2013-08-30

NORRA KÄRR

Materialkaraktärisering av gråberg

Framställd för:
Tasman Metals AB
Kyrkgatan 41
SE-961 35 Boden

RAPPORT

Uppdragsnummer: 12512450389

Golder Associates

Extended abstract

Introduction

Golder Associates AB has been commissioned by Tasman Metals AB (Tasman) to perform a geochemical characterization of the waste rock from a future mine at Norra Kärr. The purpose of this report has been to compile the existing results and provide a thorough in-depth analysis of the chemical composition, leachability- and weathering potential of the waste rock present at Norra Kärr.

Material and Methods

The waste rock material at Norra Kärr consists of the following six different alkaline rock types: grennaite (GTC), granite (GR), syenite (SYE), pulaskite (PUL), kaxtorpite (KAX) and lakarpite (LAK). A total of 65 subsamples, representing the different waste rock types, have been sampled from 23 bore holes at Norra Kärr. Parts of these subsamples were congregated to six larger bulk samples. Each of the six bulk samples consist of ten subsamples (except GTC, which is made up of 15 subsamples). The reference data utilized in this report comprise of element concentrations in the surrounding granite bedrock material and mean concentrations of 189 samples from 99 granite-, diabase- and limestone quarries in Sweden. The reference data is considered to serve as a good indicator of regional and national background levels in bedrock.

Chemical Analysis

Various geochemical analysis and tests were performed on the waste rock material in order to determine total metal concentrations and radiological parameters and to evaluate the potential production of acids and metal leachability. Acid base counting, shake flask- and humidity cell tests are some examples of the abovementioned tests conducted.

Results

Subsamples of different waste rock types – intergeochemical variability

The mean concentrations of the subsamples demonstrate large variability. The concentrations of Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, U and Th were lower in the GTC subsamples, which represent the largest waste rock component, compared to the subsamples of the surrounding reference granite. The highest concentrations of Pb, Zn, Cu, U and Th were found in the subsamples of the KAX waste rock, these concentrations were clearly elevated compared to the granite reference but equivalent to other granite types in Sweden.

Congregated bulk samples

The bulk sample of KAX demonstrated elevated concentrations of As, Be, U, Th and Zn, and equivalent or moderately enriched concentrations of Cd, Cu, Pb and S, compared to mean concentrations of 99 quarries in Sweden, respectively. The predominant waste rock type, GTC, contained lower concentrations of As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, S, Th, V and Zn, and equivalent contents of U and Be, compared to the quarry- and/or granite reference data. It should be stressed that the concentrations of As, Cd, Cr, Ni, Pb and Zn in the granite reference bulk sample are significantly lower than that of the quarry reference data. The sub- and bulk samples of each waste rock type demonstrated an overall low intergeochemical variability (< +-15 %), indicating that the bulk samples are good representatives of the different waste rock types found in Norra Kärr.

Predicted future waste rock composition

The predicted waste rock composition at Norra Kärr, based on the current mine plan, has been estimated to the following: 55% GTC, 25% SYE+GR, 10% PUL, 8% KAX and 2% LAK. The calculated average concentrations of U and Th in the waste rock are marginally enriched and equivalent to that of the reference material, respectively (Table 1). The concentrations of Ba, Co, Cu, Mo, Ni, S, Sc, Sr, V and W in the surrounding granite are up to five times higher compared to that of the predicted waste rock composition at Norra Kärr. The 99 granite-, diabase- and limestone quarries in Sweden also demonstrate higher concentrations of Cd, Ni, Cu, Pb, Hg, V and Zn compared to the waste rock at Norra Kärr (Table 1).

Table 1: Calculated average concentrations of predicted waste rock composition (Bulk sample WR) consisting of 55% GTC, 25% SYE + GR, 10% PUL, 8% KAX and 2% LAK in relation to mean concentrations of 99 quarries from different parts of Sweden and total concentrations in the surrounding granite rock (Bulk sample GR) at Norra Kärr. Unit: mg/kg DS (dry substance).

ELEMENT	Bulk sample WR	99 quarries	Bulk sample GR
As	2,4	2,8	0,76
Ba	411	549	1240
Be	20,0	-	8,4
Cd	0,7	1,2	0,13
Ce	315	86,1	129
Co	2,4	11,9	6,9
Cr	22,7	123	17,1
Cu	5,3	16,9	12,5
Dy	92,5	5,3	7,4
Er	69,0	3,3	5,0
Eu	6,4	1,1	2,1
Gd	58,8	6,4	8,1
Hg	0,02	0,26	0,02
Ho	22,7	1,1	1,7
La	155	42,1	63,5
Lu	10,5	15,0	0,64
Mo	1,3	4,2	2,5
Nb	124	14,6	17,6
Nd	165	36,6	48,4
Ni	2,8	16,3	4,8
Pb	40,1	74,1	22,7
Pr	40,8	10,3	14,5
S	110	460	274
Sc	4,4	-	9,3
Sm	46,5	6,9	8,7
Sr	166	246	454
Tb	12,9	1,0	1,2
Th	14,5	15	16,9

