

Grundvattenkartor

SGU serie An nr 2

Beskrivning till karta över
**Grundvattentillgångar i
Hässleholms kommun**

Ove Gustafsson

UPPSALA 1997

ISSN 0349-2176
ISBN 91-7158-598-2

För mer detaljerad information om jordarter och berggrund hänvisas till SGUs speciella jordartskartor (SGU serie Ae) och berggrundskartor (SGU serie Af).

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

Hemsida på www: <http://www.sgu.se>

Omslagsbild: Vid Galgbacken i Hässleholm återinfiltreras grundvatten från Ignaberga och Tyringe och därigenom erhålles ett blandvatten av utmärkt kvalitet. Foto: Ove Gustafsson 1995.

Layout: Agneta Ek, SGU

Tryck: Wikströms Tryckeri AB, Uppsala 1997

INNEHÅLL

Inledning	5
Utförda undersökningar	5
Seismik. Av Bo Wällberg	6
Grundläggande principer	6
Mätförfarande	6
Geologiska förutsättningar	7
Tillämpningsområden	7
Seismiska profiler	8
Nederbörd och avdunstning	11
Sjöar och vattendrag	11
Grundvatten	11
Allmänt	11
Grundvattenbildning	11
In- och utströmningsområden	11
Berggrunden	12
Utbredning och uppbyggnad	12
Berggrundens relief	12
Berggrundens kalkhalt (CaCO ₃ -halt)	13
Jordlagren	13
Isälvsavlagringar	13
Torvjordarter	13
Övriga jordarter	13
Jordarternas kalkhalt (CaCO ₃ -halt)	13
Berggrundens vattenförande förmåga	14
Specifik kapacitet	14
Maximal kapacitet	14
Urberg	15
Sedimentär berggrund	15
Diabas och basalt	16
Grundvattentillgångar i jordlagren	16
Allmänt	16
Bedömning av isälvsavlagringarnas grundvattentillgångar	16
Grundvattennivåkurvor och grundvattenströmning	19
Fluktuationer av grundvattennivån	20

Grundvattnets fysikalisk-kemiska sammansättning.....	21
Allmänt	21
Temperaturvariationer	21
Variationer i grundvattnets fysikalisk-kemiska sammansättning	21
Specifik elektrisk ledningsförmåga	22
pH	22
Kemisk syreförbrukning (COD-Mn)	22
Totalhårdhet (Ca+Mg)	22
Järn (Fe)	22
Mangan (Mn)	23
Alkalinitet (HCO ₃)	23
Klorid (Cl)	23
Sulfat (SO ₄)	24
Kvävefören. (ammoniumkväve NH ₄ -N, nitritkväve NO ₂ -N, nitratkväve NO ₃ -N	24
Fluorid (F)	24
Radon (Rn-222)	24
Sammanfattning	25
 Brunnsutförande	 25
 Nuvarande grundvattenförbrukning	 25
 Källor	 26
 Större grundvattentillgångar i Hässleholms kommun	 26
Berggrundens akviferer	26
Jordlagrens akviferer	27
Sammanfattning	28
 Grundvattenskydd och föroreningsrisker	 28
 Litteratur	 29
Allmän litteratur	29
Utredningar	29
 Färgbilder	 30

Inledning

Hässleholm är en av de första kommuner, där SGU utfört undersökningar för en ny serie av kartor som skall belysa grundvattnets förekomst, uppträdande och kvalitet inom kommunerna. Kartorna skall kunna användas för kommunernas översiktliga planering av vattenförsörjningen och skydd av grundvattentillgångarna. För Hässleholms kommun har två kartor utarbetats, dels en grundvattenkarta som visar förekomsten av grundvatten i jord och berg och dels en temakarta som visar grundvattnets sårbarhet och förekomsten av potentiella föroreningsfaktorer. Kartorna över Hässleholms kommun har tagits fram med hjälp av ekonomiskt stöd från kommunen. Arbetet har skett i nära samarbete med kommunen och projektmöten med en av kommunen utsedd samarbetsgrupp har genomförts med jämna mellanrum. I denna grupp har ingått representanter från kommunens gatukontor, miljökontor, mätningkontor och stadsarkitektkontor.

Hässleholms kommun omfattar jordartskartorna Kristianstad SV, SO och NV (SGU Ae 78, 88 och 111) med beskrivningar av Ringberg samt den ännu otryckta kartan Kristianstad NO, där karteringen letts av E. Daniel. I den nordligaste delen av kommunen inom kartbladen Markaryd SV och SO har en jordartskartering nyligen avslutats som letts av E. Daniel och utförts med ekonomiskt stöd från kommunen.

Berggrunden i kommunen är undersökt för de fyra berggrundskartorna med de topografiska kartbladen Kristianstad som underlag (SGU Af 121, 127, 155 och 181) med beskrivningar av Kornfält, Wikman, Bergström, Sivhed m.fl. För den nordligaste delen av kommunen är den provisoriska översiktliga berggrundskartan Malmö i skala 1:250 000 (SGU Ba 40) den enda tillgängliga.

Grundvattenkartan över Hässleholms kommun är dels baserad på äldre information och dels på nya fältundersökningar. Till de förstnämnda hör bl. a. uppgifter från SGUs brunnsarkiv, grundvattenutredningar från konsulterande ingenjörfirmor och vattenanalyser från kommunens miljökontor. Fältundersökningarna har bestått av en brunnsinventering följt av en avvägning av inventerade brunnar och en seismisk undersökning kompletterad med ett antal undersökningsborrningar utmed de seismiska profilerna. Sårbarhetskartan har tagits fram med hjälp av uppgifter från grundvattenkartan och sammanställningar av potentiella föroreningsfaktorer som identifierats av länsstyrelsen och kommunen. Alla vattenanalyser samt uppgifter från brunnsinventeringen och föroreningsfaktorerna har datalagts.

För att använda lokalnamn i beskrivningen lättare skall återfinnas på kartan har lokalgivelseerna i texten kompletterats med siffra och bokstav inom parentes enligt den bladindelning som finns i grundvattenkartans yttre ram.

Brunnsinventeringen har utförts av Lars Bengtsson och Mikael Carlsson som också svarat för en stor del av datalagningen av vattenanalyserna. Avvägningarna av de inventerade brunnar har utförts av personal från kommunens mätningkontor. Den slutliga datalagningen av hydrogeologisk information och vattenanalyser har utförts av Mika Remelin. Bo Wållberg som också svarat för kapitlet om refraktionsseismiken och Holger Timje har utfört den seismiska undersökningen, medan Roger Smedberg och Sven Eric Karlsson svarat för undersökningsborrningarna utmed de seismiska profilerna. Databehandlingen inför tryckningen av kartorna är utförd av Per Larsson, medan Jonas Gierup tagit fram figurerna till beskrivningen.

Utförda undersökningar

En mycket omfattande del av fältarbetet har bestått av en brunnsinventering. Vid denna har ett antal lämpliga observationsbrunnar valts ut som avvägts i rikets höjdsystem. Grundvattennivån i observationsbrunnarna i isälvsavlagringarna har därefter mätts vid ett tillfälle i början av oktober 1994. På Kristianstadsslätten är kommunen enligt vattendom skyldig att med jämna mellanrum mäta grundvattennivån i ett antal brunnar inom den nordvästra delen av slätten. De mätningar av detta slag som utfördes under den senare delen av oktober 1994 har kompletterats med samtidiga mätningar längre åt

sydost på slätten. Genom de utförda mätningarna har det blivit möjligt att redovisa en översiktlig bild av grundvattenströmningen i isälvsavlagringarna och i kritberggrunden på Kristianstadsslätten.

Vattenanalyserna som huvudsakligen kommer från kommunens miljökontor är till största delen utförda på vatten från privata brunnar. I görligaste mån har de provtagna brunnarnas utförande och djup bestämts för att kunna avgöra om analyserna är gjorda på grundvatten från jord eller berg. Dessa analyser är kompletterade med analyser från de kommunala vattenverken, från

brunnar i SGUs brunnsarkiv och med analyser som har utförts för SGUs hydrogeologiska länskartering. Tre av de observationsbrunnar som utförts utmed de seismiska profilerna har provpumpats kortvarigt och vattnet har då analyserats. En särskild undersökning av grundvattnets radonhalt inom granitområdena är också utförd som kompletterats med tidigare gjorda radonmätningar.

Kapaciteterna är kända för mer än 900 bergborrade brunnar i Hässleholms kommun. Uppgifterna har använts för att bedöma uttagsmöjligheterna i berggrunden.

Grundvattentillgångarna i isälvsavlagringarna har bedömts med ledning av ca 50 grundvattenundersökningar från olika delar av kommunen och i övrigt med hjälp av seismik, brunnsborringar och geologiska bedömningar i fält och efter jordartskartor.

Den seismiska undersökningen har lämnat information om jordlagrens mäktighet och sammansättning samt berggrundens sprickighet. I de flesta av de seismiska profilerna har seismiken kontrollerats genom undersökningsborringar.

Seismik

Av

Bo Wällberg

Grundläggande principer

Den metod som används i detta sammanhang kallas refraktionsseismik. Metoden baseras på elastiska vågors utbredning i marken. Vågornas utbredningshastighet skiljer sig mellan olika jord- och bergarter vilket gör det möjligt att beräkna lagermäktigheter och bedöma vissa materialegenskaper. Vid en stöt eller detonation i marken alstras vågrörelser av flera typer (tryck-, skjuv- och ytvågor). Av dessa har tryckvågen eller P-vågen den högsta utbredningshastigheten och kan härigenom registreras och analyseras med relativt enkel apparatur. Tryckvågor i marken utbreder sig genom longitudinella partikelrörelser på samma sätt som ljudvågor i luften. Efter en explosion vid markytan vandrar vågfronten klotformigt i det översta lagret. När den träffar ett djupare liggande lager med annan hastighet reflekteras en del av vågens energi medan återstoden vandrar vidare i det nya lagret. Vid passagen av skiktgränsen sker en brytning av vågens utbredningsriktning. Tänker man sig utbredningsriktningen som en stråle i ett vertikalt snitt, kan refractionen beskrivas med Snells lag som säger att

$$\sin(i) / \sin(b) = v_1 / v_2$$

i infallsvinkel

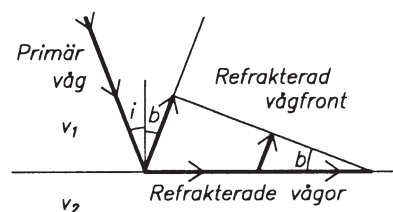
b brytningsvinkel

v_1, v_2 vågens utbredningshastighet i skikt 1, 2

Om hastigheten ökar mot djupet, inträffar vid en viss infallsvinkel kritisk refraction, vilket innebär att vågstrålen efter passage av skiktgränsen går parallellt med denna. Infallsvinkeln vid kritisk refraction är

$$i = \arcsin(v_1 / v_2)$$

När den kritiskt refrakterade vågen breder ut sig längs skiktgränsen, alstras i överliggande lager nya vågor som vandrar tillbaka mot markytan. Denna sekundära vågfront blir plan och lämnar skiktgränsen med en vinkel b som är lika stor som infallsvinkeln för vågen.



Genom denna mekanism bryts vågor tillbaka mot markytan där tiden för deras ankomst kan registreras. Ankomsttider för refrakterade vågor står i bestämd relation till skiktjäktigheter och hastigheter i lagerföljden. Förloppet registreras med givare i marken anslutna till en seismograf. Registreringarna, som kallas seismogram, innehåller data som beskriver markens rörelse i tiden samt uppgifter om geofonernas och skottpunkternas lägen.

Mätförfarande

Mätningen utförs i praktiken längs en linje där man på jämna avstånd placerar givare – s.k. geofoner – som reagerar för vibrationer i marken. Mätdata som behövs för att tolka profilen genereras genom sprängning på lämpliga platser. Vid tolkningen av mätningen bestäms för varje skott tider för P-vågsfrontens passage av de olika geofonerna. Tiderna plottas mot geofonernas lägen i form av väg–tid–diagram. Ur dessa s.k. gångtidsskurvor kan skiktens mäktigheter och hastigheter för den aktuel-

P-vågshastighet (m/s · 100)

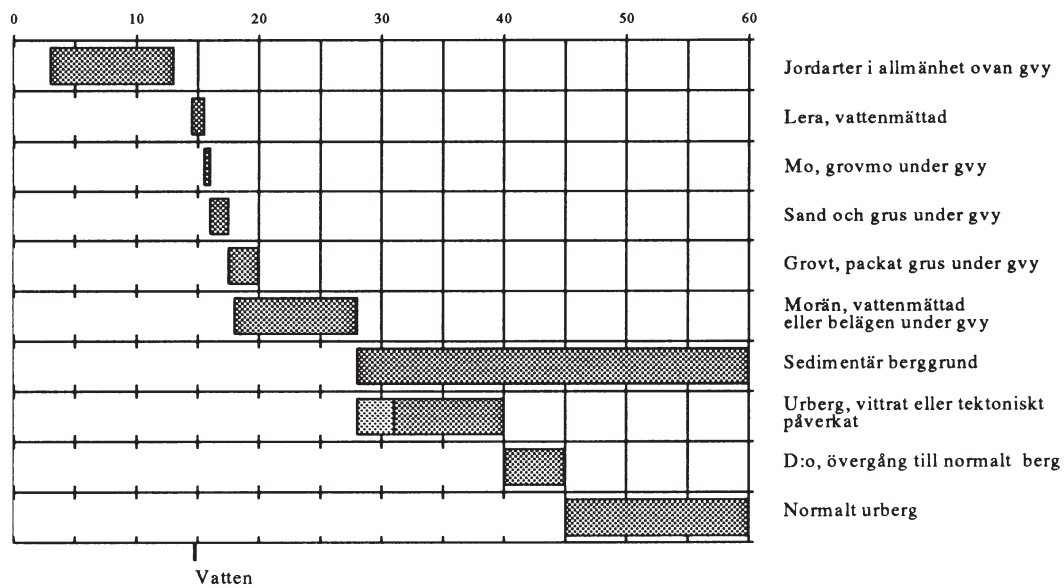


Fig. 1. Ovanstående schema visar typiska P-vågshastigheter i jord och berg.

la lagerföljden beräknas. Bergets läge kan beräknas i såväl skottpunkter som geofonpunkter, vilket ger en relativt detaljerad kontinuerlig bild av bergytan. Hastigheten i berget ger viss information om bergets kvalitet och läget av mer markerade svaghetszoner. Mätresultaten redovisas i profilform där lagerföljden anges som skikt med olika hastigheter.

Geologiska förutsättningar

I Sverige har vi genom landisens verkningar ett jordtäckte bestående av morän och sediment. Sammansättningen är oftast enkel med god korrelation mellan hastighet och jordart. Hastigheten för P-vågor i våra jordarter varierar mellan ca 300 m/s i torr sand och ungefär 2800 m/s i vattenmättad, hårt packad morän. De sedimentära bergarterna har hastigheter från ca 3000 m/s till närmare 6000 m/s. I urberget är hastigheten vanligen 5000–6000 m/s, men kan i basiska bergarter nå 7000 m/s. Dessa relativt enkla fysikaliska förhållanden har medfört att refraktionsseismiken oftast ger goda undersökningsresultat.

Tillämpningsområden

- Jorddjupsbestämning
- Grundvattenmagasin – mäktighet och volym
- Sprickzoner i berg – sprickakviferer
- Bergkvalitet för anläggningsändamål

Seismiska profiler

Vid de seismiska undersökningarna i Hässleholms kommun har ett antal profiler skjutits över några av de mest betydande isälvsavlagringarna för att bestämma deras mäktighet och djupet till grundvattenytan. Sammanlagt

har 11 profiler utförts som framgår av fig. 2. Profilerna redovisas i fig. 3 a–b och kommenteras även i kapitlet om isälvsavlagringarnas grundvattentillgångar (sid. 16).

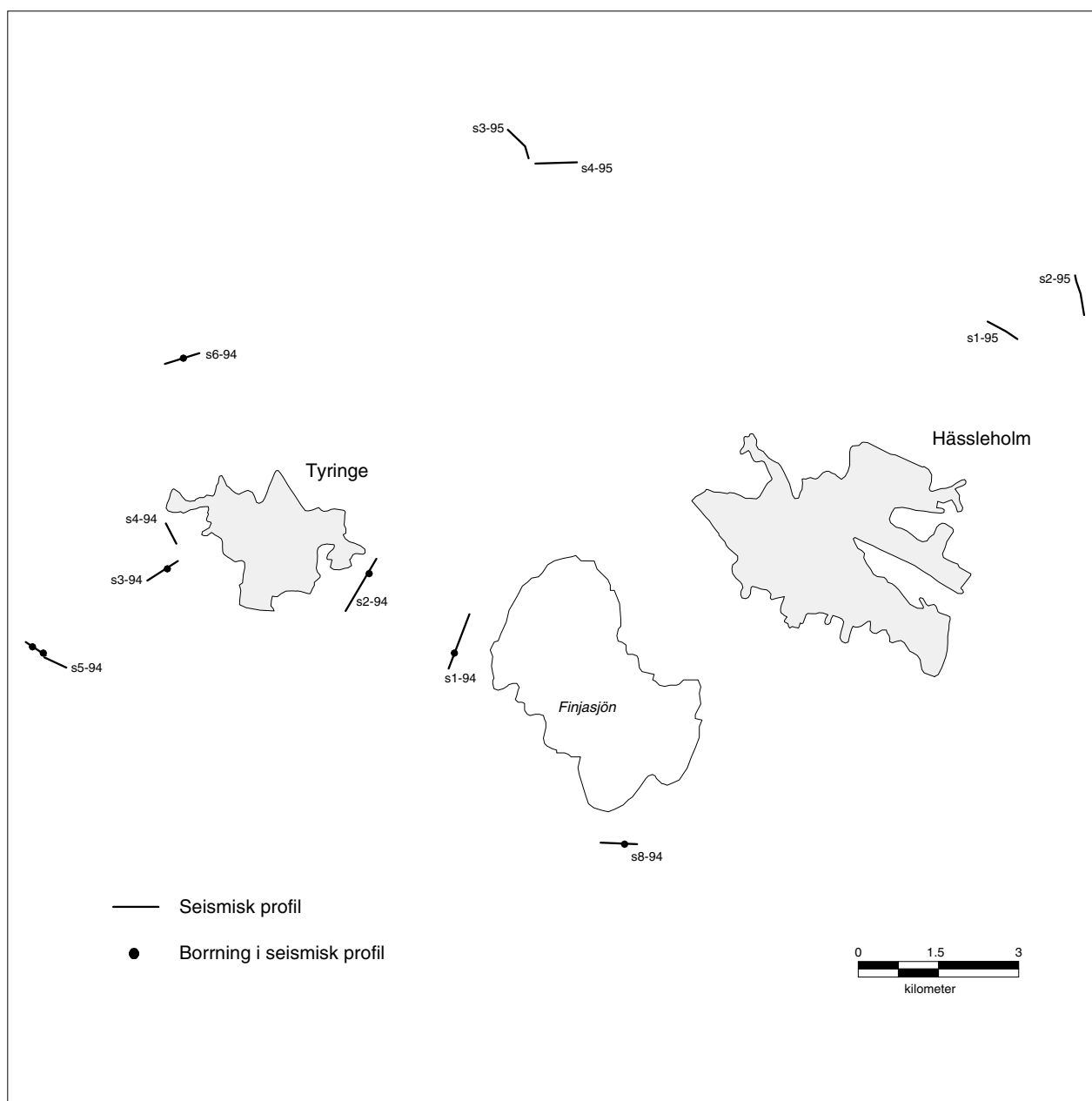


Fig 2. Seismiska profiler och borrhningar i profilerna.

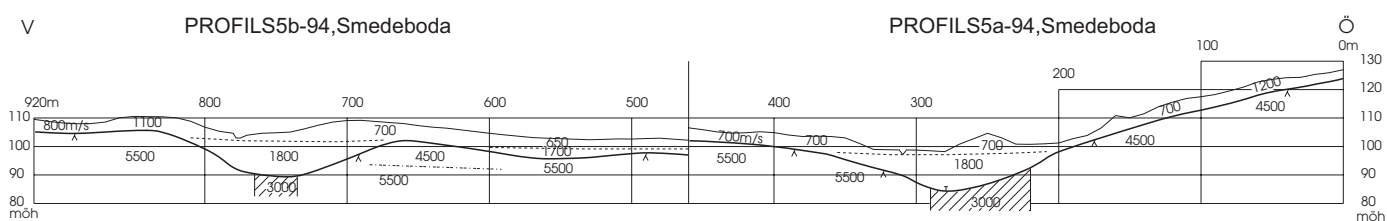
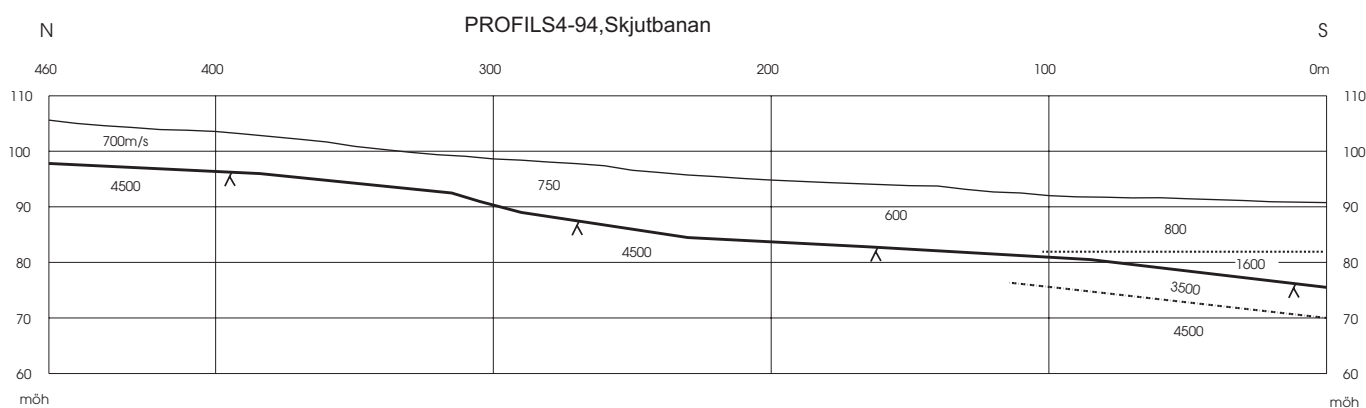
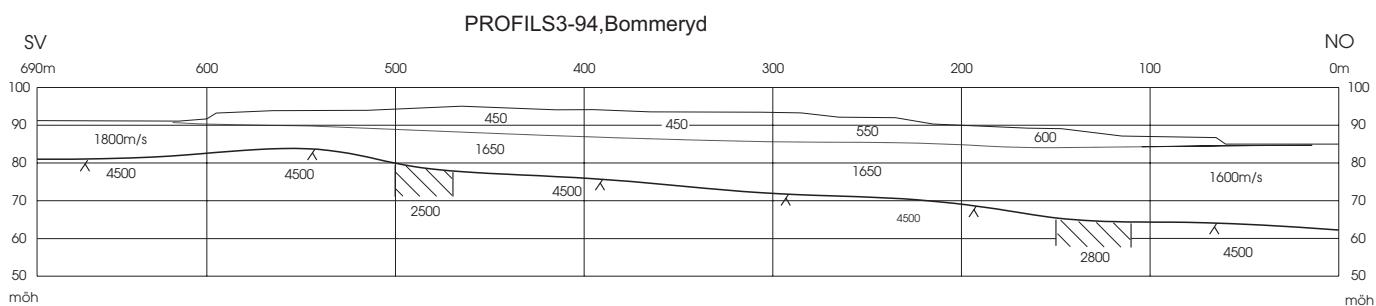
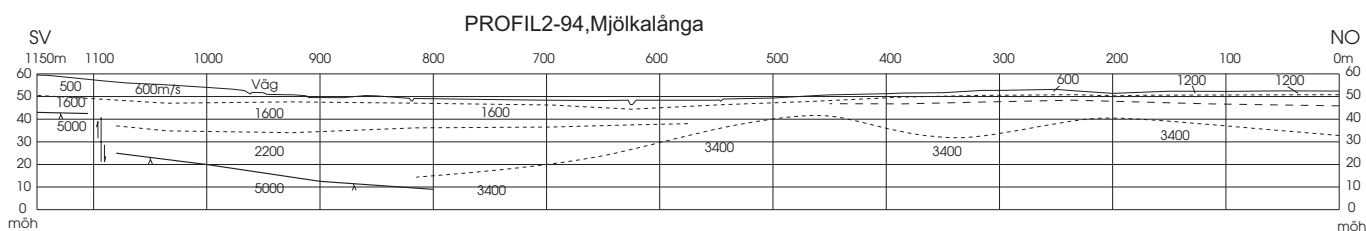
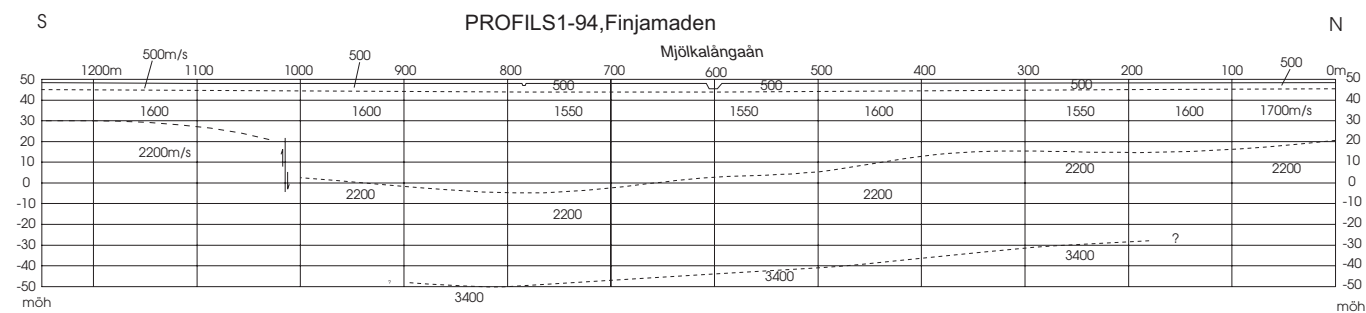


Fig. 3a. Seismiska profiler S1/S5-94.

