

R-02-16

Brunnsinventering i Tierp Norra

Jan-Erik Ludvigson
GEOSIGMA AB

Januari 2002

Svensk Kärnbränslehantering AB

Swedish Nuclear Fuel
and Waste Management Co
Box 5864

SE-102 40 Stockholm Sweden

Tel 08-459 84 00
+46 8 459 84 00

Fax 08-661 57 19
+46 8 661 57 19



Brunnsinventering i Tierp Norra

Jan-Erik Ludvigson
GEOSIGMA AB

Januari 2002

Denna rapport har gjorts på uppdrag av SKB. Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarens egna och behöver nödvändigtvis inte sammanfalla med SKB:s.

Innehåll

| | | |
|-------------------|-----------------------|----|
| 1 | Omfattning | 5 |
| 1.1 | Brunnsinventering | 5 |
| 1.2 | Vattenprovtagning | 6 |
| 2 | Resultat | 9 |
| 3 | Referenser | 13 |
| Appendix 1 | Vattenanalyser | 15 |

1 Omfattning

1.1 Brunnsinventering

Under sommaren 2001 utfördes en inventering av alla brunnar inom det geologiskt prioriterade området i Tierp /SKB, 2000/. För området gäller avgränsningen som redovisas i SKB FUD-K, se figur 1-1. Inventeringen omfattade alla privata brunnar inom området (såväl borrade som grävda).

Arbetet har stämts av med ämnesprogrammet för Hydrogeologi /SKB, 2001a/ och utförts i enlighet med Aktivitetsplanen för inventering av privata brunnar /SKB, 2001b/.

Brunnsinventeringen har indelats i följande faser:

- förberedande arbeten före fältinventeringen,
- fältinventering inklusive vattenprovtagning,
- redovisning av resultat.

Brunnsinventeringen började med att identifiera alla brunnar inom området på befintliga kartor etc. Före inventeringen i fält togs en förteckning fram över alla potentiella privata brunnsägare i området av personal på SKB:s informationskontor i Tierp. Personalen tog även kontaktat med och informerade alla privata brunnsägare om den förestående brunnsinventeringen i fält. Vidare identifierades de brunnar inom området som finns i SGU:s Brunnsarkiv.

Därefter utfördes den egentliga brunnsinventeringen i fält. Vid denna lokaliserades, förutom tidigare identifierade brunnar, några tillkommande brunnar i området. Även nedlagda brunnar som tagits ur bruk permanent på grund av dålig vattenkvalitet (t ex salt, järn, hårt vatten etc) och brunnar som ej används för tillfället lokaliserades. I den mån det finns uppgifter om brunnarnas djup, kapacitet etc har detta noterats. På vissa fastigheter finns både en borrade och en grävd brunn. Vattenprovtagning har då skett i båda brunnarna.

Vid brunnsinventeringen i fält samlades uppgifter om brunnarna in via intervjuer med brunnsägarna eller andra personer. Vidare mättes brunnarnas läge in med GPS. Där så har varit möjligt lodades dessutom grundvattennivån i brunnen med kabelljuslod.