Tm	10,7	0,5	0,74
U	6,6	4,2	4,1
V	21,6	62,5	50,8
W	12,5	19,7	25
Y	520	30,3	45,5
Yb	71,8	3,1	4,7
Zn	165	192	71,3
Zr	5704	208	328

Screening test

The results of the screening test showed that the bulk samples exhibited typical amounts of Al (76 000 – 100 000 mg/kg TS), B (3,6 – 6,8 mg/kg TS), Fe (34 000 – 37 000 mg/kg TS), Mn (700 – 3 800 mg/kg TS), Li (33 – 95 mg/kg TS), Bi (0,15 – 0,91 mg/kg TS), Ag (0,28 – 1,6 mg/kg TS) and Au (0,039 – 0,21 mg/kg TS) compared to mean background concentrations in continental crust . The screening analysis of the bulk samples demonstrated no elevated concentrations of additional elements that have not earlier been determined or found.

ABA-test

The ratio between the neutralization (NP)- and acid-producing (AP) potential of the bulk samples is between 10-150, which is clearly above the NP/AP criteria for inert extraction wastes, which is set at a value of 3 for a material with a sulphide sulfur content between 0,1-1,0 weight-%. Moreover, the total sulfur content of the future waste rock at Norra Kärr is below 0,1 weight-% sulphide sulfur. The pH of the bulk samples was high (9,7-10,2) and the total S content low (0,02-0,07 %). This is due to the low content of inherent sulfidic minerals and the abundance of buffering minerals in the alkaline bedrock of Norra Kärr. Based on the results of the ABA-tests, the waste rock material at Norra Kärr is therefore classified as a non-acid extraction waste material.

Shake flask test

The bulk sample of KAX, which contained high total concentrations of a number of elements compared to the other waste rock types, showed no significant increase in leachability compared to the other bulk samples. The leachability of U was however elevated in KAX compared to the other bulk samples. The granite reference bulk sample showed higher leachability of Cd, Cr, Pb, Dy and Y compared to the other five bulk samples. The results of the shake-tests indicated that the leachability of elements was low for all types of waste rock. This is believed to be a result of the high pH and the low solubility of minerals occurring in the alkaline bedrock at Norra Kärr.

Humidity cell test

The leaching rates of the majority of elements decreased or remained relatively stable after approximately 20 weeks of testing (Fig. 1). Element concentrations in the humidity cell leachates were enriched for KAX in comparison to the other waste rock types (Fig. 1). However, the overall leaching- and weathering rate of the waste rock material of Norra Kärr is limited due to the high pH, low conductivity and the very low concentrations of sulphur of each leachate. The low leachability is also demonstrated by the relatively low concentrations of heavy metals, U and Th in the leachates. Moreover, taking into account the aggregated scale factor (different parameters, e.g. temperature, grain size, oxygen supply, affecting the leaching rate)

and the predicted waste rock composition at Norra Kärr, the calculated leaching potential for a future waste rock pile is considered very limited (Table 2).