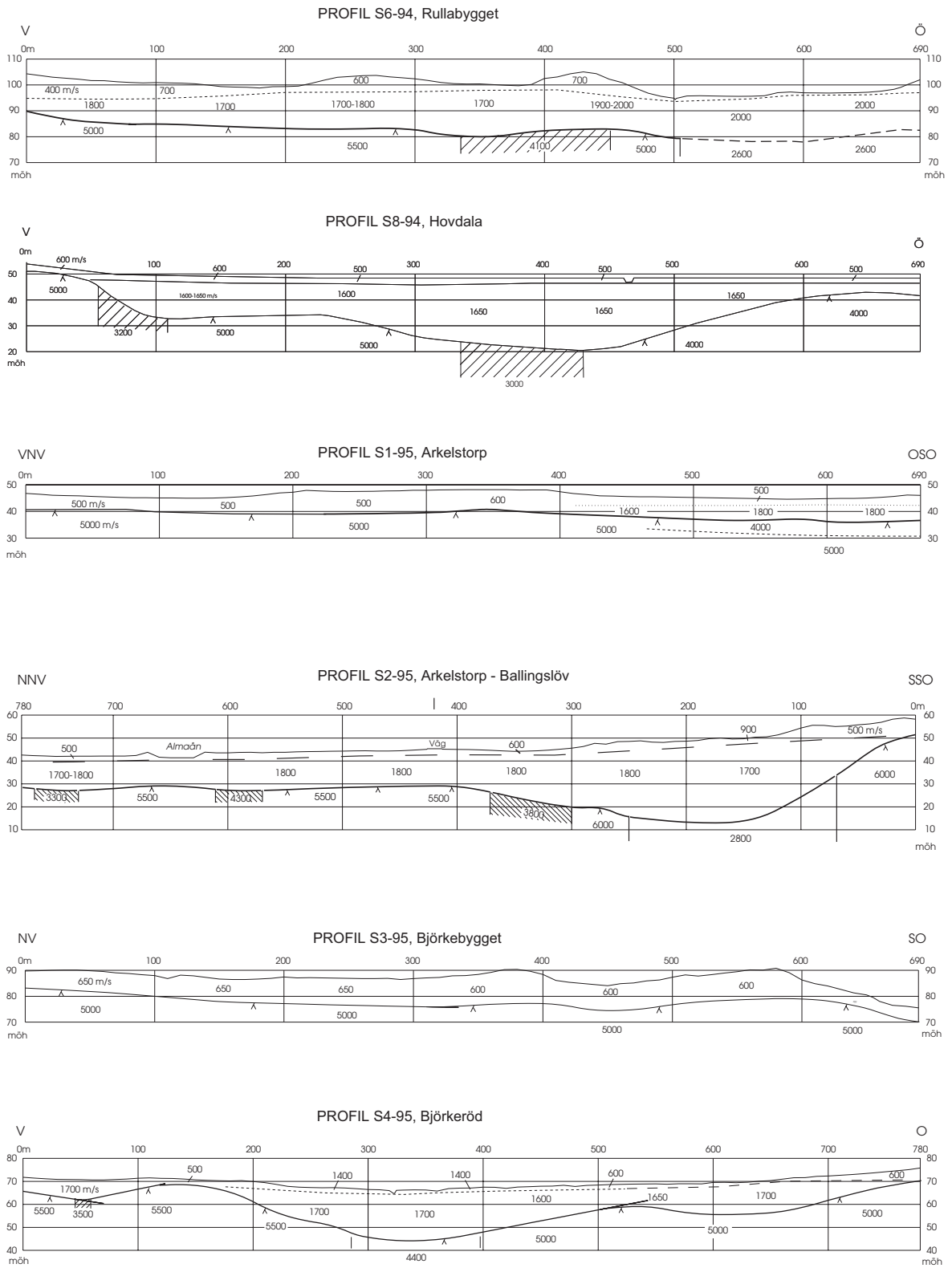


Fig. 3b. Seismiska profiler S6/S8-94 och S1/S4-95.

Nederbörd och avdunstning

I Hässleholms kommun driver SMHI en station (Hässleholm), där nederbördsmätningar utförts under lång tid. Dessutom finns ytterligare tre nederbördsstationer omedelbart öster om kommungränsen. De uppmätta nederbördsvärdena har senare korrigerats för olika felkällor. För Hässleholms kommun är den korrigerade nederbörden något mer än 100 mm högre än den uppmätta. Den genomsnittliga årsnederbörden för västra delen av kommunen uppgår till ca 900 mm, medan den i öster sjunker till ungefär 800 mm.

Den verkliga avdunstningen utgörs dels av avdunstning från mark- och vattenytor, dels av växternas transpiration. Avdunstningen påverkas bl.a. av jordart, lufttemperatur, vindstyrka, nederbörds mängd, nederbörds-

intensitet och vegetationens art. Den utgör skillnaden mellan korrigerad nederbörd och avrinning. Enligt de senaste beräkningarna är avdunstningen i Hässleholms kommun något högre än 500 mm i västra delen av kommunen och något lägre än detta värde i öster.

Den del av nederbörden som inte bortgår genom avdunstning brukar kallas nettonederbörd och utgörs av den vattenmängd som är tillgänglig för ytvattenavrinning och grundvattenbildning. Med ledning av uppgifterna om nederbörd och avdunstning kan nettonederbörden erhållas. SMHI har beräknat nettonederbörden till ungefär 400 mm/år i västra och till 250–300 mm i östra delen av Hässleholms kommun.

Sjöar och vattendrag

Finjasjön är den största sjön i Hässleholms kommun. Den har sina tillopp från norr, väster och söder och avvattnas i nordostlig riktning genom Almaån som utgör ett biflöde till Helgeå. Andra betydande sjöar är Lursjön och Vittsjön samt Tydingen, vars västra del ligger inom

kommunen. Huvuddelen av kommunen avvattnas genom Helgeå med biflöden. Inom kommunens sydligaste område sker dock avrinningen mot öster genom Vramsån och inom den västligaste delen mot väster genom biflöden till Rönneå.

Grundvatten

Allmänt

En geologisk avlagring som är så genomsläpplig att det är möjligt att utvinna grundvatten i användbara mängder ur den brukar kallas för en akvifer. I den kan finnas ett eller flera grundvattenmagasin som är skilda åt i sidled genom grundvattendelare. På ömse sidor om en grundvattendelare strömmar grundvattnet åt motsatta riktningar. Akviferer och grundvattenmagasin kan också finnas över varandra, då de är skilda åt av täta eller svår genomträngliga lager.

Grundvattenbildning

Grundvattenbildningen till de övre jordlagren beror främst på dessa lagars genomsläpplighet. Där jordarterna består av grus och sand infiltreras nästan hela nettonederbörden. Inom lerområden avrinner däremot större delen av nettonederbörden som ytvatten eller dräneringsvatten. Den fortsatta grundvattentransporten till akvifererna i jordlagrens undre delar och berggrunden är

förutom de olika lagrens genomsläpplighet beroende på tryckskillnaden mellan de olika grundvattennivåerna. Vatten kan endast tränga ned till de undre akvifererna inom områden, där den övre grundvattentytan befinner sig högre än den undre trycknivån. Är förhållandet det omvända sker i stället ett läckage i motsatt riktning.

In- och utströmningsområden

Inom den största delen av Hässleholms kommun består jordlagren av morän som överlagrar urberg. I sådana områden följer grundvattennivån i stora drag markytan. Grundvattenbildningen sker inom de s.k. inströmningsområdena och grundvattnet strömmar från dessa högre belägna områden mot låga terränglägen, där en utströmning äger rum (s.k. utströmningsområden). Olika flödesystem förekommer med in- och utströmning, dels lokala och dels regionala. Det lokala flödet äger rum i den närmsta sluttningen mot ett utströmningsområde. Huvuddelen av det grundvatten som bildas i ett småkuperat

landskap strömmar ut i lokala utströmningsområden och transporteras därför endast korta sträckor. En mindre del av det bildade grundvattnet kan dock transporteras längre (upp till flera tiotal kilometer) från högre mot lägre belägna områden. Grundvattnets ålder ökar med djupet och även med avståndet från vattendelaren, så att det yngsta grundvattnet finns ytligt på höjderna och det äldsta på större djup i dalsänkorna.

I kritberggrunden på Kristianstadsslätten sker grundvattenströmningen i regional skala. Grundvattenbildningen äger främst rum inom randområdena, varifrån grundvattnet strömmar ut mot de centrala delarna av slätten. Det största utströmningsområdet på Kristian-

stadsslätten i Hässleholms kommun finns inom det låglänta området öster om Vinslöv, där ett läckage av grundvatten äger rum från kritberggrunden till jordlagren och därifrån mot Vinne å med biflöden. Vid stora grundvattenuttag kan ett utströmningsområde övergå till ett inströmningsområde genom att grundvattennivån i den undre akviferen avsänks så mycket att ett uppåtriktat läckage övergår i en nedåtriktad infiltration. I Hässleholms kommun har detta skett omkring Ignaberga, där det kommunala uttaget och läns-pumpningen av Ignaberga kalkbrott medfört att den nordvästligaste delen av Kristianstadsslätten idag huvudsakligen utgör ett inströmningsområde.

Berggrunden

Utbredning och uppbyggnad

Berggrundens utbredning inom Hässleholms kommun framgår av grundvattenkartan och färgbild 1. En utförligare redovisning av berggrunden och dess tektonik lämnas i beskrivningarna till de i inledningen nämnda berggrundskartorna (SGU Af 121, 127, 155 och 181).

Urberg (ca 1200–1700 miljoner år gammalt). Den äldsta berggrunden inom kommunen utgörs av urbergets gnejser, graniter, amfiboliter m.m. Urberget förekommer som ytberggrund inom den största delen av kommunen och påträffas på relativt litet djup under den yngre sedimentära berggrunden inom återstoden av kommunen. Det kan ofta vara kraftigt vittrat, varigenom det omvandlats till kaolin. Vittringen kan ibland sträcka sig till betydande djup (50–100 m).

Diabas (hyperitdiabas, ca 900 miljoner år). Utmed ett ganska brett bälte genom centrala Skåne genomsätts urberget av yngre s.k. hyperitdiabaser. Dessa förekommer som brant stående gångar i riktning i nordnordost-sydsydväst och har en bredd som sällan överstiger 100 m. Diabaserna är svarta eller brunsvarta och har i stor omfattning brutits under namnet svart granit. Hyperitdiabaser förekommer i den östra delen av Hässleholms kommun.

Diabas (perm–karbon, ca 300 miljoner år gammal). Urberget genomsätts också av betydligt yngre diabaser som brukar kallas NV-diabaser efter deras huvudsakliga riktning i ungefär nordväst–sydost. De är mycket vanliga i södra och centrala delen av kommunen, men saknas nästan helt i norr. Diabaserna är i allmänhet mörkgrå till färgen, brant stående och sällan mer än 50 m breda.

Bergarterna från *rät och undre jura* är ca 200–190 miljoner år gamla. De förekommer som erosionsrester över det mer eller mindre kaolinvittrade urberget och

består av leror, lerstenar och lerskifferar som växellagrar med sand- och mostenar. Betydande förekomster finns omkring Finjasjön, där de såvitt känt till största delen består av sandstenar med en mäktighet som ibland överstiger 50 m. Vid Sandåkra (3e) förekommer ställvis mer än 100 m mäktiga lager av övervägande leror och oljehaltiga lerskifferar. Förekomsterna vid Norra Mellby är relativt vidsträckt, oftast leriga och maximalt ca 30 m mäktiga. Inom övriga områden, där dessa bergarter förekommer, är de begränsade till utbredning och mäktighet.

Basalter (ca 170 miljoner år gamla) förekommer i södra delen av kommunen. De utgör rester av vulkaner och framträder ofta i terrängen som väl avgränsade kullar. Till färgen är de svarta eller gråsvarta.

Kritberggrunden (80–65 miljoner år gammal) förekommer inom ett stråk från Röinge förbi Ignaberga och Vinslöv mot kommungränsen i sydost. Dessa bergarter som finns inom praktiskt taget hela Kristianstadsslätten består till övervägande del av kalkstenar och sandiga kalkstenar. I de undre delarna av lagerföljden påträffas i allmänhet en sandsten som ofta är okonsoliderad och färgad av det gröna mineralet glaukonit. Den brukar därför benämnas glaukonitsandsten eller glaukonitsand. Mäktigheten av kritberggrunden kan inom Hässleholms kommun uppgå till 50–60 m. Tunna förekomster av kritbergarter är kända från mindre områden både norr och söder om Kristianstadsslätten, men dessa är inte markerade på kartan.

Berggrundens relief

Hässleholms kommun kännetecknas av en varierande morfologi som återspeglar de stora rörelser som ägt rum i jordskorpan. Stora förkastningar och sprickstråk förekommer i ungefär nordväst–sydostlig riktning som fram-

går av Nävlingeåsens utsträckning och de många diabaserna i denna riktning. Även sprickor i nordost-sydväst eller NNO-SSV är vanliga som riktningarna av många mindre dalgångar visar. Det förekommer också en stor mängd sprickzoner i NNV-SSO, även om dessa i allmänhet inte framträder morfologiskt.

De stora dragen i berggrundsytans relief har således uppkommit av tektoniska orsaker. Senare har även olika slag av erosion inverkat. Erosionen har underlättats av att de sedimentära bergarterna ofta är tämligen okonsoliderade och av att urberget kan vara kaolinvittrat.

Berggrundens kalkhalt (CaCO₃-halt)

Till följd av den varierande berggrunden är berggrundens kalkhalt mycket växlande. Urberget som normalt är kalkfritt, kan vara kalkhaltigt inom vittrade partier där kalciumkarbonat fällt ut. Rät-juraberggrunden är oftast kalkfri eller har låg kalkhalt (0–5 %). Mycket hög kalkhalt förekommer däremot i kritberggrunden, där värden på 80–90 % inte är ovanliga i den övre kalkstenen. I den underliggande glaukonitsanden är halterna betydligt lägre, oftast 5–30 %.

Jordlagren

På grundvattenkartan är jordlagrens utbredning endast redovisad, där det förekommer sand- och grusavlagringar (huvudsakligen isälvsavlagringar) eller organiska jordarter. Jordarternas fullständiga utbredning och sammansättning inom större delen av kommunen framgår av jordartskartorna (SGU Ae 78, 88 och 111).

Jordlagrens mäktighet uppgår i allmänhet till 5–10 m. Det förekommer dock betydligt större jorddjup i vissa dalgångar. I Tyringeområdet är t.ex. jordmäktigheter av 30–50 m inte ovanliga och i åtskilliga av de andra större dalarna kan jorddjupet ofta uppgå till åtminstone 20–30 m.

Isälvsavlagringar

Isälvsavlagringarna inom Hässleholms kommun täcker stora områden. De brukar indelas i fyra olika typer (se t.ex. Ringberg 1986), nämligen ryggar och kullar, småkuperade områden med tunna isälvsavlagringar, plana avlagringar med delta- eller sandurkaraktär och dalfyllnader. Ofta finns övergångsformer mellan de olika typerna. Isälvsavlagringarna som i Hässleholm till största delen är bildade över högsta kustlinjen kännetecknas av att linser och skikt av finkornigt material ofta förekommer i det grövre isälvs materialet. I övrigt finns block, sten och grus huvudsakligen i ryggar och kullar, medan sand dominerar i de plana avlagringarna och dalfyllnaderna.

Mäktigheten av isälvsavlagringarna kan vara betydande och t.ex. uppgå till 20–50 m i de stora dalgångarna omkring Finjasjön. Inom stora arealer, speciellt inom höjdområdena uppgår emellertid mäktigheten endast till några få meter.

Torvjordarter

Torvjordarterna består främst av mosstorv och kärrtorv, medan gytta sällan påträffas vid markytan. De flesta av torvmarkerna har bildats genom försumpning av fast mark. Många av torvmossarna har använts för torvtäkt och de flesta har dikats ut. Torvmäktigheten uppgår normalt till 4–7 m.

Övriga jordarter

Bland övriga jordarter dominerar morän som oftast är sandig-moig. Den kan även vara lerig där det förekommer sedimentär berggrund eller kaolinvittrat urberg som plockats upp av landisen och bakats in i moränmaterialet. Undantagsvis kan moränen även vara grusig-sandig.

Finkorniga sediment (övervägande lera) i markytan förekommer främst inom mindre områden på Kristianstadsslätten och i Almaåns dalgång norr därom. Leran kan inom kommunen vara upp till 15 m mäktig och även påträffas under den ytliga svallsand som finns i dessa områden. Denna sand är i allmänhet 1–7 m mäktig.

Utmed de flesta vattendragen i kommunen förekommer svämsediment med i allmänhet obetydlig mäktighet. Sedimentens kornstorlek kan snabbt växla både horisontellt och vertikalt.

Jordarternas kalkhalt (CaCO₃-halt)

Jordarternas kalkhalt varierar i olika delar av kommunen. Norr och väster om Kristianstadsslätten är kalkhalten i allmänhet låg eller ingen. I närheten av lokala förekomster av kritbergarter norr om slätten kan dock kalkhalten vara hög. Förhållandet är detsamma på slätten, där värden på 10–40 % är uppmätta. Sydväst om Kristianstadsslätten är jordlagren normalt kalkhaltiga, främst beroende på deras innehåll av kritbergarter.

Berggrundens vattenförande förmåga

Vattenföringen i berggrunden i Hässleholms kommun beror till övervägande del på sprickigheten. I sand- och kalkstenar från rät-jura- och kritberggrunden är dock även berggrundens egen porositet och permeabilitet av betydelse för magasinering och uttag av grundvatten. Speciellt i den okonsoliderade glaukonitsanden har porositeten stor betydelse för grundvattenmagasineringen. Av dessa anledningar har berggrunden delats in i två grupper, urberg och sedimentär berggrund, när den färgsatts med ledning av kapaciteten i bergborrade brunnar.

I urberget, där vattenföringen är beroende av sprickigheten, är denna vanligtvis störst närmast berggrundens överyta. Sannolikt är i stort sett vertikala sprickor och sprickzoner vanligast. De största vattenmängderna erhålls därför vanligen i berggrundens övre partier (0–30 m under berggrundsytan). Även på djupare nivåer kan emellertid rikligt vattenförande sprickor finnas. För att uttagsmöjligheterna skall utnyttjas maximalt är det därför önskvärt att brunnarna borrar 50–100 m under berggrundens överyta. Inom vissa delar av kommunen finns endast små grundvattentillgångar i urberget, vilket främst är fallet inom höjdområdena, men även inom områden där urberget är kraftigt kaolinvittrat.

I den sedimentära berggrunden finns de största vattenmängderna i kalk- och sandstenarna. Eftersom dessa bergarter i allmänhet är relativt tunna blir brunnsborrningarna i dessa områden sällan mer än 50 m djupa. På Kristianstadsslätten borrar de större brunnarna ned i glaukonitsanden, där ofta ett brunnsfilter monteras. Vattentäcker för husbehov avslutas i allmänhet i den ovanliggande kalkstenen, när tillräckligt med vatten för det aktuella behovet har erhållits. Vanligtvis behöver inte dessa brunnar utföras som filterbrunnar.

Specifik kapacitet

Med en brunns specifika kapacitet avses kapaciteten dividerad med avsänkningen av grundvattennivån vid pumpning. Normalt anges kapaciteten i l/s och avsänkningen i m. Eftersom den specifika kapaciteten är beroende av brunnskonstruktion, borrhjup, pumpningskapacitet och provpumpningstid är de specifika kapaciteterna inte direkt jämförbara. De utgör emellertid ett ungefärligt mått på jord- eller bergartens hydrauliska ledningsförmåga.

I urberget är i allmänhet den provpumpade kapaciteten ungefär densamma som den maximalt uttagbara vattenmängden. Därför har inte den specifika kapaciteten beräknats för urbergsbrunnar och inte heller för brunnar i rät-juraberggrunden, där det endast finns ett litet antal mätningar av avsänkningen under pumpning. Däremot

finns uppgifter om den specifika kapaciteten från 31 brunnar på Kristianstadsslätten. Brunnarna har provpumpats med mycket varierande vattenmängder, från mindre än 1 l/s till mer än 50 l/s. Avsänkningarna har i allmänhet uppgått till åtminstone några meter och beräkningarna av de specifika kapaciteterna har av denna anledning blivit relativt säkra. Provpumpningarna har oftast varit kortvariga, dvs. i allmänhet 5–10 timmar.

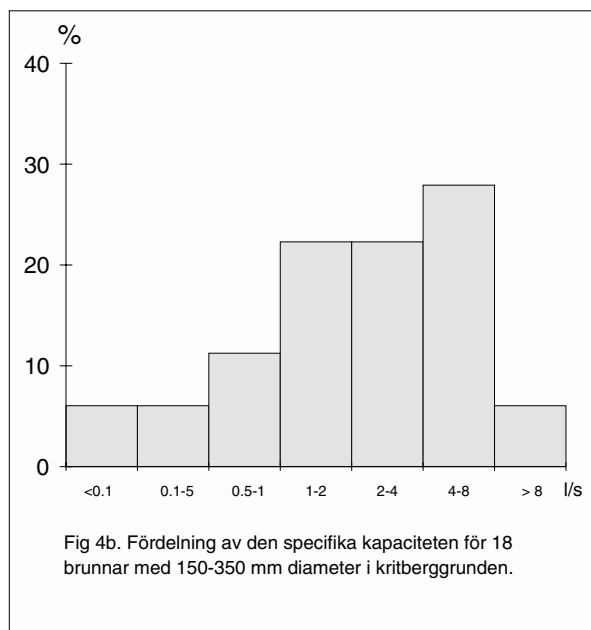
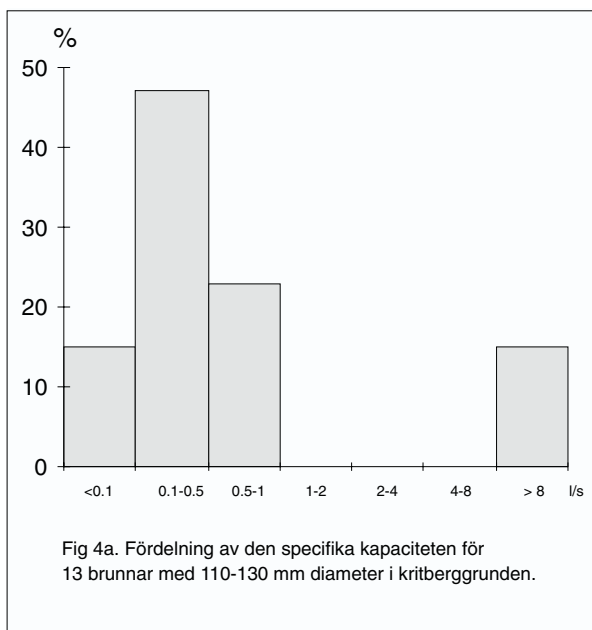
Fördelningen av den specifika kapaciteten för brunnar som borrar i kritberggrunden på Kristianstadsslätten har redovisats i stapeldiagram med samma indelning som i kartbladsbeskrivningarna från södra och västra Skåne (se t.ex. Gustafsson 1992). På samma sätt som i tidigare beskrivningar har brunnarna indelats i två grupper. För de 13 brunnarna med 110–130 mm diameter redovisas fördelningen av den specifika kapaciteten i fig. 4a. Av denna framgår att de flesta värdena faller inom de båda lägsta intervallen, dvs. mindre än 0,5 l/s och m avsänkning. Medianvärdet för den specifika kapaciteten uppgår till 0,28 l/s och m avsänkning vilket är ett klart lägre värde än vad som t.ex. erhållits för motsvarande brunnar i kalkstenarna i sydvästra Skåne. De mindre brunnarna på Kristianstadsslätten är dock i allmänhet inte borrhade speciellt långt under foderrören och når i allmänhet inte ned till glaukonitsanden.

Provpumpningsuppgifter från de 18 större brunnarna med 150–350 mm diameter är sammanställda i fig. 4b. Detta diagram avviker från det tidigare genom att brunnar med låg specifik kapacitet har minskat väsentligt och de med höga värden har ökat i motsvarande grad. Brunnarna i denna grupp är i allmänhet djupare och därigenom borrhade ned till eller genom glaukonitsanden. Medianvärdet för den specifika kapaciteten för de större brunnarna är 2,1 l/s och m avsänkning.

Av den regionala fördelningen av den specifika kapaciteten framgår att de låga värdena främst förekommer inom slättens ytterområden, där kritberggrunden är tunn och glaukonitsanden ibland saknas.