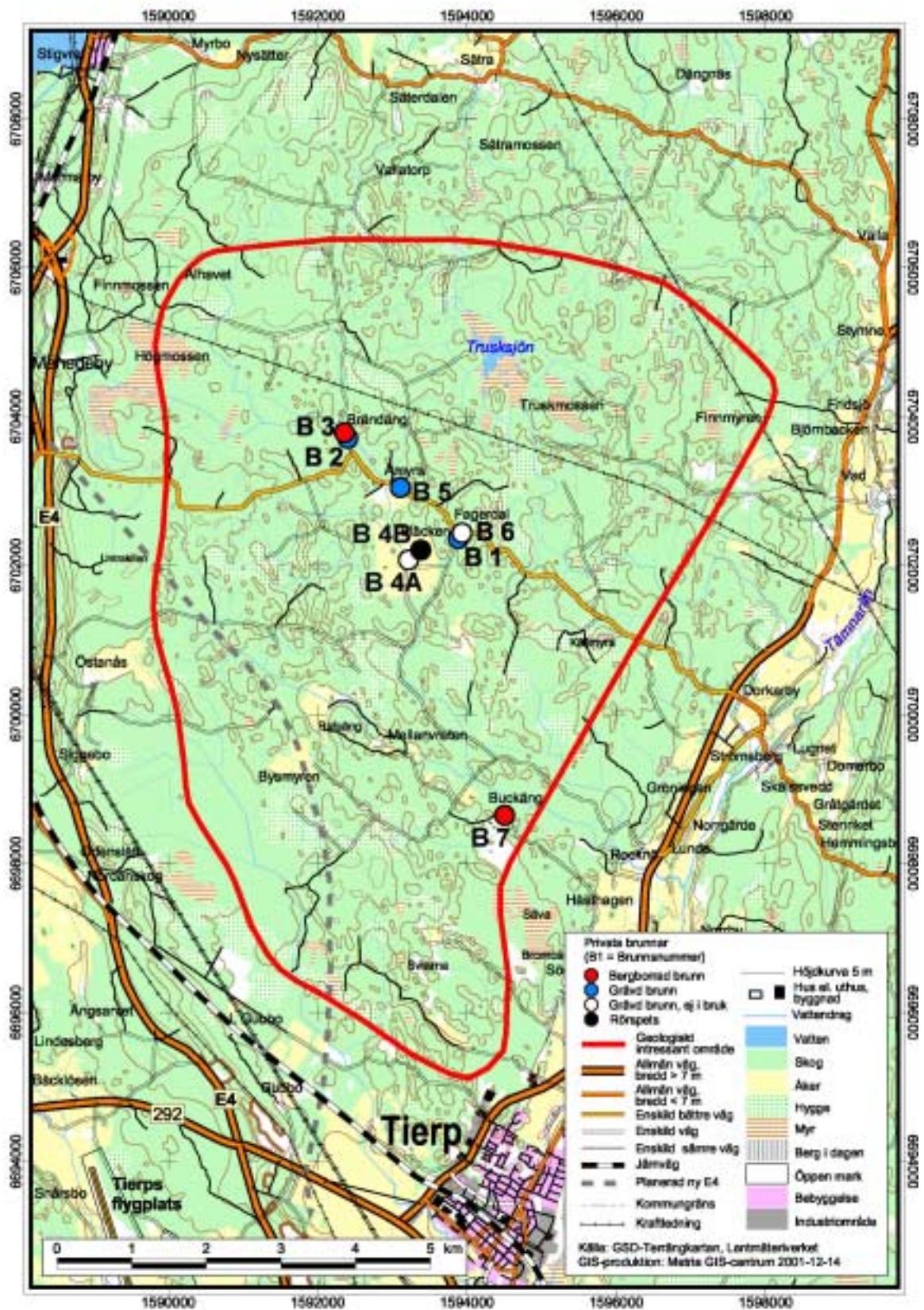
1.2 Vattenprovtagning

Vid brunnsinventeringen togs vattenprov i totalt 8 privata brunnar för analys enligt Livsmedelsverkets standard (kemisk analys, nivå 3 samt mikrobiologisk analys). Tre provtagningsflaskor fylldes vid varje brunn, varav en för fysikalisk-kemisk analys (1 L prov), en speciellt preparerad flaska för bakteriologisk analys (0,5 L) samt ett reservprov på 0,25 L. De senare proverna förvaras i frysskåp på GEOSIGMA enligt rekommendation från analyslaboratoriet Alcontrol i Uppsala som analyserade proverna.

Vanligen togs proverna i tappkran i huset före eventuella filter. Före provtagningen fick vattnet rinna ca 5 minuter så att en konstant temperatur uppnåts. Där uppfodringsanordning saknades, exempelvis i ej använda grävda brunnar, togs vattenprovet direkt ur brunnen. Temperaturen på vattnet mättes med termometer med en noggrannhet av ca 0,1°C.

Vattenproverna märktes i fält med brunnsnummer som utgör provernas identitet i analysprotokollen. Proverna förvarades i kylväska med kylblock under provtagningsdagen och förvarades i kylskåp under natten och lämnades in till laboratoriet i Uppsala ca kl 08 dagen efter.

Resultaten av analyserna blev färdiga efter ca 2–3 veckor och skickades till GEOSIGMA med kopia till SKB:s handläggare i Stockholm. Analyserna inkluderade även en bedömning av statusen på vattnet, både bakteriologiskt och kemiskt. Provsvaren inklusive utlåtande om vattnets tjänlighet etc skickades genom SKB:s försorg ut till samtliga brunnsägare.



Figur 1-1. Karta över alla lokaliserade privata brunnar (totalt 8 st) inom det inventerade området i Tierp Norra (röd begränsningslinje). Vattenprov har tagits i alla 8 brunnar.

2 Resultat

Det brunnsinventerade området i Tierp Norra är ca 60 km². Större delen av området består av produktiv skogsmark. Inom det inventerade området finns bara privata brunnar. Vid brunnsinventeringen, som utfördes den 18/6 2001, inventerades och provtogs totalt 8 brunnar. Läget av alla lokaliserade brunnar visas i figur 1-1. Av dessa är 2 bergborrade brunnar, 5 är grävda samt en rörspets i jord, se tabell 2-1. I tabellen framgår bl a brunnstyp, -djup och -användning. Bedömningen av vattenkvaliteten i brunnarna enligt analysprotokollen i mikrobiologiskt och kemiskt avseende redovisas också. Den grundar sig på ”Dricksvatten-kungörelsen” från Livsmedelsverket /SLV, 1993/. Kommentarer i tabellen, t ex angående vattenkvalitet etc, är företrädesvis baserade på uppgifter från brunnsägarna. En sammanställning av bedömningarna av vattenkvaliteten i alla provtagna brunnar visas i figur 2-1a-b. I figur 2-2 visas uppmätta halter av utvalda kemiska parametrar i brunnarna.

