäkt (Sweco Viak 2004). Rb402 är streckad då den ligger avsidet i profilen.

grundvattenmagasinet mycket begränsat. På grundvattenkartan anges de södra delarna som viktiga infiltrationsområden, medan i sluttningen mot norr ett visst uttag i den lägre delen av kapacitetsintervallet 1–5 l/s bedöms kunna göras (fig. 11).

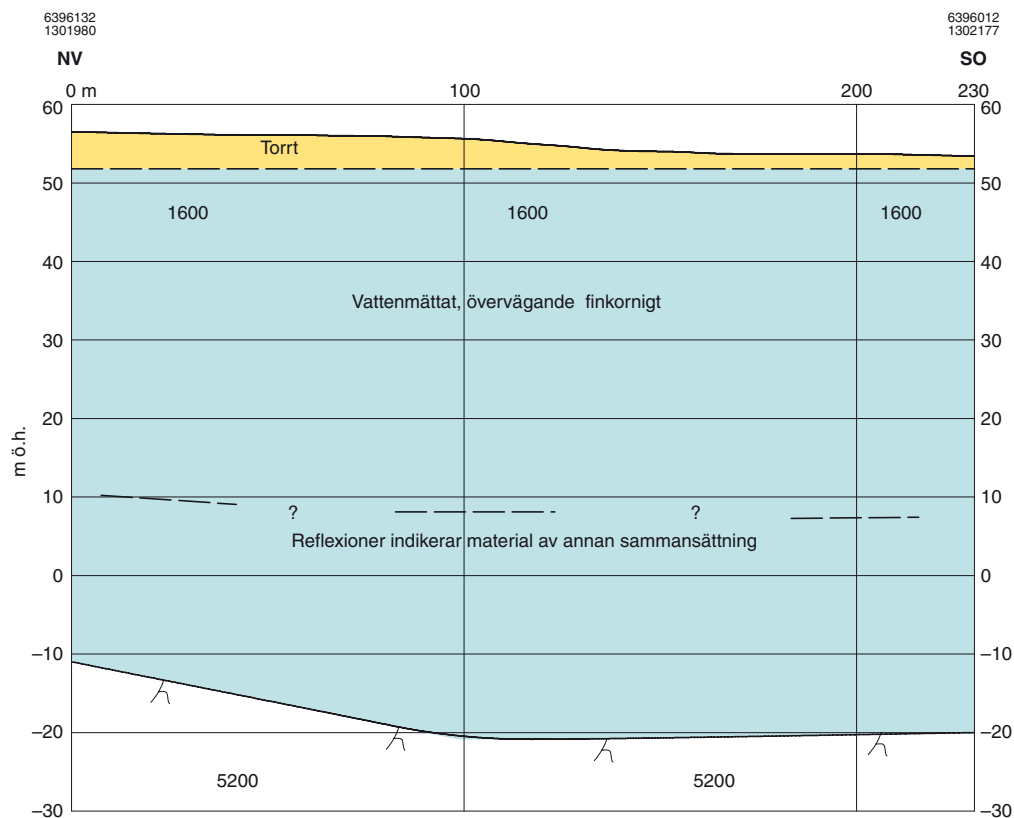
Mellan Värredsdeltat och Björketorpsplatån–Rävlanda vattentäkt

Norr om Värredsdeltat flyter Storån och Nolån samman och bildar Storån, som viker av i en dalgång mot sydväst. Nordväst om Storån ligger Björketorpsplatån, som beskrivs i nästa avsnitt. I Storåns dalgång finns här den bedömt största tillgången på grundvatten i närområdet till Rävlanda tätort (fig. 11). Här är också Rävlanda kommunala vattentäkt anlagd.

Ett flertal undersökningar är genomförda och ett antal observationsrör finns drivna i området (t.ex. Allmänna ingenjörbyrå AB 1959, 1968, 1972, Liedholm & Lilja 2001, Sweco Viak 2004, 2006). Inga sonderingar eller rödrivningar har därför utförts i samband med denna kartläggning. Bäst sammanfattas förhållandena i närområdet till vattentäkten med den nordväst- till sydostgående profilen i figur 13 (Sweco Viak 2004). Det råder osäkerhet om det totala jorddjupet i de centrala delarna av området. De understa lagren som undersökts visar på sandig sammansättning (grovsand till grus vid Rävlanda vattentäkt) och dessa lager utgör själva grundvattenmagasinet. Det överlagras i närområdet till vattentäkten av ett fåtal meter mäktiga finkorniga lager av silt eller lera, vilket ger grundvattenmagasinet en sluten karaktär i detta avsnitt.

Vid uttag i vattentäkten sker inducerad infiltration av vatten från Storån. Denna hydrauliska kontakt kan vara förstärkt genom kanalströmning via grövre lager samt genom anläggningsarbeten som punkterat tätande jordartsskikt. Grundvattenläckage till Storån är vanligt förekommande där inte inducerad infiltration genom uttag påverkar. Grundvattenmagasinet, som huvudsakligen kan betecknas som slutet, har alltså även partier med öppet karaktär.

Från vattentäkten mot söder till där berggrunden går i dagen förekommer ett lokalt öppet magasin som sannolikt förser underliggande huvudmagasin med betydande mängder vatten. Vattenkemiska data,



Figur 14. Seismisk profil S14-03, utlagd i ett grustag inom Björketorpsplatån. Profilens geografiska läge framgår av figur 11.

nivåobservationer samt temperaturdata tyder på ett mycket ungt vatten som skiljer sig avsevärt i sammansättning ifrån grundvattnet i det större magasinet.

På norra sidan av Storån, mitt emot vattentäkten, är Rb 407 beläget (fig. 11). Ned till 19 m djup finns silt och lera, därunder 1 m sand som underlagras av 1 m grusig sand med mycket god vattenföring. Tre rördrivningar i anslutning till Rammsjöbäcken utförda 1958 (Allmänna ingenjörbyrå AB 1959) visar enbart lera ned till 12–16 m. Enligt närliggande sonderingar av GF (1977) återfinns friktionsjord med i regel flera meters mäktighet. Dessa observationer sammantaget visar på att grundvattenmagasinet även finns i södra delen av Rävlanda i dalgången norr om Storån. Slutna förhållanden råder och grundvattenmagasinet kan generellt antas vara av begränsad mäktighet.