Maximal kapacitet

Uttagsmöjligheterna i berggrunden har bedömts med ledning av provpumpningar av bergborrhade brunnar. Som tidigare nämnts har en indelning gjorts i urbergsakviferer och akviferer i sedimentär berggrund. Urberget, där grundvattnet förekommer i sprickor, har färgsatts i gröna nyanser. Den sedimentära berggrunden som innehåller grundvatten i såväl sprickor som porer har fått turkosa färger, medan områden med dåliga uttagsmöjligheter har färgats bruna. Färgsättningen är utförd enligt internationell praxis.



Den gjorda indelningen har medfört att berggrunden blivit uppdelad i 9 klasser. I de fall brunnarna provpumpats med en mindre del av sin kapacitet, har den maximala kapaciteten bedömts med hjälp av den specifika. Kapacitetsindelningen och gränsdragningen får betraktas som översiktliga och ger endast en ungefärlig bild av vilka uttagsmöjligheter som finns inom varje område. Undantag i form av brunnar, vilkas kapaciteter faller utanför de fastställda intervallen förekommer således i varje kapacitetsklass. På färgbild 2 redovisas uttagsmöjligheterna i berggrunden enligt samma indelning som på grundvattenkartan.

Urberg

Kapacitet 6000–20 000 l/tim. Till denna grupp har förts några mindre områden, där urberget förefaller att vara speciellt uppsprucket och där flera brunnborrningar har lämnat stora vattenmängder (se färgbild 2). Främst gäller detta området söder och sydost om Tyringe (5c), där åtskilliga urbergsbrunnar provpumpats med mer än 10 000 l/tim. Liknande resultat har också erhållits vid Sösdala (2d), Sörby (4g–4h) och inom några mindre områden i nordligaste delen av kommunen.

Kapacitet 2000–6000 l/tim. Denna klass är den vanligaste i urberget, så sannolikheten får bedömas som stor att en slumpvis lokaliserad brunnborrning kommer att ge denna vattenmängd.

Kapacitet 600–2000 l/tim. Många urbergsbrunnar har provpumpats med denna kapacitet, men kapacitetsklassen omfattar inte speciellt stora områden eftersom det ofta finns fler brunnar med annan kapacitet omkring dessa. De områden som räknats till denna klass är främst en del urbergshöjder, bl.a. omkring Tormestorp (4e) och

nordost om Hörja (6c). Dessutom har Nävlingeåsens sluttning närmast Kristianstadsslätten och ett litet område öster om Häglinge (1d) förts hit. Inom de sistnämnda båda områdena är urberget ofta kaolinvittrat och därigenom har sprickorna delvis blivit igensatta av kaolin.

Kapacitet <600 l/tim. Hit har räknats en del mindre urbergshöjder i östra delen av kommunen. Dessutom har ett ganska stort område söder om V. Torup (5b) förts till denna grupp. Det sistnämnda området avviker inte topografiskt eller geologiskt från omgivningen, men av de sju brunnborrningar som är kända härifrån har ingen provpumpats med mer än 720 l/tim. I enstaka fall kan kaolinvittringen i urberget vara mycket kraftig och sträcka sig till stort djup. Detta är känt från några platser i södra delen av kommunen, där några brunnborrningar fått avbrytas utan att något vatten erhållits.

Sedimentär berggrund

Kapacitet 60 000–200 000 l/tim. Till denna grupp har förts två mindre områden på Kristianstadsslätten, där kritberggrunden är relativt mäktig och tillräckligt vattenförande för att tillåta dessa stora grundvattenuttag. Det är ofta nödvändigt att konstruera grusfilterbrunnar i glaukonitsanden för att dessa uttag skall vara möjliga.

Kapacitet 20 000–60 000 l/tim. Hit har räknats ett centralt stråk på Kristianstadsslätten, där kritberggrunden har tillräckligt stor mäktighet för att tillåta dessa uttag. Även här behövs ibland grusfilterbrunnar i glaukonitsanden för att grundvattentillgångarna skall kunna utnyttjas maximalt.

Kapacitet 6 000–20 000 l/tim. Till denna grupp har förts en stor del av norra Kristianstadsslätten, där krit-

berggrunden är tunnare än inom de föregående områdena. Här är också glaukonitsanden tunn eller saknas helt. Hit har också förts rät-juraberggrunden väster om Finjasjön och inom ett mindre område öster om Sösdala (2d), där berggrunden till övervägande del består av sandsten.

Kapacitet 2 000–6 000 l/tim. Till denna grupp har förts mindre områden i de yttre delarna av Kristianstads-slätten, där kritberggrunden är som tunnast. Ofta förekommer okonsoliderade, sandiga partier av kritberggrunden inom dessa områden och påfallande många av brunnarna är därför försedda med brunnfilter. Brunnsdjupen uppgår i allmänhet endast till 20–30 m.

Kapacitet 600–2 000 l/tim. Hit har räknats mindre områden av rät-juraberggrunden, där denna till övervägande del består av lerstenar. Eftersom dessa ofta är dåligt konsoliderade, behöver brunnarna ibland förses med foderrör till betydande djup. Där rät-juraberggrunden är tunn är det inte ovanligt att foderrören drivs genom hela lagerserien och att grundvattnet utvinns ur det underliggande urberget.

Diabas och basalt

De diabaser och basalter som främst förekommer i södra delen av kommunen är i allmänhet sprickfattiga och därigenom mycket dåligt vattenförande. Flera brunnborrningar som gått ned i dessa bergarter har avbrutits utan att vatten i tillräcklig mängd har påträffats. Eftersom de är brant stående är förutsättningarna dåliga att genom fortsatt borrning komma genom dem och in i omkringliggande urberg. Däremot kan urberget på något avstånd från dem vara mycket uppsprucket och därigenom rikligt vattenförande. Som exempel på vattenföringen i och omkring dessa bergarter kan nämnas två brunnborrningar söder om Brönneby kyrka (3d). Den första gick ned i diabas och avbröts efter 124 m, då den lämnade 100 l/tim. Nästa brunn borrades ca 40 m norr om samma diabas och hade en kapacitet av 10 800 l/tim vid ett brunnsdjup av 43 m.

Om grundvattenkartan visar förekomster av diabas eller basalt bör en brunnborrning placeras på betydande avstånd från dessa bergarter. I tveksamma fall kan dessa bergarter mätas ut i fält med hjälp av magnetometer eller också kan berggrundens sprickighet i området kontrolleras genom geofysiska mätningar (seismik eller VLF).

Grundvattentillgångar i jordlagren

Allmänt

Kännedomen om grundvattenförhållandena i jordlagren är ingående inom vissa områden, speciellt i anslutning till de kommunala vattentäkterna. Inom stora områden är dock förhållandena fortfarande dåligt kända.

De största grundvattentillgångarna finns i isälvsavlagringarna vilket sammanhänger med deras stora porositet och höga permeabilitet. Flera av dessa avlagringar har mycket stor betydelse för vattenförsörjningen i kommunen. De största grundvattenuttagen görs från ett område omedelbart väster om Tyringe (5c), varifrån detta samhälle och en stor del av Hässleholm erhåller sitt vatten. Stora uttag görs också ur isälvsavlagringarna vid Sösdala (2d) och Vittsjö (9d). Isälvsavlagringen vid Hässleholm (5e) har stor betydelse genom att den används för konstgjord grundvattenbildning.

Isälvsavlagringarna i kommunen utbreder sig över stora arealer. Den totala grundvattenbildningen i dessa avlagringar är därigenom mycket stor. Eftersom de flesta av isälvsavlagringarna är relativt tunna kommer emellertid en mycket stor del av detta grundvatten att läcka ut i omkringliggande våtmarker eller dräneras bort av

diken och bäckar. Därigenom kan endast områden, där isälvsavlagringarna är såväl mäktiga som grovkorniga, utnyttjas för grundvattenuttag i stor skala.

De övriga grovsedimenten och moränen saknar intresse för större grundvattenförbrukare. Vattentillgången i dessa avlagringar är dock ofta tillräcklig för enstaka hushåll, lantgårdar etc.

Bedömning av isälvsavlagringarnas grundvattentillgångar

Ovanligt stor grundvattentillgång, >125 l/s. Till denna klass har förts den stora akviferen i isälvsavlagringen vid Tyringe (5b–5d). Denna sträcker sig från grundvattendelaren vid Västra Torup i väster till Finjasjön i öster. Akviferens totala yta omfattar ca 15 km² vilket med en infiltration av 350 mm/år motsvarar en årlig grundvattenbildning av 5,2 miljoner m³ (165 l/s). Sannolikt är grundvattenbildningen ännu större eftersom betydande vattenmängder kan infiltrera i kontakten mellan isälvsavlagringen och den omgivande moränen. Isälvsavlagringen är inom sina ytterområden belägen över grund-

vattenytan och det vatten som infiltrerar här transporteras mot de centrala delarna av avlagringen, där det kan utvinnas. Här är uttagsmöjligheterna lokalt synnerligen gynnsamma och uppgår inom det kommunala vattentäktområdet till omkring 40 l/s per brunn. Detta område är noggrant undersökt genom undersökningsborrningar (AIB 1965). I närheten av Finjasjön där isälvsavlagringen är överlagrad av svämsand, är den sannolikt till stor del relativt finkornig. Den har här enligt den utförda seismiska profilen (S1-94, fig. 3a) en bredd av omkring en kilometer och en mäktighet av 30–50 m. I detta område finns förutsättningar för s.k. inducerad infiltration från Finjasjön vid stora grundvattenuttag som medför en avsänkning av grundvattennivån under sjöns yta.

Den stora utbredningen och mäktigheten och de lokalt mycket gynnsamma uttagsmöjligheterna gör att isälvsavlagringen vid Tyringe får bedömas som kommunens i särklass största grundvattentillgång i jordlagren.

Mycket stor grundvattentillgång, 25–125 l/s. Till denna klass har räknats fyra akviferer i varierande typer av isälvsavlagringar, nämligen avlagringen vid Hörja (6c), en mindre del av avlagringen i dalgången norr om Finja (5d), Galgbacken i Hässleholm (5e) och den lilla avlagringen vid Skeingesjön i nordostligaste delen av kommunen (0g).

Isälvsavlagringen vid Hörja omfattar ca 12 km² från grundvattendelaren vid Stora Torsjö till Vedema vilket med en infiltration av 350 mm/år motsvarar en årlig grundvattenbildning av 4,2 miljoner m³ (130 l/s). Hur mycket av detta som kan utvinnas är svårt att avgöra, eftersom avlagringen i stort sett är mycket dåligt känd. Kommunen har ett vattenverk norr om Hörja, där en mindre mängd grundvatten uttas från isälvsavlagringen. I övrigt finns endast ett obetydligt antal borrningar i området. Den seismiska profil som utförts vid Rullabygget (S6-94, fig. 3b) visar att mäktigheten av isälvsavlagringen i den centrala delen uppgår till ungefär 20 m, varav ca 17 m ligger under grundvattenytan. På denna plats har senare gjorts en undersökningsborrning som bekräftar de seismiska resultaten och dessutom visat att isälvmaterialet är stenigt-grusigt-sandigt vilket tyder på mycket goda uttagsmöjligheter. Lokalt kan således förutsättningarna för grundvattenuttag vara mycket bra och vid full utbyggnad borde åtminstone hälften av det bildade grundvattnet kunna utvinnas.

Avlagringen i dalgången norr om Finja har en utbredning av ca 10 km² vilket med samma infiltration som tidigare motsvarar en grundvattenbildning av 3,5 miljoner m³ (110 l/s) årligen. Även denna avlagring är dåligt känd, men den är sannolikt till stor del relativt finkornig. Undersökningar närmast Hörlingeån i norra delen av Finja visar att det här lokalt finns möjligheter för stora grundvattenuttag (VIAK 1985a). Vid kommunens reningsverk har utförts en 18 m djup grusfilterbrunn som

provpumpats med 18 l/s vilket visar de goda uttagsmöjligheterna. Sannolikt kan grundvattentillgången förstärkas genom inducerad infiltration från Hörlingeån.

Isälvsavlagringen vid Galgbacken i Hässleholm omfattar knappt 3 km², vilket med en infiltration av 350 mm/år motsvarar en årlig grundvattenbildning av 1,0 miljoner m³ (30 l/s). De naturliga grundvattentillgångarna i området användes av kommunen under 1940-talet och beräknades med ledning av detta uttag uppgå till 32 l/s bedömt på ett något större infiltrationsområde. Eftersom dessa båda värden överensstämmer är det sannolikt att den naturliga grundvattenbildningen uppgår till ca 30 l/s. Avlagringen är väl känd genom det mycket stora antal borrningar som utförts av kommunen (VIAK 1983). Sedan början av 1950-talet har Galgbacken använts för konstgjord grundvattenbildning, först med ytvatten från Almaån och under de senaste åren med grundvatten från Ignaberga och Tyringe.

Avlagringen vid Skeingesjön upptar inom Hässleholms kommun en yta av 0,5 km², om man endast räknar med de delar som ligger i direkt anslutning till sjön. En infiltration av 300 mm/år inom denna yta motsvarar en grundvattenbildning av 150 000 m³ (5 l/s). Eftersom Osby kommun har ett vattenverk vid sjön innanför Hässleholms kommuns gräns, har ingående grundvattenundersökningar utförts här, däribland en provpumpning med 45–50 l/s under tre månader (VIAK 1972, 1973). Vid provpumpningen kunde en omfattande inducerad infiltration från Skeingesjön konstateras. Den utförda grundvattenundersökningen visar den stora betydelse som inducerad infiltration kan ha och hur även små isälvsavlagringar under de rätta förutsättningarna kan användas för stora grundvattenuttag. Osby kommun planerar att under 1997 öka grundvattentillgången i avlagringen genom konstgjord grundvattenbildning med ytvatten från Skeingesjön.

Stor grundvattentillgång, 5–25 l/s. Till denna klass har förts ett tiotal avlagringar inom olika delar av kommunen. De flesta är inte speciellt väl kända och några kommer möjligen att föras till närmast föregående grupp, om de blir bättre undersökta. En kortfattad beskrivning av var och en av dem lämnas nedan.

Isälvsavlagringarna vid Sösdala (2d–3d) består av ett antal åsryggar av huvudsakligen sten, grus och sand omgivna av betydligt finkornigare material. Utagsmöjligheterna är därför varierande, men kan lokalt vara mycket gynnsamma. Kommunala grundvattenundersökningar har vid flera tillfällen utförts i området öster om Sösdala. Den kommunala brunn P2 sydväst om Oskarsfarm har provpumpats med 9,5–10 l/s samtidigt som vattenuttaget i brunn P1 omedelbart öster om väg 23 uppgick till ungefär 10 l/s (AIB 1977). Nyligen har kommunen under ett år provpumpat den nya brunn P3 vid Norra Mellby med kapaciteten 9 l/s. Erfarenheterna från

dessa provpumpningar visar att det är möjligt att ta ut 5–10 l/s vardera ur de åsryggar som finns i området. Troligtvis kan grundvattentillgångarna förstärkas vid stora uttag genom inducerad infiltration från Tormestorpsån.

Isälvsavlagringen vid Ljungarum (2e) omfattar en yta av ca 3 km² vilket med en infiltration av 350 mm/år motsvarar en årlig grundvattenbildning av drygt 1 miljon m³ (30 l/s). Avlagringen är komplicerat uppbyggd. De översta jordlagren utgörs av grus, sand och silt i växelagring och har en mäktighet av 10–15 m. Därunder följer morän och det är känt från några brunnsborringar i området att det under moränen kan finnas vattenförande grus- och sandlager. Det totala jorddjupet kan uppgå till mer än 50 m. Trots att de undre jordlagren är mycket dåligt kända, borde grundvattentillgångarna vara tillräckligt stora för att vara av intresse för uttag i större skala.

Avlagringen vid Hovdala (4d-4e) täcker en yta av ca 2 km² vilket med samma infiltration som i föregående fall ger en årlig grundvattenbildning av 700 000 m³ (20 l/s). Bortsett från en seismisk profil (S8-94, fig. 3b) tvärs över den norra delen av avlagringen och en åtföljande undersökningsborring är avlagringen dåligt känd. Seismiken visar att avlagringen i sin centrala del har en mäktighet av mer än 20 m. Borrningen bekräftade mäktighetsuppgiften, visade att de undre delarna av jordlagren var mycket grovkorniga och att grundvattennivån låg mindre än en meter under markytan. Vid stora uttag kan grundvattentillgången sannolikt förstärkas betydligt genom inducerad infiltration från den mindre bäcken i området eller från Finjasjön.

Avlagringen i Hörlingeåns dalgång norr om Finja (6d) omfattar ca 10 km² vilket med en infiltration av 350 mm/år motsvarar en årlig grundvattenbildning av drygt 3,5 miljoner m³ (110 l/s). I ytan består avlagringen av sand, men det är sannolikt att finkorniga sediment förekommer därunder (Ringberg 1992). Uttagsmöjligheterna är därför troligen begränsade inom stora delar av avlagringen och den har av denna anledning blivit placerad i en lägre klass än vad dess storlek antyder. Som tidigare beskrivits (sid. 17) finns det dock goda uttagsmöjligheter och förutsättningar för inducerad infiltration från Hörlingeån inom en del av avlagringen.

Isälvsavlagringen vid Björkeröd–Hörlinge (6d–7d) är dåligt känd. Den täcker en ca 5 km² stor yta vilket vid en infiltration av 350 mm/år motsvarar en grundvattenbildning av 1,7 miljoner m³/år (55 l/s). En seismisk profil har utförts tvärs över avlagringen vid Björkeröd (S4-95, fig. 3b). Seismiken visar att i den västra delen av avlagringen är sanden tunn och till stor del belägen över grundvattennivån. Däremot finns längre österut en ca 250 m bred sänka i berggrunden som är utfylld med upp till 20 m mäktiga sediment. Lokalt är därför förutsättningarna för stora grundvattenuttag sannolikt goda inom

avlagringen, men eftersom den är dåligt känd har den inte placerats i en högre klass.

Det stråk av isälvsavlagringar som sträcker sig förbi Bjärnum (7e–8e) har tidigare till viss del utnyttjats för den kommunala vattenförsörjningen. Därigenom har det utförts ett antal grundvattenundersökningar både öster och sydväst om sjön Bjärlången som visat på goda uttagsmöjligheter men också på grundvatten med ställvis dålig kvalitet. Området öster om Bjärlången har provpumpats med 17 l/s (AIB 1951), medan åsstråket omedelbart söder om sjön lämnat 12 l/s (VIK 1971a). Vid båda dessa platser har det vid provpumpningen sannolikt skett en betydande inducerad infiltration från sjön. Vid vattenverket har uttaget tidigare uppgått till ca 10 l/s, men på grund av problem med hög bakteriehalt används denna brunn numera endast som reservvattentäkt.

Omkring Algustorpsjön i kommunens nordvästra del utbreder sig ett vidsträckt område med isälvsavlagringar (7b–8b). Vid en grundvattenundersökning ca 400 m väster om sjöns sydspets har en provpumpning med 6,3 l/s genomförts (VIK 1977b, 1978). Grundvattenbildningen inom ett ca 0,6 km² stort influensområde omkring provpumpningsplatsen har bedömts uppgå till ungefär 5 l/s. Ett uttag närmare sjön kommer sannolikt att medföra ett betydande tillskott av vatten genom inducerad infiltration och därigenom betydligt bättre uttagsmöjligheter. Inom fortsättningen av åsstråket nordost om Algustorpsjön finns sannolikt också goda förutsättningar för grundvattenuttag, men eftersom detta område är mycket dåligt känt har det förts till en lägre klass. Grundvattenkvaliteten är dock problematisk och på grund av höga järn- och manganhalter ledde aldrig grundvattenundersökningarna vid Algustorp till någon utbyggnad av vattenförsörjningen från detta område.

Isälvsavlagringen vid Ballingslöv (6f) har en utbredning av ca 3 km² vilket med en infiltration av 300 mm/år ger en årlig grundvattenbildning av 900 000 m³ (30 l/s). Avlagringen är undersökt i närheten av samhället (KM 1960), där en 10 m djup brunn provpumpats med 10 l/s. Bättre uttagsmöjligheter finns sannolikt söder om Almaån, där isälvsavlagringens mäktighet enligt några brunnsborringar är mer än 15 m och enligt den utförda seismiska profilen (S2-95, fig. 3b) lokalt kan vara upp till 35 m. Grundvattenkvaliteten kan dock vara dålig med höga järn- och manganhalter och hög aggressivitet.

Isälvsavlagringen vid Hästveda (8g) består av en ca 2,5 km lång och 50 m bred rullstensås som numera till stor del är bortschaktad. Den är undersökt utmed hela sin längd och det är konstaterat att grundvatten av betydelse endast förekommer längst i söder (SIB 1950). En provpumpning 1950 på denna plats med 4,1–4,5 l/s är senare följd av en ny pumpning med 10 l/s (VIK 1976). Genom provpumpningarna är det konstaterat att vid dessa uttag infiltreras en betydande mängd vatten från den

mindre bäck som passerar området.

Isälvsavlagringarna vid Vittsjö (9d) täcker en stor areal på båda sidor om Vittsjön och är närmast samhället tämligen väl undersökta genom den kommunala exploateringen av grundvattentillgångarna i området. Vid Ubalt öster om sjön har en ingående grundvattenundersökning utförts (KM 1963), där det bl. a. konstaterats att sammansättningen av grus- och sandlagren är varierande och att de ofta underlagras av morän. Lokalt förekommer även grus och sand under moränen. Fyra 7–16 m djupa brunnar har utförts i området som sammanlagt provpumpats med närmare 19 l/s. Väster om sjön förefaller uttagsmöjligheterna i isälvsavlagringarna att vara bättre. Här är den senast utförda kommunala brunnen 19 m djup och har provpumpats med 27 l/s. Grundvattentillgångarna torde förstärkas betydligt vid dessa uttag genom inducerad infiltration från Vittsjön.

Måttlig grundvattentillgång, 1–5 l/s. Till denna klass har räknats ett stort antal mindre isälvsavlagringar, vars mäktighet och utbredning har bedömts vara tillräckliga för att denna vattenmängd skall erhållas. I några fall finns grundvattenundersökningar utförda, men i allmänhet är avlagringarna dåligt kända. Det är därför mycket

sannolikt att vissa av dem innehåller större grundvattentillgångar än vad som markerats på kartan, medan andra kan vara sämre vattenförande än vad som angetts. Speciellt intressanta för större uttag är avlagringar som ligger i anslutning till sjöar eller vattendrag, där det finns förutsättningar för inducerad infiltration. I områdena nordost om Algustorpsjön (8b) och mellan Vittskövle och Verum (9e–9f) förefaller dessa förhållanden att vara särskilt gynnsamma och det är därför mycket möjligt att grundvattentillgångarna här är större än vad som markerats på kartan.

Liten eller ingen vattentillgång, <1 l/s. Stora områden har räknats till denna klass, dels höjdområdena inom de stora isälvsavlagringarna, där grundvattennivån ofta ligger under berggrundens överyta, dels många andra avlagringar med sannolikt liten mäktighet. Till den senare gruppen hör de vidsträckta avlagringarna vid Farstorp (8f), där det trots den stora utbredningen inte förefaller att finnas något område med större sedimentmäktighet. Några enstaka områden är väl undersökta, bl.a. fältet vid Röke (7b) som till största delen består av finkorniga sediment, där förutsättningarna för grundvattenuttag är dåliga (VIAK 1977a).

Grundvattennivåkurvor och grundvattenströmning

Grundvattnet förekommer inom större delen av Hässleholms kommun i flera våningar i jordlager och berggrund. I jordlagren och inom urbergsområdena följer grundvattenströmningen i stora drag markytans topografi, medan strömningen inom det stora grundvattenmagasinet på Kristianstadsslätten sker i regional skala. Isälvsavlagringarna utgör till största delen inströmningsområden, där den mest betydande grundvattenbildningen sker. En stor del av det grundvatten som bildas i de övre jordlagren transporteras endast en kort sträcka och läcker sedan ut i åar, bäckar, kärr- och våtmarker, medan återstoden transporteras vidare nedåt till underliggande akviferer i berggrunden.

Grundvattennivåkurvor är redovisade på grundvattenkartan inom alla större isälvsavlagringar och i kritberggrunden på Kristianstadsslätten. Kurvorna är huvudsakligen uppritade efter mätningar i brunnar som används för den lokala vattenförsörjningen. Mindre fel vid mätningarna beroende på vattenuttag före mätningstillfället är därför tänkbara. Denna felkälla är emellertid oftast obetydlig, eftersom uttagen i allmänhet är små i förhållande till brunnarnas kapacitet.

I samtliga brunnar i observationsnätet kan grundvattennivån mätas genom direkt pejling. Mätfelet kan därför uppskattas till ± 1 cm. Mätpunkternas höjd har erhållits genom avvägning.

De redovisade grundvattennivåkurvorna i isälvsavlagringarna är baserade på mätningar i sammanlagt 371 brunnar. Dessa observationer utfördes under perioden 3–14 oktober 1994. Mätningarna i kritberggrunden består främst av de mätningar som kommunen enligt vattendom är skyldig att utföra omkring de kommunala vattentäkterna. Dessa mätningar utförs både i jordlager och berggrund. För redovisningen på grundvattenkartan har 20 mätbrunnar i kritberggrunden använts. Mätningarna har utförts under tiden 17–18 oktober 1994. Inom det område som ligger utanför influensområdet för de kommunala vattentäkterna är kompletterande mätningar utförda i 6 brunnar.