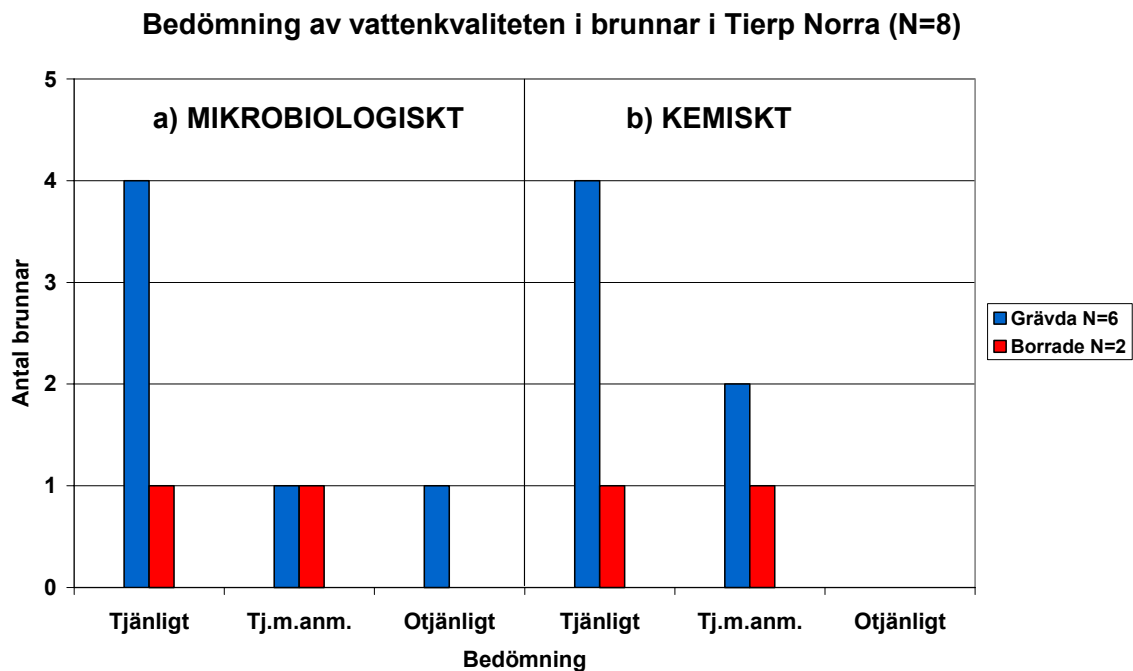
Analys av brunnsvattnet visar att vattenkvaliteten i de flesta brunnar är tjänlig både i mikrobiologiskt och kemiskt avseende, se figur 2-1. Vattenkvaliteten i några brunnar bedömdes som tjänlig med anmärkning beroende på relativt höga halter av heterotrofa och/eller koliforma bakterier, hög hårdhet och höga halter av organiska ämnen (CODMn) och järn, se figur 2-2. I Brunn 3 var vattnet dessutom salt. I några fall påverkas brunnarna troligen av förorenat ytvatten. Endast i ett fall (Brunn 5) bedömdes vattnet som otjänligt i mikrobiologiskt avseende, troligen på grund av påverkan från avloppsbrunn. Vattenanalyserna redovisas i appendix 1.

Tabell 2-1. Sammanställning av samtliga inventerade brunnar i området Tierp Norra och bedömning av vattenkvaliteten i mikrobiologiskt och kemiskt avseende enligt analysprotokollen. (T=tjänligt, TA=tjänligt med anmärkning, OT=otjänligt).

| Brunn nr | Fastigheter som nyttjar brunnen | Brunns-typ | Bedömning | | Användning | Läge |
|----------|--|------------|-----------|-----|-------------|-----------------------|
| | | | M-bio | Kem | | |
| 1 | Dorkarby 1:17 Dorkarby 1:18 Dorkarby 1:19 Dorkarby 1:29 | Grävd | T | T | Regelbundet | Norr om Dorkarby 1:19 |
| 2 | Dorkarby 1:14 Dorkarby 1:15 | Grävd | T | T | Regelbundet | SV om Dorkarby 1:15 |
| 3 | Dorkarby 1:15 | Borrad | TA | TA | Nyborrad | På Dorkarby 1:15 |
| 4A | Dorkarby 1:29 | Grävd* | TA | TA | Används ej | På Dorkarby 1:29 |
| 4B | Dorkarby 1:29 | Rörspets | T | TA | Regelbundet | Ute på åkern |
| 5 | Dorkarby 1:16 | Grävd | OT | T | Regelbundet | På Dorkarby 1:16 |
| 6 | Dorkarby 1:18 | Grävd** | T | T | Används ej | På Dorkarby 1:18 |
| 7 | FBU, Buckäng | Borrad | T | T | Regelbundet | Vid FBU-gården |

* I den grävda brunnen finns en bergborrad brunn (4"-rör). Vattenprov togs ej i den senare brunnen eftersom vattnet i denna var starkt rosthaltigt (brun sörja), troligen orsakad av sönderrostat foderrör.

