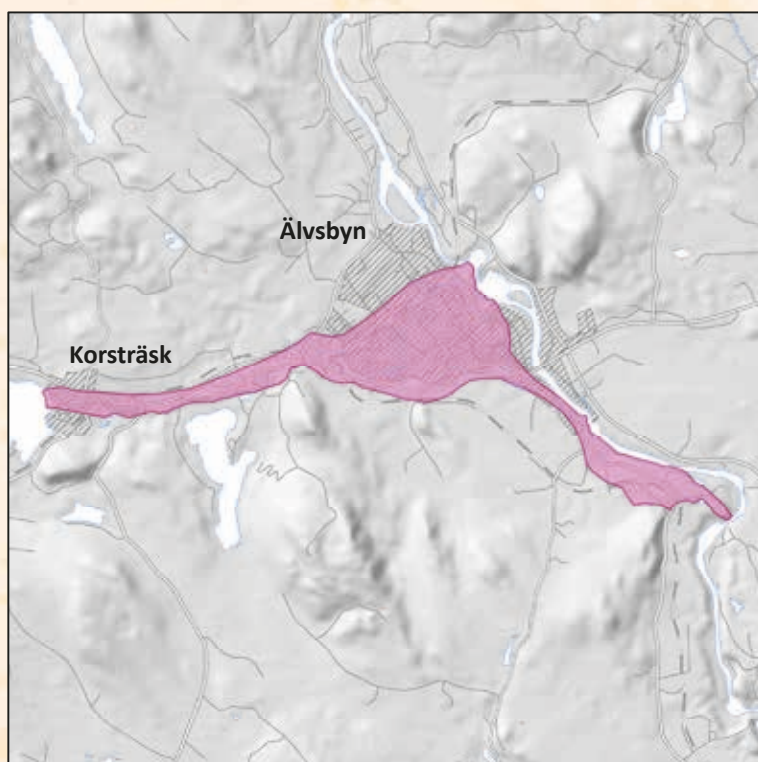


K 750

Grundvattenmagasinet Älvsbyn

Mattias Gustafsson & Eva Wendelin



ISSN: 1652-8336
ISBN: 978-91-89421-63-9

Författare: Mattias Gustafsson och Eva Wendelin
Granskare: Sofia Andersson
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup
Utgivningsår: 2024

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

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Älvsbyn	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Underlag	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	6
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och tillrinning till magasinet	7
Uttagsmöjlighet	7
Grundvattnets användning	8
Grundvattnets kvalitet	8
Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet	10
Referenser	11

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

Geologiska profiler

Bilaga 8

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Bilaga 9

Allmän beskrivning av grundvattnets kemiska sammansättning

GRUNDVATTENMAGASINET ÄLVSBYN

Författare: Mattias Gustafsson och Eva Wendelin

Kommun: Älvsbyn

Län: Norrbotten

Vattendistrikt: Bottenviken

Databas-id: 250100022

Grundvattenförekomst: WA15982339 (enligt VISS förvaltningscykel 4, 2022–2027)

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Älvsbyn ligger i isälvsavlagringarna Piteälsåsen och Korsträskåsen omkring Älvsbyns samhälle. Grundvattenmagasinet Älvsbyn är drygt 8 km² stort.

Magasinet bedöms ha goda uttagsmöjligheter, cirka 80 l/s, genom möjligheten till inducerad infiltration från Piteälven. Analyser av grundvattnets kemi inom grundvattenmagasinet Älvsbyn tyder på ett jonfattigt grundvatten med måttliga pH-värden. Inom magasinet sker grundvattenuttag både för bryggeriindustri och kommunal vattenförsörjning, vilket medför att grundvattenmagasinet Älvsbyn har ett högt värde.

Inledning

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

SGU gjorde undersökningar i området 2002 och arbetet leddes av Tomas Aneblom. I arbetet medverkade även Torbjörn Persson, Leif Särnblad, Bo Wällberg och Sune Rurling. Resultatet av undersökningarna sammanställdes i en databas, men ingen rapport publicerades. SGU arbetade i området igen 2020–2022 och en kompletterande sammanställning gjordes av bland annat tillrinningsområden och anslutande akvatiska system. Arbetet har sammanställts i denna rapport. I arbetet medverkade även Björn Wiberg, Björn Holgersson och Jonas Gierup. För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas läsaren till SGU:s kundtjänst. Resultat redovisas i bilagorna 1–8 i kartform eller i tabeller.

Underlag

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar i anslutning till kommunens vattenförsörjning har under de senaste decennierna utförts inom magasinet, främst vid Korsträsk och vid Älvsbyn. Undersökningarna har gjorts av bland andra AIB (1947, 1956), VBB (1950), Distriktsingenjören i BD län (1956), Vatten & Miljöbyrå och Älvsbyns Energi AB (2020).

Hydrogeologin i området har tidigare översiktligt beskrivits i skala 1:250 000 i samband med den regionala grundvattenkartläggningen i Norrbottens län (Aneblom m.fl. 2005).

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, till exempel kartor, utredningar och analysprotokoll från kommun, myndigheter, privata aktörer och SGU (information om brunnar, källor, vattentäkter, grundvattennivåer och grundvattenkemi) har använts vid sammanställningen. Ett urval av lagerföljdsuppgifter och grundvattenkemiska data har samlats in från olika utredningar och lagrats i SGU:s databaser.