Grundvattennivåkurvorna redovisas med en ekvidistans av 5 m vilket medför att det ibland inte blir någon nivåkurva markerad inom de mindre isälvsavlagringarna. Grundvattnets huvudsakliga strömningsriktningar är markerade med strömningspilar. Grundvattendelarna är

redovisade med ledning av de utförda nivåmätningarna och för isälvsavlagringarna även efter ytvattnets strömningsförhållanden. Vid tidpunkten för mätningarna låg grundvattennivån under årets medelnivå.

Grundvattnets strömning i isälvsavlagringarna är beroende av den geologiska uppbyggnaden. I de avlagringar som fyller ut sänkor i urbergsytan som t. ex. bildningen vid Tyringe strömmar grundvattnet från höjdområdena in mot den centrala delen av avlagringen, där det böjer av i dess längdriktning. Där avlagringen ligger i en sluttning följer grundvattenströmningen i stora drag markytans lutning vilket medför att strömningen ibland sker på tvären genom avlagringen. På några platser, bl.a. där isälvsavlagringarna i dalgångarna från Hörja

(6c) och Mala (7d) når fram till avlagringen i dalgången norr om Finja, sjunker grundvattennivån snabbt, sannolikt på grund av att det här finns dämmande urbergsryggar.

I kritberggrunden på Kristianstadsslätten märks en grundvattendelare väster om Vinslöv. Läns pumpningen i Ignaberga kalkbrott, där grundvattennivån är avsänkt till omkring +28 m ö. h., orsakar en sänkningstratt omkring brottet och en grundvattenströmning från omkringliggande delar av slätten mot detta. Hässleholms kommuns vattenuttag vid Ignaberga har på samma sätt avsänkt grundvattennivån omkring uttagsbrunnarna. Öster om grundvattendelaren sker grundvattenströmningen mot Vinne å som avvattnar området åt öster.

Fluktuationer av grundvattennivån

Grundvattennivån fluktuerar ständigt i såväl öppna som slutna akviferer. Fluktuationerna beror bl.a. på nederbörd, vattenuttag och infiltration från eller dränering till vattendrag. De slutna akvifererna påverkas även av lufttrycksförändringar.

Grundvattnets normala fluktuationer under året varierar i olika jord- och bergarter. I finkorniga jordarter och sprickfattiga bergarter kan fluktuationerna uppgå till åt-skilliga meter, medan de i grus, sand och porösa sedimentbergarter är betydligt mindre. Detta sammanhänger främst med de stora skillnaderna i effektiv porositet i olika jord- och bergarter.

Akviferer som reagerar med liten tidsförskjutning på förändringar i vattentillskott tillhör de vanligaste i Sverige. I sådana följer nybildningen av grundvatten mönster eller regimer som är olika i olika delar av landet beroende på skillnader i nederbörd och avdunstning. I Svealands och Götalands kustområden och i de inre delarna av sydligaste Sverige är snöperioden så kort, om den ens förekommer, att den inte nämnvärt påverkar grundvattenbildningen. Grundvattennivån är därför lägst tidigt på hösten och därefter sker en kontinuerlig höjning under vinterhalvåret, så att nivån i allmänhet blir högst under våren.

Vid SGU drivs det s.k. grundvattennätet som består av ett antal observationsområden med en eller flera mätstationer, där främst grundvattennivåmätningar utförs med jämna mellanrum (Svenskt vattenarkiv 1985). I Hässleholms kommun finns två mätstationer vid Vanneberga (3g) som ingår i SGUs observationsområde Kristianstad. Här har mätningar utförts sedan 1974. Observationsbrunnarna (mätstationerna 3:25 och 3:26) ligger omedelbart intill varandra och är 63 och 24,6 m djupa.

Jordlagren består överst av 2 m lerig silt som underlagras av 16,4 m morän. Kritberggrunden utgörs överst av okonsoliderad kalksand som underlagras av konsoliderad kalksten. Från 50 m till urbergsytan på 65,8 m består berggrunden av okonsoliderad glaukonitsand. De båda observationsbrunnarna är försedda med brunnsfilter, brunn 3:25 på nivån 61–63 m och brunn 3:26 på nivån 22,6–24,6 m under markytan. De utförda mätningarna visar att fluktuationerna är mycket likartade i de båda brunnarna och därför redovisas endast mätningarna från brunn 3:25 (fig. 5).

Grundvattnets nivåfluktuationer sammanhänger med årstiderna som beskrivits ovan. De högsta nivåerna inträffar normalt under vintern–våren och de lägsta under sensommaren–hösten. Avgörande för de årliga fluktuationernas storlek är nederbördens storlek och fördelning under året. Till följd av den låga nederbörden under vinterhalvåret 1975–76 med åtföljande låg grundvattenbildning är den lägsta nivån under mätperioden uppmätt under sommaren–hösten 1976. Den rikliga nederbörden hösten–vintern 1976–77 återställde därefter grundvattennivån till normala värden. Hög nederbörd som höjt grundvattennivån kraftigt har även förekommit hösten 1980, 1993 och 1994. Den mycket kalla och regniga sommaren 1987 orsakade en måttlig grundvattensänkning under denna period. 1990-talet har kännetecknats av långa torrperioder under våren–sommaren, men även av riklig nederbörd under vinterhalvåret vilket orsakat kraftiga årsfluktuationer av grundvattennivån. De grundvattenuttag för bevattning som äger rum i området har endast påverkat observationsbrunnarna i liten omfattning.

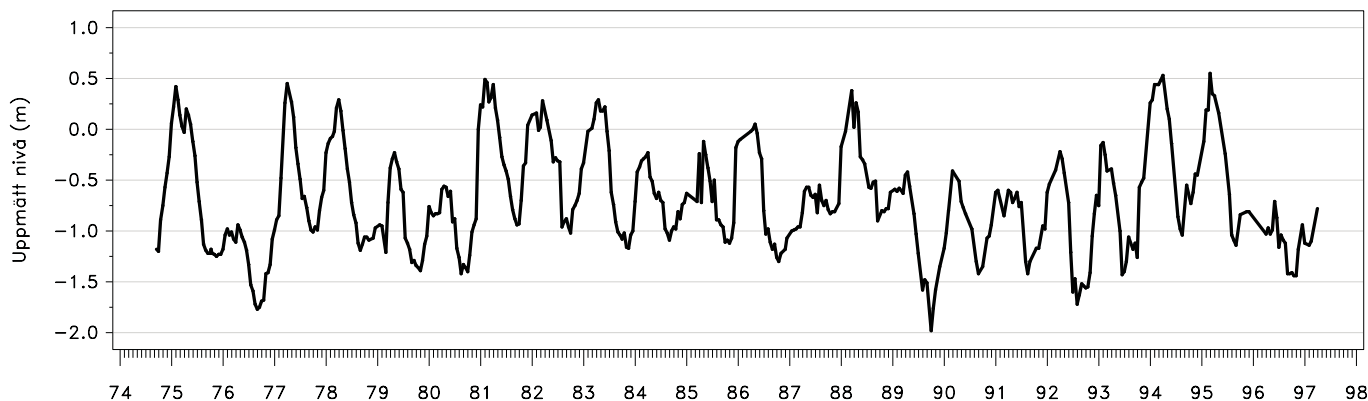


Fig. 5. Grundvattnets nivåfluktuationer i en 63 m djup observationsbrunn vid Vanneberga (SGUs grundvattennät station 3:25. Grundvattennivåer, m under markytan).

Grundvattnets fysikalisk-kemiska sammansättning

Allmänt

Vatten är under naturliga förhållanden aldrig helt rent. Dammpartiklar och små mängder av salter upptas i atmosfären och påverkar nederbördens sammansättning. När nederbördsvattnet tränger ned i marken upplöser det mineralämnena från jord- och bergarter. Grundvattnets slutliga sammansättning blir därför främst beroende av de geologiska förhållandena. När vattnet passerar genom jord och berg löser eller faller det ständigt ut material för att komma i kemisk jämvikt med omgivningen. Grundvattnets sammansättning kan därför variera under olika tider på året bl.a. beroende på skiftande nederbördsförhållanden. Även vattenomsättningens storlek kan inverka på sammansättningen.

De rutinmässigt utförda vattenanalyserna för bedömning av grundvattnets kvalitet omfattar vissa fysikaliska och kemiska bestämningar. Närmare råd och anvisningar om fysikalisk-kemiska vattenundersökningar lämnas i Livsmedelsverkets kungörelse om dricksvatten (1993).

Riktigt konstruerade och utförda brunnar ger i regel ett bakteriologiskt tillfredsställande vatten.

Redovisningen av grundvattnets kvalitet görs dels för berggrunden och dels för jordarterna beroende på vattnets ibland mycket skiftande sammansättning i dessa olika avlagringar.

Temperaturvariationer

Grundvattnets temperatur påverkas av två huvudfaktorer, nämligen solens värmestrålning som varierar betydligt med årstiderna och värmetransporten från jordens inre som är mer eller mindre konstant. Solvärmens påverkar

jordlager och berggrund ned till 15–30 m. Under denna nivå är grundvattnets temperatur i stort sett oförändrad under året. På grund av jordvärmens ökar temperaturen mot djupet med 1° för var 30–40 m.

Någon speciell undersökning av grundvattentemperaturen i kommunen är inte utförd. Däremot har mätningar utförts i samband med provpumpningar av ett antal brunnar. Dessa visar att temperaturen för 50–80 m djupa bergborrade brunnar i allmänhet uppgår till ca 9° C. De vattentemperaturer som mätts upp vid vattenprovtagning har däremot varierat mellan 5° och 16° C. För grävda brunnar i jordlagren varierar temperaturen på liknande sätt. Värderna som uppmätts i samband med vattenprovtagning får dock betraktas som osäkra, eftersom vattentemperaturen kan påverkas vid transporten i ledningarna från brunnen till provtagningsstället, t.ex. tappkranen i köket. För grävda brunnar tillkommer dessutom en osäkerhet, genom att vattnet i brunnen har en stor kontaktyta mot luften och därigenom påverkas av lufttemperaturen.

Varationer i grundvattnets fysikalisk-kemiska sammansättning

Redogörelsen för grundvattnets fysikalisk-kemiska egenskaper i Hässleholms kommun är till största delen baserad på de vattenanalyser som arkiverats hos kommunens miljökontor. Av dessa analyser har nästan 1000 datalagts. Där det varit osäkert vilken typ av brunn som provtagits har inte vattenanalysen redovisats på de grundvattenkemiska bilderna i färgbilagan. Analyser från de kommunala vattenverken ingår även i samman-

ställningen. Vattenanalyser som kommit in till SGUs brunnarkiv från brunnborrningsfirmor är också redovisade liksom de analyser som utförts i samband med SGUs hydrogeologiska länskartering. Tre vattenanalyser har även utförts i samband med korta provpumpningar av några av de observationsrör som borrats utmed de seismiska profilerna.

Specifik elektrisk ledningsförmåga

Den specifika elektriska ledningsförmågan mäts i milli-Siemens per meter (mS/m) och motsvarar salthalten i ett vatten. Normala värden i kommunen uppgår till 25–50 mS/m i både jord- och bergbrunnar, även om såväl högre som lägre värden förekommer. Högre värden än 100 mS/m är dock inte kända.

pH

För att ange vattnets halt av vätejoner används det så kallade pH-värdet. Vattnet kallas surt vid ett pH-värde mindre än 7 och alkaliskt vid högre värden. Ett lågt pH-värde kan vara ett resultat av den sura nederbörden, men kan också ha naturliga orsaker.

I Hässleholms kommun finns såväl surt som alkaliskt vatten (färgbilderna 3 och 4). Surt vatten är vanligt i de grävda brunnarna, speciellt i norra delen av kommunen (färgbild 3). Längre söderut är pH-värdena i allmänhet något högre, främst beroende på att jordlagren här innehåller kalkhaltiga bergarter som av landisen transporterats från Kristianstadsslätten. I några grävda brunnar har höga pH-värden (>9) analyserats, sannolikt på grund av att det här har satts in kalkning eller andra åtgärder för att behandla ett från början surt grundvatten. En grävd brunn med nya cementringar kan även få ett hårt vatten genom utlösning av kalk från cementen. Alkaliskt vatten förekommer relativt ofta i bergborrade brunnar (färgbild 8), där pH-värdena kan ligga mellan 7 och 8. Högre pH än 8 finns i vissa urbergsbrunnar, där berget är kaolinvittrat.

Kemisk syreförbrukning (COD-Mn)

Den kemiska syreförbrukningen är ett mått på vattnets halt av organiska ämnen. I regel utgörs dessa av normala humusämnen. Undantagsvis kan hög kemisk syreförbrukning orsakas av påverkan från avlopp och dylikt.

Ett vatten från en enskild vattentäkt med en kemisk syreförbrukning av mer än 8 mg/l O₂ betecknas som tjänligt med anmärkning. Den önskvärda halten skall understiga 4 mg/l O₂. Tidigare har permanganatförbrukning KMnO₄ använts som ett mått på halten av organiskt material. Permanganatförbrukning, KMnO₄-förbrukning = 3,95 x kemisk syreförbrukning, COD-Mn.

I Hässleholms kommun understiger i allmänhet den kemiska syreförbrukningen det önskvärda gränsvärdet. En del grävda brunnar har dock halter som är så höga att vattnet får betecknas som tjänligt med anmärkning. Även i ett fåtal borrhade brunnar i berg har höga halter analyserats, möjligen orsakade av dåliga brunnkonstruktioner som tillåtit vatten från jord och berg att blandas.

Totalhårdhet (Ca+Mg)

Hårt vatten beror på höga halter av kalcium och magnesium. De halter som finns av dessa grundämnen kommer i regel från berggrunden och/eller jordlagren. Halterna blir högst i områden med kalkhaltiga jord- eller bergarter. Hårt vatten orsakar ökad tvålförbrukning och vid uppvärmning kan avsättningar i vattenvärmare, pannor, disk- och tvättmaskiner äga rum.

Vid en halt av 0–15 mg/l Ca betecknas vattnet som mycket mjukt
Vid en halt av 15–35 mg/l Ca betecknas vattnet som mjukt
Vid en halt av 35–70 mg/l Ca betecknas vattnet som medelhårt
Vid en halt av 70–150 mg/l Ca betecknas vattnet som hårt
Vid en halt av över 150 mg/l Ca betecknas vattnet som mycket hårt

Den högsta rekommenderade koncentrationen uppgår till 100 mg/l Ca. Ett annat mått på hårdheten är s.k. tyska hårdhetsgrader, °dH. En tysk hårdhetsgrad motsvaras av drygt 7 mg/l Ca.

Som framgår av färgbild 5 förekommer hårt vatten i jordlagren på Kristianstadsslätten. Dessutom är vattnet ofta hårt eller medelhårt i jordlagren sydväst om slätten till följd av landisens transport av kalkhaltiga kritbergarter till detta område. Där jordlagren inte är påverkade av Kristianstadsslättens bergarter är vattnet i allmänhet mjukt eller mycket mjukt. Några mycket höga värden beror sannolikt på att kalkning eller andra åtgärder satts in för att höja grundvattnets pH-värde.

Färgbild 6 visar att såväl hårt som mjukt grundvatten förekommer i berggrunden i Hässleholms kommun. Hårt vatten finns främst på Kristianstadsslätten. I urberget är vattnet i allmänhet mjukt eller medelhårt, även om såväl mycket hårt som mycket mjukt vatten kan förekomma. Med undantag för området sydväst om Kristianstadsslätten är hårdheten i allmänhet högre i urberget än i ovanliggande jordlager.

Järn (Fe)

Järn i grundvattnet härrör till största delen från upplösta järnhaltiga mineral i jord- och bergarter. Höga analyserade järnhalter kan dock i många fall bero på tillskott från rör och ledningar och är då inte representativa för själva grundvattnet. Halterna bör vara lägre än 0,5 mg/l för enskilda vattentäkter och understiga 0,3 mg/l i all-

männa anläggningar. Höga järnhalter orsakar bruna fläckar på kläder, porslin m.m. och kan ge vattnet en obehaglig smak. I nyanlagda brunnar kan järnhalterna vara höga.

I Hässleholms kommun förekommer i allmänhet låga eller tämligen låga järnhalter i jordlagren (färgbild 7). Det finns dock även höga och mycket höga värden, ofta i anslutning till kärrmarker. Höga järnhalter kan i kombination med höga halter av organiska ämnen orsaka att vattnet är svårbehandlat, genom att järnet blir svart att avlägsna.

Grundvattnet i urberget innehåller såväl låga som extremt höga järnhalter (färgbild 8). De låga halterna är vanliga i brunnar nedförda i kaolinvittrat urberg, där grundvattenkvaliteten har påverkats av jonbyte. De högsta analyserade värdena (10–20 mg/l) är sannolikt inte naturliga för grundvattnet. På Kristianstadsslätten är förhållandena i stort sett desamma som i urbergsområdena. Det är vanligt med låga järnhalter inom områden på slätten, där i stället nitrathalterna är höga.

Mangan (Mn)

I likhet med järn härrör mangan till största delen från utlösta manganhaltiga mineral i jordlager och berggrund. Vid en högre halt än 0,30 mg/l Mn bedöms vattnet vara tjänligt med anmärkning. En halt av denna storlek medför risk för utfällning i ledningar och missfärgning av tvätt. För kommunalt konsumtionsvatten bör halten vara lägre än 0,05 mg/l.

I allmänhet är manganhalterna i Hässleholms kommun låga eller relativt låga (färgbilderna 9 och 10). Det finns dock exempel från hela kommunen på mycket höga manganhalter (1–3 mg/l) i brunnar i såväl jord som berg.

Alkalinitet (HCO₃)

Alkaliniteten som vid normala pH-värden motsvarar bikarbonathalten är ett mått på grundvattnets förmåga att motstå försurning. Ju högre värdet är, desto bättre motståndskraft har vattnet. Det är önskvärt att halten överstiger 60 mg/l HCO₃.

I Hässleholms kommun är alkaliniteten i allmänhet låg i jordlagren och i ungefär 75 % av analyserna är halterna lägre än 60 mg/l (färgbild 11). På Kristianstadsslätten och i området sydväst därom är dock alkaliniteten ofta betydligt högre och överstiger i åtskilliga fall 150 mg/l.

Alkaliniteten i berggrunden varierar inom mycket vida gränser (färgbild 12). I kritberggrunden på Kristianstadsslätten är värden på 150–200 mg/l HCO₃ vanliga. Liknande halter kan förekomma i urberget, men vanligen varierar alkaliniteten där mellan 50 och 100

mg/l HCO₃. Även låga halter, 10–30 mg/l HCO₃, är kända från urbergsbrunnar. Dessa kan dock bero på dåliga brunnkonstruktioner som tillåter att grundvatten från jord och berg blandas.

Klorid (Cl)

Grundvatten med förhöjd kloridhalt har i jämförelse med övrigt grundvatten ett delvis olikartat ursprung. Den höga kloridhalten beror således inte på nederbördens urlakande effekt på marklagren. I stället kan det salta vattnet ha sitt ursprung i de undre delarna av den sedimentära berggrunden, där det inneslutits vid dessa bergarters bildning (relikt saltvatten). Det kan också ha inneslutits i jordlagren och berggrunden under perioder efter sista istiden, när havsytan stod högre än nu och täckte delar av landytan. I Hässleholms kommun har emellertid inte något hav täckt land efter den sista istiden. Kloridhalterna är också med något enstaka undantag låga i den sedimentära berggrunden på Kristianstadsslätten och de konstaterade förhöjda kloridhalterna måste därför i allmänhet ha andra orsaker.

I Hässleholms kommun är kloridhalten i de flesta fall låg eller mycket låg. Enstaka förhöjda värden (>100 mg/l Cl) har emellertid konstaterats på skilda håll i kommunen. I allmänhet rör det sig om grävda brunnar, där också hårdheten är betydligt högre än vad som är normalt för omgivningen. Alla brunnar utom en är belägna intill vägar och det torde i dessa fall vara påverkan av vägsalt som orsakat de höga halterna. Det högsta värdet, 850 mg/l, är t.ex. noterat i en brunn strax intill den östra infarten mot Hässleholm. I flera av de bergborrade brunnar som har förhöjda kloridhalter är det sannolikt också vägsalt som är orsaken. Dessa brunnar består av en grävd och en borrhåla och det är därför möjligt för vatten från jordlagren att blandas med berggrundsvattnet. I de få återstående bergborrade brunnarna med förhöjda kloridhalter är det troligen fråga om relikt vatten som under någon tidsperiod stängts in i berggrunden.

Sulfat (SO₄)

Sulfat i grundvatten uppkommer genom oxidation av antingen svavelhaltiga organogena jordarter eller vissa mineral, främst svavelkis. Höga halter kan i kombination med magnesium och natrium verka laxerande. Den högsta rekommenderande koncentrationen för dricksvatten är 200 mg/l SO₄. En högre halt än 100 mg/l kan påskynda korrosionsangrepp.

I Hässleholms kommun är sulfathalterna praktiskt taget alltid lägre än 100 mg/l. Endast i ett fall, i en borrhåla i kritberggrunden på Kristianstadsslätten, har sulfathalten överstigit detta värde.

Kväveföreningar (ammoniumkväve NH₄-N, nitritkväve NO₂-N, nitratkväve NO₃-N)

Kväveföreningar kan betyda påverkan från avlopp, djurstallar m.m. eller tillförsel av konstgödsel i vattentäktens närhet. Ammonium kan förekomma naturligt i grundvatten och saknar då betydelse ur hygienisk synpunkt. Ammoniumkvävehalter högre än 0,4 mg/l anses tjänliga med anmärkning från teknisk synpunkt, medan halter över 1,0 mg/l även från hälsomässig synpunkt är tjänliga med anmärkning. För nitritkväve gäller gränsvärdet 0,005 mg/l för anmärkning ur teknisk synpunkt, medan en halt över 0,050 mg/l även betyder hälsomässig anmärkning. I det senare fallet bör inte vattnet ges till barn under ett års ålder p.g.a. viss risk för försämrade syreupptagning i blodet. Om nitritkvävehalten överstiger 0,30 mg/l bör vattnet inte användas till dryck eller livsmedelshandling. Nitratkvävehalten bör vara lägre än 1 mg/l och ett vatten betecknas som tjänligt med anmärkning om halten är högre än 5 mg/l. Om halten uppgår till mer än 10 mg/l skall vattnet inte ges till barn under ett års ålder p.g.a. risk för försämrade syreupptagning i blodet.

I Hässleholms kommun är ammoniumkvävehalterna nästan alltid låga. Endast i några få fall har de analyserade värdena nått upp till 0,5 mg/l i bergborrade brunnar. I grävda brunnar i jordlagren kan halterna undantagsvis uppgå till 1–5 mg/l.

Nitritkvävehalterna är också låga i allmänhet. De högsta halterna i berggrunden uppgår till omkring 0,1 mg/l. I jordlagren har i enstaka fall högre halter än 1 mg/l analyserats.

Nitratkvävehalterna är ibland höga i jordlagren (färgbild 13). Halterna kan i vissa fall vara mycket höga och uppgå till 30–40 mg/l. I ungefär 60 % av fallen är dock värdena lägre än 5 mg/l.

I berggrundvattnet är nitratkvävehalterna i allmänhet låga (färgbild 14). Höga värden (>10 mg/l) har dock konstaterats i några fall. Ofta beror detta på att analysen är utförd på blandvatten mellan jord- och bergakviferen, då brunnskonstruktionen varit otillfredsställande och tillåtits att vatten från jord och berg blandats. Inom områden med tunt jordtäckte kan dock nitratkvävehalterna vara höga beroende på en nitratförorening av berggrundvattnet.

I kritberggrundens randområden på Kristianstadsslätten kan nitratkvävehalterna lokalt vara höga. Nitratkvävehalterna har tidigare undersökts i ett antal borrarade brunnar (VIAK 1974). Nitratkvävehalter från nyare analyser har sammanställts på färgbild 19. Brunnar, där det kan misstänkas att en sammanblandning av jord- och berggrundvatten ägt rum, har uteslutits i sammanställningen. Som figuren visar kan såväl höga som låga halter förekomma inom större delen av området. Låga värden förefaller

dock att dominera i östligaste delen av av slätten.

För en del av de kommunala vattentäkterna har äldre analyser varit tillgängliga och nitratkvävehalterna har därigenom kunnat kontrolleras under en längre tidsperiod. Variationerna har i allmänhet varit relativt obetydliga under de senaste 20 åren. För täkterna i Vinslöv och Sösdala har nitratkvävehalterna varierat omkring 4–5 mg/l under denna tid. I den jordborrade brunnen i Hörja uppgick nitratkvävehalten till 3–4 mg/l under 1970-talet, men den har senare sjunkit till 0,5–1 mg/l. Sannolikt beror detta på att markanvändningen ändrats omkring vattentäkten.

Fluorid (F)

En fluoridhalt som överstiger 0,8 mg/l i dricksvatten ger skydd mot karies (tandröta). Vid högre värden än 1,3 mg/l kan däremot emaljförändringar börja uppträda. För halter av 1,3–6 mg/l gäller därför olika inskränkningar för förskolebarn beroende på ålder. Överstiger fluoridhalten 6 mg/l är vattnet otjänligt som dricksvatten.

Fluoridhalterna i jordlagren är normalt låga och understiger nästan alltid de halter som ger skydd mot karies (färgbild 15).

I kritberggrunden på Kristianstadsslätten är också fluoridhalterna låga, medan de i urberget lokalt kan överstiga de gränsvärden som gäller för dricksvatten till mindre barn (färgbild 16). Undantagsvis kan även högre halter än 6 mg/l förekomma. Höga fluoridhalter är kopplade till urbergets kaolinvittring genom att fluor genom denna process har frigjorts. Det är därför i södra delen av kommunen, där kaolinvittringen är kraftigast, som de högsta halterna förekommer.