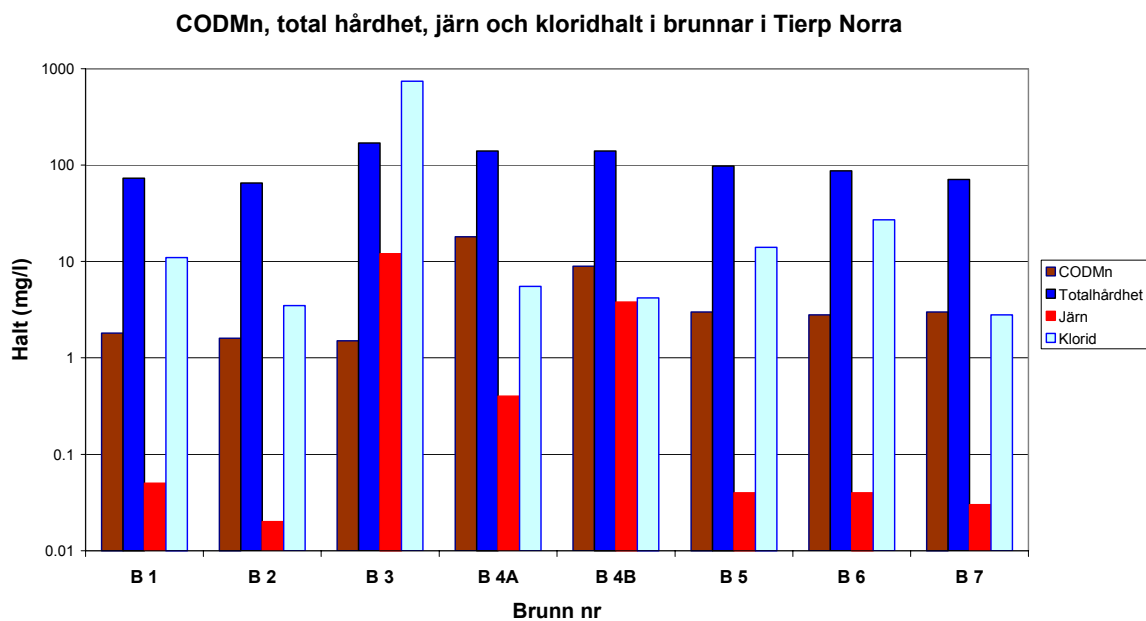
** Brunnen var ej i bruk f n men skulle enligt uppgift tas i bruk framöver.



Figur 2-1. Sammanställning av bedömningen av vattenkvaliteten i brunnar i Tierp Norra i a) mikrobiologiskt och b) kemiskt avseende enligt analysprotokollen för de 8 provtagna privata brunnarna.

Figur 2-2 visar uppmätta halter av organiska ämnen (CODMn), totalhårdhet, järn samt klorid i brunnarna. Enligt Dricksvattenkungörelsen bör CODMn vara mindre än 8 för enskilt brunnsvatten. Höga CODMn-halter kan bero på påverkan från ytvatten (t ex myrvatten etc) som kan ge upphov till dålig smak, lukt, färg etc.

Enligt samma kungörelse innebär vatten med totalhårdhet högre än 100 mg/l risk för utfällning på textilier samt i kärl och ledningar. Järnhalten bör vara mindre än 0,50 mg/l. Kloridhalter över 100 mg/l kan påskynda korrosionsangrepp medan halter över 300 mg/l kan ge salt smak.



Figur 2-2. Redovisning av utvalda kemiska parametrar för vattnet i provtagna, privata brunnar i Tierp Norra.

3 Referenser

SKB, 2000. Samlad redovisning av metod, platsval och program inför platsundersökningsskedet. Svensk Kärnbränslehantering AB. December 2000.

SKB, 2001a. Platsundersökningar – Undersökningsmetoder och generellt genomförandeprogram. SKB R-01-10. Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2001b. Inventering av privata brunnar. SKB AP TD F73-01-056. Svensk Kärnbränslehantering AB.

SLV, 1993. Föreskrifter och allmänna råd om dricksvatten, SLV FS 1993:35. Statens Livsmedelsverk, Stockholm.

Vattenanalyser

I detta appendix finns samtliga protokoll från vattenanalyser av grävda och borrhade brunnar i Tierp Norra. Varje prov har analyserats mikrobiologiskt (överst i analysresultaten) och fysikaliskt-kemiskt. Resultat från varje prov presenteras på två sidor som avslutas med laboratoriets bedömning av vattenkvalité och med laboratoriets kommentar.