Grundvattenmagasinet Älvsbyns geografiska utbredning ligger inom grundvattenförekomsten WA15982339 (Länsstyrelsen 2022). Som ett resultat av den grundvattenkartläggning som beskrivs i denna rapport kommer en uppdatering av vattenförekomstens utbredning i området att föreslås till nästkommande förvaltningscykel.

Kompletterande undersökningar

Följande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Georadarmätningar längs delar av vägnätet inom magasinet utfördes 2002. Mätningarna har gett ett underlag för en översiktlig bedömning av jorrdjup och grundvattenytans läge.
- Inventering av grundvattenrör från tidigare undersökningar, inklusive registrering av vattennivåer.
- Jord-bergsondering utfördes 2002 på tre platser, på två av dessa sattes observationsrör. Ytterligare två skruvborrningar med efterföljande sonderingar utfördes 2020 inom magasinet. I en av borrhöjningarna sattes ett observationsrör (50 mm) för bestämning av grundvattenytans nivå.

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

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGU:s databaser. En hydrogeologisk databas för det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGU:s jordartsdata som grund (SGU 2022a). I den hydrogeologiska databasen ingår bland annat 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 Älvsbyn utgörs dels av Piteälvsåsen, längs med Piteälvens dalgång från Älvsbyn ner till Djuresheden i sydöst (cirka fem kilometer från Älvsbyn) och dels av Korsträskåsen, i dalgången mellan Korsträsk och Älvsbyn (cirka sju kilometer). Korsträskåsen utgör en biås till Piteälvsåsen (Fromm 1965).

Markytan inom magasinet varierar mellan cirka 30 och 90 m ö.h. med de lägsta nivåerna i öster vid Piteälven och de högsta nivåerna vid Sågfors. Hela grundvattenmagasinet är beläget under högsta kustlinjen.

Sammansättningen på isälvs materialet inom grundvattenmagasinet är i huvudsak sandigt till grusigt (Rodhe 1994). Stora delar av magasinet täcks av finkorniga sediment av lera och silt som på vissa ställen kan vara upp till 30 m mäktiga, se exempelvis brunnsborrningen 912821314 i bilaga 1 och 5. Den totala mäktigheten på jordlagren inom magasinet varierar mellan 10 och 25 m i den västra delen vid Korsträsk och fram till Älvsbyn, närmare Piteälven ökar mäktigheten på jordlagren upp till mellan 25 och 50 m.

Ytvattnets dräneringsriktning är i de västra delarna mot öster längs Korsträskbäcken, som mynnar ut i Piteälven. Piteälven rinner sedan sydsydost mot Östersjön. Berggrunden utgörs i huvudsak av graniter, i stråk längs de sydöstra delarna av Piteälvsdalen och i de västra delarna mot Korsträsk utgörs berggrunden av paragnejs (Thelander och Bastani 2006).

Hydrogeologisk översikt

Grundvattenmagasinet Älvsbyn är avgränsat med hjälp av SGU:s jordartsdatabas (SGU 2022a), lagerföljdsuppgifter från sonderingar och borrhningar samt utredningar. Ett antal tvärprofiler mellan borrhningar togs fram med hjälp av 3D-programvaran Groundhog 2.5 från BGS. Dessa har varit ett stöd vid tolkningen av grundvattenmagasinets utbredning (två exempel på figurer redovisas i bilaga 7). Bedömningen är att avgränsningen av grundvattenmagasinet är god.

Grundvattenmagasinet bedöms vara kontinuerligt, dock bedöms mäktigheten på den mättade zonen variera inom magasinet. De delar av magasinet som tillhör Korsträskåsen bedöms ha en mättad zon på omkring 10 m i anslutning till Stor-Korsträsket. Öster om Korsträsk bedöms Korsbäcken, som ansluter till magasinets södra del från Korsträsk fram till cirka två kilometer öster om samhället, dränera magasinet på grundvatten. Undersökningar utförda av Distriktsingenjören i BD län (1956) beskriver att uttagsmöjligheterna i denna del är ringa. I anslutning till Nyfors och hundkapplöpningsbanan finns genomsläppligt material, men djupet ner till den mättade zonen är stort och uttagsmöjligheterna bedöms därför även här vara begränsade. Korsträskåsen ansluter till Piteälvssäsen i de södra delarna av Älvsbyn. Enligt undersökningar redovisade av Vatten & Miljöbyrå och Älvsbyns Energi AB (2015) bedöms utbytet mellan åsavsnitten vara begränsat och koncentrerat till ett område vid Inre Kamträsket. Bedömningen är att det sker en grundvattenströmning från öster in i Piteälvssäsen både från Korsträskåsen och från de grövre sediment som återfinns under Älvsbyn, men genom den avsevärt större mäktigheten på Piteälvssäsen är bedömningen att möjligheterna till utbyte mot väster är begränsad. Den mättade zonen i Piteälvssäsen bedöms uppgå till mellan 20 och 30 m.

Vatten & Miljöbyrå och Älvsbyns Energi AB (2020) utförde år 2015 ett kortare pumptest av en kommunal brunn med 20 l/s. Utifrån pumptestet beräknades den hydrauliska konduktiviteten (K) till $1,8 \times 10^{-3}$ m/s, vilket bedöms som rimligt.

Grundvattenmagasinet Älvsbyn täcks till stor del av älvsediment, i vilka finkorniga silt- och lerlager förekommer. Dessa utgör en begränsande faktor för grundvattenbildningen, framför allt då de på sina håll kan vara mäktiga. Det kan inte uteslutas att det inom vissa delar av grundvattenmagasinet där det täcks av mäktiga finkorniga sikt råder slutna förhållanden, i områden med begränsad mäktighet på de finkorniga sedimenten eller där sådana saknas är grundvattenmagasinet öppet.