Ett stadigvarande uttag på ca 7 l/s sker ur Rävlandas grundvattentäkt. Provpumpningar har utförts med 15 l/s och bedömningen har varit att denna mängd kan utvinnas långsiktigt i de bästa delarna av grundvattenmagasinet där vattentäkten är belägen. På grundvattenkartan har därför ett mindre område invid vattentäkten markerats med uttagkapacitet 5–25 l/s. Övriga omgivande delar av grundvattenmagasinet med slutna förhållanden bedöms ha uttagkapacitet 1–5 l/s. Grundvattenytan i området lutar huvudsakligen åt nordväst mot Storån. Lutningen är ca 1 %.

Björketorpsplatån

Björketorpsplatån är en isälvsavlagring med måttliga nivåskillnader. I norr gränsar området till Rammsjöbäcken med branta ravinväggar som är ca 10 m höga (fig. 11). I sydost finns en ca 6 m hög brant mot Rävlanda reningsverk. I nordöstra delen av platån i anslutning till kyrkan går berget i dagen.

Jorddjupet i Björketorpsplatån är betydande. En seismisk profil (S14-03) utfördes inom denna karaktär i platåns södra del nära Höghed (fig. 14) och resultatet visar att jorddjupet är ca 70 m inom huvuddelen av profilen.

Jordlagren på platån ned till ca 30 m djup är undersökta främst genom sonderingsborrningar. Därunder är jordlagrens sammansättning inte säkert kända. Sand är den dominerande fraktionen inom de övre 10–20 metrarna. Mellansand och finsand med inslag av silt är vanligast. En undersökning utförd väster om Rävlanda reningsverk (GF 1984) anger sand och silt till minst 18 m djup. En sondering i sydost nära den geoseismiska profilen (S14-03, fig. 14) vid Högahed, visar på sand ner till 11 m djup och grovsilt–finsand på 11–30 m djup (Engdahl 2009, provpunkt MED 030030). Undersökningar i sydost visar att ytskiktet utgörs av sand med 10 m mäktighet som överlagrar silt och sand ner till 30 m under markytan. Sonderingar inne på Rävlandaskolans område 1973, söder om befintliga byggnader, indikerar jordlager med växlande sammansättning till stort djup (GF 1973). En sondering i sydöstra delen av Björketorpsplatån, väster om Reningsverket, har utförts av SGU och där återfinns 0–18 m sand (Engdahl 2009, provpunkt SES 030056).

Invid Rammsjöbäckens branta ravinväggar utgörs jorden av sand till minst 8–16 m under markytan. Enligt tidigare undersökningar (GF 1977) kan ett ca 2 m tjockt lager på 10 m djup eventuellt bestå av fast lera tillhörande den mäktiga leravlagringen som finns i slänten norr om bäckravinen. Detta visar på att finkorniga silt- och lerskikt kan förekomma i avlagringen och fungera som tätande skikt.

Grundvattenytan inom området ligger ca 10 m under markytan (J&W 2002) med läckage i slänterna mot Rammsjöbäcken. I figur 11 framgår tolkade grundvattennivåer i och omkring platån.

Grundvattenmagasinet är här öppet och bedöms ha kontakt med de lager som utgör slutet grundvattenmagasin i Storåns dalgång. Eftersom relativt finkornig sand dominerar och inslag av silt och lera kan förekomma bedöms grundvattentillgången som relativt begränsad. Uttagskapaciteten har bedömts vara 1–5 l/s (fig. 11). Tolkningen bygger på antagandet att det inte förekommer mäktiga grövre sediment i de undre, ej undersökta lagren, som skulle medföra att grundvattentillgången är större.

Dalgångar norr om Björketorpsplatån–Rävlanda (inklusive Håbbäcken)

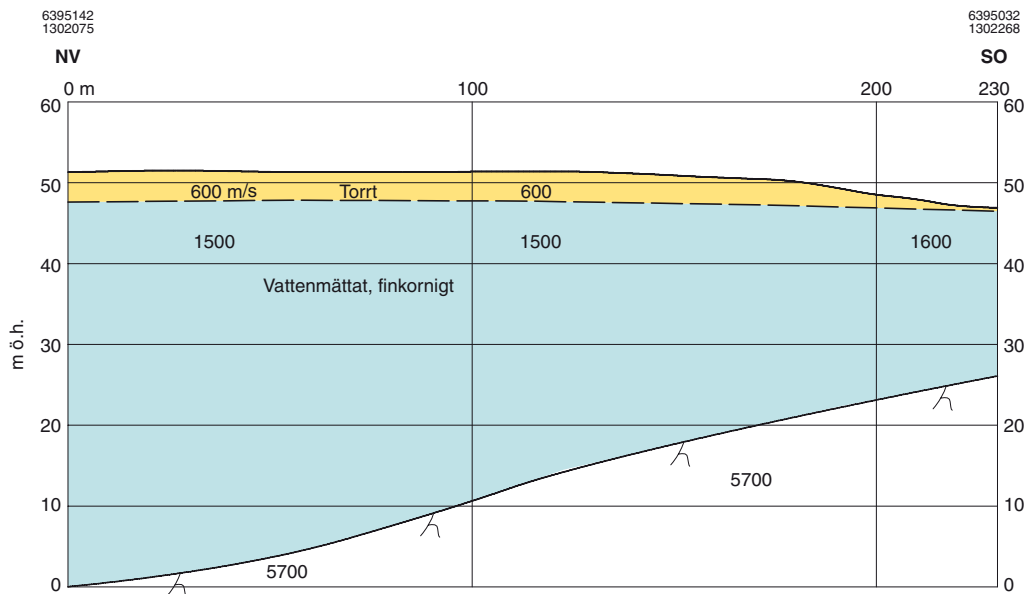
Finkorniga sediment dominerar i Håbbäckens dalgång (fig. 12) nordväst om Björketorpsplatån. Ett antal sonderingar finns som visar att någon till några meter svallsand förekommer ovan lera eller silt. Denna sand kan lagra endast mindre mängder grundvatten. Under de finkorniga sedimenten har även grövre friktionsjord kunnat konstateras i borrningar samt vid genomgång av uppgifter i SGUs brunnarsarkiv. Även lera direkt på berg förekommer. Som framgår av figur 11 finns sydost om Rävlanda ett område markerat som slutet grundvattenmagasin med kapacitetsklass 1–5 l/s. Det ansluter till området kring Rävlandas vattentäkt som beskrivits ovan. I övrigt antas uttagskapaciteten vara så begränsad i ställvis förekommande grövre lager under finsedimenten att området Rävlanda–Håbbäckens dalgång, norr och väster om Björketorpsplatån, markerats på kartan med beteckningen för ”Sammanhängande täta jordlager, vattenförande friktionslager kan förekomma i eller under dessa sediment” (fig. 12).