Radon (Rn-222)

Grundvattnet i framför allt uranförande graniter kan innehålla radon (Rn-222). Radon är en färg- och luktlös radioaktiv ädelgas som bildas när radium sönderfaller. Radium är i sin tur en sönderfallsprodukt av uran. Radon är lösligt i vatten. Vid t.ex. tvätt, disk och duschning avgår större delen av det lösta radonet och radonhalten kan då öka kraftigt i lokaler som används för sådan verksamhet. När radonet sönderfaller bildas radondöttrar. Dessa är kortlivade, fasta, radioaktiva partiklar som avger alfa- och gammastrålning, när de sönderfaller. Radondöttrarna kan följa med inandningsluften ned i lungorna och strålningen från dem kan orsaka lungskador. På senare tid har även risken för att dricka radonhaltigt vatten uppmärksammas. Aktiviteten i vatten mäts i becquerel per liter (Bq/l). Livsmedelsverket planerar f.n. att införa gränsvärden för radon i dricksvatten, där lägre halter än 100 Bq/l innebär fullt tjänligt vatten och högre halter än 100 Bq/l medför att vattnet betraktas som tjän-

ligt med anmärkning. Gränsvärdet för att dricksvatten skall anses otjänligt planeras att bli 1000 Bq/l.

I Hässleholms kommun har radonhalten mätts i sammanlagt 58 brunnar i jord och berg (färgbilderna 17 och 18). Radonhalten har i samtliga fall understigit 1000 Bq/l. I jordlagren, kritberggrunden och inom större delen av urberget är halterna normalt lägre än 100 Bq/l. I urberget och då främst inom granitområdena kan dock halterna ofta överstiga detta värde. Det högsta uppmätta värdet i kommunen är 683 Bq/l.

Sammanfattning

I Hässleholms kommun förekommer grundvatten med skiftande sammansättning. Jordlagren har i allmänhet ett mjukt vatten med lågt pH och ibland höga halter av kväveföreningar. Till följd av de kalkhaltiga jordlagren på och sydväst om Kristianstadsslätten är vattnet i jordlagren i detta område ofta medelhårt eller hårt och har ett högre pH än i övriga delar av kommunen. I urberget förekommer oftast ett mjukt eller medelhårt grundvatten med varierande pH och ibland höga fluoridhalter. Halten kväveföreningar är normalt låg. I kritberggrunden på Kristianstadsslätten är vattnet hårt, har högt pH och ofta relativt höga nitrathalter. Järn- och manganhalterna kan vara höga i såväl jord- som bergbrunnar.

Brunnsutförande

Grundvattenuttaget ur jordlagren sker i allmänhet ur grävda brunnar. När dessa är nedförda i morän lämnar de ofta små mängder vatten. Mer vattenförande sandiga-moiga lager eller linser förekommer dock ibland i moränen. Inom områden med tunt jordtäckte bör brunnen nedföras till berggrundsytan där det ofta finns ett sandigt-moigt lager. En ytterligare möjlighet att öka brunnskapacitet finns i dessa fall genom att fördjupa den någon eller några meter ned i berggrunden.

Grävda brunnar i isälvsavlagringar har normalt betydligt högre kapacitet. Inom dessa områden finns också förutsättningar att utvinna grundvatten genom rörspetsar eller grusfilterbrunnar. De privata grusfilterbrunnarna är utförda med 110–130 mm diameter, medan de kommunala brunnarna och de större industrivattentäkterna finns i dimensioner mellan 200 och 600 mm.

Inom större delen av kommunen finns de bästa möjligheterna för grundvattenuttag i berggrunden. I urberget

borras dessa brunnar i allmänhet 25–50 m under foderrören. Vid mindre vattenbehov är diametern oftast 110–115 mm, medan den vid större behov ökas till 150–165 mm. För att hindra sand m.m. att flyta in i brunnarna drivs foderrören någon eller några meter ned i berggrunden. Om urberget är kraftigt kaolinvittrat kan dock foderrören behöva föras ned under de kaolinvittrade partierna.

I den betydligt bättre vattenförande kritberggrunden på Kristianstadsslätten behöver brunnarna för mindre vattenbehov i allmänhet endast nedföras 10–30 m under foderrören. Brunnar för kommunalt bruk eller bevattning borras i allmänhet ned till eller genom glaukonitsanden. I dessa fall monteras ofta ett brunnsfilter i de undre, mest vattenförande partierna av berggrunden. På Kristianstadsslätten borras de större brunnarna normalt med 250–600 mm diameter.

Nuvarande grundvattenförbrukning

Vattenförsörjningen i Hässleholms kommun är numera helt baserad på grundvatten. De mindre orterna har antingen egna vattentäkter eller försörjs med vatten från Hässleholms tätort. Till Hässleholm pumpas dels grundvatten från den stora isälvsavlagringen vid Tyringe och dels från kritberggrunden nordväst om Ignaberga. Allt vatten infiltreras i Galgbacken vid Hässleholm. Genom att det sura, mjuka grundvattnet från Tyringe blandas med det basiska och hårda vattnet från Ignaberga erhålls

ett blandvatten med utmärkt sammansättning för ett dricksvatten.

Det sammanlagda uttaget vid Hässleholms vattentäkt uppgick 1994 till drygt 3,8 miljoner m³ fördelat enligt nedanstående tabell. Vid Osby kommuns vattentäkt vid Skeingesjön (0g) uttogs dessutom 606 900 m³. De kommunala vattentäkterna är markerade på grundvattenkartan. Vattentäkten vid Bjärnum (8e) är f.n. reservvattentäkt.

Kommunal vattentäkt	Uttag i m ³
Hässleholm	2 191 513
varav från	
Torsjö, Tyringe	1 188 530
Ignaberga, område 1	975 940
Ignaberga, område 2	25 830
Galgbacken, brunn 8	1 213
Emmaljunga	45 052
Farstorp	4 893
Hästveda	152 340
Hörja-Röke	18 522
Nävlinge	19 080
Sösådal	230 910
Tyringe	627 964
Verum	2 456
Vinslöv	309 751
Vittsjö	193 145
Västra Torup	25 247
Osby kommun	606 900
Sammanlagt årsuttag	4 427 773

Från Ignaberga kalkbrott sker en länsdumpning som f.n. uppgår till ca 1,8 miljoner m³. AB Ignaberga Kalksten har enligt vattendom rätt att avsänka grundvattennivån i brottet till nivån +28 m ö. h. (VBB 1978).

Övriga grundvattenförbrukare är industrier, lantgårdar, hushåll och fritidsbebyggelse. På Kristianstadsslätten pågår en relativt omfattande jordbruksbevattning. Bevattningens omfattning är dåligt känd, eftersom endast ett bevattningsuttag är prövat i vattendomstol (SGU 1988). Större, kända bevattningsbrunnar och förordnade vattentäkter för fritidsbebyggelse m.m. är redovisade på grundvattenkartan. Det totala grundvattenuttaget för de privata förbrukarna är svårt att uppskatta och det varierar också från år till år. Ett sammanlagt uttag av 1–2 miljoner m³ per år förefaller dock mest sannolikt för dessa förbrukare.

En summering av de olika grundvattenuttagen i kommunen ger ett totalt uttag av 7–8 miljoner m³ för 1994. De största uttagen görs ur isälvsavlagringarna, men betydande mängder grundvatten uttas även från kritberggrunden.

Källor

Vid den källinventering som utfördes av SGU i samband med den hydrogeologiska länskarteringen lokaliserades 13 källor i kommunen. Av dessa rinner 7 upp i morän, 5

i isälvsavlagringar och en i svallsand. Alla är små och hade ett lägre flöde än 3 l/s vid inventeringen sommaren 1988. Samtliga källor är markerade på grundvattenkartan.

Större grundvattentillgångar i Hässleholms kommun

De större grundvattentillgångar som finns i Hässleholms kommun och som har eller i en framtid kan få betydelse för stora vattenförbrukare är förutom på grundvattenkartan markerade på färgbild 20. En bedömning av förutsättningarna för grundvattenuttag och vad som är känt om vattenkvaliteten i dessa avlagringar beskrivs kortfattat nedan.

Berggrundens akviferer

De i särklass största grundvattentillgångarna i berggrunden förekommer i kritavlagringarna på Kristianstadsslätten (I på färgbild 20). Som tidigare beskrivits är förutsättningarna för grundvattenuttag utomordentligt goda inom stora delar av dessa avlagringar och de har också under lång tid utnyttjats för kommunal vattenförsörjning. I området nordväst om Ignaberga uppgår kommunens uttag till ca 1 miljon m³/år (32 l/s). Med ledning av

en provpumpning av en av de kommunala brunnarna har grundvattenbildningen till kritberggrunden i detta område bedömts uppgå till ca 250 mm/år (VIAK 1985c). Kritberggrunden har då antagits ha en yta av maximalt 3 km² och VIAK har bedömt att detta skulle motsvara en årlig grundvattenbildning av ca 850 000 m³/år (27 l/s). Dessutom nämns möjligheten att ytterligare grundvatten kan tillföras området från sydost och att grundvattenmagasinet kan fyllas på av bäckar som kommer från Nävlingeåsen. Kritberggrunden har emellertid enligt senare utförda brunnborrningar i området en utbredning av ca 5 km². Därigenom kan grundvattenbildningen äga rum inom ett större område och den kan i stället beräknas uppgå till 170–200 mm/år.

Det andra stora uttaget på Kristianstadsslätten är länshållningen från Ignaberga kalkbrott som uppgår till ca 1,8 miljoner m³/år (55 l/s). Grundvattenbildningen har vid olika uttag bedömts uppgå till 100–150 mm/år (VBB 1978). Kritberggrunden inom infiltrationsområdet omfattar uppskattningsvis 6 km² vilket med de antagna infiltrationsvärdena skulle motsvara en grundvattenbildning av 600 000–900 000 m³/år (20–30 l/s). Även i detta område kan bäckar från Nävlingeåsen tillföra vatten till grundvattenmagasinet vilket kan förklara det höga värdet på läns-pumpningen.

Inom den nordvästligaste delen av Kristianstadsslätten är någon större ökning av grundvattenuttaget knappast möjligt på grund av det kommunala uttaget vid Ignaberga och länshållningen av Ignaberga kalkbrott. Däremot finns möjligheter att öka uttaget i området mellan Vinslöv och kommungränsen i öster. Detta område är ca 30 km² stort vilket med en infiltration av 80–100 mm/år skulle ge en årlig grundvattenbildning av 2,4–3,0 miljoner m³/år (75–95 l/s). Det mesta av detta vatten borde kunna utvinnas och eftersom de nuvarande uttagen uppgår till ca 0,5 miljoner m³/år (15 l/s) finns här en betydande reserv. Grundvattenkvaliteten är emellertid dålig inom delar av den nordvästra Kristianstadsslätten, där ibland höga nitrathalter kan förekomma (se färgbild 19). Det förefaller dock som om nitralthalterna skulle vara låga utmed den östra kommungränsen, där en framtida kommunal utbyggnad av vattenförsörjningen kan vara möjlig. På sikt måste dock markanvändningen förändras inom tänkbara vattentäktsområden, så att kvävetillförseln och användningen av bekämpningsmedel reduceras.

Grundvattentillgångarna i urberget och den övriga sedimentära berggrunden är obetydliga i jämförelse med de som finns på Kristianstadsslätten. Mindre samhällen kan dock i gynnsamma fall försörjas med vatten från dessa akviferer. Speciellt goda förutsättningar kan finnas, då berggrunden överlagras av grus och sand. Sprickor i berggrunden tjänstgör då som vattenledare, medan grundvattnet delvis finns lagrat i jordlagren. Grundvatt-

net i berggrunden kan ha förhöjda järn- och manganhalter och även fluoridhalterna kan lokalt vara höga.

Jordlagrens akviferer

I områden med grus och sand i markytan torde den större delen av nettonederbörden infiltrera till den översta akviferen. I Hässleholms kommun kan således grundvattenbildningen uppgå till 250–400 mm/år inom dessa områden.

I kapitlet om grundvattentillgångarna i jordlagren (sid. 16) har alla avlagringar som bedömts innehålla större grundvattenförekomster beskrivits. En kort, sammanfattande beskrivning av de mer betydande av dessa avlagringar lämnas nedan.

Isälvsavlagringen vid Tyringe (II på färgbild 20) utgör kommunens största grundvattentillgång i jordlagren. Grundvattenbildningen inom denna ca 15 km² stora avlagring kan bedömas uppgå till åtminstone 5 miljoner m³/år (160 l/s) och sannolikt kan betydligt mer vatten utvinnas om tillförseln från omkringliggande moränområden och inducerad infiltration från Finjasjön vid stora uttag tas med i beräkningen. Ett möjligt uttag från denna akvifer av 6–7 miljoner m³/år (190–220 l/s) vid full utbyggnad förefaller inte orimligt. Nuvarande uttag uppgår till ungefär 2 miljoner m³/år (60 l/s). Grundvattnet är åtminstone vid de kommunala vattentäkterna av god kvalitet fränsett ett lågt pH. Avlagringen får betraktas som kommunens mest betydelsefulla grundvattentillgång vid sidan av Kristianstadsslätten.

Isälvsavlagringen vid Hörja (III på färgbild 20) är dåligt känd, men kan lokalt ha goda förutsättningar för grundvattenuttag. Grundvattenbildningen till avlagringen har bedömts uppgå till mer än 4 miljoner m³/år (125 l/s), varav hälften (2 miljoner m³/år) borde kunna utvinnas. Uttaget är idag obetydligt. Befintliga vattenanalyser tyder inte på några högre nitrathalter, vilket är naturligt med tanke på att området till stor del är skogbevuxet. Lokalt kan dock förhöjda nitrat-, järn- och manganhalter förekomma.

Avlagringen i dalgången norr om Finja (IV på färgbild 20) är också dåligt känd, men är sannolikt till stor del relativt finkornig. Lokalt kan det dock finnas goda uttagmöjligheter som framgått av en brunnborrning vid det kommunala reningsverket i Finja. Av den beräknade totala grundvattenbildningen av 3,5 miljoner m³/år (110 l/s) i denna avlagring borde åtminstone en tredjedel (1–1,5 miljoner m³/år) vara möjlig att utvinna. Kvaliteten på vattnet kan dock vara dålig och höga järn- och manganhalter har analyserats på några platser i området.

Grundvattentillgångarna i avlagringen vid Galgbacken i Hässleholm (V på färgbild 20) kan såväl teoretiskt som med ledning av tidigare gjorda uttag beräknas uppgå till ca 1 miljon m³/år (30 l/s). Avlagringens stora

betydelse numera är dess användning för konstgjord grundvattenbildning. Tidigare användes därvid ytvatten från Almaån, men under de senaste åren har grundvatten från Kristianstadsslätten och Tyringeområdet infiltrerats i avlagringen.

Avlagringen vid Skeingesjön (VI på färgbild 20) är exempel på hur en till ytan liten avlagring genom s.k. inducerad infiltration från en sjö eller ett vattendrag kan göra stora grundvattenuttag möjliga. Den naturliga grundvattenbildningen borde inom den del avlagringen som ligger närmast sjön endast uppgå till 150 000 m³/år (5 l/s), men en provpumpning med 45–50 l/s har utförts under tre månader. En viss kvalitetsförändring av grundvattnet i riktning mot sjövattnet kunde märkas under provpumpningen. Osby kommun planerar att under 1997 öka grundvattentillgången genom en infiltration av ytvatten från Skeingesjön.

Inom övriga isälvsavlagringar i kommunen har grundvattentillgångarna bedömts vara mindre än 25 l/s. Det finns dock många avlagringar som idag är dåligt kända, men där förutsättningarna för stora grundvatten-

uttag förefaller att vara mycket gynnsamma. Speciellt bör möjligheten av inducerad infiltration tas med i beräkningen. Vattenkvaliteten måste dock alltid beaktas, eftersom höga halter av nitrat, järn eller mangan ofta förekommer. Vattnet har i allmänhet också lågt pH och kan vara aggressivt.

Sammanfattning

Grundvattentillgångarna i Hässleholms kommun är betydande och ännu långt ifrån utnyttjade. Endast inom den nordvästligaste delen av Kristianstadsslätten är uttagen i nivå med de tillgängliga resurserna. Fortsatta grundvattenuttag i större skala på Kristianstadsslätten måste därför göras i området öster om Vinslöv. I isälvsavlagringarna finns stora reserver för framtiden, främst i den betydande avlagringen vid Tyringe. Nästan allt grundvatten i kommunen har däremot ett dåligt naturligt skydd och stora ansträngningar måste göras för att skydda de mest värdefulla tillgångarna.

Grundvattenskydd och föroreningsrisker

Med ledning av bl.a. grundvattenkartan har en s.k. sårbarhetskarta över kommunen utarbetats som bl.a. visar sårbarheten av de mest betydande grundvattentillgångarna. Grundvattnet i jordlagren saknar i allmänhet ett gott naturligt skydd. Större till måttligt stora grundvattentillgångar som bedömts vara skyddsvärda är på kartan markerade med röda nyanser, medan små tillgångar av mindre betydelse har markerats med brunt. Inom områden, där grundvattentillgångarna är obetydliga, men som utgör viktiga infiltrationsområden har den bruna färgen fått en överbeteckning av röda punkter.

Grundvattentillgångarna på Kristianstadsslätten är ofta täckta av relativt mäktiga jordlager. På sårbarhetskartan har områden med dåligt naturligt skydd markerats med bruna nyanser, dvs. där det förekommer grus- och sandavlagringar och/eller tunna jordlager över kritberggrunden. Gränsen mellan tunna och mäktiga jordlager har satts vid 5 m vilket bl.a. innebär att grävda brunnar ofta kan vara nedförda till berggrundsytan inom de markerade områdena med tunna jordlager. Utmed Linderödsåsens nordostsida sker en betydande del av infiltrationen till Kristianstadsslättnens grundvattenmagasin. Inom detta område liksom i området nordost om Vinslöv

är det naturliga grundvattenskyddet ställvis dåligt och dessa områden har därför fått en bandad, röd överbeteckning.

Övriga delar av kommunen består främst av morän- och hällområden samt torvjordarter. Grundvattentillgångarna i dessa områden är i allmänhet relativt små eller obetydliga i såväl jordlager som berggrund. Områdena är uppdelade i många mindre in- och utströmningsområden vilket medför att föroreningar som når grundvattnet normalt endast sprids en kort sträcka innan de når ytvattnet.

På sårbarhetskartan är liksom på grundvattenkartan grundvattendelare, grundvattnets huvudrörelseriktning och större vattentäkter redovisade. Med ledning av denna information kan därigenom spridningsriktningen för olika föroreningar bedömas i förhållande till värdefulla vattentäkter. Möjliga föroreningskällor är även markerade på sårbarhetskartan. Sammanlagt har ca 300 olika objekt uppdelade på 12 olika grupper markerats på sårbarhetskartan. Uppgifterna om dessa tänkbara föroreningskällor är hämtade från kommunen och länsstyrelsen.

LITTERATUR

Nedanstående arbeten behandlar geologin i Hässleholms kommun eller beskriver allmänna grundvattenförhållanden. Omfattande litteraturhänvisningar finns i beskrivningarna till de geologiska kartorna. Dessutom redovisas de kommunala utredningar som nämns i texten.

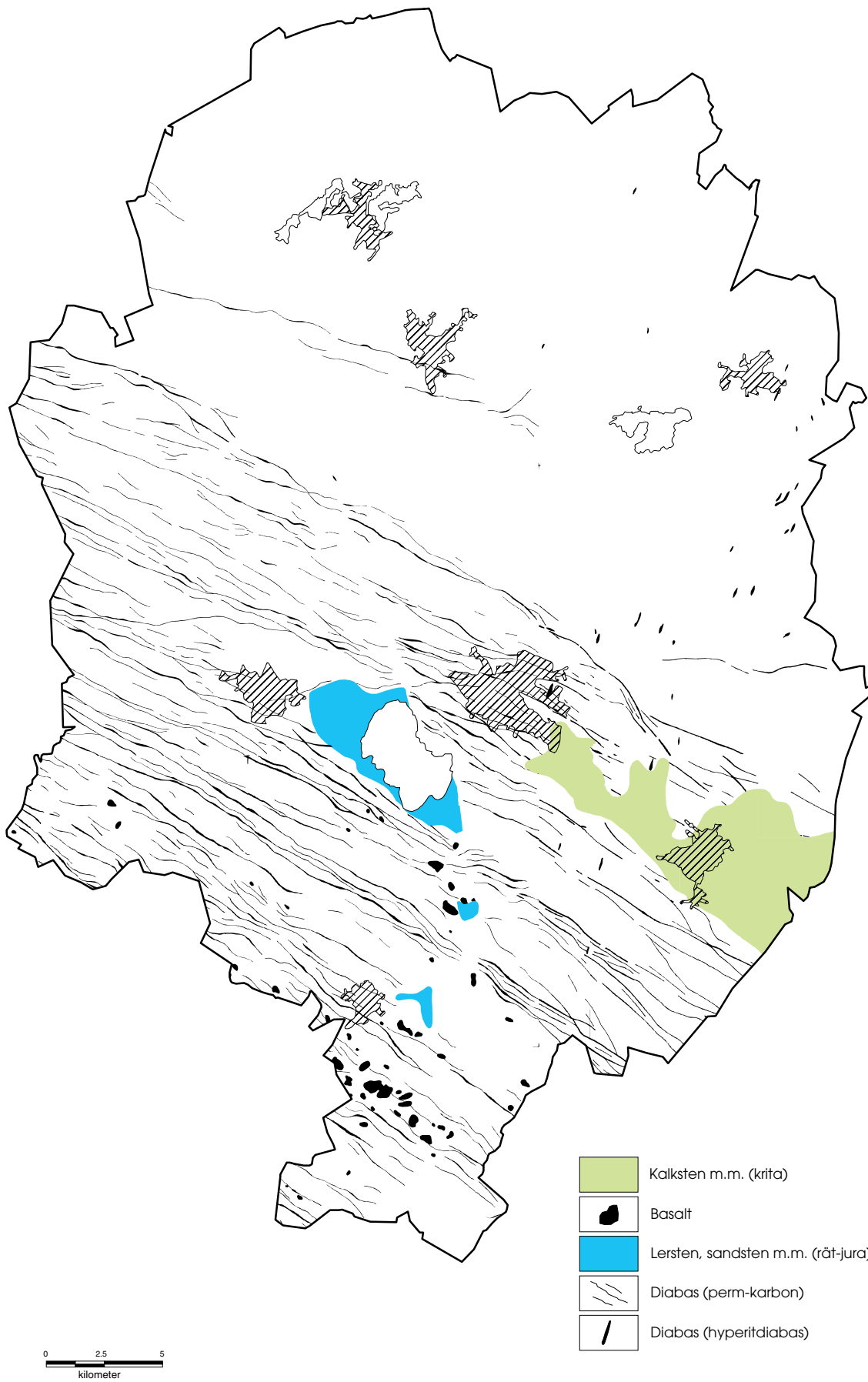
Allmän litteratur

SGU = Sveriges geologiska undersökning

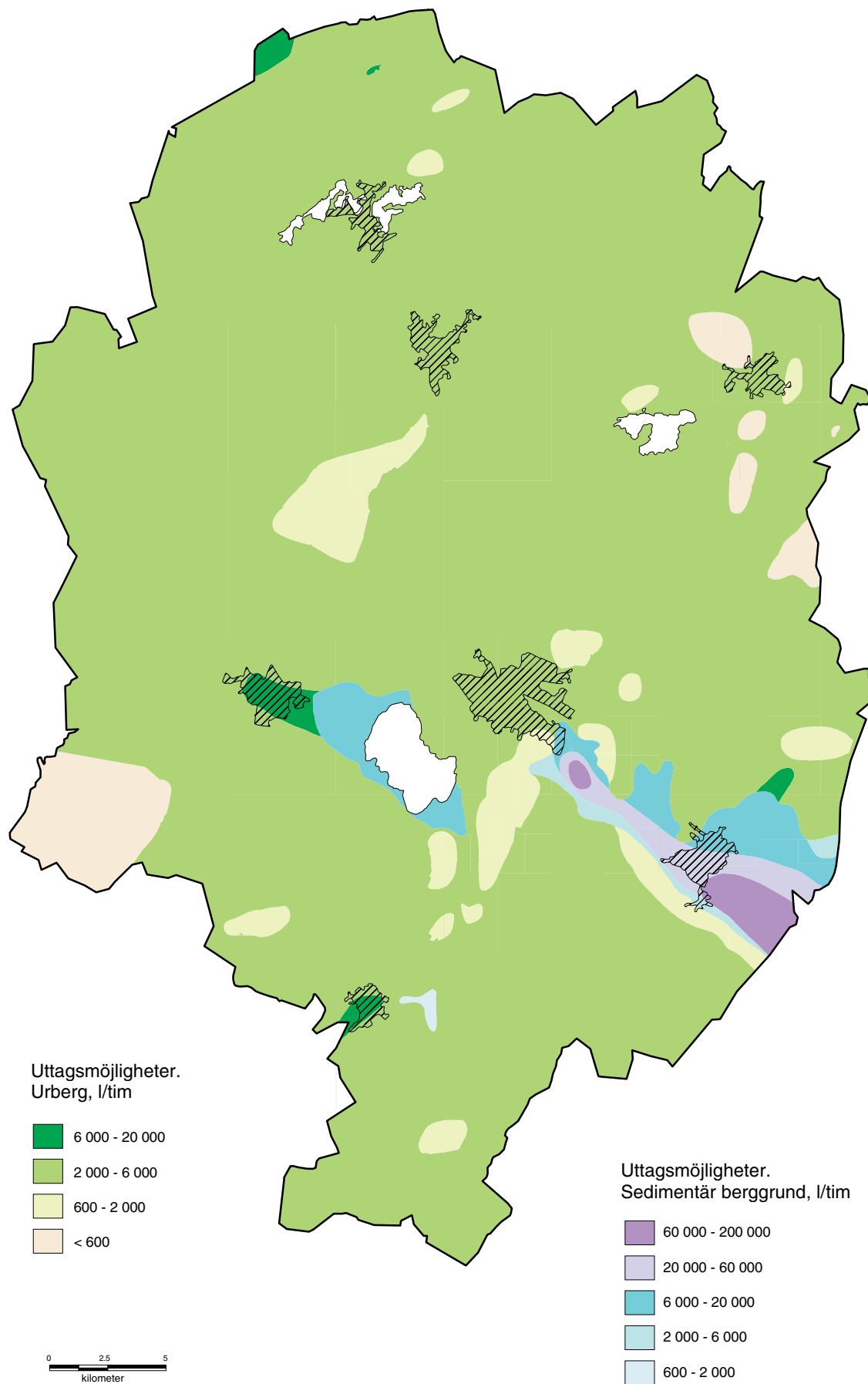
- Grip, H. & Rodhe, A., 1994: Vattnets väg från regn till bäck. – Hallgren & Fallgren Studieförlag. Uppsala.
- Gustafsson, O., 1992: Beskrivning till hydrogeologiska kartan Höganäs NO/Helsingborg NV. – SGU Ag 15.
- Gustafsson, O., Andersson, J.-E. & De Geer, J., 1979: Sammanställning av hydrogeologiska data från Kristianstadslätten. – SGU Rapp. & Medd. 12.
- Gustafsson, O., m.fl. 1988: Grundvattenundersökningar på Kristianstadsslätten 1976-1987. – SGU Rapp. & Medd. 52.
- Knutsson, G. & Morfeldt, C.-O., 1993: Grundvatten. Teori och tillämpning. AB Svensk Byggtjänst. Solna.
- Kornfält, K.-A. m. fl. 1978: Beskrivning till berggrundskartan och flygmagnetiska kartan Kristianstad SO. – SGU Af 121.
- Livsmedelsverket, 1993: Livsmedelsverkets kungörelse om dricksvatten. – SLV FS 1993:35.
- Nordberg, L. & Persson, G., 1979: Vårt vatten. – LTs förlag. Stockholm.
- Ringberg, B., 1986: Beskrivning till jordartskartan Kristianstad SV. – SGU Ae 78.
- 1991: Beskrivning till jordartskartan Kristianstad SO. – SGU Ae 88.
- 1992: Beskrivning till jordartskartan Kristianstad NV. – SGU Ae 111.
- Svenskt vattenarkiv, 1985: Grundvattennätet. – SGU Rapp. & Medd. 43.
- Wikman, H. & Bergström, J., 1987: Beskrivning till provisoriska översiktliga berggrundskartan Malmö. – SGU Ba 40.
- Wikman, H., Bergström, J. & Lidmar-Bergström, K., 1983: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad NO. – SGU Af 127.
- Wikman, H. & Sivhed, U., 1993: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad SV. – SGU Af 155.
- 1993: Beskrivning till berggrundskartan Kristianstad NV. – SGU Af 181.