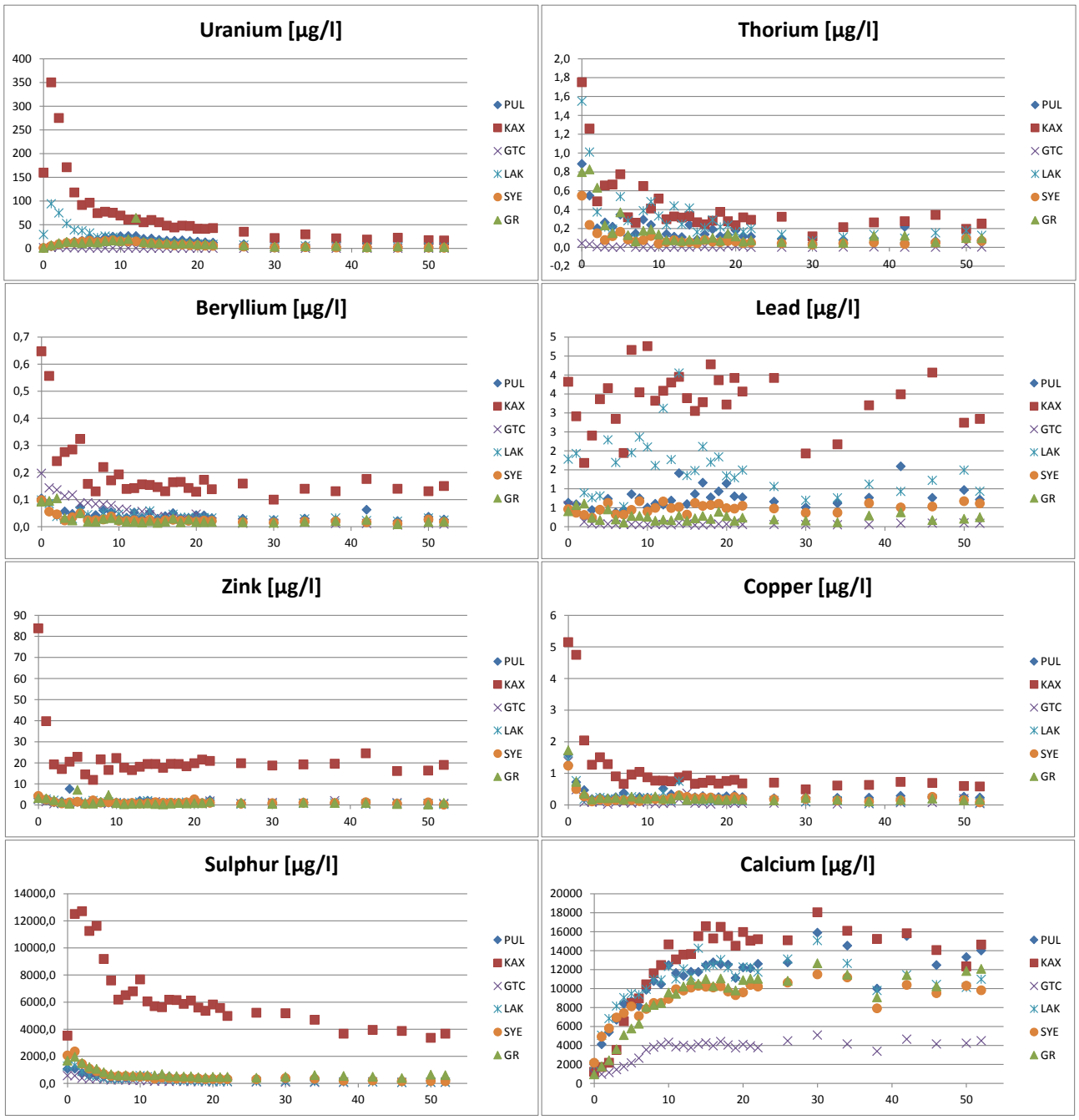


Figure 1. Element concentrations in the humidity cell leachates for each waste rock type during the 52 week testing period.

Table 2. Calculated annual leaching potential per kg blended waste rock at Norra Kärr when taking into account the aggregated scale factor (0.07) and the predicted waste rock composition. Unit: mg/kg DS, year.

ELEMENT	Waste rock
As	0,0051
Be	0,000043
Ca	14
Cd	0,000044
Cr	0,000049
Cu	0,00021
Mo	0,00051
Ni	0,00013
Pb	0,00084
S	0,79
Th	0,00009
U	0,004
Zn	0,0036

Radiological parameters

Radiological analysis of leachate from humidity cell cycle 25 show low activity concentrations and activity indexes (AI) equal to the activity index in 99 granite-, diabase- and limestone quarries around Sweden. Gross alpha and beta activity has also been analyzed in the water, with results showing a low activity in most samples. In one sample (KAX) the alpha activity exceeds the drinking water quality guideline from WHO (>0,5 Bq/l). An exceedance does not mean that the water is not suitable for drinking water, but shows that additional investigations and analysis should be performed if the water is to be used as a drinking water source.

Concluding remarks

The predicted waste rock composition demonstrated similar average concentrations for the majority of elements (including U and Th) compared to the surrounding granite bedrock material at Norra Kärr and mean concentrations of 189 samples from 99 granite-, diabase- and limestone quarries in Sweden. Based on the results from the shake flask tests, metal leaching from the waste rock material is expected to be low. This finding is confirmed by the ABA test, which showed that the acid generating capability and the weathering potential of the different alkaline waste rock types is low or insignificant, respectively. The humidity cell leachates showed relatively low concentrations of heavy metals, U and Th. The humidity cell leachates also demonstrated a high pH, low conductivity and very low contents of sulphur, indicating limited leaching- and weathering potential for the typical waste rock material found at Norra Kärr. Taking into account the aggregated scale factor (different parameters, e.g. temperature, grain size, oxygen supply, affecting the leaching rate) and the predicted waste rock composition at Norra Kärr, the calculated metal leaching potential for a future waste rock pile is considered very limited.

Innehållsförteckning

1.0 INLEDNING 1

2.0 METODER 1

2.1 Provtagning 1

2.2 Kemiska Analyser 1

2.2.1 Malmanalys på delprov av gråberg 1

2.2.2 Totalhaltsanalys på samlingsprov av gråberg 2

2.2.3 Skakförsök 2

2.2.4 Screeninganalys 2

2.2.5 Syra-basräkning 2

2.2.6 Fuktkammarförsök 3

2.2.6.1 Analytisk kvalitetskontroll - dubbelprov 3

2.2.7 Radioaktivitet 3

2.3 Beräkningar 3

2.3.1 Fuktkammarförsök 3

2.3.2 Aktivitetskoncentrationer och aktivitetsindex 4

3.0 RESULTAT 5

3.1 Samtliga gråbergsprov 5

3.2 Delprov av olika gråbergstyper 6

3.3 Samlingsprov av olika gråbergstyper 8

3.4 Samlingsprovens representativitet 9

3.5 Gråberg vid framtida brytning 10

3.6 Screening 11

3.7 Syrabasräkning 12

3.8 Skakförsök 12

3.9 Resultat från fuktkammarförsök 14

3.9.1 Skalningsfaktor 18

3.9.2 Dubbelanalyser - Kvalitetskontroll 21

3.10 Radioaktivitet 21

4.0 SLUTSATSER **23**

5.0 REFERENSER **23**

TABELLFÖRTECKNING

Table 1: Calculated average concentrations of predicted waste rock composition (Bulk sample WR) consisting of 55% GTC, 25% SYE + GR, 10% PUL, 8% KAX and 2% LAK in relation to mean concentrations of 99 quarries from different parts of Sweden and total concentrations in the surrounding granite rock (Bulk sample GR) at Norra Kärr. Unit: mg/kg DS (dry substance). 2