Storåns dalgång mellan Björketorp och Backa

I Storåns dalgång närmast söder om Björketorpsplatån finns i stort sett ingen bebyggelse. Det saknas därför uppgifter om grundvattenmagasinets utbredning under vanligen stora mäktigheter av finsediment. Den seismiska profilen S15-03 i figur 15 utfördes cirka 1 km söder om Björketorpsplatån (läget i fig. 12). Den visar på 50 m jorddjup i den nordvästra delen, men djupet avtar mot sydost och den östra dalsidan. Grovkorniga lager under finsediment kan inte urskiljas i profilen men kan förekomma.

Ytterligare ca 700 m söder om centrum på profil S15-03, mellan Åbo och Backa, finns en täkt i en sandig avlagring. Området här är kartlagt som isälvsediment. Inslag av finkorniga skikt är sannolikt små eller saknas helt. Söder om denna bildning täcks återigen eventuella grovkornigare lager av finsediment.

Från Björketorpsplatån är grundvattenmagasinet utvidgat söderut. Förutom avlagringen vid Högen, som är en öppen del av magasinet, har slutna förhållanden angetts för grundvattenmagasinet söderut till i höjd med Backa (fig. 12). Brist på information om grövre lagars mäktighet och sammansättning gör att



Figur 15. Seismisk profil S15-03 i Storåns dalgång ca en kilometer söder om Björketorpsplatån. Profilens läge är angivet i figur 11.

underlaget för bedömning av grundvattenmagasinets utbredning och uttagskapacitet i detta är mycket begränsad. Hela denna del av grundvattenmagasinet har bedömts ha uttagskapaciteten 1–5 l/s.

Grundvattenmagasinen vid Hällingsjö

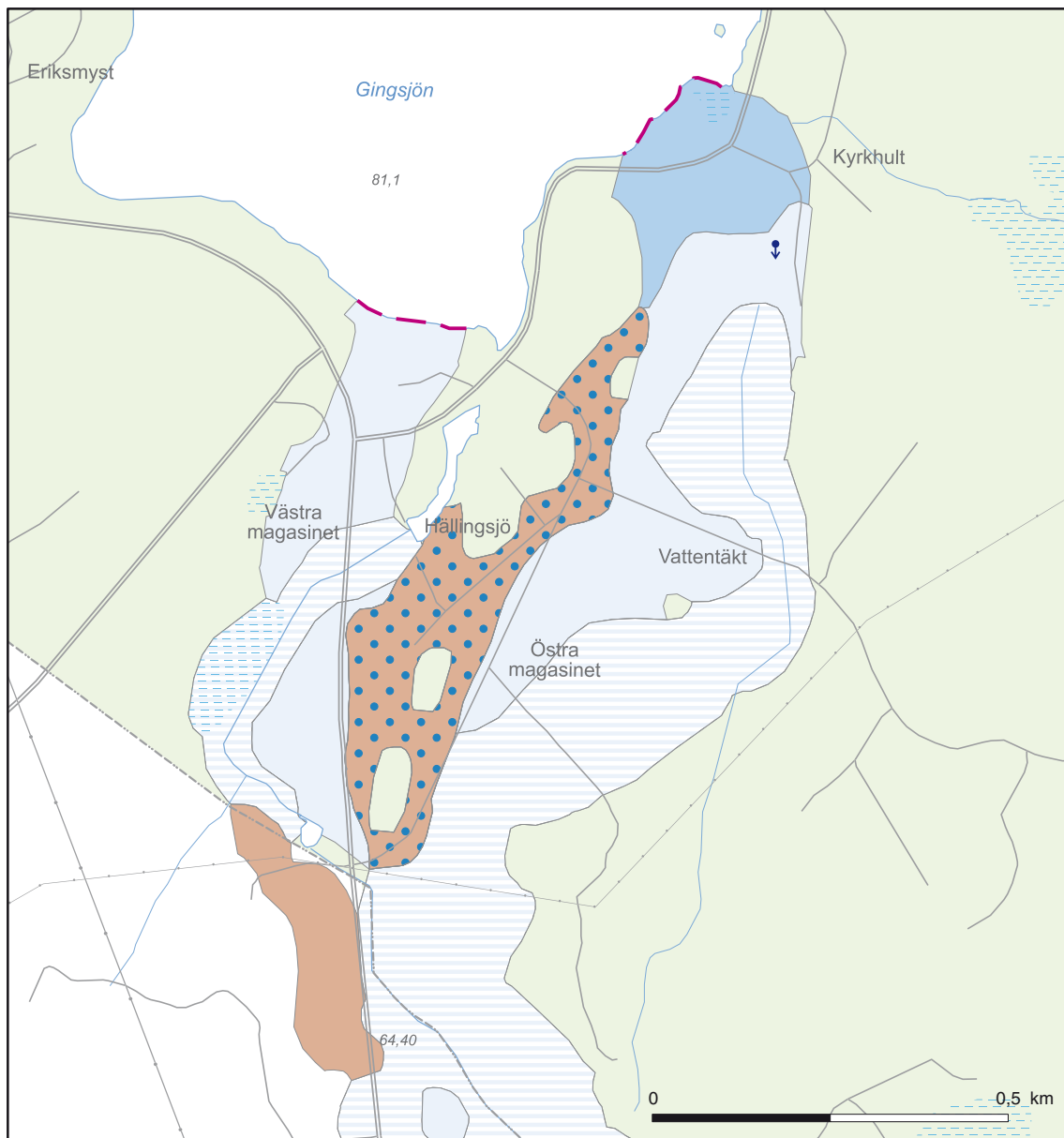
Orten Hällingsjö är belägen vid Gingsjöns södra ände. Här förekommer isälvsavlagringar som avdelas av en nord- till sydgående bergrygg genom samhället (fig. 16). De två isälvsavlagringarna på respektive sida om bergryggen bedöms innehålla var sitt grundvattenmagasin. Isälvsediment finns även på själva bergryggen, och dessa bedöms fungera som infiltrationsytor till de två grundvattenmagasinen. Mindre ytor där isälvsediment går i dagen förekommer vidare söderut i den dalgång som fortsätter in i Marks kommun. Det är från det östra magasinet i Hällingsjö, där den kommunala vattentäkten är belägen, som information finns om grundvattenförhållandena. I denna undersökningen har inga fältinsatser utförts i Hällingsjö förutom brunnsinventering.