Utredningar

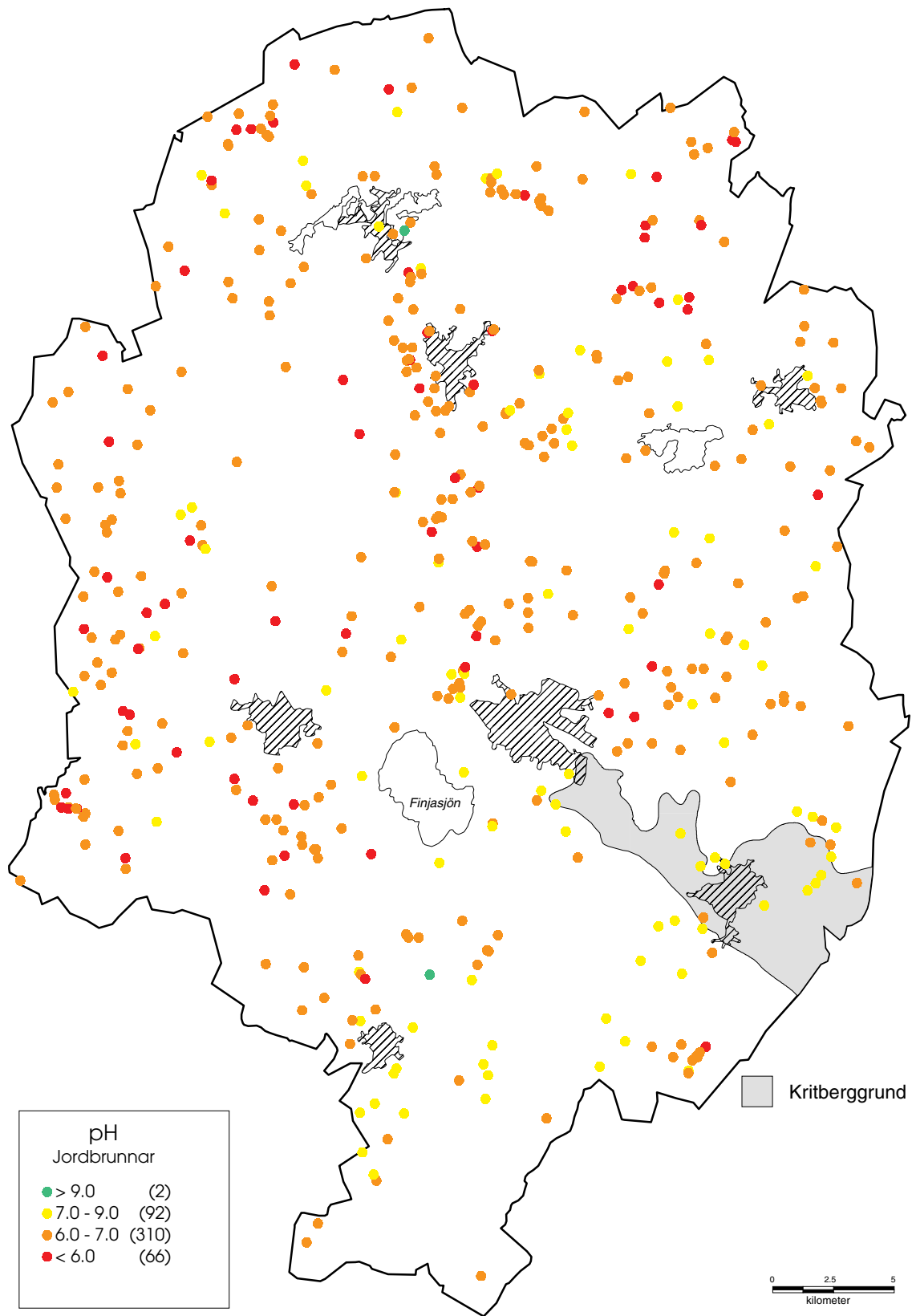
- AIB = Allmänna Ingenjörbyrå AB
KM = Kjessler & Mannerstråle AB
SGU = Sveriges geologiska undersökning
SIB = Sydsvenska Ingenjörbyrå AB
VBB = Vattenbyggnadsbyrå AB
VIAK = VIAK AB
- AIB 1951: Redogörelse för grundvattenundersökning för Bjärnums municipalsamhälle.
- 1965: Tyringe municipalsamhälle. Vattentäktundersökning.
- 1977: Redogörelse för propumpning på fastigheten Oskarshamn 1:2 i Sösdala, Hässleholms kommun.
- KM 1960: Förslag till vatten- och avloppsanläggning för Balinglövs samhälle, Stoby kommun, Kristianstads län.
- 1963: Vittsjö. PM beträffande vattentäkt vid Ubbalt för Vittsjö samhälle.
- SGU 1988: Bedömning av påverkan vid grundvattenuttag ur brunn vid Vanneberga 2:78 i Vinslövs socken, Kristianstads län.
- SIB 1950: Redogörelse för grundvattenundersökning för Hästveda stationskommun.
- VBB 1976: PM angående anläggande av grundvattentäkt på Kristianstadsslätten för Hässleholms kommun.
- 1977: PM nr 2 angående anläggande av grundvattentäkt på Kristianstadsslätten för Hässleholms kommun.
- 1978: Ignaberga Kalksten. Grundvattenundersökning. Teknisk beskrivning rörande ökad vattenavledning från Ignaberga kalkbrott.
- VIAK 1971a: Bjärnums kommun. Redogörelse för grundvattenundersökningar vid Mölleröd.
- 1971b: Hästveda kommun. Redogörelse för undersökningar inklusive tre propumpningar vid Påarp 3, Hästveda kommun, januari–augusti 1971.
- 1972: Osby kommun. Redogörelse för propumpningar inom fastigheterna Ejretal 1:18, 1:21 respektive Maglaröd 3:3, Osby kommun. Oktober 1971 – januari 1972.
- 1973: Osby kommun. Redogörelse för utökad propumpning på fastigheten Maglaröd 3:3, Osby kommun, augusti–december 1972.
- 1974: Hässleholms kommun. Geohydrologiska undersökningar inom nordvästra delen av Kristianstadsslätten 1973–1974.
- 1976: Hässleholms kommun. Grundvattenundersökning. Redogörelse för återinfiltrationsförsök vid vattentäkten vid Påarp, Hästveda.
- 1977a: Hässleholms kommun. Grundvattenundersökning Röke.
- 1977b: Hässleholms kommun. Algustorp–Röke. Grundvattenundersökningar. Redovisning av hydrogeologiska undersökningar samt förslag till fortsatta åtgärder.
- 1978: Hässleholms kommun. Algustorp–Röke. Grundvattenundersökning. Redovisning av propumpning och återinfiltrationsförsök vid Algustorp.
- 1983: Hässleholms kommun. Vattenförsörjningsanläggning – Galgbacken. Geologisk översikt.
- 1985a: Hässleholms kommun. Hässleholms vattenförsörjning. Hydrogeologiska undersökningar i jordlagren längs Hörlingeån.
- 1985b: Hässleholms kommun. Emmaljunga vattenförsörjning. Hydrogeologiska undersökningar.
- 1985c: Hässleholms kommun. Grundvattentäkt – Vinslövs slätten. PM rörande propumpning av brunn 2 i område 1 (Ignaberga).



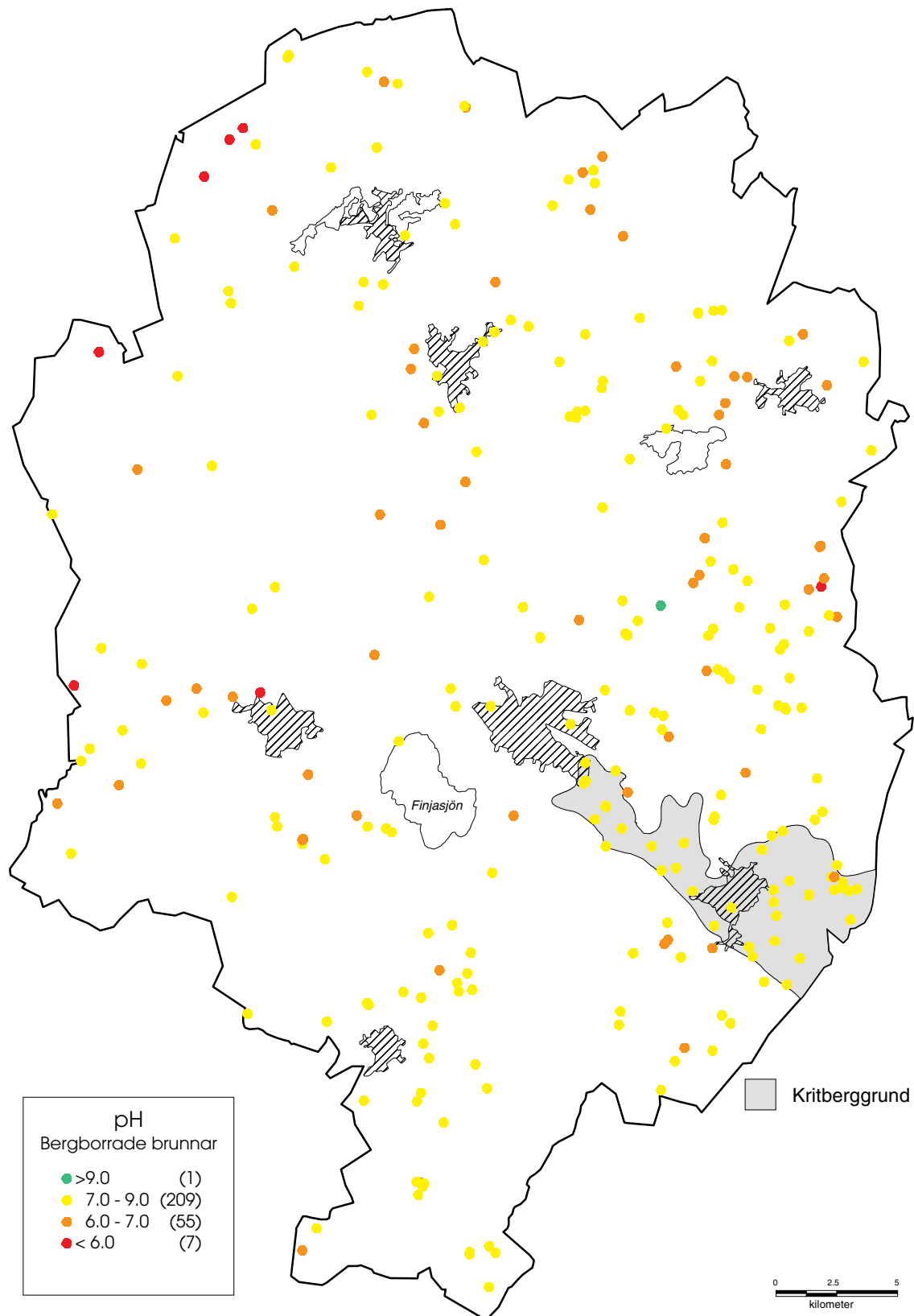
Färgbild 1. Förenklad berggrundskarta.



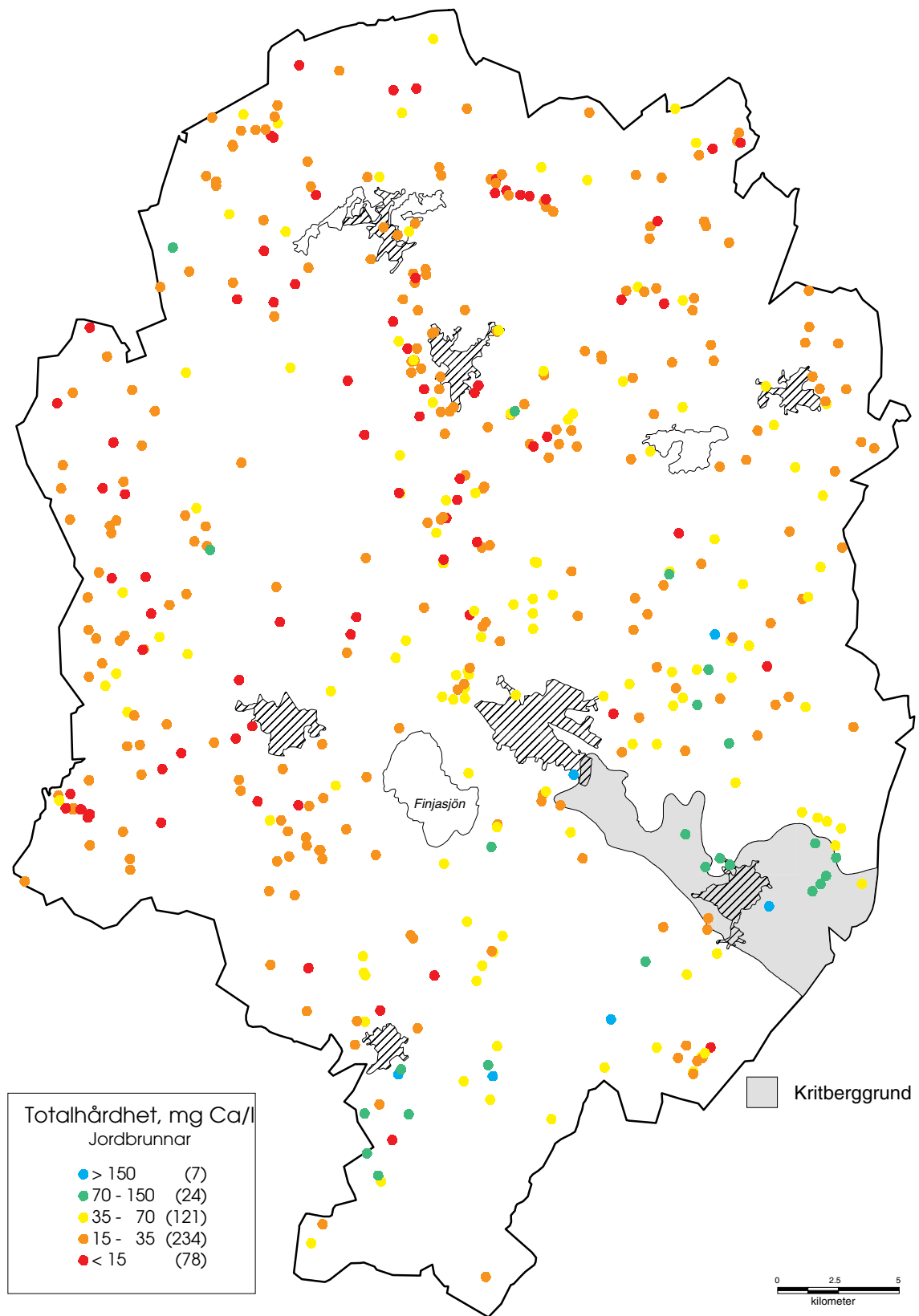
Färgbild 2. Uttagsmöjligheter i berggrunden enligt indelningen på grundvattenkartan.



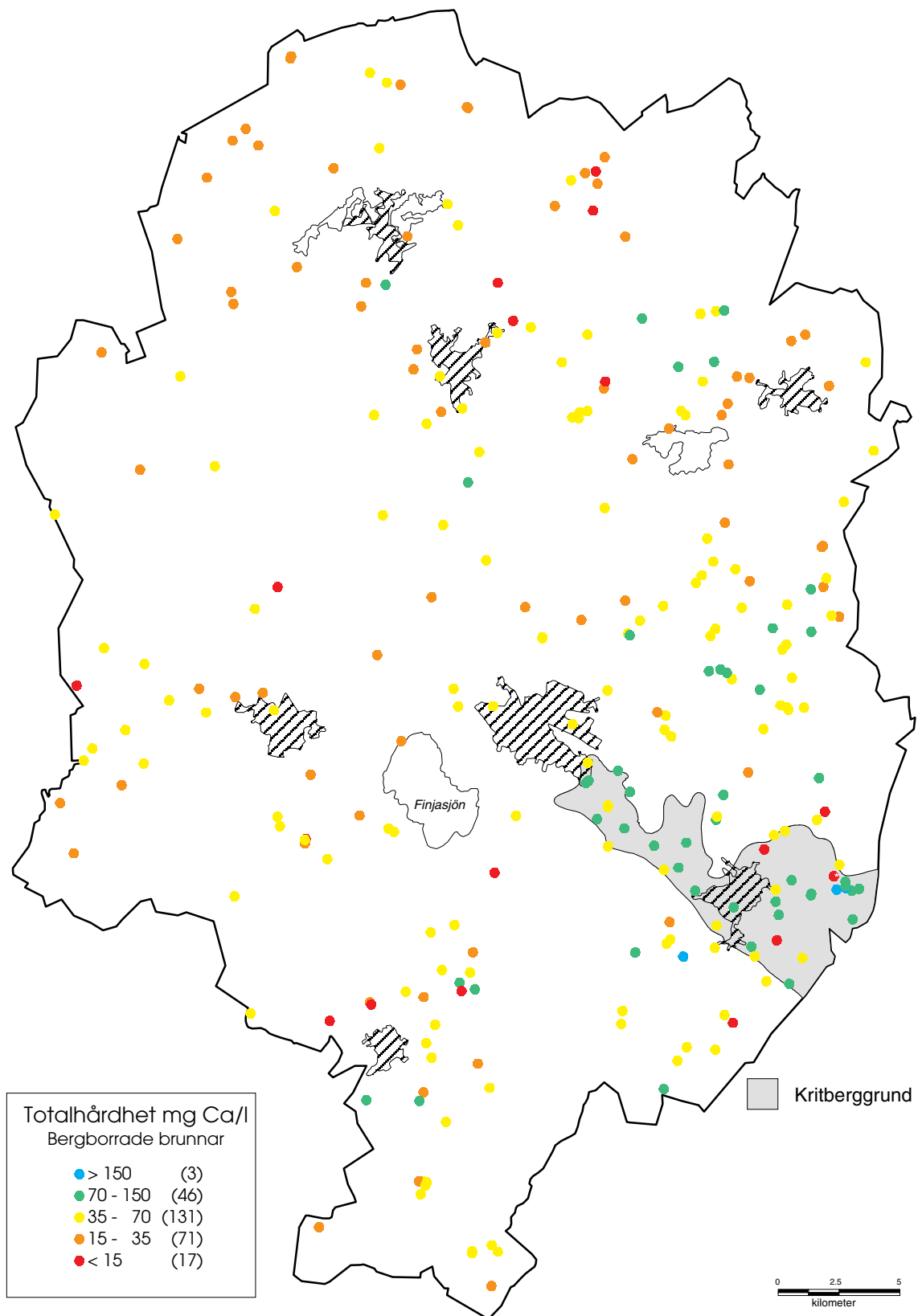
Färgbild 3. pH i jordbrunnar.



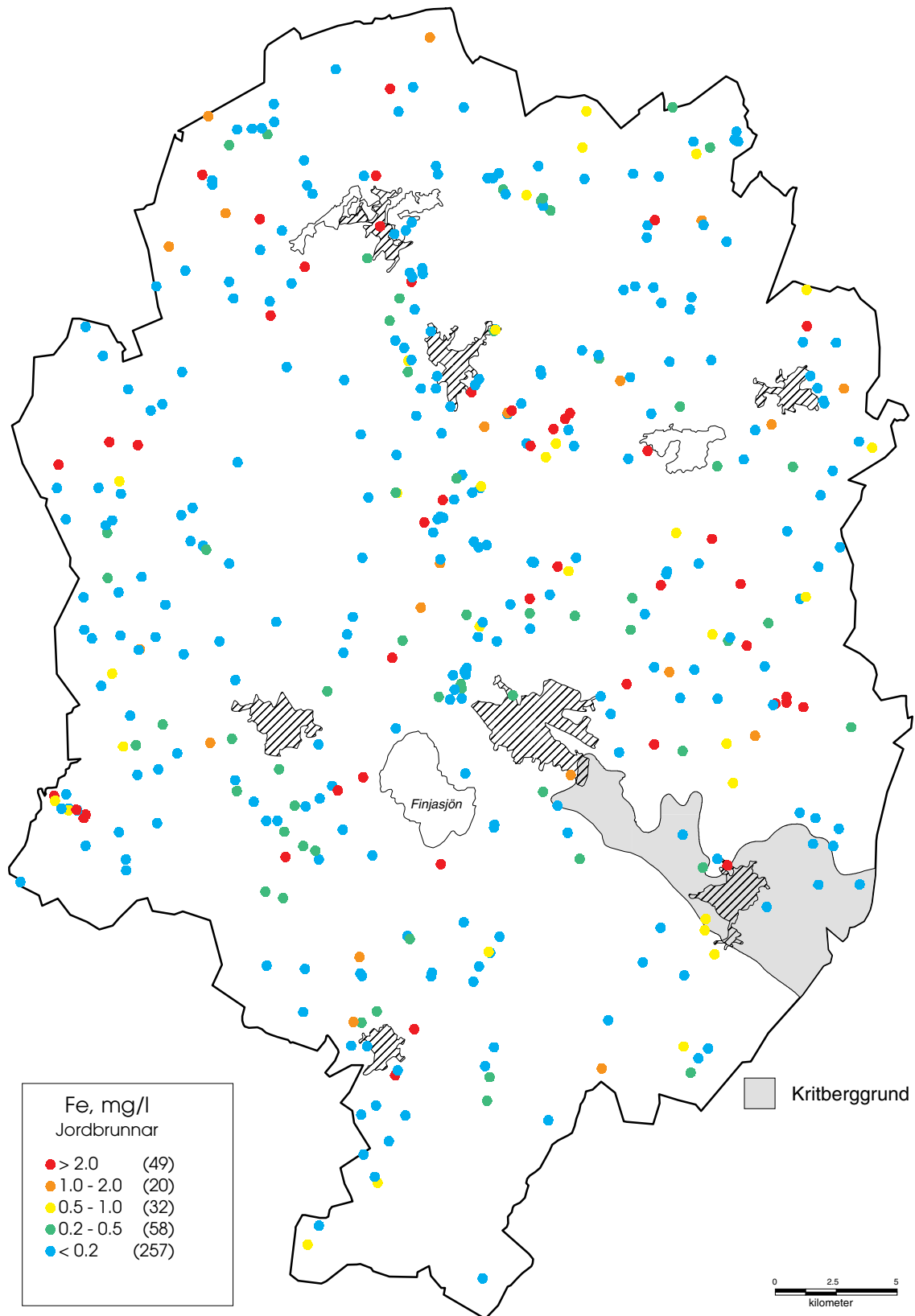
Färgbild 4. pH i bergborrade brunnar.