Tabell 1: Den kemiska sammansättningen (genomsnittshalt mg/kg TS) av de enskilda gråbergstyperna inom Norra Kärr. Datamaterialet är baserat på drygt 3 000 analyser. ´n´ representerar antalet analyserade prov. 5

Tabell 2: Genomsnittshalter för olika gråbergstyper inom Norra Kärr. Grennait (GTC), lakarpit (LAK), syenit (SYE), kaxtorpit (KAX), pulaskit (PUL) och granit (GR). Enhet: mg/kg. ´n´ representerar antalet analyserade prov, U.R. = under rapporteringsgräns. 6

Tabell 3: Totalhalter i samlingsprov av respektive gråbergstyp jämfört med den omgivande referensgraniten och beräknade medelhalter i 99 bergtäkter från olika delar av Sverige. Enhet: mg/kg TS. 8

Tabell 4: Samlingsprovens representativitet baserat på kvoten mellan beräknade genomsnittshalter för delprov av olika gråbergstyper samt uppmätta totalhalter i respektive samlingsprov. Grön markering representerar +-15 %, gul markering +-15-30 % och röd markering mer än +- 30 %. Elementkoncentrationer angivna i mg/kg TS. 9

Tabell 5: Genomsnittshalter i samlingsprov av gråberg bestående av 55 % GTC, 25 % SYE + GR, 10 % PUL, 8 % KAX och 2 % LAK i förhållande till beräknade medelhalter i 99 bergtäkter från olika delar av Sverige samt till totalhalter i den omgivande granitbergarten vid Norra Kärr. Gråmarkerat representerar högre halter i gråberg jämfört med referensmaterialet. Enhet: mg/kg TS. 10

Tabell 6: Syra-basförsök på samlingsprov av gråberg. 12

Tabell 7: Skakförsök av samlingsprov. Utlakad halt vid L/S 2 och L/S 10 omräknat till mg/kg TS samt % lakbart beräknat utifrån totalhalt. Enhet: mg/kg TS. 12

Tabell 8: Utlakade halter från gråberg, enhet mg/kg gråberg och år 15

Tabell 9: Beräknad andel av totala halter i gråberget som vittrar under ett år 17

Tabell 10: Utlakning från gråberg, justerat med hänsyn till sammanvägd skalningsfaktor (0,07). 18

Tabell 11: Medelutlakning från framtida gråbergsupplag med hänsyn taget till andel av respektive gråbergstyp 20

Tabell 12: Brutto alfa- och betaaktivitet i samlingsprov av gråberg 21

Tabell 13: Totalhalter av uran, torium och kalium, samt aktivitetskoncentrationer och aktivitetsindex 22

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1: Halter i lakvattnet direkt från fuktkammarcellerna. 15

BILAGOR

BILAGA A
Rådata

BILAGA B
Skalning av kinetiska försök i laboratorie- till fullskaleförhållanden

1.0 INLEDNING

Tasman Metals AB har sedan ett antal år arbetat med att undersöka fyndigheten Norra Kärr, utanför Gränna. Fyndigheten anses vara en av de största i världen med avseende på tunga sällsynta jordartsmetaller. I samband med det utförda undersökningsarbetet i Norra Kärr har material från borrkärnor använts för att karaktärisera bergmaterialet genom olika analyser och tester.

Golder Associates AB (Golder) har fått i uppdrag att sammanställa resultaten från karaktäriseringen av gråberg i området. Materialkaraktäriseringen inkluderar bl.a. totalhalter, skakförsök, fuktkammarförsök, syra-basräkning och radioaktivitetsanalys på de olika gråbergstyperna representativa för Norra Kärr.

I denna rapport redovisas genomförda analyser och tester samt resultaten av dessa. Redovisningen skall primärt ses som en faktasammanställning då den inte innehåller några miljörelaterade värderingar. På några ställen i rapporten görs dock jämförelser med andra bergarter i syfte att skapa en förståelse för vad som kan anses vara normalt respektive ej normalt sett till det framtida gråbergets innehåll av olika element.

2.0 METODER

2.1 Provtagning

Området vid Norra Kärr domineras av alkalin nefelinsyenit och är omgiven av röd grovkornig granit. Den alkalina nefelinsyeniten utgörs av olika typer av grennait (ex. GTC och GTM), som är klassificerad beroende av halten sällsynta jordartsmetaller. Gråberget består huvudsakligen av grennait (GTC-typ), men delvis även av granit (GR), syenit (SYE), lakarpit (LAK), pulaskit (PUL) och kaxtorpit (KAX).