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 01010866

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 1 | | |
| Märkning forts | : vid skolan | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|--|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | 3 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | 11 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 0.48 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | ingen | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | - | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 15 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 1.8 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 38.2 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.4 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 19 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP5 | Alkalinitet, HCO ₃ (1) | 200 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 73 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 10 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 68 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 2.9 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 4.5 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 3.2 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | 0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luftn. o. filtr. | - | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | <0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | 0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | 0.08 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH ₄ -N (1) | <0.01 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO ₂ -N (1) | <0.001 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO ₃ -N (1) | 0.6 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO ₄ -P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

/0020/

(forts.)

**ALcontrol AB**Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING**RAPPORT**

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory**Rapport Nr 01010866***Uppdragsgivare*Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala*Avser***Dricksvatten från enskild vattentäkt****Dricksvatten för enskild förbrukning**

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 1 | | |
| Märkning forts | : vid skolan | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 0.66 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 11 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 9.7 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Bedömning :*I mikrobiologiskt avseende*
TJÄNLIGT.*I kemiskt avseende*
TJÄNLIGT.Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.*Kommentar:*

Vattnet var hårt. Om hårdheten upplevs som ett problem kan den minska med filter. Fluoridhalten var låg vilket endast ger begränsat karieskydd.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkungörelsen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-09

Agneta Tollin
Ansvarig undersökare

Kopia sänd till :

Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlbom

/0021/



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 01010867

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 2 | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|-------------------------------|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | <1 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | <1 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 0.10 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | ingen | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | - | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 10 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 1.6 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 33.1 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.6 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 20 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP5 | Alkalinitet, HCO3 (1) | 190 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 65 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 9.0 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 61 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 2.4 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 2.9 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 1.1 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | <0.02 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luftn. o. filtr. | - | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | <0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | 0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | <0.02 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH4-N (1) | <0.01 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO2-N (1) | <0.001 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO3-N (1) | <0.1 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO4-P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

/0022/

(forts.)



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 01010867

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik Ludvigson

Geosigma AB
Jan-Erik Ludvigson

Box 894
751 08 Uppsala

Box 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 2 | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 0.75 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 3.5 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 13 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Bedömning : *I mikrobiologiskt avseende* TJÄNLIGT. *I kemiskt avseende* TJÄNLIGT.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

Kommentar:

Vattnet var medelhårt. Fluoridhalten var låg vilket endast ger begränsat karieskydd.
Radonanalys begärdes på följesedeln men det krävs en speciell flaska för radonanalys och den fanns inte med. Flaska för radonanalys kan beställas från laboratoriet.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkungörelsen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-09

Agneta Tollin
Ansvarig undersökare

Kopia sänd till :
Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlbom

/0023/



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

| |
|----------------------------|
| Rapport Nr 01010868 |
|----------------------------|

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik Ludvigson

Geosigma AB
Jan-Erik Ludvigson

Box 894
751 08 Uppsala

Box 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppäckning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 3 | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|--|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | <1 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | 2200 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 300 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | ingen | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | - | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 350 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 1.5 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 263 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.8 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 20 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP5 | Alkalinitet, HCO ₃ (1) | 97 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 170 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 24 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 140 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 20 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 330 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 2.3 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | 12 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luftn. o. filtr. | 1.3 | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | 0.40 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | 1.4 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | <0.02 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH ₄ -N (1) | 0.16 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO ₂ -N (1) | <0.001 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO ₃ -N (1) | <0.1 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO ₄ -P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

/003/

(forts.)



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

| |
|----------------------------|
| Rapport Nr 01010868 |
|----------------------------|

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik Ludvigson

Geosigma AB
Jan-Erik Ludvigson

Box 894
751 08 Uppsala

Box 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomststidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 3 | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 1.3 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 740 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 34 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Bedömning :

I mikrobiologiskt avseende

TJÄNLIGT MED ANMÄRKNING.

I kemiskt avseende

TJÄNLIGT MED ANMÄRKNING.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

Kommentar:

Vattnet bedöms tjänligt med anmärkning från mikrobiologisk synpunkt p.g.a att halten heterotrofa bakterier (2 dygn) var hög och ur kemisk synpunkt p.g.a turbiditet, färg, hårdhet, natrium, järn, mangan, aluminium, fluorid och klorid. Hög halt av heterotrofa bakterier kan bero på bristande vattenomsättning, ytvattenpåverkan eller på att brunnen är nygjord. Vattnet var mycket hårt vilket kan medföra utfällningar i ledningar, kärl och fastighetsinstallationer, särskilt vid uppvärmning. Det kan också orsaka skador på tvättgods vid användning av tvålhaltiga tvättmedel. Hårdheten kan minskas med filter. Natriumoch kloridhalterna var mycket höga, vilket kan orsaka korrosion samt ge en fadd, salt smak. Förhöjda natrium- och kloridhalter kan indikera påverkan från havsvatten, vägsalt eller reliket saltvatten (från istiden). Järnhalten var mycket hög och manganhalten var tämligen hög, vilket kan medföra grumlighet, utfällningar i ledningar, orsaka skador på tvättgods samt ge färg-, lukt- och smakproblem. Järn- och manganhalterna kan i många fall minskas med spec. filter, (se telefonkatalog, gula sidor, under rubriken vattenbehandlingsutrustning). Aluminiumhalten var hög och kan ge grumlighet. Fluoridhalten hade kariesförebyggande effekt. Halten var dock tämligen hög och vattnet bör därför ej ges i större omfattning till barn under 1/2 års ålder p.g.a risk för tandemaljfläckar. Vattnet förefaller olämpligt som hushållsvatten i nuvarande skick.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkungörelsen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-19