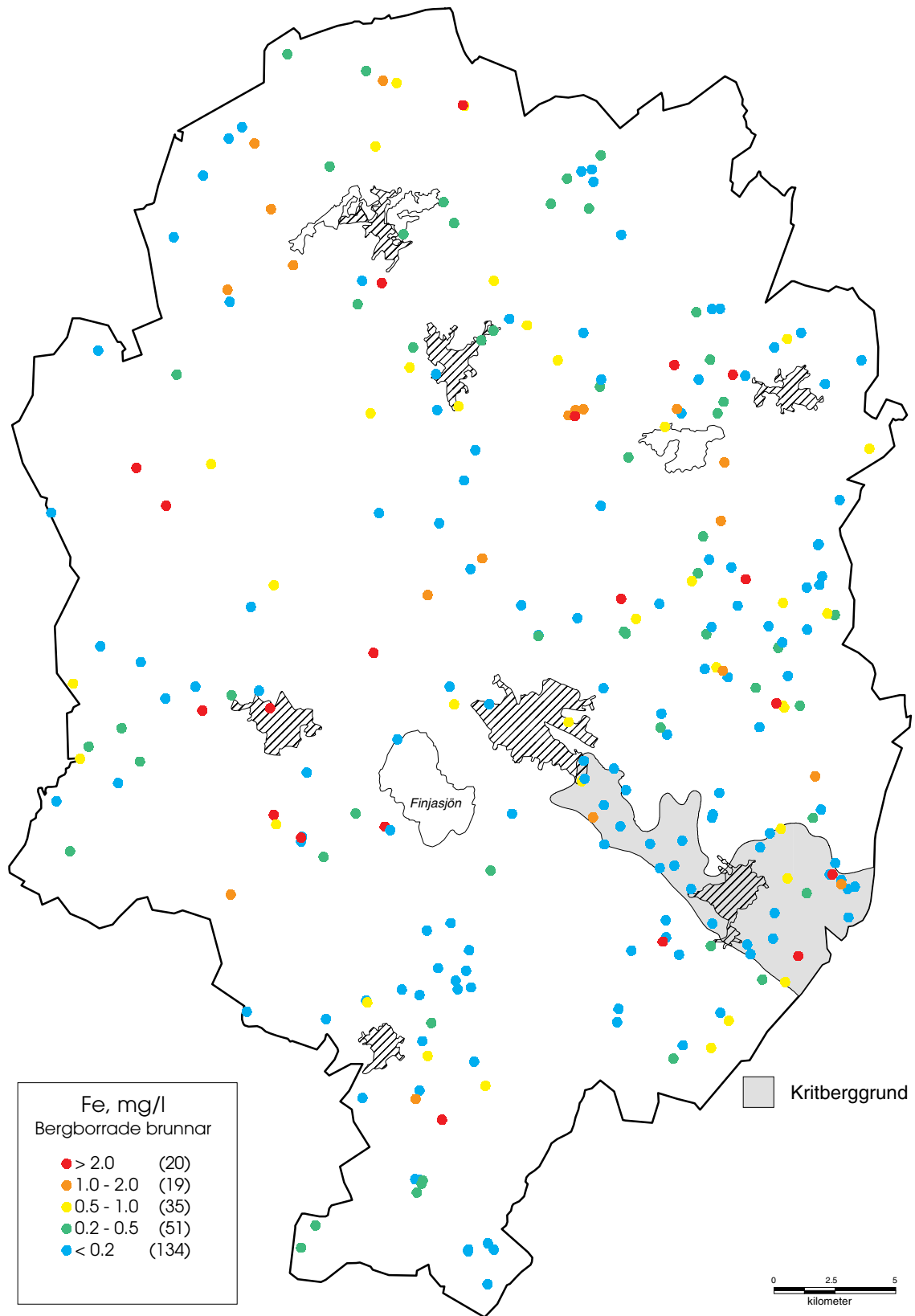
Färgbild 5. Totalhårdhet (Ca+Mg angivet som mg Ca/l) i jordbrunnar.



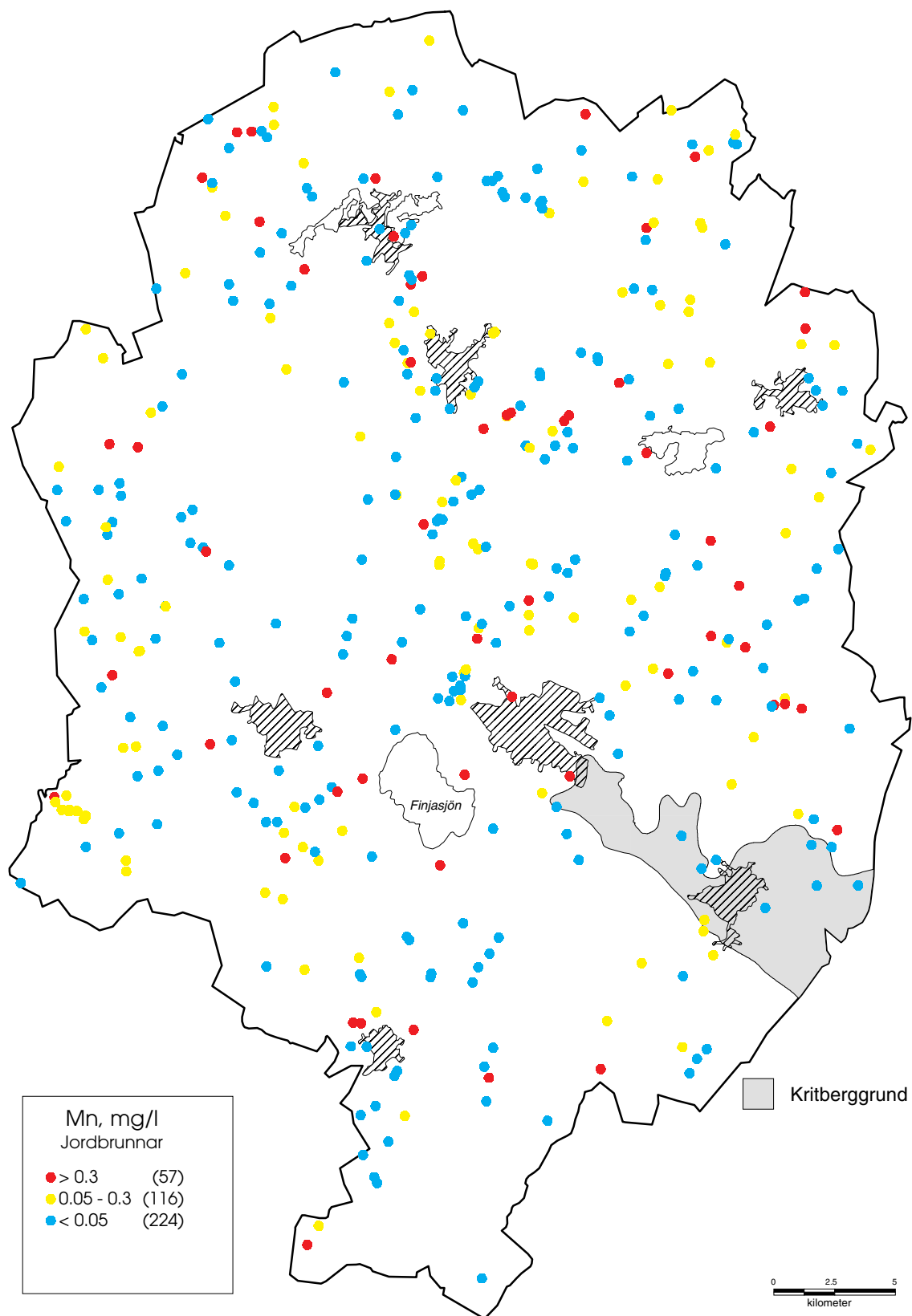
Färgbild 6. Totalhårdhet (Ca+Mg angivet som mg Ca/l) i bergborrade brunnar.



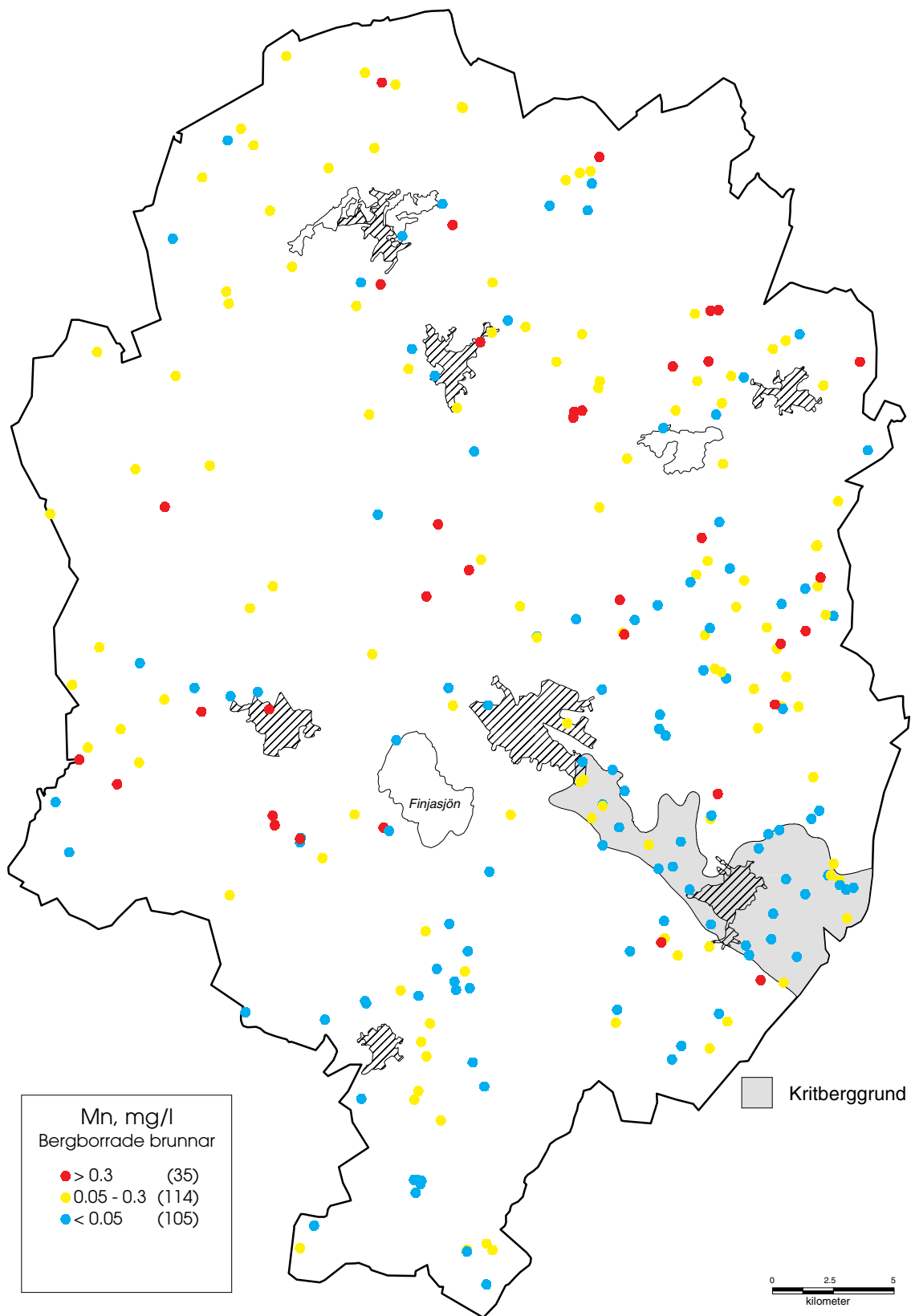
Färgbild 7. Järn (Fe) i jordbrunnar.



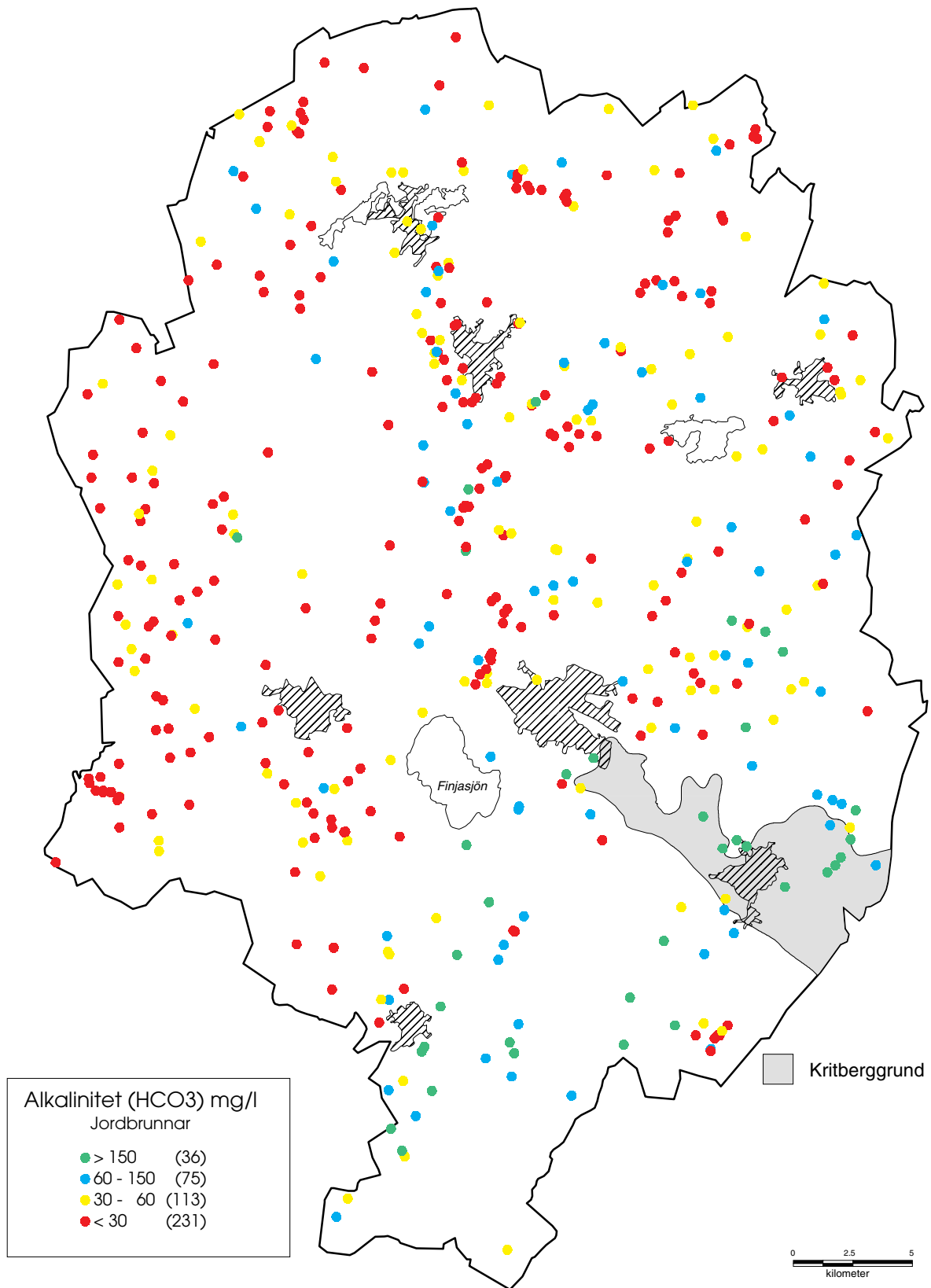
Färgbild 8. Järn (Fe) i bergborrade brunnar.



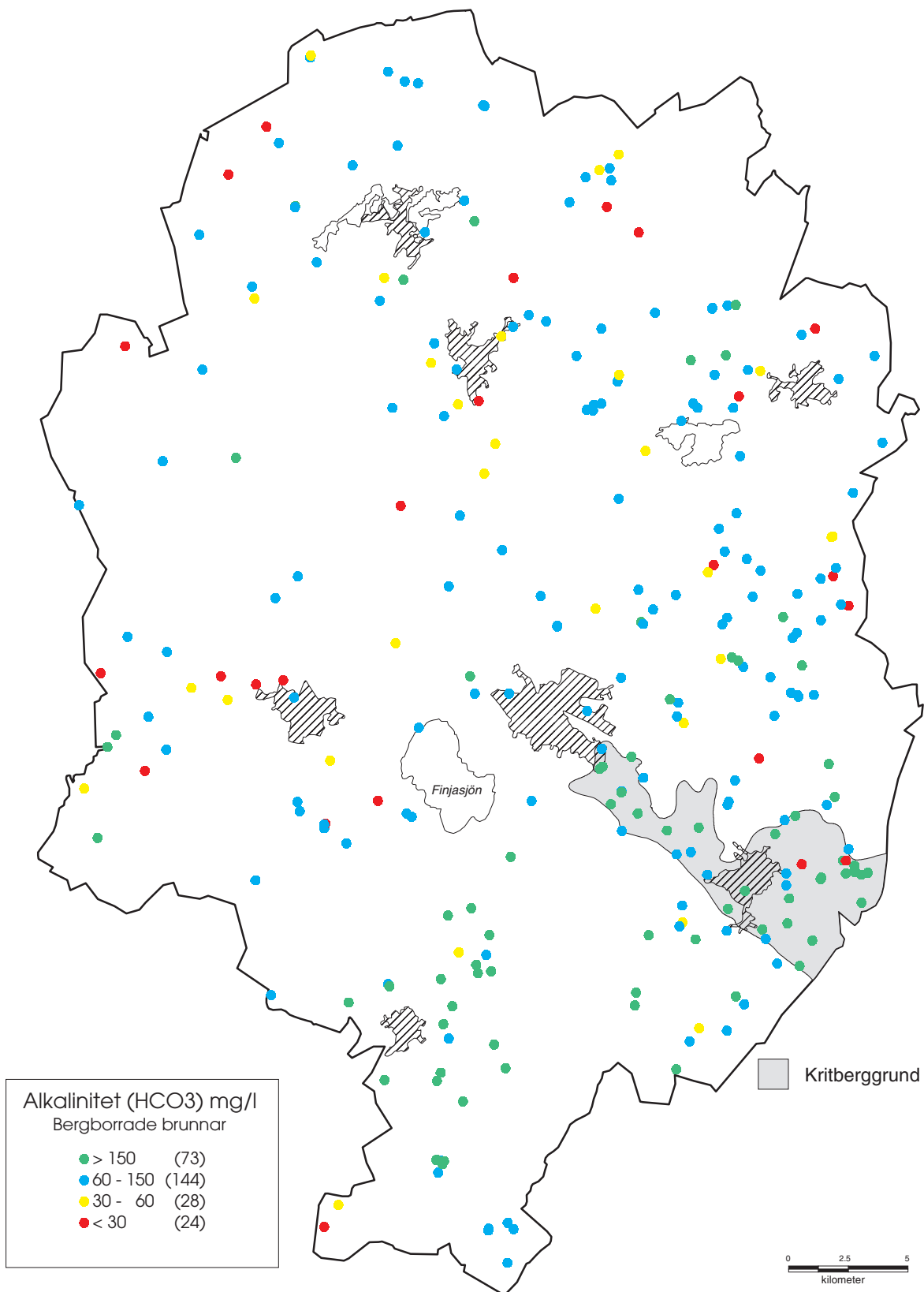
Färgbild 9. Mangan (Mn) i jordbrunnar.



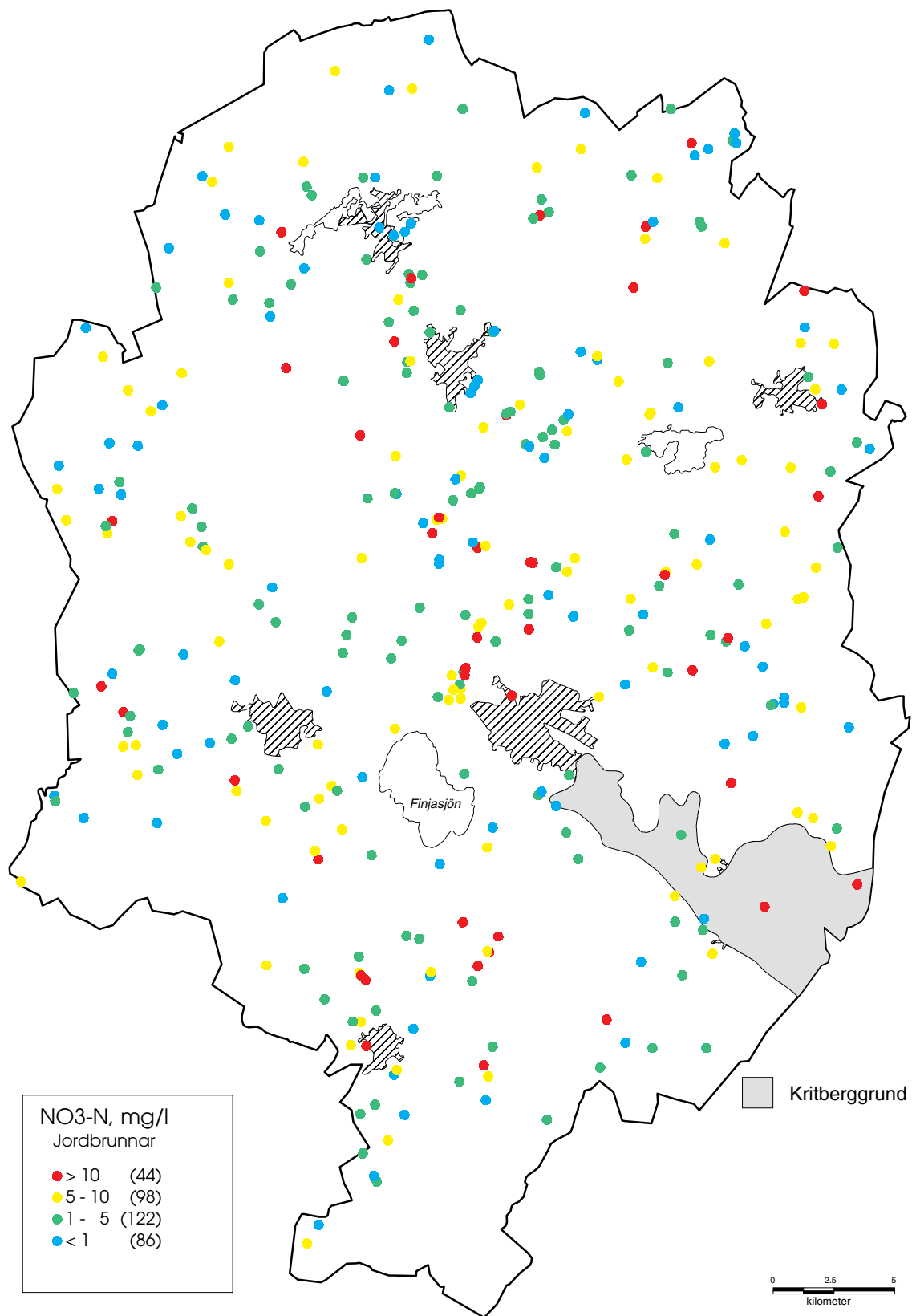
Färgbild 10. Mangan (Mn) i bergborrade brunnar.