Delproven, som utgörs av de olika gråbergstyperna, består av 65 uttagna prov som representerar totalt 114 meter borrkärna från 23 borrhål. Halva borrkärnan har krossats och en del av krossmaterialet har sedan malts. Den malda fraktionen har analyserats.

Av krossmaterialet har sex samlingsprov uttagits för respektive gråbergstyp. Samtliga samlingsprov förutom GTC är sammansatta av tio representativa delprov av krossmaterialet. GTC-typens gråberg består av 15 delprov.

Borrhålens position finns redovisat i Bilaga 1f till den upprättade ansökan om bearbetningskoncession.

Som referensmaterial i föreliggande rapport används genomsnittshalter av 189 prov från 99 olika täkter (diabas-, granit- och kalktäkter) i Sverige samt totalhalter i den omgivande granitbergarten i Norra Kärr, som utgörs av samlingsprov GR.

2.2 Kemiska Analyser

2.2.1 Malmanalys på delprov av gråberg

Sammanlagt skickades 65 delprov av de olika gråbergstyperna för metallanalys (totalhalt) till ALS Environmental Vancouver, Kanada (analyspaket ME-MS81). Delproverna analyserades med avseende på Ba, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Dy, Er, Eu, Ga, Gd, Hf, Ho, La, Lu, Mo, Nb, Nd, Ni, Pb, Pr, Rb, Sm, Sn, Sr, Ta, Tb, Th, Tl, Tm, U, V, W, Y, Yb, Zn och Zr efter smältning med litiummetaborat följt av upplösning med syra-blandning (salt-, salpeter- respektive fluorvätesyra). Slutbestämning utfördes med ICP-AES och ICP-MS. Föreliggande analysmetod är inte ackrediterad för basmetallerna, Co, Cu, Ni, Pb och Zn, och därför kan analysresultaten för elementen inte garanteras.

2.2.2 Totalhaltsanalys på samlingsprov av gråberg

Halterna av As, Ba, Be, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Dy, Er, Eu, Gd, Hg, Ho, La, Lu, Mo, Nb, Nd, Ni, Pb, Pr, S, Sc, Sm, Sr, Tb, Th, Tm, U, V, W, Y, Yb, Zn och Zr i samlingsproven bestämdes av ALS i Luleå genom s.k. totalhaltsanalys (MG-1). Detta innebär att provet först slöts upp i 7 M salpetersyra i mikrovågsugn och därefter smältes i en litiummetaboratsmälta följt av upplösning i utspädd salpetersyra. Slutbestämning utfördes därefter med ICP-AES och ICP-MS. Denna metod med både smälta och syralakning ger det totala innehållet i gråberget, till skillnad från en vanlig syralakning, som bara ger den andel som går att laka med syran i fråga.

2.2.3 Skakförsök

Skakförsök har utförts på samtliga sex samlingsprov av de olika gråbergstyperna. Syftet med tvåstegs skakförsök är att erhålla en bättre uppfattning om mängden lättillgängliga element som på kortare sikt kan utlakas ur materialet vid kontakt med t.ex. nederbörd. Materialet krossas och provet siktas på 4 mm och skakas därefter med avjoniserat vatten i två steg, L/S 2 och L/S 8, det sammalagda resultatet för L/S2 och L/S8 ger sedan L/S10 (L/S = förhållandet mellan vätska och fast fas). Efter filtrering analyseras lakvattnen var för sig. Vid L/S 2 är syftet att undersöka det förhållandevis tidiga lakvattnet som vanligtvis innehåller högst koncentrationer. Vid L/S 10 fångas den mängd upp som lakas under en förhållandevis längre tid. Skakförsöken utfördes av ALS i Luleå.

2.2.4 Screeninganalys

På samtliga sex samlingsprov av respektive gråbergstyp har screeningsanalys (översiktsanalys) avseende grundämnen utförts. Den huvudsakliga målsättningen med denna typ av analys är att erhålla en bred överblick av koncentrationsspannet för ett stort antal grundämnen i gråberget och således identifiera andra element som eventuellt kan utgöra problem. Ett 70-tal grundämnen analyseras vid en screeninganalys genom en kombination av ICP-AES och ICP-SMS (HR-ICP-MS) vid ALS Luleå.

2.2.5 Syra-basräkning

I Sverige utförs syra-basräkning (acid base accounting) eller ABA-test sedan år 2011, enligt den svenska standarden SS-EN 15875. Syra-basräkning är en metod som används till att uppskatta ett materials kapacitet att producera och neutralisera syra (Lapakko 2002). Vissa sulfidhaltiga mineral räknas som syraproducerande och framförallt karbonater räknas till de föreningar som neutraliserar syra. Teoretiskt sett kommer ett prov vid någon tidpunkt att generera syra endast om den syraproducerande kapaciteten överstiger den syraneutraliserande. Avfallets neutraliserande potential (NP) kan bestämmas genom titrering och dess syrabildande potential (AP) fastställas genom en totalsvavelanalys med antagandet att allt svavel förekommer som pyrit och att aciditeten härrör från oxidation av pyriten i materialet.