Grundvattenströmningen i grundvattenmagasinet Älvsbyn är i de västra delarna längs Korsträskåsen riktad i huvudsak mot öster längs dalgången. Vid Sågfors, där Korsträskbäcken skär genom grundvattenmagasinet kan lokalt en utströmning av grundvatten mot bäcken ske. I de östra delarna, närmast Piteälven, bedöms grundvattenströmningen vara riktad i älvens riktning mot sydost.

Grundvattenmagasinet Älvsbyn står inte i direkt kontakt med något annat grundvattenmagasin.

Anslutande ytvattensystem

Grundvattenmagasinet ansluter i den västra delen till sjön Stor-Korsträsket, den bedöms dock endast i begränsad omfattning påverka magasinet på grund av finkornigt material i stranden. Sjön bedöms dock kunna inverka på grundvattennivåerna i magasinet. Stor-Korsträsket avvattnas mot öster via Korsbäcken, vilken dränerar de delar av magasinet som ansluter till bäcken. Vid Lill-Korsträsk bildar Korsbäcken, tillsammans med avrinnande ytvatten från Lill-Korsträsket, Korsträskbäcken. Korsträskbäcken rinner genom magasinet mot öster och sedan ut i Piteälven. Även Korsträskbäcken bedöms dränera magasinet i de västra delarna. I den del av magasinet som ligger under Älvsbyn bedöms dock utbytet mellan magasinet och bäcken vara litet på grund av finkorniga jordlager.

Tillrinningsområde och tillrinning till magasinet

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan komma från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. De mindre vattendragen bedöms i huvudsak vara dränerande och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning. Piteälvens vattennivåer bedöms kunna påverka grundvattennivåerna i anslutning till älven.

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde, enligt principer som framgår av bilaga 6. Där isälvsavlagringen går i dagen anges tillrinningsområdet som primärt. Sekundära tillrinningsområden är områden utanför grundvattenmagasinet där den potentiella grundvattenbildningen kan tillföras magasinet och dränerande ytvattendrag saknas. De sekundära tillrinningsområdena som avgränsats till magasinet Älvsbyn har vanligen en begränsad geografisk utbredning. Tertiära tillrinningsområden finns inom magasinets avgränsning i huvudsak angivna där grundvattenbildning endast kan ske i begränsad omfattning. Det gäller framför allt större ytor med älsediment. En grov uppskattning av tillrinningen till magasinet från primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden redovisas i tabell 1.

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 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet. Eftersom magasinet bedöms vara så stort att uttag kan ske på flera platser utan att de inbördes påverkar varandra, kan i många fall större mängder totalt tas ut om antalet uttagspunkter ökas.

Uttagsmöjligheterna inom magasinet antas variera, framför allt på grund av de skillnader som råder i den mättade zonens mäktighet samt andelen av finsand, silt och i viss mån lera inom magasinet. Det finns dessutom möjlighet till inducering från Piteälven längs de sträckor där strandkanten utgörs av isälvsmaterial. Längs Piteälven är den mättade zonen generellt mäktig, vilket gynnar uttagsmöjligheten ytterligare. De bästa uttagsmöjligheterna bedöms därför finnas i denna del av grundvattenmagasinet.

Längs Korsträskåsen bedöms de mest gynnsamma områdena för vattenuttag finnas i väster, i anslutning till Korsträsk. I avsnittet mellan Korsträsk och Älvsbyn bedöms möjligheterna vara mer begränsade, på grund av en relativt begränsad mättad zon. Möjlighet till konstgjord grundvattenbildning bedöms finnas i de delar av grundvattenmagasinet där isälvsmaterial går i dagen (se bilaga 2).

Tabell 1. Tillrinning till magasinet och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Potentiell grundvattenbildning *	Tillrinning till magasinet (l/s)
Primärt tillrinningsområde	3,5	319 mm/år, 10,1 l/s per km ²	35,8
Sekundärt tillrinningsområde	0,4	260 mm/år, 8,2 l/s per km ²	3,5
Tertiärt tillrinningsområde	18,4	260 mm/år, 8,2 l/s per km ²	15,3**
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	60–80 l/s		

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

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

Grundvattnets användning

Inom grundvattenmagasinet finns en kommunal vattentäkt i Älvsbyn med tillstånd från Mark- och miljödomstolen i Umeå (M 2955-20, 2022-05-12). Tillståndet gäller för ett uttag av 2 200 m³/dygn (cirka 26 l/s) i medeltal, dock högst 3 500 m³/dygn (cirka 41 l/s). De nuvarande uttagen är lägre än de tillståndsgivna (SGU 2022b). Vattentäkten har ett vattenskyddsområde från 2022 (Vatten & Miljöbyrå & Älvsbyns Energi AB 2020). I anslutning till den kommunala vattentäkten görs även uttag för ett bryggeri ur en av de äldre kommunala brunnarna. Inom grundvattenmagasinet sker även uttag för enskild vattenförsörjning. Äldre, numera nedlagda, vattentäkter har funnits inom magasinet vid Sågfors och Nygård.