Agneta Tollin
Ansvarig undersökare

Kopia sänd till :

Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlbom

/0034/

**ALcontrol AB**Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING**RAPPORT**

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory**Rapport Nr 01010869***Uppdragsgivare*Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala*Avser***Dricksvatten från enskild vattentäkt****Dricksvatten för enskild förbrukning**

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppäckning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 4A | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|--|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | 160 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | 1100 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 4.8 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | ingen | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | - | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 90 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 18 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 70.2 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.4 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 20 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP5 | Alkalinitet, HCO ₃ (1) | 310 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 140 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 20 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 130 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 6.3 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 4.5 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 6.1 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | 0.40 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luftn. o. filtr. | - | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | 0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | 0.07 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | 0.02 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | 0.03 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH ₄ -N (1) | <0.01 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO ₂ -N (1) | 0.005 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO ₃ -N (1) | 14 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO ₄ -P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

(forts.)



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 01010869

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 4A | | |
| Märkning forts | : - | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 0,44 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 5,5 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 63 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Bedömning :

I mikrobiologiskt avseende

TJÄNLIGT MED ANMÄRKNING.

I kemiskt avseende

TJÄNLIGT MED ANMÄRKNING.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

Kommentar:

Vattnet bedöms tjänligt med anmärkning från mikrobiologisk synpunkt pga att halterna av heterotrofa och koliforma bakterier var höga och ur kemisk synpunkt p.g.a. turbiditet, färg, COD Mn, hårdhet, nitrit- och nitratkväve. Bakteriehalterna och nitrit- och nitratkvävehalterna indikerar påverkan från ev. förorenat ytvatten. Brunnen kan ev. behöva tätas och rengöras. Kontrollera att regnvatten inte blir stående runt brunnen utan rinner undan. Halten av organiska ämnen (CODMn) var hög, vilket också kan indikera påverkan från förorening och ger vattnet färg, lukt och smak. Vattnet var hårt vilket kan medföra utfällningar i ledningar, kärl och fastighetsinstallationer, särskilt vid uppvärmning. Det kan också orsaka skador på tvättgods vid användning av tvålhaltiga tvättmedel. Om hårdheten upplevs som ett problem kan den minskas med filter. P.g.a. nitratkvävehalten bör ej vattnet ges till barn under 1 års ålder beroende på risk för methämoglobinemi (försämrade syreupptagningsförmåga i blodet). Fluoridhalten var låg vilket endast ger begränsat karieskydd. För radonanalys: se kommentar till 0110867.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkungörelsen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-09

Agneta Tollin
Ansvarig undersökareKopia sänd till :
Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlbom

**ALcontrol AB**Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING**Rapport Nr 01010870***Uppdragsgivare*Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala*Avser***Dricksvatten från enskild vattentäkt****Dricksvatten för enskild förbrukning**

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppäckning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 4B | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|-------------------------------|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | <1 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | 2 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 37 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | svag | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | obestämd | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 200 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 8.9 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 58.8 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.5 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 20 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP5 | Alkalinitet, HCO3 (1) | 330 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 140 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 20 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 130 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 6.3 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 11 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 1.0 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | 3.8 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luften. o. filtr. | 1.2 | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | 0.29 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | 0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | 2.6 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH4-N (1) | 0.05 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO2-N (1) | <0.001 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO3-N (1) | <0.1 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO4-P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

/0026/

(forts.)



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING**Rapport Nr 01010870**

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt**Dricksvatten för enskild förbrukning**

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomststidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 4B | | |
| Märkning forts | : - | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 0.63 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 4.2 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 95 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Bedömning :*I mikrobiologiskt avseende*
TJÄNLIGT.*I kemiskt avseende*
TJÄNLIGT MED ANMÄRKNING.Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.**Kommentar:**

Anmärkning ur teknisk och estetisk synpunkt p.g.a. turbiditet, färg, CODMn, hårdhet, järn och zink. Halten av organiska ämnen (CODMn) var tämligen hög vilket kan indikera påverkan ytvatten eller annan förorening, vilket kan ge vattnet färg, lukt och smak. Vattnet var hårt vilket kan medföra utfällningar i ledningar, kärl och fastighetsinstallationer, särskilt vid uppvärmning. Det kan också orsaka skador på tvättgods vid användning av tvålhaltiga tvättmedel. Om hårdheten upplevs som ett problem kan den minskas med filter. Järnhalten var mycket hög, vilket kan medföra grumlighet, utfällningar i ledningar, orsaka skador på tvättgods samt ge färg-, lukt- och smakproblem. Järnhalten kan i många fall minskas med spec. filter, (se telefonkatalog, gula sidor, under rubriken vattenbehandlingsutrustning). Zinkhalten orsakas sannolikt av korrosion på galvade installationer och kan ge risk för smak och grumlighet. Fluoridhalten var låg vilket endast ger begränsat karieskydd.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkungörelsen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-09