Från dessa bestämningar erhålls NP/AP-kvoten, som i enlighet med gällande förordning om utvinningsavfall (SFS 2013:319) är ett av de kriterier som skall uppfyllas för att ett material skall kunna klassas som inert. Förordningen anger att kvoten skall vara högre än tre om sulfidsvavelhalten är mellan 0,1-1,0 vikt-%. För sulfidsvavelhalter mindre än 0,1 vikt-% finns inga krav på materialets NP/AP-kvot för att det skall kunna klassificeras som inert.

Syra-basräkningen utfördes på samtliga samlingsprov av gråberg vid det ackrediterade laboratoriet ALS Environmental, Vancouver, Kanada.

2.2.6 Fuktkammarförsök

Fuktkammarförsök är ett accelererat kinetiskt laboratorietest vars syfte är att återspegla naturens geokemiska vittringsprocesser. Resultatet från dylika försök visar hur vittring och utlakning av metaller från materialet förändras med tiden. Samlingsproven har analyserats i samband med fuktkammarförsök under 52 veckors tid vid ALS, Vancouver, Kanada. Totalt gjordes 31 analyser. Lakvattnen analyserades av ALS i Luleå (katjoner) och Vancouver (anjoner).

Fuktkammarförsöken gick till så att gråbergsmaterial (< 2 mm fraktion) placerades i slutna plastlådor, *celler*, till vilka omväxlande fuktig och torr luft leddes. Försöket, som utfördes i rumstemperatur, kördes i sjudagarscykler där torr luft blåstes in under tre dygn följt av fuktig luft under tre dygn. På den sjunde dagen tillsattes destillerat vatten till cellerna. Efter omkring en timme hälldes vattnet från cellerna, filtrerades och analyserades med avseende på Ag, Al, As, Au, B, Ba, Be, Bi, Br, Ca, Cd, Ce, Cl, Co, Cr, Cs, Cu, Dy, Er, Eu, Fe, Ga, Gd, Ge, Hf, Hg, Ho, I, Ir, K, La, Li, Lu, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Nd, Ni, Os, P, Pb, Pd, Pr, Pt, Rb, Re, Rh, Ru, S, Sb, Sc, Se, Si, Sm, Sn, Sr, Ta, Tb, Te, Th, Ti, Tl, Tm, U, W, V, Y, Yb, Zn, Zr, pH, konduktivitet, aciditet, alkalinitet, bromid, flourid, klorid, kvävespecies och sulfat. Bortfiltrerat material lades tillbaka i cellen, därefter påbörjas nästa sjudagarscykel.

I ett fuktkammarförsök nås efter ett varierande antal veckor stabila halter, s.k. steady state, då halterna i lakvattnen från cellerna är lika höga vecka efter vecka. Denna halt ger en god indikation på hur mycket som kan komma att laka från ett upplag över tiden att jämföra med tvåstegs skakförsök vilket snarare ger information om utlakningen på kort sikt.

2.2.6.1 Analytisk kvalitetskontroll - dubbelprov

För att säkerställa en jämn och god kvalitet och tillförlitliga analysresultat har sammanlagt 31 dubbelprov av lakvatten från fuktkammarförsöken analyserats. Resultaten redovisas i kapitel 3.9.2.

2.2.7 Radioaktivitet

Brutto alfa- och betastrålning analyserades på lakvatten från fuktkammarcykel 25 vid ALS laboratorium i Fort Collins, USA. Analysen ger generell information kring huruvida radioaktiva nuklider finns i proven, men ger inte information om vilka radionuklider det rör sig om.

Enligt Världshälsoorganisationens dricksvattenkriterier innebär en brutto alfaaktivitet <0,5 Bq/l och en brutto betaaktivitet <1 Bq/l att inga ytterligare åtgärder krävs och att vattnet kan användas som dricksvatten. Halter som överskrider dessa gränser innebär dock inte automatiskt att risk föreligger, men fördjupade undersökningar kring vilken radionuklid det rör sig om bör genomföras, om vattnet ska användas som dricksvatten (WHO, 2011).

Förutom brutto alfa- och betaaktiviteter har även totalhalter av uran, kalium och torium i samlingsproven av gråberg analyserats (som en del av analyspaketet MG-1, se kapitel 2.2.2). Dessa halter kan användas för att beräkna aktivitetskoncentrationer och aktivitetsindex, se kapitel 2.3.2).

2.3 Beräkningar

2.3.1 Fuktkammarförsök

Totala mängder som lakar per kilogram gråberg under ett år har beräknats för varje gråbergstyp genom att räkna om halterna i lakvattnet från fuktkammarförsöket till en mängd per kilogram material enligt ekvation 1:

$$c_{Gråberg} = c_{fuktk.} \times \frac{V}{m} \times 52 \quad (1)$$

där $c_{Gråberg}$ är mängden lakat per kilogram gråberg [mg/kg,år], c_{fuktk} är koncentrationen i lakvattnet då den nått en stabil nivå [mg/l, vecka], V volymen vatten som använts i försöket och m massan gråberg som använts. Multiplikation med 52 utförs för att överföra halterna från veckor till år.