Grundvattnets kvalitet

Grundvattenkemiska data redovisas i tabell 2. Tabellen följer i tillämpliga delar SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013). Mer information om aktuella provpunkter och tillgängliga analyser ges i bilaga 8. Det geografiska läget för provpunkten B1 framgår av bilaga 1, medan läget för Älvsbyns kommunala vattentäkt av sekretesskäl inte redovisas. En allmän beskrivning av centrala grundvattenkemiska parametrar och processer ges i bilaga 9. Mikrobiologiska analysparametrar har inte beaktats.

Analysresultat finns från endast två provplatser, dock med geografisk spridning inom grundvattenmagasinet. Trots de få provplatserna anses resultaten ge en fingervisning om karaktären i grundvattnets kemiska sammansättning.

Tabell 2. Sammanställning av samtliga tillgängliga analysresultat på uttagna prover från grundvattenmagasinet Älvsbyn. För mer information om respektive provpunkt och referenser kopplade till denna, hänvisas läsaren till bilaga 1, 5 och 8. Angivna värden motsvarar, om det finns flera analyser, beräknad medianhalt. Sammanställningen följer i tillämpliga delar klassindelningen i SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013) och redovisningen har färgkodats därefter (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 (till exempel för parametern alkalinitet). För några parametrar anges "<" vilket innebär att ett prov eller medianvärdet för flera prov ligger under rapporteringsgränsen för parametern.

Parameter	Enhet	B1	Älvsbyn
Tidpunkt		1986-08-07	1999–2019
pH		7,5	6,8
Alkalinitet, HCO ₃	mg/l	27	45
Kalcium	mg/l		10
Kalium	mg/l		2,1
Magnesium	mg/l	4,8	3
Natrium	mg/l	7,7	3,3
Totalhårdhet	mg/l	27	15
COD _{Mn}	mg O ₂ /l		1,6
Färg	mg Pt/l		2,5
Klorid	mg/l	10	3
Konduktivitet	mS/m	18,3	10
Sulfat	mg/l	16	2,8
Ammonium	mg/l		0,08
Nitrat	mg/l	20	1
Nitrit	mg/l	<	<
Aluminium	mg/l		<
Järn	mg/l	<	<
Mangan	mg/l	<	0,048
Arsenik	µg/l		0,6
Bly	µg/l		0,2
Kadmium	µg/l		<
Kvicksilver	µg/l		<
Koppar	mg/l		0,05
Krom	µg/l		5,2
Nickel	µg/l		0,2
Bor	mg/l		<
Fluorid	mg/l	0,1	0,4
Fosfat	mg/l		0,003
Radon	Bq/l		47
Växtskyddsmedel	µg/l		<
Benzo(a)pyren	µg/l		<

Tolkningen av grundvattnets kemiska karaktär i grundvattenmagasinet Älvsbyn, som följer under kommande 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

Grundvattenkemin i magasinet Älvsbyn verkar tämligen stabil. Att döma av de redoxkänsliga ämnena järn, mangan och sulfat är grundvattnet i magasinet Älvsbyn generellt väl syresatt (klass 1 enligt SGU:s ”Bedömningsgrunder för grundvatten”). Jonstyrkan är generellt relativt låg, precis som uppmätta pH-värden, vilket sammantaget indikerar en god omsättning i magasinet.

Mänsklig påverkan

Mänsklig påverkan på grundvattenkemin i det undersökta magasinet kan anas i provet B1, där nitrathalten är förhöjd.

Gällande statusklassning (vattenförvaltningscykel 3, 2016–2021) avseende kemisk status för grundvattenförekomsten WA15982339 är ”god” enligt vattenförvaltningen.

I avsaknad av bredare analyser från flera provpunkter avseende miljögifter såsom exempelvis tungmetaller, bekämpningsmedel, läkemedel, PFAS eller petroleumprodukter, går det inte att bedöma om miljögifter förekommer i det aktuella grundvattenmagasinet. Det finns dock ingenting i analyserna från den kommunala vattentäkten i Älvsbyn som tyder på påverkan från miljögifter.

Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet

Magasinet ligger i den del av Sverige där grundvattenbildningen kan komma att öka med 5 till 10 procent som en följd av klimatförändringarna. Grundvattennivåernas variation över året kan komma att ändras i och med att perioden med snötäcke sannolikt kommer att minska, vilket innebär att grundvattenbildningen kan komma att ske under större delen av vinterhalvåret. I och med att växtsäsongen förväntas förlängas, kan perioder med mindre nederbörd än normalt under vinterhalvåret leda till lägre grundvattennivåer, och en minskad grundvattentillgång (Rodhe 2009).