Kopia sänd till :
Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlborn

Agneta Tollin
Ansvarig undersökare



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

RAPPORT

Sida 1 (2)
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 01010871

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 5 | | |
| Märkning forts | : - | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|-------------------------------|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | 550 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | 33 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 0.43 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | ingen | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | - | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 15 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 3.0 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 50.4 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.6 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 21 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP5 | Alkalinitet, HCO3 (1) | 250 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 98 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 14 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 89 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 5.4 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 5.6 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 3.2 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | 0.04 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luftn. o. filtr. | - | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | <0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | 0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | 0.19 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH4-N (1) | <0.01 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO2-N (1) | 0.001 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO3-N (1) | 2.2 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO4-P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

/0028/

(forts.)



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

| |
|----------------------------|
| Rapport Nr 01010871 |
|----------------------------|

Uppdragsgivare

Geosigma AB
 Jan-Erik Ludvigson

Box 894
 751 08 Uppsala

Geosigma AB
 Jan-Erik Ludvigson

Box 894
 751 08 Uppsala

Avser

| | |
|---|---|
| Dricksvatten från enskild vattentäkt | Dricksvatten för enskild förbrukning |
|---|---|

| | |
|-----------|---------|
| Fastighet | : Tierp |
|-----------|---------|

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomststidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 5 | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 0.83 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 14 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 16 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

| | | |
|--------------------|---|--|
| Bedömning : | <i>I mikrobiologiskt avseende</i> OTJÄNLIGT. | <i>I kemiskt avseende</i> TJÄNLIGT. |
|--------------------|---|--|

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

Kommentar:

Vattnet bedöms otjänligt från mikrobiologisk synpunkt p.g.a att halten koliforma bakterier var mycket hög. Förekomst av koliforma bakterier kan indikera förorening från avlopp, gödsel eller annan förorening vilket kan innebära hälsorisk. Vattnet bör kokas innan förtäring. Kontrollera och åtgärda ev. föroreningskällor. Vattnet var hårt. Om hårdheten upplevs som ett problem kan den minska med filter. Halten nitratkväve var förhöjd. Fluoridhalten hade kariesförebyggande effekt.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkatalogen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-09

Agneta Tollin
 Ansvarig undersökare

Kopia sänd till :
 Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlborn

/0029/



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 01010872

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomststidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 6 | | |
| Märkning forts | : - | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|-------------------------------|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | 17 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | 25 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 2.1 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | ingen | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | - | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 8 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 2.8 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 47.6 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.5 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 21 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP6 | Alkalinitet, HCO3 (1) | 220 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 87 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 12 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 81 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 3.7 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 7.3 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 6.5 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | 0.04 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luftn. o. filtr. | - | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | <0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | <0.02 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH4-N (1) | <0.01 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO2-N (1) | <0.001 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO3-N (1) | 2.9 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO4-P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

/0030/

(forts.)



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
 ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING



RAPPORT

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
 REPORT issued by an Accredited Laboratory

| |
|----------------------------|
| Rapport Nr 01010872 |
|----------------------------|

Uppdragsgivare

Geosigma AB
 Jan-Erik Ludvigson

Geosigma AB
 Jan-Erik Ludvigson

Box 894
 751 08 Uppsala

Box 894
 751 08 Uppsala

Avser

| |
|---|
| Dricksvatten från enskild vattentäkt |
|---|

| |
|---|
| Dricksvatten för enskild förbrukning |
|---|

| | |
|-----------|---------|
| Fastighet | : Tierp |
|-----------|---------|

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : - | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 6 | | |
| Märkning forts | : - | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 0.25 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 27 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 7.8 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Bedömning :

I mikrobiologiskt avseende
 TJÄNLIGT.

I kemiskt avseende
 TJÄNLIGT.