2.3.2 Aktivitetskoncentrationer och aktivitetsindex

Aktivitetsindex beräknas utifrån totalhalter av uran, torium och kalium enligt ekvation 2:

$$AI = \frac{cK}{3000} + \frac{cRa}{300} + \frac{cTh}{200} \quad (2)$$

Där *cK* är aktiviteten av kalium, *cRa* aktiviteten av radium och *cTh* aktiviteten av torium, samtliga i Bg/kg.

Aktiviteterna av de olika elementen förhåller sig till totalhalterna enligt:

- 1 % K = 313 Bg/kg K-40
- 1 ppm U = 12,35 Bq/kg Ra-226
- 1 ppm Th = 4,06 Bg/kg Th-232

(SGU, 2008)

Radiumindex beräknas utifrån totalhalt av uran enligt ekvation 3:

$$RI = cRa/200 \quad (3)$$

Där *cRa* är aktiviteten av radium (vilken fås från totalhalten uran enligt punktlistan ovan).

(SGU, 2008)

Aktivitetskoncentrationer beräknas genom att omvandla totalhalt till aktivitet i enlighet med förhållandena i punktlistan ovan.

3.0 RESULTAT

I nedanstående kapitel redovisas beräknade genomsnittshalter för samtliga gråbergsprov (3.1) och för uttagna delprov för varje enskild gråbergstyp (3.2), totalhalter för samlingsprov av de olika gråbergstyperna (3.3) samt beräknade genomsnittshalter för samlingsprov bestående av den förväntade andelen av respektive gråbergstyp vilket bedöms vara representativt för den eventuellt framtida brytningen (3.5). Dessa resultat jämförs med datamaterial framtaget av Hallberg (2011), som utgörs av metallanalyser på189 prov från 99 olika täkter (diabas-, granit- och kalktäkter) i Sverige, samt med analysresultat för den omgivande granitbergarten (GR) inom Norra Kärr.

Dessutom redovisas resultat från screeninganalysen av samlingsproverna (3.6), syrabasräkningen för samma prover (tillsammans med en tolkning kring huruvida materialen kan komma att producera syra) (3.7) samt skakförsök (3.8) och fuktkammarförsök (3.9), dvs. de två olika typerna av försök som beskriver hur mycket som kan komma att laka från gråberget. Slutligen redovisas resultaten från analys av brutto alfa- och betaaktivitet samt beräkningar av aktivitetsindex (3.10).

3.1 Samtliga gråbergsprov

I Tabell 1 redovisas beräknade genomsnittshalter för samtliga analyserade gråbergsprov inom Norra Kärr.

Tabell 1: Den kemiska sammansättningen (genomsnittshalt mg/kg TS) av de enskilda gråbergstyperna inom Norra Kärr. Datamaterialet är baserat på drygt 3 000 analyser. ´n´ representerar antalet analyserade prov.

	GTC (n=1977)	LAK (n=122)	SYE (n=42)	KAX (n=459)	PUL (n=280)	GR (n=139)
Ba	86,3	306,3	754,0	423,1	617,0	1070
Ce	359,9	363,7	275,8	565,9	342,9	136,2
Co	0,3	2,2	6,7	8,0	6,7	6,6
Cr	48	46	78	71	77	84
Cs	3,9	2,1	5,6	13,6	5,1	5,0
Cu	4,0	1,8	7,1	12,8	5,5	7,4
Dy	132,0	75,8	26,6	50,5	58,0	8,8
Er	104,1	51,7	16,8	34,8	41,2	5,6
Eu	8,5	5,9	3,4	5,4	5,1	1,8
Ga	79,4	38,0	34,4	77,6	48,4	23,0
Gd	79,1	53,3	24,8	42,4	41,6	9,0
Hf	246,0	72,9	33,5	67,0	83,7	11,3
Ho	31,6	16,6	5,6	11,1	13,1	1,9
La	162,2	165,4	133,0	346,9	170,3	68,7
Lu	15,2	7,0	2,4	4,6	5,7	0,8
Nb	182,5	141,6	38,0	132,3	106,0	21,7
Nd	200,6	179,6	134,9	213,2	160,5	57,8
Ni	3,4	2,4	5,6	11,2	9,0	4,9
Pb	54,3	63,7	39,6	159,8	73,0	29,4
Pr	48,4	45,3	35,2	62,5	42,6	16,1

	GTC (n=1977)	LAK (n=122)	SYE (n=42)	KAX (n=459)	PUL (n=280)	GR (n=139)
Rb	270,2	180,6	201,5	259,3	226,9	181,7
Sm	62,6	47,7	27,7	42,4	38,0	10,5
Sn	48,4	25,0	12,9	40,2	27,1	5,6
Sr	67,4	105,2	192,4	233,3	237,6	342,5
Ta	19,8	7,8	2,5	6,6	7,5	1,3
Tb	17,9	11,1	4,2	7,7	8,4	1,5
Th	5,0	14,0	17,7	63,6	27,7	15,8
Tl	1,0	0,4	0,9	1,0	0,9	0,8
Tm	16,8	8,0	2,5	5,3	6,4	0,9
U	4,6	6,6	5,6	24,4	9,9	4,7
V	3,7	15,4	45,5	50,9	45,4	45,7
W	3,4	1,2	2,0	1,3	1,4	1,3
Y	847,6	540,3	154,4	356,7	384,4	54,9
Yb	106,5	49,5	16,0	32,7	40,4	5,5
Zn	109,8	246,7	176,2	1313,7	328,6	101,1
Zr	9930	3434	1448	2958	3509	448