Hällingsjö östra

Av de två grundvattenmagasinen bedöms Hällingsjö östra erbjuda de största uttagsmöjligheterna. Magasinet och dess grundvattentillgång beskrivs från norr till söder.

Isälvsediment sträcker sig från Gingsjön och söderut. En sonderingsborrning invid Gingsjöns strand har visat på friktionsjord ner till 14,5 m djup (KM 1992). Vid etablerandet av ett observationsrör ca 250 m söder om Gingsjön (KM 1992, Rb 9203) konstaterades 7–8 m vattenmättad jord, huvudsakligen grusig sand. Finkornigare lager observerades i den vattenmättade zonen i området mellan detta rör och Gingsjön. Grundvattennivån i denna norra del av isälvsedimentet är lägre än i Gingsjön. Under antagande av att jordlagren vid Gingsjön har samma vattenförande egenskaper som vid den befintliga vattentäkten längre mot söder (ren sand samt någon till några meter sand med inslag av grus och sten), kan inläckaget av ytvatten från Gingsjön grovt uppskattas till i storleksordningen 500 m³ per dygn (KM 1992). Detta läckage motsvarar 6 l/s, och goda förutsättningar finns därför för inducerad infiltration från Gingsjön. Uttagskapaciteten i magasin delen från Gingsjön till Rb9203 bedöms vara 5–25 l/s.

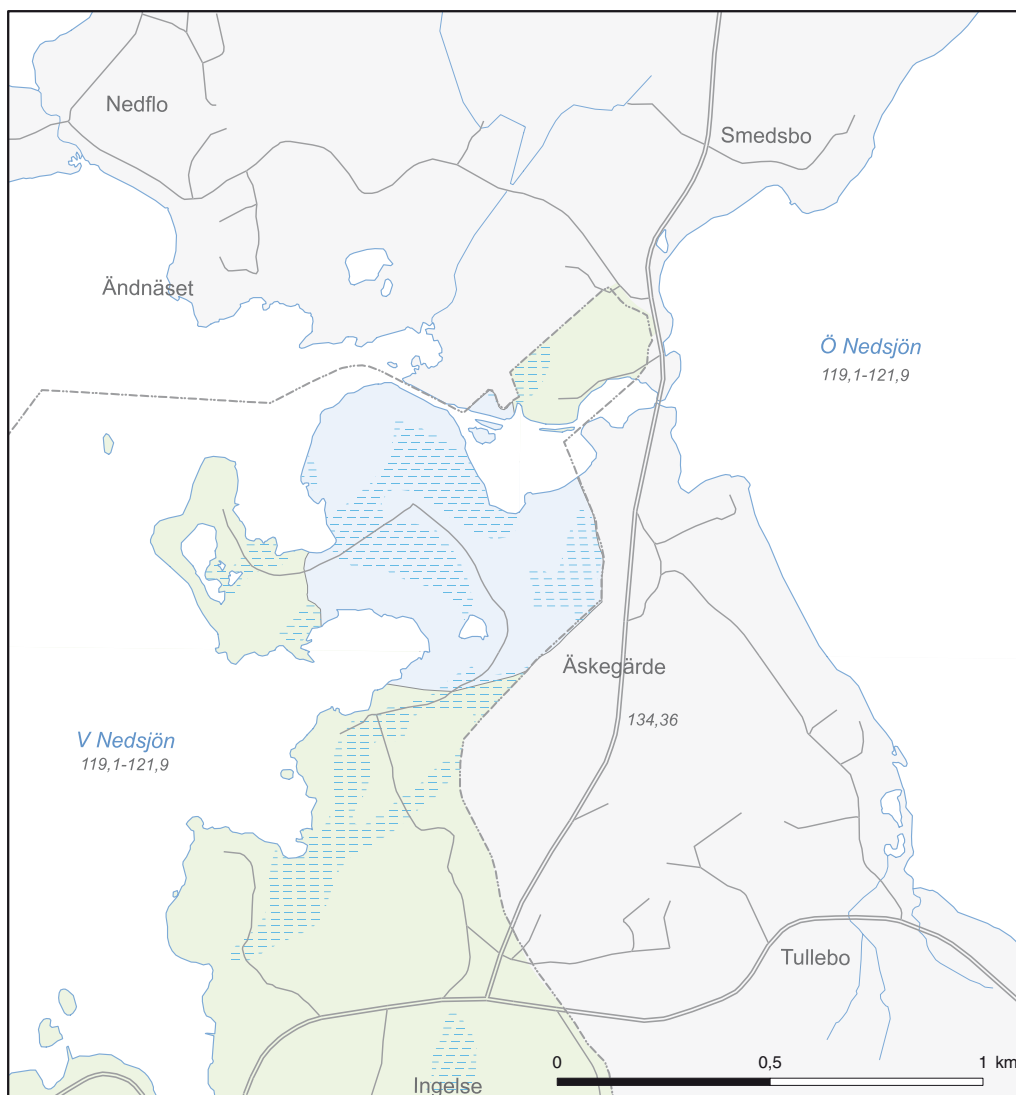
Mot söder tilltar markslutningen, och utflöde av grundvatten sker mot söder i en källa. Det vattenförande lagret i isälvsavlagringen är här av mindre mäktighet och sammansättningen finkornigare.