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

Kommentar:

Vattnet var hårt. Om hårdheten upplevs som ett problem kan den minskas med filter. Halten nitratväve var förhöjd. Fluoridhalten var låg vilket endast ger begränsat karieskydd.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkungörelsen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-09

Kopia sänd till :
 Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlbom


 Agneta Tollin
 Ansvarig undersökare



ALcontrol AB

Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING

RAPPORT

Sida 1 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Rapport Nr 01010873

Uppdragsgivare

Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala

Avser

Dricksvatten från enskild vattentäkt

Dricksvatten för enskild förbrukning

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagnings tidpunkt | : - | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : 11.4 °C | Temperatur vid uppackning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 7 | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigsson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|-------------------------|-------------------------------|----------|----------|--------------|
| SS 028167-2/ColiLert | Escherichia coli, E.coli | <1 | st/100ml | |
| SS 028167-2/ColiLert | Koliforma bakt 35°C | 2 | st/100ml | |
| SS 028171-2/HB20-J2 | Heterotrofa bakt 20°C 2 d | 120 | st/ml | |
| SS EN 27027/TURBFNU | Turbiditet FNU (1) | 0.39 | FNU | 10% |
| SLV 900101 | Lukt 20°C (1) | ingen | | |
| SLV 900101 | Lukt, art (1) | - | | |
| SS-EN ISO 7887/FÄRG-NK | Färg (1) | 10 | | |
| CODMN-NT | COD(Mn) (1) | 3.0 | mg/l | 25% |
| SS-EN 27 888-1/KOND-K | Konduktivitet 25°C (1) | 35.0 | mS/m | 5% |
| SS 028122-2/PH-RUMTEMP | pH (1) | 7.7 | | 5% |
| TEMP-H | Temperatur vid pH-mätning (1) | 21 | °C | |
| SS 028139-1/ALK-NP5 | Alkalinitet, HCO3 (1) | 200 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total, Ca + Mg | 71 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1 | Hårdhet total | 9.9 | °dH | |
| SS-EN ISO 11885-1/CA-AI | Kalcium, Ca | 67 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/MG-AI | Magnesium, Mg | 2.6 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/NA-AI | Natrium, Na | 2.6 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/K-AI | Kalium, K | 2.2 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-AI | Järn, Fe | 0.03 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/FE-NI | Järn efter luftn. o. filtr. | - | mg/l | |
| SS-EN ISO 11885-1/MN-AI | Mangan, Mn | <0.01 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/AL-AI | Aluminium, Al | <0.05 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/CU-AI | Koppar, Cu | 0.03 | mg/l | 10% |
| SS-EN ISO 11885-1/ZN-AI | Zink, Zn | 0.14 | mg/l | 10% |
| TRAACS/NH4N-NTS | Ammonium-kväve, NH4-N (1) | <0.01 | mg/l | 20% |
| TRAACS800ST8902/NO2N-NT | Nitrit-kväve, NO2-N (1) | <0.001 | mg/l | 25% |
| Jonkromatograf/NO3N-DJ | Nitrat-kväve, NO3-N (1) | 0.5 | mg/l | |
| TRAACS 800/PO4P-NT | Fosfat-fosfor, PO4-P (1) | <0.01 | mg/l | 10% |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.

/0032/

(forts.)

**ALcontrol AB**Box 87, 751 03 Uppsala · Tel: 018-69 49 50 · Fax: 018-69 21 60
ORG.NR 556152-0916 STYRELSENS SÄTE: LINKÖPING**RAPPORT**

Sida 2 (2)

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory**Rapport Nr 01010873***Uppdragsgivare*Geosigma AB
Jan-Erik LudvigsonGeosigma AB
Jan-Erik LudvigsonBox 894
751 08 UppsalaBox 894
751 08 Uppsala*Avser***Dricksvatten från enskild vattentäkt****Dricksvatten för enskild förbrukning**

Fastighet : Tierp

Information om prov och provtagning

| | | | |
|----------------------------|----------------------|---------------------------|--------------|
| Provtagningsdatum | : 2001-06-18 | Ankomstdatum | : 2001-06-19 |
| Provtagningsstidpunkt | : | Ankomsttidpunkt | : 0810 |
| Temperatur vid provtagning | : 11.4 °C | Temperatur vid uppäckning | : 8 °C |
| Provets märkning | : Brunn 7 | | |
| Märkning forts | : | | |
| Provtagare | : Jan-Erik Ludvigson | | |

Analysresultat

| Metodbeteckning | Analys/Undersökning av | Resultat | Enhet | Mätosäkerhet |
|------------------|------------------------|----------|-------|--------------|
| EPA 300.0/F-DJ | Fluorid, F (1) | 0.75 | mg/l | |
| EPA 300.0/CL-DJ | Klorid, Cl (1) | 2.8 | mg/l | |
| EPA 300.0/SO4-DJ | Sulfat, SO4 (1) | 11 | mg/l | |

(1) : Analys/undersökning utförd av ALcontrol, Linköping

Bedömning :*I mikrobiologiskt avseende*
TJÄNLIGT.*I kemiskt avseende*
TJÄNLIGT.Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor $k = 2$, närmare uppgifter kan erhållas efter förfrågan till laboratoriet.*Kommentar:*

Vattnet var medelhårt. Fluoridhalten var låg vilket endast ger begränsat karieskydd.

Bedömning har skett enligt "Dricksvattenkungörelsen", SLV FS 1993:35.

Uppsala 2001-07-09

Agneta Tollin
Ansvarig undersökareKopia sänd till :
Svensk Kärnbränslehantering, Kaj Ahlborn