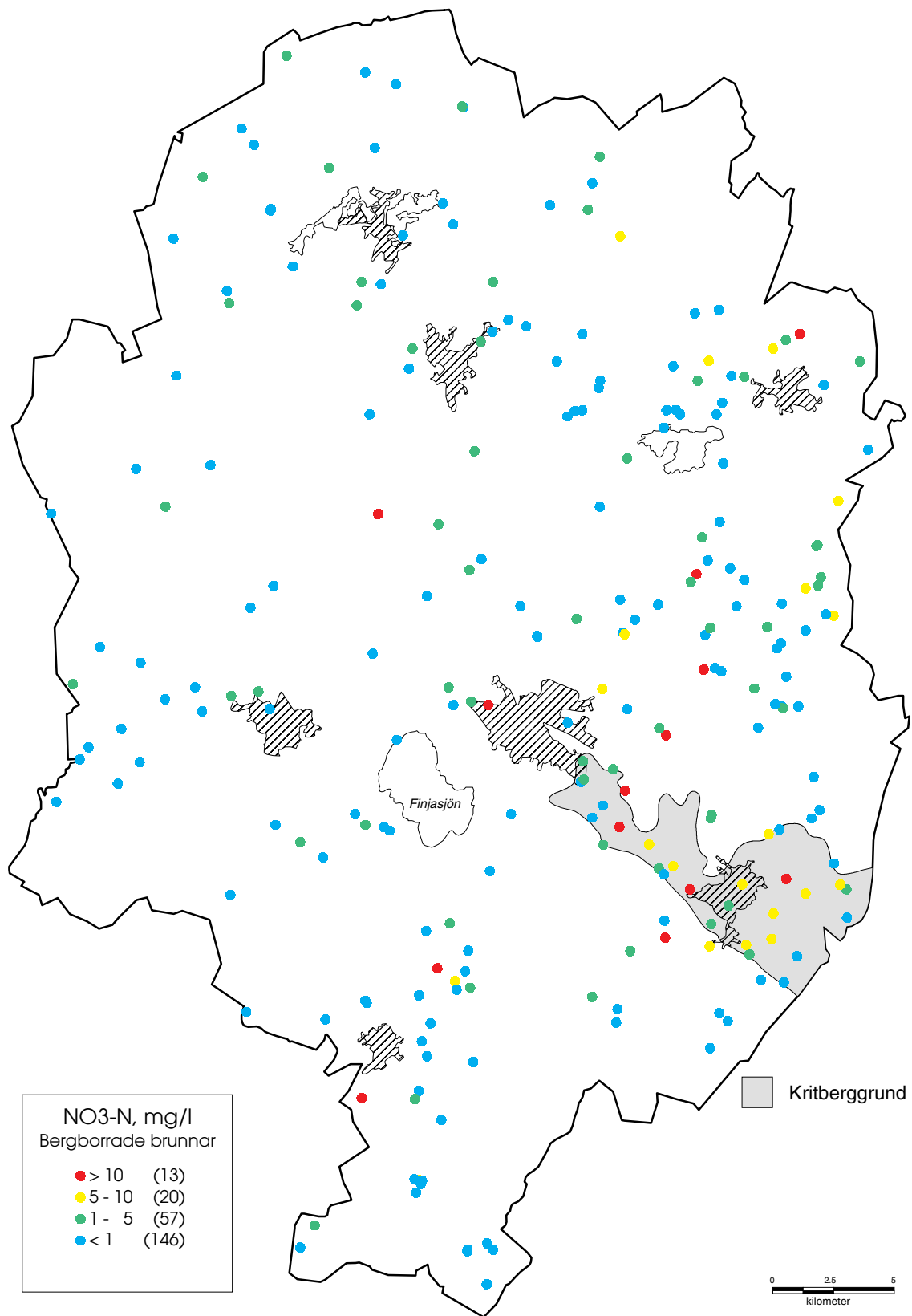
Färgbild 11. Alkalinitet (HCO₃) i jordbrunnar.



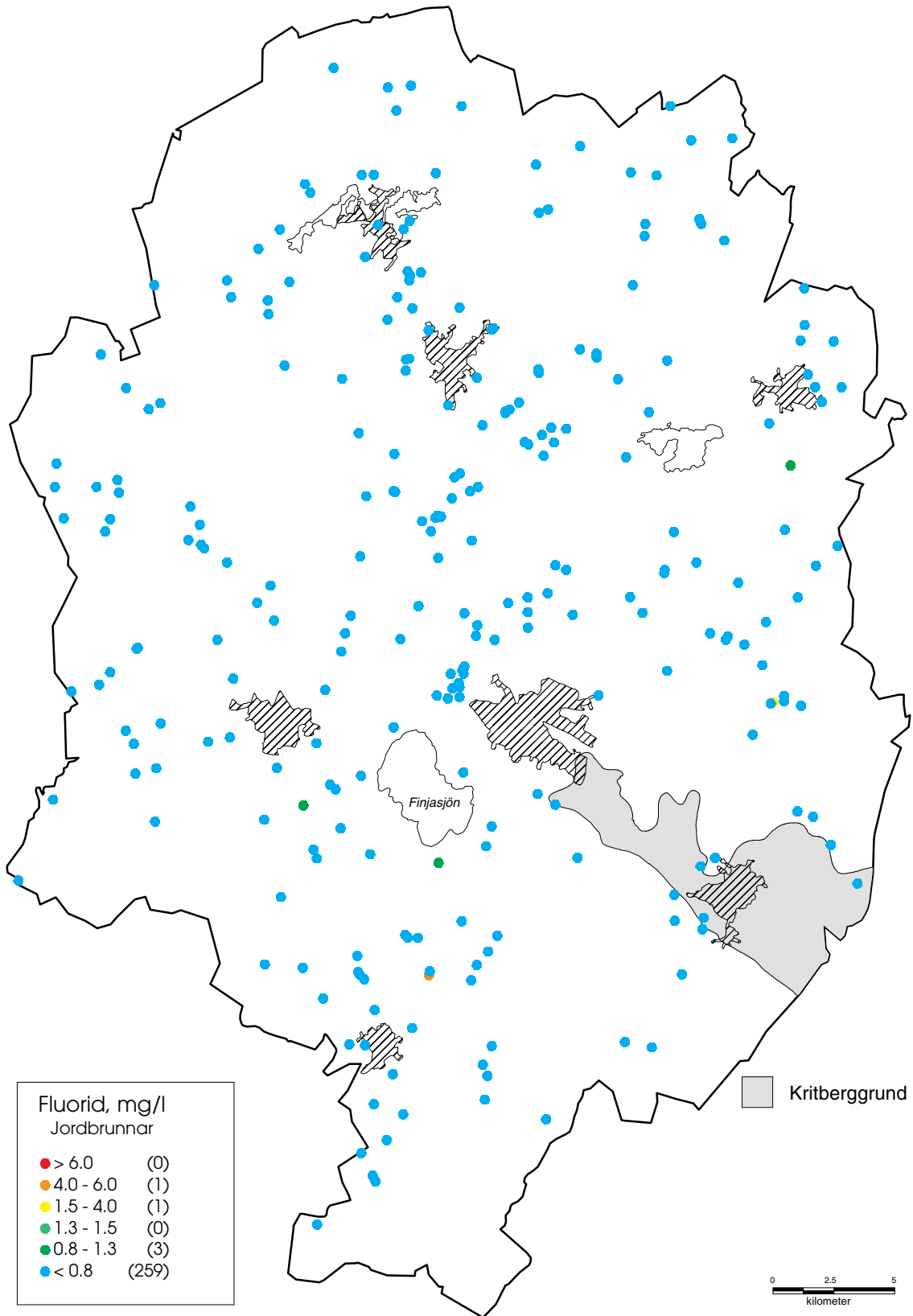
Färgbild 12. Alkalinitet (HCO₃) i bergborrade brunnar.



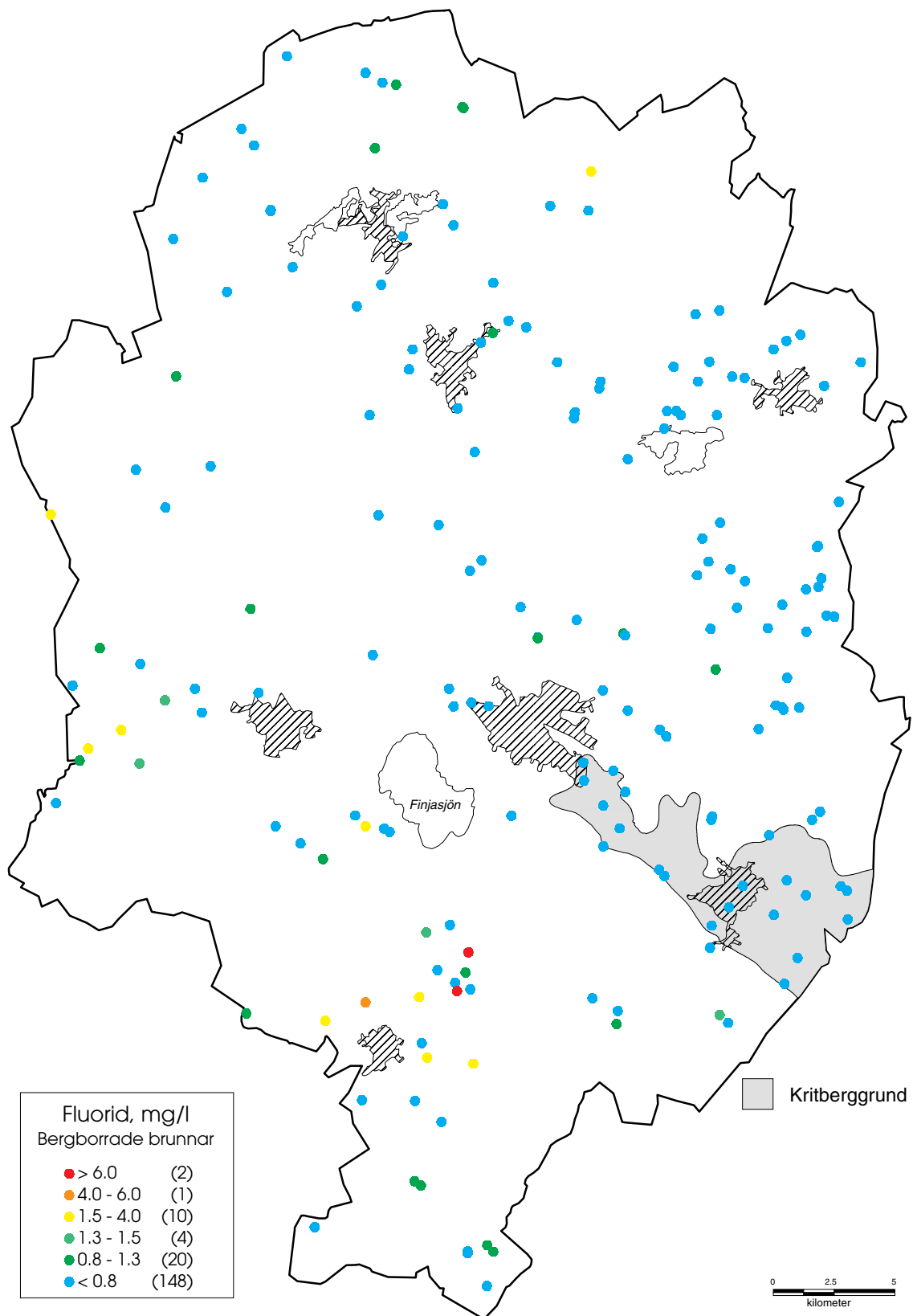
Färgbild 13. Nitratkväve (NO₃/N) i jordbrunnar.



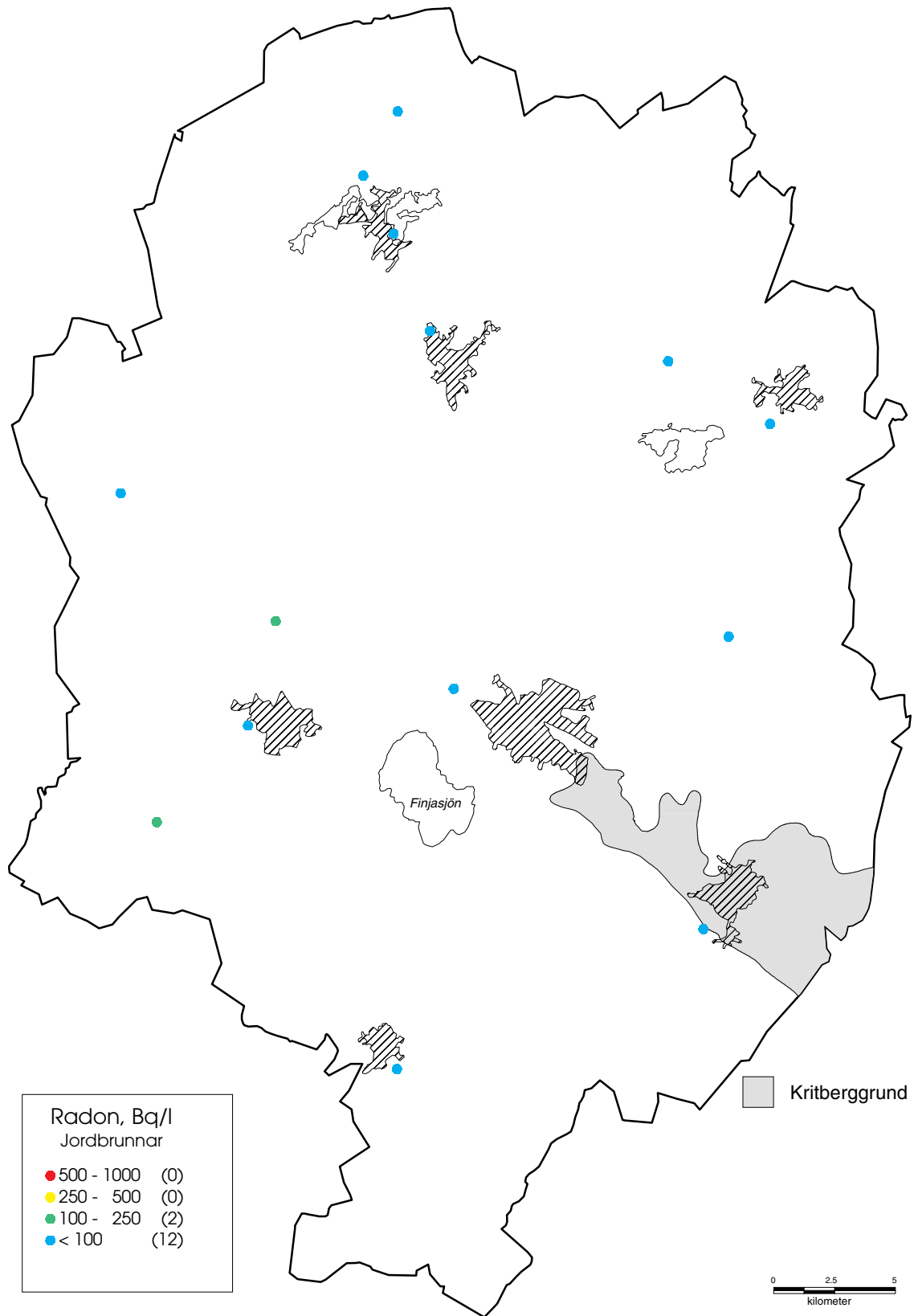
Färgbild 14. Nitratkväve (NO₃/N) i bergborrade brunnar.



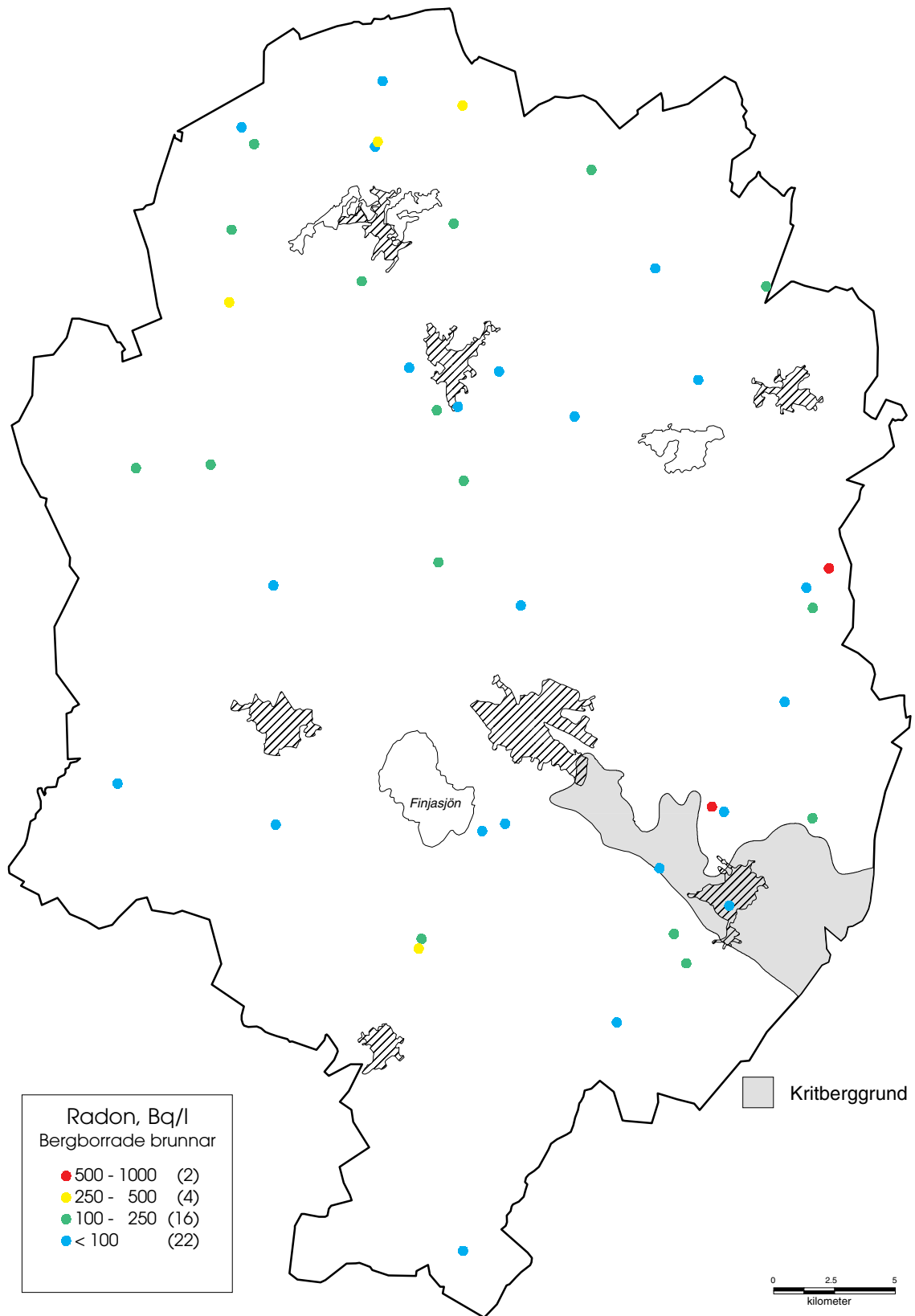
Färgbild 15. Fluorid (F) i jordbrunnar.



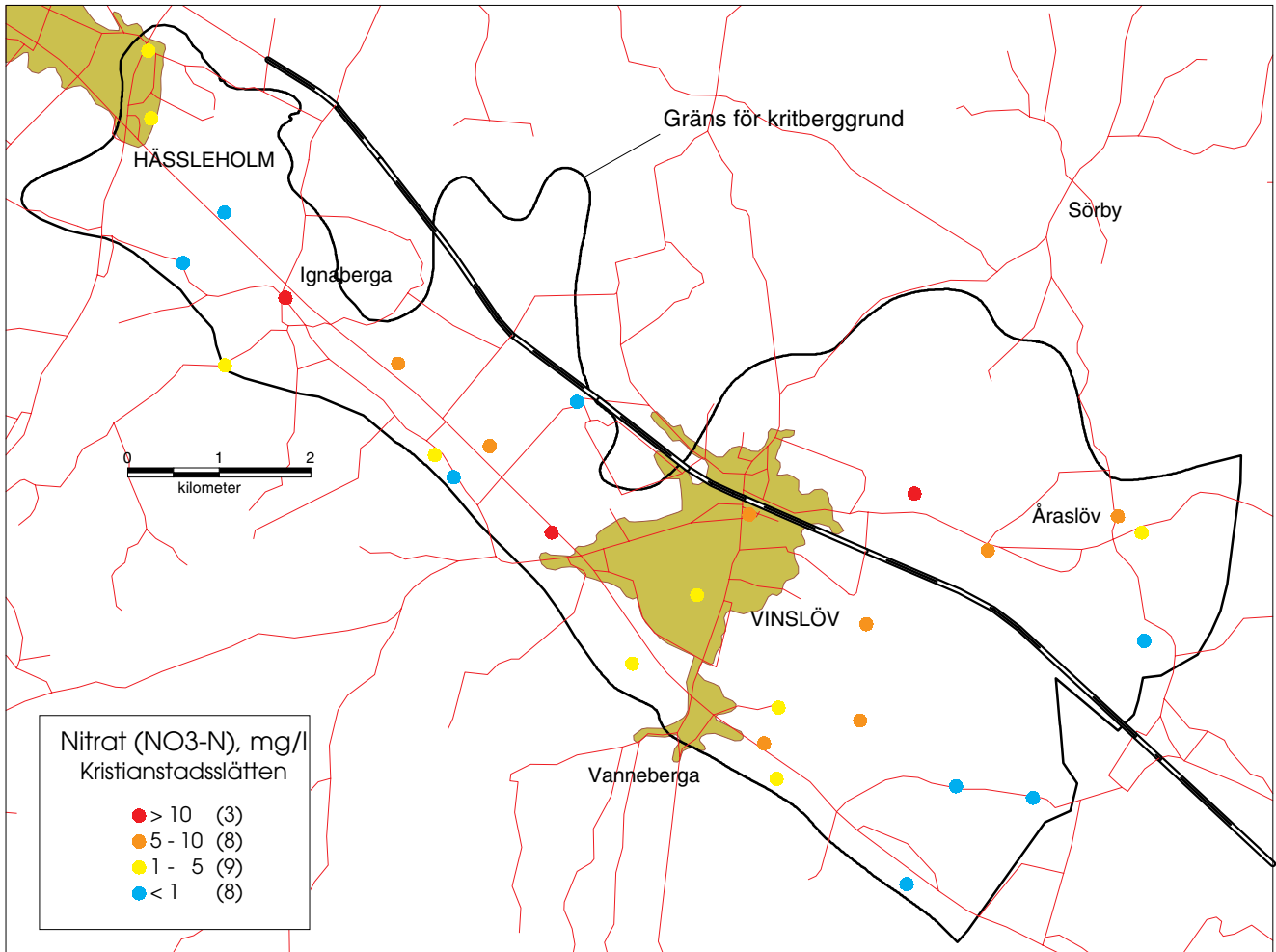
Färgbild 16. Fluorid (F) i bergborrade brunnar.



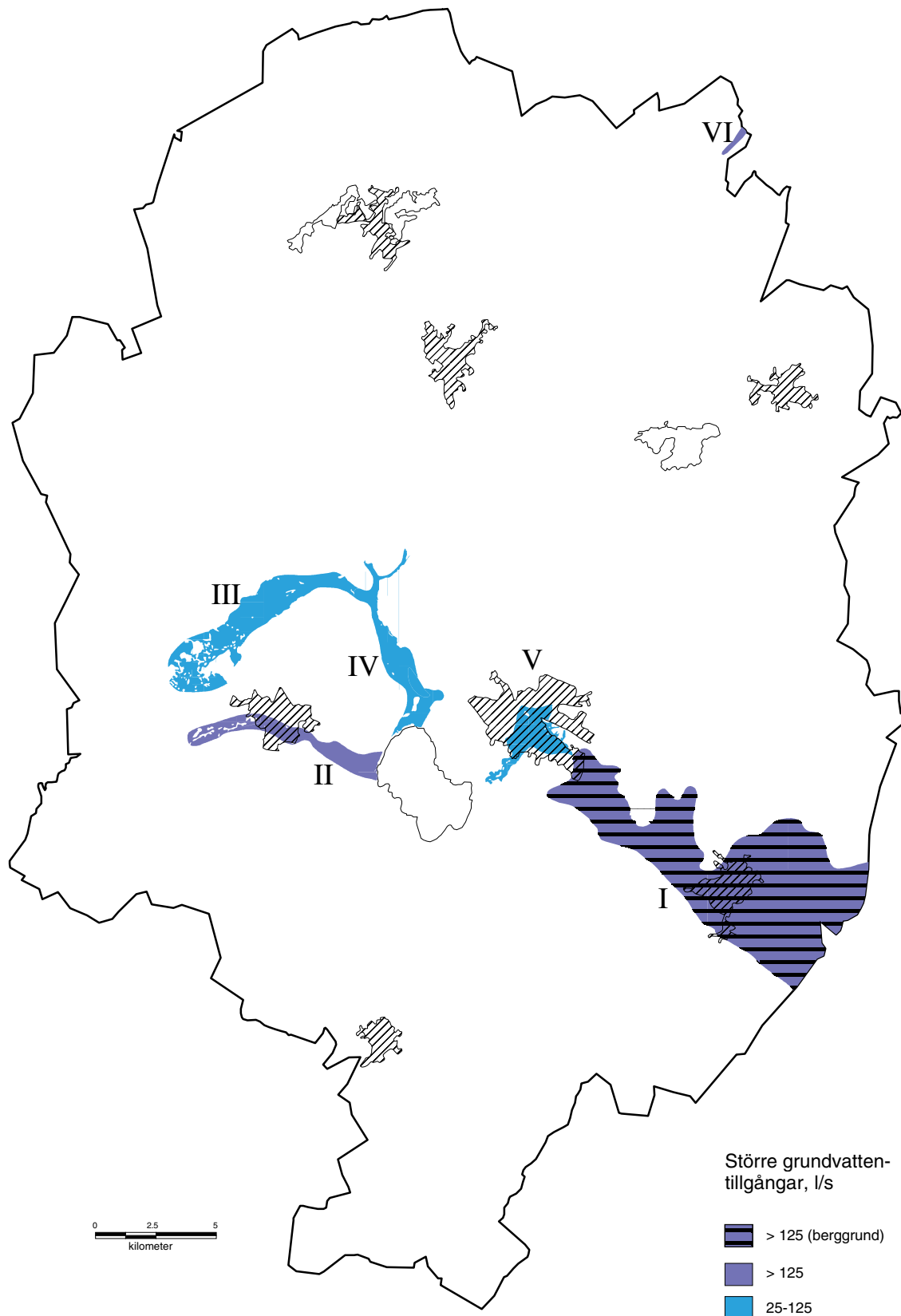
Färgbild 17. Radon (Rn-222) i jordbrunnar.



Färgbild 18. Radon (Rn-222) i bergborrade brunnar.



Färgbild 19. Nitratkväve (NO₃/N) i bergborrade brunnar på Kristianstadssläätten.



Färgbild 20. Större grundvattentillgångar i Hässleholms kommun.