Figur 16. Utsnitt ur grundvattenkartan över grundvattenmagasinen Hällingsjö Östra och Hällingsjö Västra.

Uppgifter om jordlagerföljder bygger i första hand på borrhningar utförda av Allmänna Ingenjörbyrå AB (1969). Relativt finkornig sand dominerar, och den vattenmättade delen är vanligen mindre än 5 m. Isälvsavlagringen fortsätter utmed bergryggens östra del ned till en utlöpare mot öster (fig. 16). Hällingsjö vattentäkt är belägen i sydslutningen på denna utlöpare. Sand dominerar, med inslag av grus och sten, med finkornigare sammansättning i den östra delen av utlöparen. Den vattenmättade delen av lagerföljden är vanligen 6–8 m. Ytan för grundvattenbildning till området kring grundvattentäkten är liten. Ytvattendräneringen går något längre i öster i dalgången. Den vattenmängd som uttas från vattentäkten är cirka 1 l/s. Inom denna del av magasinet Hällingsjö östra råder öppna förhållanden och det har bedömts ha uttagskapaciteten 1–5 l/s.

Samma uttagskapacitet har tilldelats övriga delar av grundvattenmagasinet öster om det beskrivna området samt mot söder i dalgången. Här finns mindre information tillgänglig, men förekomst av isälvs sediment som fönster i leran mot söder tyder på att det bör finnas tillräckligt med grovkorniga lager under leran för att motivera bedömd uttagskapacitet 1–5 l/s.



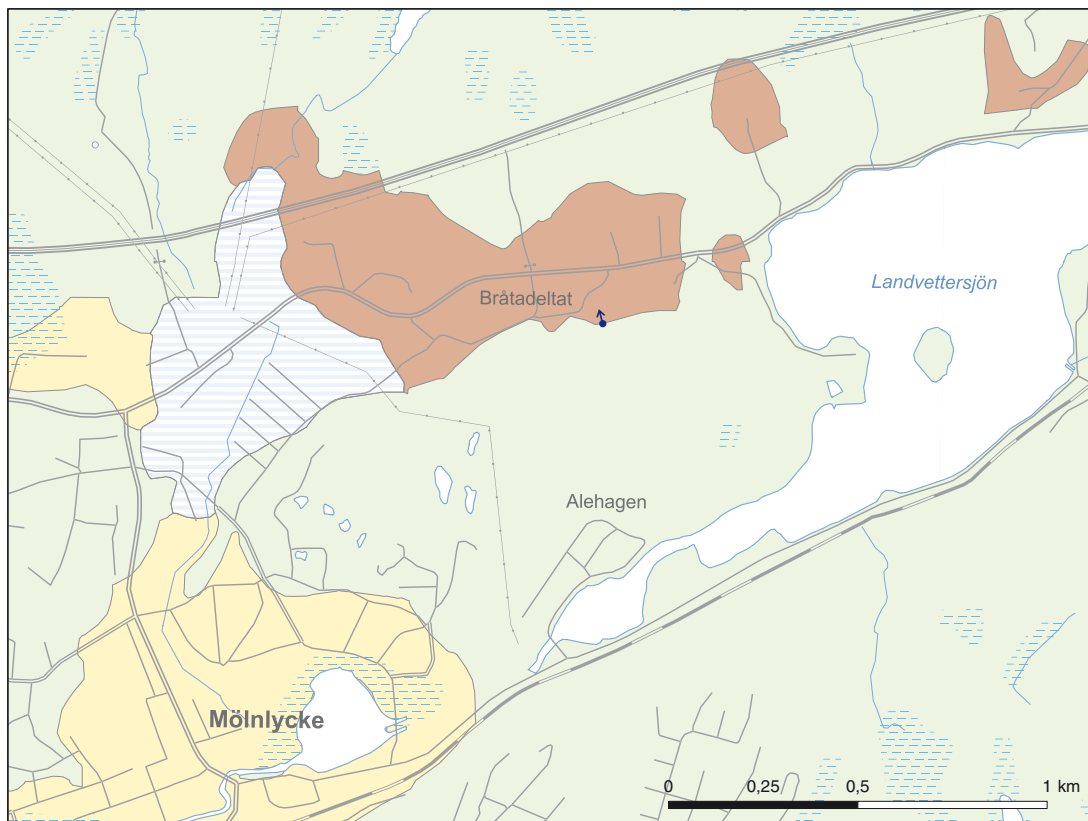
Figur 17. Utsnitt ur grundvattenkartan över grundvattenmagasinet Äskegårde beläget mellan Västra och Östra Nedsjöarna.

Hällingsjö västra

Även grundvattenmagasinet Hällingsjö västra har i norr kontakt med Gingsjön (fig. 16). Inga grundvattenundersökningar är utförda inom magasinet då det tidigt bedömts att det östra magasinet har bättre förutsättningar för grundvattenuttag. Den vattenmättade delen av isälvsavlagringen är okänd, men är sannolikt ett fåtal meter. Centralt inom magasinet, där ett vattendrag löper, har svallsand och torv kartlagts som översta jordlager. Det är rimligt att dessa ytor underlagras av lera ovan isälvsavlagringen, vilket då skulle innebära att slutna grundvattenförhållanden förekommer lokalt i magasinet. Detta har dock inte undersökts närmare, men en mindre del av magasinet har lagts som slutet. Hela magasinet bedöms ha uttagskapacitet 1–5 l/s.