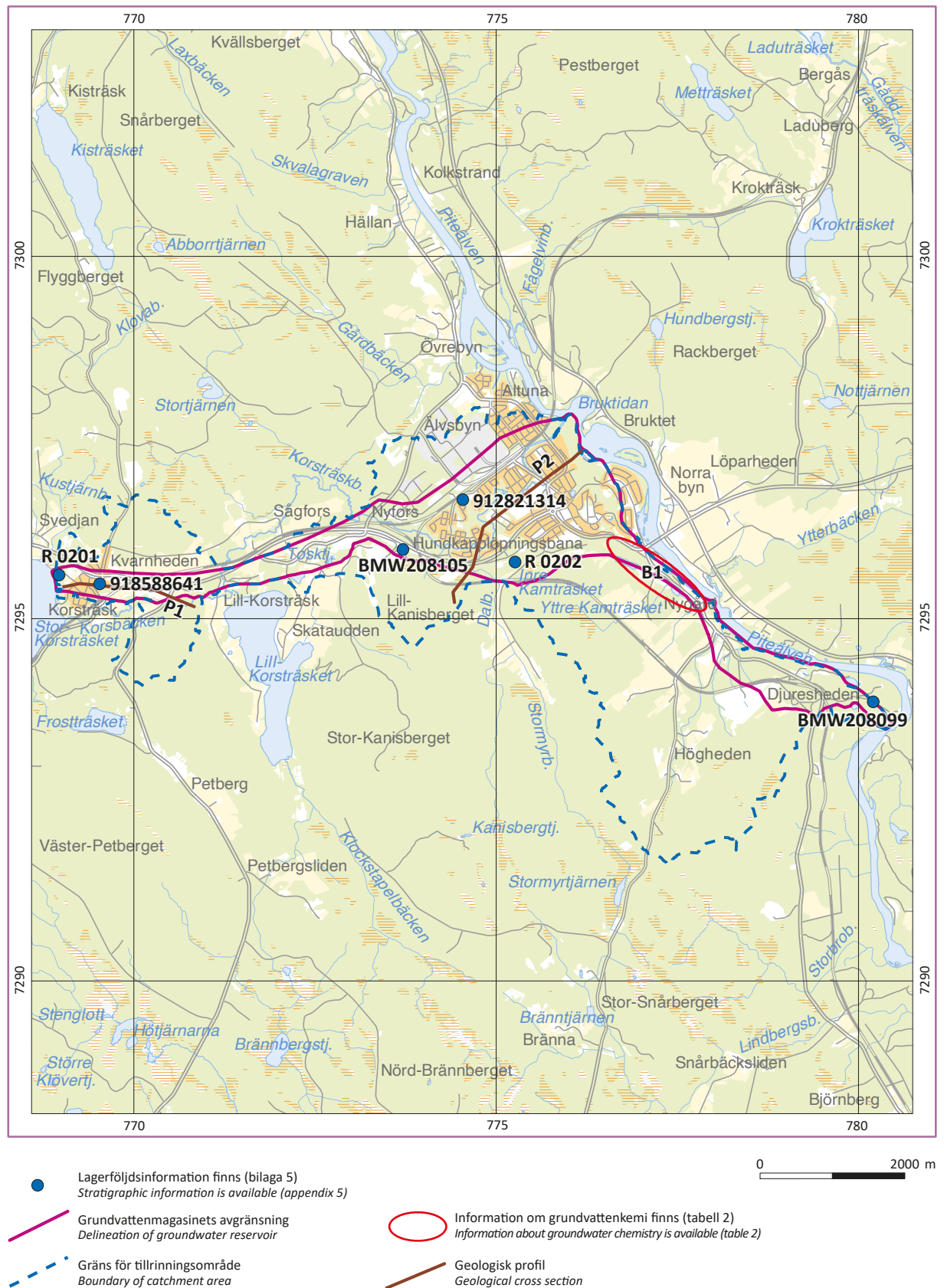
Enligt MSB:s översvämningssportal (MSB 2022) bedöms grundvattenmagasinets östra delar vid Älvsbyn i stor utsträckning kunna översvämmas vid höga flödesnivåer i Piteälven. Detta kan medföra negativ påverkan på grundvattnets kvalitet. Då Piteälven i princip är oreglerad, förutom vid Sikfors cirka 20 km söder om Älvsbyn, kan dessutom flödet och vattennivåerna variera stort under året. I de västra delarna vid Korsträsk bedöms endast mindre ytor närmast Stor-Korsträsket och Lill-Korsträsket påverkas av höga ytvattenflöden.

Referenser

- Aneblom, T., Thunholm, B., Rurling, S. & Gierup, J., 2005: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Norrbottens län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 24*, 61 s.
- Distriktsingenjören i BD län, 1956: Grundvattenundersökningar för Korsträsk stationssamhälle, Älvsby landskommun. Luleå 1956-03-10. Uppdragsnummer vaBD 27-10. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 6074, 11 s.
- Fromm, E., 1965: Beskrivning till jordartskarta över Norrbottens län nedanför lappmarksgränsen. *Sveriges geologiska undersökning Ca 39*, 236 s.
- Grip, H. & Rodhe, A., 2016: Vattnets väg från regn till bäck. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, 156 s.
- Länsstyrelsen, 2022: VISS, Vatteninformationssystem Sverige, Länsstyrelsen. <viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA15982339> åtkommen den 19 augusti 2022.
- MSB, 2022: Översvämningsportalen, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. <gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/enkel-karta.html> åtkommen den 19 augusti 2022.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, *Report Series A No. 66*, 20 s.
- Rodhe, 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.
- Rodhe, L., 1994: Jordartskartan 24K Älvsbyn NO. *Sveriges geologiska undersökning Ak 22*.
- SGU, 2013: Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*. Sveriges geologiska undersökning, 238 s.
- SGU, 2022a: Jordarter 1:25 000–1:100 000 – databas. Piteå kommun. 2022-05-24.
- SGU, 2022b: Vattentäcksarkivet – databas. Visträskområdet. 2022-05-24.
- Thelander, T. & Bastani, M., 2006: Berggrundskartan 24K Älvsbyn NO. *Sveriges geologiska undersökning K 18*.
- Vatten & Miljöbyrå & Älvsbyns Energi AB, 2020: Ansökan om vattenskyddsområde. Grundvattentäkten i Älvsbyn Luleå 2020-03-26. Uppdragsnummer 14023. Referensnummer i SGU:s register för grundvattenutredningar: 11168, 80 s.