Grundvattenmagasinet Äskegårde

I området vid Västra och Östra Nedsjöarna (fig. 17) finns isälvsediment som innehåller två grundvattenmagasin. Ett av dessa ligger helt inom Bollebygds kommun medan det andra grundvattenmagasinet, Äskegårde, finns på båda sidor om gränsen mellan Härryda och Bollebygds kommuner. Sammanfatt-



Figur 18. Utsnitt ur grundvattenkartan över grundvattenmagasinet Mölnlycke.

ningen här gäller i första hand den del av grundvattenmagasinet Åskegårde som tillhör Härryda kommun och som angränsar till Västra Nedsjön söder om utloppet från Östra Nedsjön.

De isälvsediment som finns mellan sjöarna går antingen i dagen eller överlagras av torv eller svallsediment. Inga undersökningar om sammansättningen av isälvsedimentet är utförda, men sand kan antas dominera. Ytan är relativt flack. Berg i dagen förekommer alldeles öster om gränsen till Bollebygds kommun. Morän ansluter till avlagringen vid udden i väster invid Västra Nedsjön utan större topografiska skillnader. Största angivna mäktighet av isälvsediment, 13 m, finns vid Smedsbo inom Bollebygds kommun. Inga fältundersökningar har här utförts i detta projekt. Flack morännya, öppet grundvattenmagasin och förekomst av torv visar på att grundvattenytan ligger högt inom magasinet. En grov skattning av isälvsedimentens mäktighet kan vara att dessa vanligen begränsas till ett fåtal meter, men att lokalt större djup kan förekomma. Med en marknära grundvattenyta finns således lokalt förutsättningar för grundvattenuttag ur jordlagren. Om större mäktighet finns i kontakt med någon av Nedsjöarna kan inducerad infiltration förstärka grundvattentillgången vid uttag.

Grundvattentillgången i grundvattenmagasinet anses vara liten genom begränsad utbredning och mäktighet av genomsläppliga lager. Möjlighet till inducerad infiltration finns. Uttagskapaciteten är satt till 1–5 l/s.

Grundvattenmagasinet Mölnlycke

I dalgången omedelbart väster om Brådadeltat norr om Mölnlycke finns finkorniga lager i markytan. Ett flertal uppgifter från brunnsarkivet indikerar att betydande lager av friktionsjord som kan bestå av sand, grus eller morän (upp emot 20 m mäktiga) finns under de finkorniga sedimenten. Ett slutet grundvattenmagasin med uttagskapaciteten 1–5 l/s har därför markerats på grundvattenkartan (fig. 18),

men det är inte uteslutet att även större uttag än 5 l/s skulle vara möjliga. Bebyggelse utesluter sannolikt att grundvattenresursen kommer att utnyttjas.

Själva Brådadeltat är en isälvsavlagring med en yta på knappt 0,5 km². Betydande materialuttag har skett ur avlagringen som domineras av sand. Georadarmätningar har i denna undersökning genomförts i områdets centrala delar. Någon indikation på grundvattenyta erhöles inte. Detta kan bero på inslag av finmaterial eller en djup omättad zon. Terrängläget, förekomst av framgrävda hållar ovan grundvattenytan, etc. stödjer också att uttagsmöjligheterna i Brådadeltat är små och har bedömts vara mindre än 1 l/s.

Grundvattenmagasinet Rammsjön

Invid västra stranden av Rammsjön, 1–2 km nordnordost om Rävlanda centrum finns en liten isälvsavlagring. Informationen om avlagringen är begränsad, men uppgifter i samband med brunnborrningar visar att betydande jorddjup kan förekomma. I en borrhypunkt i norr anges jorddjupet till 10 m (6 m sand och grus ovan 4 m sand). I en borrhypunkt i söder ges uppgiften att 19 m sand överlagrar 5,5 m grus och sand på berg. Uttagskapaciteten här bedöms vara 1–5 l/s, en tolkning baserad på liten yta för grundvattenbildning och jordlagrens sammansättning. Om god hydraulisk kontakt med sjön råder skulle större uttag än 5 l/s eventuellt kunna ske på grund av inducerad infiltration.

REFERENSER

- Allmänna ingenjörbyrån AB, 1959: Redogörelse över utförda grundvattenundersökningar för Rävlanda stationssamhälle, samt ritningar. *AIB P3602*, 1–5.
- Allmänna ingenjörbyrån AB, 1968: Rävlanda vattentäkt, provpumpning februari – mars 1968, samt ritning. *AIB 4332* – 6.
- Allmänna ingenjörbyrån AB, 1969: *Beskrivning av utförda vattenundersökningar för Hällingsjö i Björketorps kommun, Älvsborgs län, samt rit nr 4333-1* – 5.
- Allmänna ingenjörbyrån AB, 1972: *Beskrivning av vattentäkt i Rävlanda, tillhörande förslag till skyddsområde och skyddsbestämmelser för grundvattentäkt i Rävlanda samhälle*.
- Engdahl, M., 2009: Beskrivning till jordartskartan 6C Kinna NV. *Sveriges geologiska undersökning K124*, 13 s.
- Engdahl, M., Fogdestam, B. & Engqvist, P., 1999: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, västra delen, f.d. Göteborgs och Bohus län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 12*, 52 s.
- Fredén, C., 1983: Beskrivning till jordartskartan Kungsbacka NO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 34*.
- GF, 1973: *Låg- och mellanstadieskola samt panncentral i Rävlanda. Grundundersökning*.
- GF, 1977: *Rävlanda centrum, stadsplan. Rävlanda 3:109 och 3:59*.
- GF, 1984: *Stadsplan för Rävlandaskolan. Utlåtande över geoteknisk undersökning*.
- Hilldén, A., 1979: Deglaciationen i trakten av Berghemsmoränen öster om Göteborg. *Lunds Universitet, Kvartärgeologiska avdelningen, Thesis 6*, 131 s.
- J&W, 2002: *Björketorp 7:1 Rävlanda, Härryda kommun. Geoteknisk PM – Underlag för detaljplan*.
- KM, 1992: *Härryda kommun, Hällingsjö vattentäkt. Geohydrologisk undersökning*. Halmstad.
- Liedholm M. & Lilja, N., 2001: *Vattenskydd – Rävlanda vattentäkt. Översiktlig kontroll*. VBB VIAK AB. Uppdragsnummer 1310413000.
- Magnusson, E., 1978: Beskrivning till jordartskartan Göteborg SO. *Sveriges geologiska undersökning Ae 26*.
- Milder, A.-C., 2003: *Värred, Härryda kommun – en geofysisk undersökning och en översikt av de hydrogeologiska förhållandena*. Geologiska institutionen, Göteborgs universitet.
- Pässe, T., 2002: Beskrivning till jordartskartan 7C Borås SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 128*.
- Sydsvenska ingenjörbyrån AB, 1969: *PM beträffande utförd undersökning av möjligheterna att förbättra befintlig grundvattentäkt i Landvetter*.

- Sydsvenska ingenjörbyrå AB, 1970: *Landvetter kommuns vattenförsörjning. Redlgörelse för utförd översiktlig geohydrologisk undersökning inom Snäkereds-området.*
- Sydsvenska ingenjörbyrå AB, 1971: *Härryda kommun. Redogörelse för långtidsprov pumpning av brunn B1 och filterbrunn B3 i Landvetter.*
- Sydsvenska ingenjörbyrå AB, 1972: *Härryda kommun. PM beträffande utförda undersökningar för reservvattentäkt i Landvetters samhälle.*
- Sweco Viak, 2004: *Provpumpning Rävlanda vattentäkt. Proj: 1310652.*
- Sweco Viak, 2006: *Rävlanda grundvattentäkt. Tekniskt underlag med förslag till skyddsområde och skydds-föreskrifter. Härryda kommun. Uppdragsnummer 1310767.000.*
- Tellstedt Geoteknik AB, 1997: 2879 *Del av Värred 3:6, Rävlanda, Härryda kommun. Geohydrologisk undersökning för infiltrationsanläggning inför nybyggnation av enfamiljshus.*

ALLMÄN LITTERATUR

- Aastrup, M., Thunholm, B., Johnson, J., Bertills, U. & Berntell, A., 1995: Grundvattnets kemi i Sverige. *Naturvårdsverket, Rapport 4415*, 52 s.
- Bengtsson, M.-L., 1996: Hydrogeologisk sårbarhetsklassificering som verktyg i kommunal planering. Med exempel från Lerums kommun. *Geologiska institutionen, Chalmers tekniska högskola, Publ. A 81.*
- von Brömssen, U., 1968: *Grundvattenbildning i geologiskt olika terrängavsnitt.* Särtryck ur Metod–Teknik–Analys. Stockholm, 33–110.
- De Geer, J., 1970: Några hydrogeologiska synpunkter på jordtäckets akviferer främst åsarnas. I Eriksson, Gustafsson och Nilsson (red.) *Grundvatten.* Norstedts & Söners förlag, Stockholm.
- Flentzberg, A., 1909: *Offerkällor och trefaldighetskällor.* Fataburen, 65–84, 141–149.
- Fredén, C. (red.), 2002: *Berg och jord.* Tredje upplagan, Sveriges Nationalatlas, 208 s.
- Frycklund, C., Jacks, G., Johansson, P.-O. & Lekander, K., 1994: Konstgjord grundvattenbildning–Processer vid inducerad infiltration och bassänginfiltration. *VAV, VA-Forsk Rapport nr 1994-08*, 55 s.
- Grip, H. & Rodhe, A., 1988: *Vattnets väg från regn till bäck.* Hallgren & Fallgren Studieförlag AB. Uppsala. 155 s.
- Gustafsson, Y., 1970: Topografins inverkan på grundvattenbildningen. I Eriksson, Gustafsson och Nilsson (red.) *Grundvatten.* Nordstedt & Söners förlag, Stockholm, 15–33.
- Göteborgsregionens kommunalförbund, 2003: *Grusförsörjningsplan för Göteborgsregionen.*
- Horkeby, G., 1996: Ökad säkerhet och beredskap inom vattenförsörjningen. Inventering av befintliga vattentäkter. *Överstyrelsen för Civil Beredskap, forskningsrapport 1996:7*, 81 s.
- Hult, A., 1991: *Källan till vattnet.* Anders Hult & Gidlunds Bokförlag, Värnamo.
- Hult, A., 1998: Dricksvattensituationen i Sverige. *VAV, VA-Forsk Rapport nr 1998-15.*
- Janovskis, J., 1986: Grundvatten i O-län 1985. *Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, Naturvårdsenheten, Publ. 1986:2*, 58 s.
- Jonasson, S.A., Lång, L.-O. & Swedberg, S., 1985: Faktorer som påverkar pH och alkalinitet. En analys av brunnsvatten i sydvästra Sverige. *Statens Naturvårdsverk, Rapport 3021*, 84 s.
- KM, 1993: *Förslag till skyddsplan för Hällingsjö vattentäkt.* Halmstad 1993-03-29.
- Knutsson, G. & Morfeldt, C.-O., 1993: *Grundvatten, teori och tillämpning.* AB Svensk Byggtjänst, Solna. 304 s.
- Livsmedelsverket, 2001: Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. *SLV FS 2001:30*, 33 s.
- Lång, L.-O. & Swedberg, S., 1988: Karta över grundvattnets surhet i Göteborgs och Bohus län. *Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, Publ 1988:1*, 33 s.
- Maxe, L. & Johansson, P.-O., 1998: Assessing groundwater vulnerability using travel time and specific surface area as indicators. *Hydrogeology Journal* 6, 441–449.
- Milder, A.-C., 2005: *Grundvattenförekomster i Rävlanda-området samt Hällingsjö, Härryda och Landvetter.* Samhällsbyggnad, Härryda kommun.