BILAGA 1

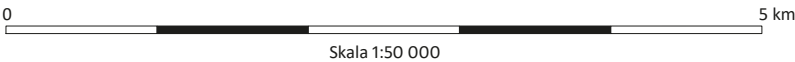
Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- Krön på isälvsavlagring
Ridge-shaped glaciofluvial deposit
- Berg
Rock
- Organisk jordart
Peat and gyttja
- Lera-silt
Clay-silt
- Postglaciala sediment, sand-grus
Postglacial deposits, sand-gravel
- Isälvs sediment, sand-grus
Glaciofluvial sediments, sand-gravel
- Morän
Till
- Tunt jordtäck
Thin soil cover
- Berg
Bedrock
- 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
- 

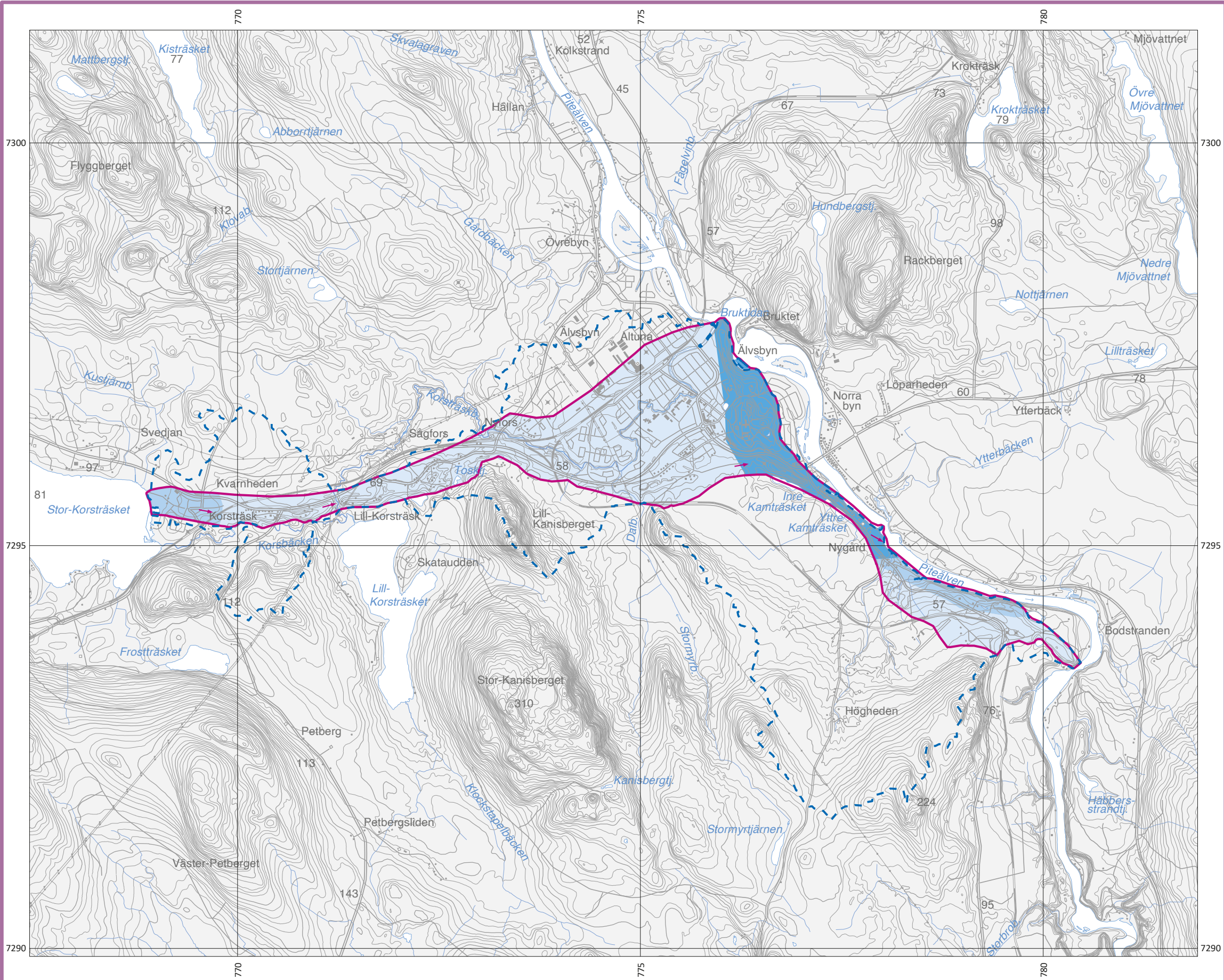
Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- 

Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
- 

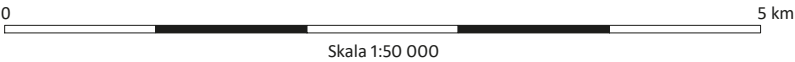
Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s
- 