Naturvårdsverket, 1999: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Grundvatten. *Rapport 4915*, 140 s.

Naturvårdsverket, 1999: Metodik för inventering av förorenade områden. *Rapport 4918*, 150 s.

Sweco Viak, 2006: *Hällingsjö grundvattentäkt. Tekniskt underlag med förslag till skyddsområde och skydds-föreskrifter. Härryda kommun. Uppdragsnummer 1310817.000.*

SGU, 1985: Svenskt vattenarkiv, Grundvattennätet. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 43*, 115 s.

Söderström, M. L., 1987: Inventering av skyddsvärda källor i Göteborgs och Bohus län. Miljöfakta i Göteborgs och Bohus län. *Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, Naturvårdsenheten, Rapport 1987:12*, 101 s.

Tilly, L., Maxe, L. & Johansson, P.-O., 1999: Spårämnesförsök som undersökningsmetodik vid konstgjord grundvattenbildning. *VAV, VA-Forsk Rapport nr 1999-14.*

EJ TRYCKTA UTREDNINGAR – URVAL

1964-03-19	Orrje & CO	52.483	Landvetter Skällared 18. Grundundersökning för grundvattentäkt.
1967-04-26	VIAK AB	16.5093	Yttrande över grundundersökning på Härryda Prästgårde, Landvetter.
1968	Rolf Tellstedt AB	515	Yttrande över grundundersökning för blivande församlingshem i Landvetter.
1969-07-22	Allmänna Ingenjörbyrå AB	0426.4078.46	Utlåtande över grundförhållandena för planerad till- och nybyggnad inom skolområdet, Hindås.
1969-09-11	Civilingenjör Bo Alte AB	69.066	PM över grundundersökningar för planerad idrottshall i Landvetter.
1970-07-10	Göteborgs Förorter	33602010220	Björketorps kommun, Hindås industriområde. Översiktlig geoteknisk utredning.
1970-10-21	Vattenbyggnadsbyrå VBB	14055	PM angående grundförhållandena för planerad centrumbebyggelse i Landvetter.
1973-02-23	Göteborgs Förorter	99703084231	PM nr 1 beträffande Landvetter centrum. Kompletterande översiktlig grundundersökning.
1973-07-31	VIAK AB	64.5576	Härryda kommun. VA-sanering område söder om Landvetters järnvägsstation. Beskrivning av grundförhållandena.
1976-03-23	MW Byggtekniska AB	76-29	Utlåtande över grundundersökning för planerad byggnation på industritomt Mölnlycke Säteri, Härryda Kommun.
1980-03-21	Göteborgs Förorter	20102474640	Industriområde på Hindås 1:124 m fl. Geoteknisk bedömning.
1980-04-15	Göteborgs Förorter	20101471230	Assmundtorp Stora 2:139. Utlåtande över geoteknisk undersökning.

1980-07-03	Göteborgs Förorter	20102476230	Landvetter, område vid östra delen av Byvägen. Utlåtande betr geotekniska förhållanden.
1982-03-23	Göteborgs Förorter	88401001230	Bråta Stora 2:104 m fl, industriområde. PM betr grundförhållanden.
1983-04-20	Göteborgs Förorter	89401002230	PM betr jordartsfördelning och beräkningsförhållanden.
1983-11-30	Civilingenjör Bo Alte AB	83.067	Landvetter, Länsmansgård 4:34 Industriotomt. Yttrande över geoteknisk undersökning.
1984-09-27	Göteborgs Förorter	20102692230	Tennishall väster om Byvägen, östliga alternativet.
1985-06-11	Civilingenjör Bo Alte AB	85.037	Härryda Skårtorp Nedergård, Industriotomt. Utlåtande över geoteknisk undersökning.
1987-05-20	Göteborgs Förorter	40301092230	Solstensgårdet i Mölnlycke. Geoteknik för grupphusbebyggelse. Utlåtande betr grundläggning och markarbeten.
1988-03-15	Konsultföretaget GF	99701576230	Bygården 11, Landvetter, Servicelägenheter. Utlåtande över geoteknisk undersökning.
1990-04-23	Skanska Teknik AB	3144-980.70	Projekteringsutlåtande över geoteknisk undersökning för planerad villabyggnad på Hindås 1:484, Härryda Kommun.
1991-02-06	Bo Alte AB	90.082	Landvetter 3:1 m fl. Björkåsen Detaljplan. Översiktlig geoteknisk utredning.
1992-01-20	GF Konsult	201 09 123	Härryda Kommun Önneröd etapp 1, detaljplan. Utlåtande över geoteknisk undersökning.
1992-02-19	Bo Alte AB	92.004	Skårtorps By Härryda Kommun. Översiktlig geoutredning för detaljplan.
1992-03-06	GF Konsult	201 123 23	Härryda Kommun Detaljplan för del av Landvetter 6:24 m fl, Agntjärn. Utlåtande över geoteknisk undersökning.
1992-04-15	Ingenjör Wilhelm Delfs		Härryda Kommun, Landvetter 27:3. Planerad villa. Geoteknisk undersökning.
1992-05-21	Ingenjör Wilhelm Delfs	176360	Härryda Kommun Landvetter 4:27, Stationsvägen 2. Planerad villabyggnad. Geoteknisk undersökning.

1993-02-12	Öhman & Öhman	96607	PM om grundläggning av nybyggnad av enbostadshus på Bråta 2:140, Härryda Kommun.
1994-11-01	Tellstedt Geoteknik AB	2694	Geoteknisk undersökning inom Bråta industriområde, Södra delen, Bråta 2:19 m.fl., Härryda Kommun.
2002-06-04	GF Konsult AB	20149123	Geoteknisk utredning: PM beträffande geotekniska förhållanden och grundläggning. Härryda Kommun, Trallbanevägen 1 och 3.