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



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

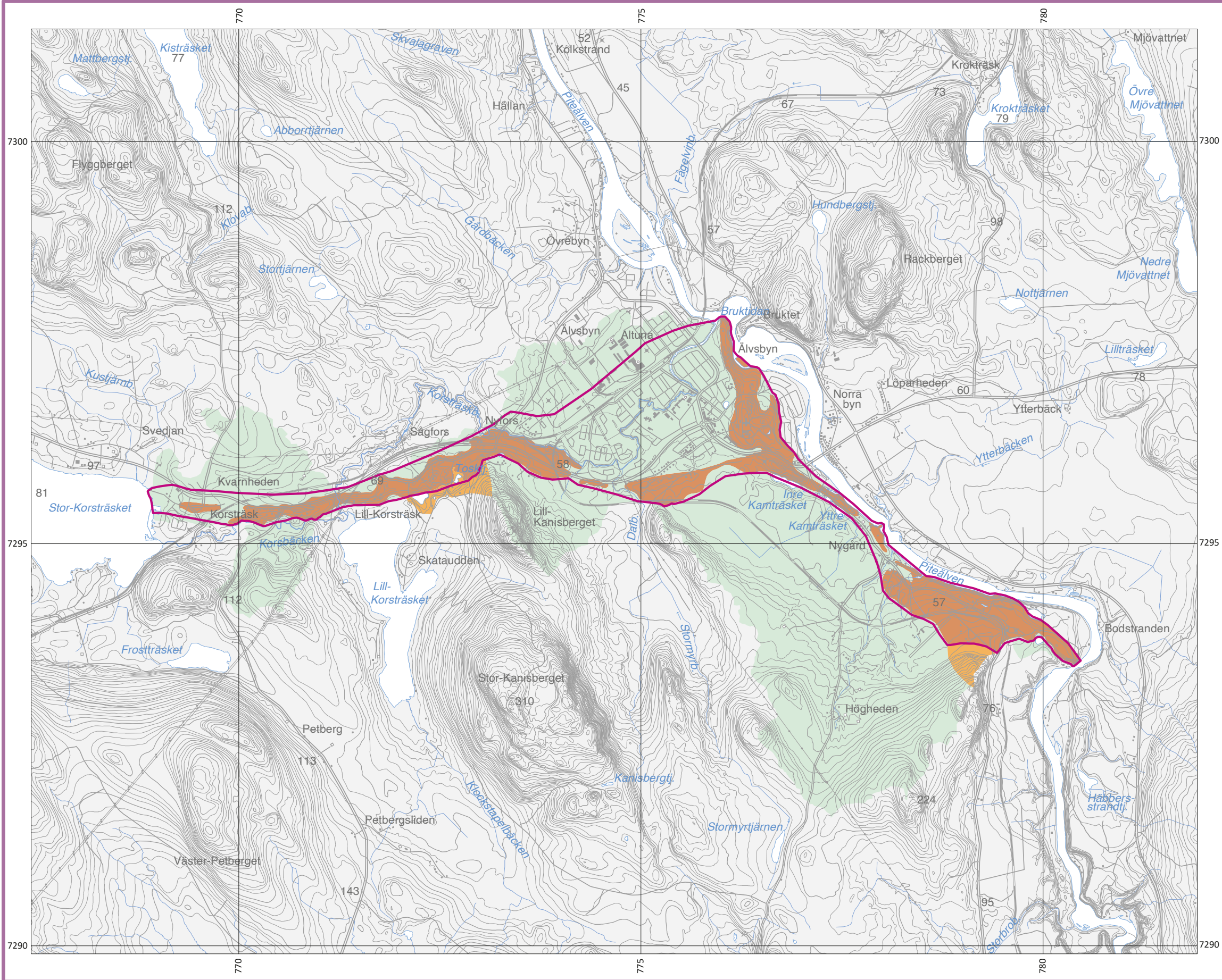


Huvudkontor/Head Office:
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

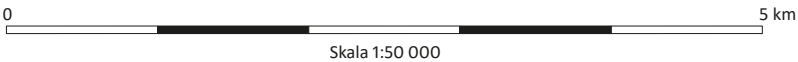
Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

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

Namn: R 0201

Utförare: SGU

Typ: Utförare: SGU

Databas-id: JGP2004030801

Typ: Spets

Koordinater: N 7 295 600, E 768 971

0–10 m lerig silt

10–14 m sandig silt

14–21 m sand och grus

Stopp mot block eller berg

Kommentar: 2-tums grundvattenrör.

Grundvattennivå 2022-05-25: 3,09 m under röröverkant.

Namn: R 0202

Utförare: SGU

Databas-id: JGP2004030802

Typ: Spets

Koordinater: N 7 295 778, E 775 263

0,0–3,6 m mellansand

3,6–5,7 m stenigt

5,7–7,2 m stenig grusig sand

7,2–12,1 m friktionsjord, ospecificerad

Stopp mot block eller berg

Kommentar: 1-tums grundvattenrör.

2002-09-21: Torrt

Namn: BMW208105

Utförare: SGU

Databas-id: BMW208105

Typ: Spets

Koordinater: N 7 295 954, E 773 717

0,0–7,0 m stenigt grus

7,0–8,5 m sand

8,5–25,4 m stenigt grus

Stopp mot block eller berg

Kommentar: 2-tums grundvattenrör till 18 m under markytan. Grundvattennivå

2021-09-01: 17,6 m under röröverkant.

Namn: BMW208099

Utförare: SGU

Databas-id: BMW208099

Typ: Sondering

Koordinater: N 7 293 849, E 780 207

0,0–0,3 m sand

0,3–1,0 m silt

1,0–2,2 m finsandig grovsilt

2,2–3,0 m mellansand

3,0–6,0 m sandig finsand

6,0–7,0 m finsandig grovsilt

7,0–19,0 m siltig finsand

Stopp mot block eller sten

Namn: 912821314

Utförare: AB Norrfjärdens

brunnsborrningar

Databas-id: 912821314

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 7 296 639, E 774 541

0–30 m lera

30–32 m grus

32–210 m grått och rött berg

Namn: 918588641

Utförare: AB Norrfjärdens

brunnsborrningar

Databas-id: 918588641

Typ: Brunnsborrning

Koordinater: N 7 295 479, E 769 531

0–27 m sand

27–200 m grått berg

BILAGA 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras magasinet. Tillrinningsområdets yttre gräns är ofta även gräns för det avrinningsområde (eller de avrinningsområden) som magasinet ligger inom.

I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den potentiella grundvattenbildningen kan tillföras magasinet.

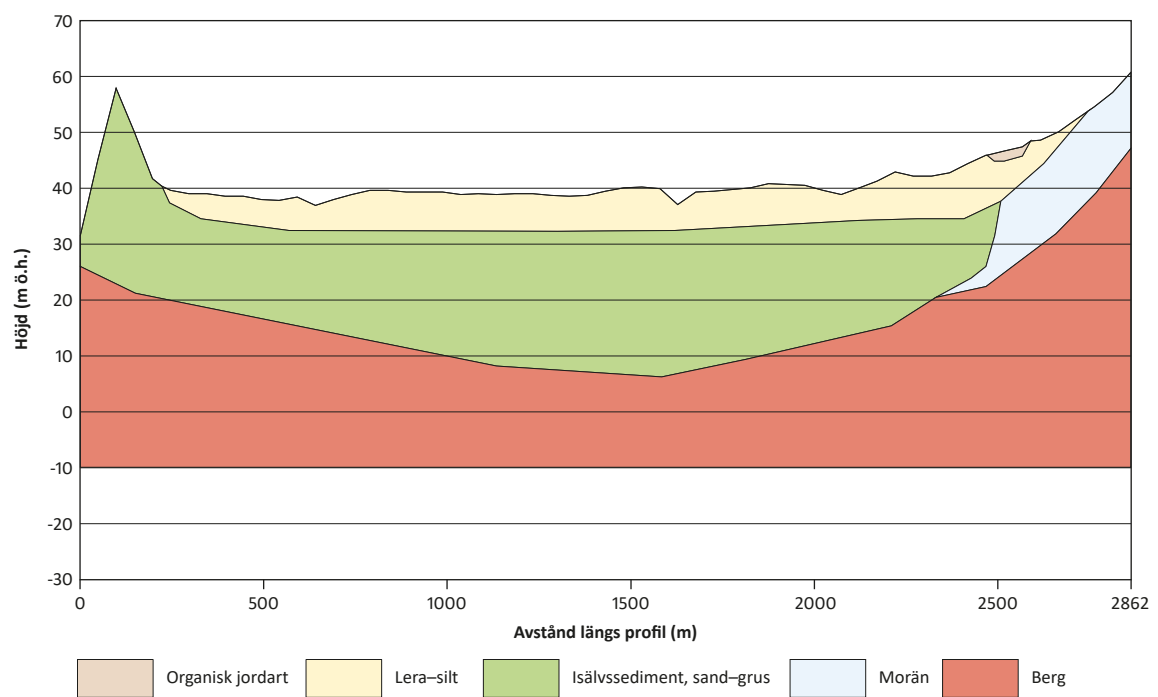
Primärt tillrinningsområde	Den del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet (den grundvattenförande formationen) går i dagen och hela eller den helt dominerande delen av den potentiella grundvattenbildningen tillförs magasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	De delar av tillrinningsområdet utanför 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 ytvattendränering 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 låggenomsläppliga lager genom markarbeten eller dylikt).

BILAGA 7

Geologiska profiler



Figur 1. Profilen P1 från väst till ost.



Figur 2. Profilen P2 från nordost till sydväst.

BILAGA 8

Övergripande förutsättningar avseende provpunkter och analyser

Grundläggande information avseende aktuella provpunkter

Provpunkt	Provtagningsplats	Översiktliga hydrogeologiska förhållanden	Mark-användning	Intagsdjup prov (m u.m.y.)	Omättade zonens mäktighet (m)
B1	Enskild vattentäkt	Sand, öppet	Bebyggelse, skog	Okänt	0–10
Älvsbyn	Kommunal vattentäkt	Sand, öppet	Bebyggelse, skog		0–10

Grundläggande information avseende tillgängliga analyser per provpunkt

Provpunkt	Antal prov	Tidpunkt	Referens/databas	Anmärkning
B1	1	aug 1986	SGU:s databaser	
Älvsbyn	1–40	1999–2019	SGU:s databaser	Kommunal vattentäkt

BILAGA 9

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 nedsipprande vattnet byts ut mot joner som är bundna till markpartiklar, så kallat jonbyte, och genom sönderdelning av mineral, så kallad 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 svavelhaltiga fossila bränslen tillfördes nederbörden under andra halvan av 1900-talet svavelsyra, som bidrog till ökad sulfathalt och tillskott av vätejoner som bidrog 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 alkalinitet räknat i ekvivalenter. Alkaliniteten, som är ett mått på grundvattnets förmåga att motstå försurning, utgörs inom de normala pH-intervallen av vätekarbonat (HCO_3^-).

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 på grund av hög halt humussyror eller högt koldioxidtryck kanske aldrig hinner neutraliseras under sin uppehållstid i den omättade zonen eller i det grundvattenförande lagret.

Sulfationer 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. Bergberrade 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 på grund av 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 med mera.

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. I djupare grundvatten kan nitrathalten under syrefattiga förhållanden sänkas genom att mikrobiell denitrifikation omvandlar nitrat till kvävgas.

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, till exempel 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.