3.2 Delprov av olika gråbergstyper

Från 23 borrhål har 65 representativa delprov av de olika gråbergstyperna uttagits. I Tabell 2 redovisas de beräknade medelhalterna för de enskilda gråbergstyperna som är representativa för Norra Kärr.

Tabell 2: Genomsnittshalter för olika gråbergstyper inom Norra Kärr. Grennait (GTC), lakarpit (LAK), syenit (SYE), kaxtorpit (KAX), pulaskit (PUL) och granit (GR). Enhet: mg/kg. ´n´ representerar antalet analyserade prov, U.R. = under rapporteringsgräns.

	GTC (n=15)	STD	LAK (n=10)	STD	SYE (n=10)	STD	KAX (n=10)	STD	PUL (n=10)	STD	GR (n=10)	STD
Ba	79,2	147,0	763,0	249,0	511,0	361,9	519,0	225,1	663,5	224,7	1129,1	458,5
Ce	355,4	105,8	444,9	475,6	262,1	130,3	444,7	144,3	303,3	191,5	125,3	25,6
Co	U.R.	-	7,0	2,9	5,3	6,5	9,2	4,1	7,9	5,2	7,8	2,9
Cr	75,3	17,3	100,0	24,0	100,0	17,6	65,0	35,0	115,0	36,9	102,0	31,6
Cs	4,3	3,8	2,3	1,6	4,4	3,3	11,8	8,5	5,8	6,0	6,4	8,0
Cu	U.R.	-	U.R.	-	1,7	7,9	18,5	26,8	7,7	11,1	9,1	9,4
Dy	134,8	34,2	48,0	36,9	24,5	15,0	33,2	14,5	55,6	43,2	6,9	1,9
Er	104,8	24,4	28,4	18,5	15,6	10,1	23,0	11,7	38,3	29,1	4,3	1,4
Eu	9,1	3,1	5,6	4,5	3,2	1,3	4,1	1,2	5,0	3,0	1,8	0,5
Ga	77,7	5,7	40,6	6,7	36,9	11,2	69,8	9,3	47,4	18,4	22,3	1,7
Gd	81,5	24,1	41,0	36,8	23,3	14,5	27,7	10,9	39,5	28,5	7,0	1,8
Hf	230,9	52,7	49,7	31,7	34,9	27,5	41,2	27,3	80,6	63,3	8,2	2,2
Ho	31,9	7,8	9,9	7,2	5,1	3,3	7,3	3,5	12,5	9,7	1,5	0,4

	GTC (n=15)	STD	LAK (n=10)	STD	SYE (n=10)	STD	KAX (n=10)	STD	PUL (n=10)	STD	GR (n=10)	STD
La	152,9	44,1	208,9	175,1	119,4	51,0	288,2	101,8	146,8	81,8	63,0	12,5
Lu	15,3	3,3	3,5	1,9	2,4	1,6	3,0	1,6	5,4	3,9	0,7	0,2
Mo	U.R.	-	U.R.	-	5,0	17,4	U.R.	-	U.R.	-	0,6	2,9
Nb	179,9	43,0	93,2	77,0	32,6	15,2	97,5	38,5	108,8	76,7	18,6	8,9
Nd	202,1	59,0	207,4	226,0	135,8	72,7	154,5	35,3	147,4	91,4	52,5	10,8
Ni	U.R.	-	1,3	6,8	U.R.	-	6,3	9,2	8,7	9,0	U.R.	-
Pb	53,1	56,7	68,3	57,1	33,8	25,3	107,1	58,4	55,9	35,2	22,3	11,0
Pr	48,3	14,5	54,0	56,8	34,6	17,6	45,9	10,1	38,7	22,9	14,7	3,1
Rb	274,4	45,6	268,0	42,4	162,1	40,9	213,2	24,9	227,8	24,0	163,8	41,9
Sm	63,3	18,0	44,2	43,7	27,3	16,3	29,8	10,1	36,0	25,9	9,3	2,3
Sn	47,7	13,8	26,4	5,4	13,1	4,6	25,0	8,5	28,4	14,8	5,3	6,0
Sr	45,4	56,4	243,5	115,1	150,9	138,4	383,2	265,8	230,7	89,5	407,4	136,1
Ta	19,2	3,5	4,4	2,1	1,9	1,1	4,3	2,3	7,3	5,4	1,2	0,7
Tb	18,2	5,1	7,4	6,2	3,9	2,4	5,2	2,4	8,2	6,1	1,1	0,3
Th	4,6	1,2	36,0	13,7	12,0	4,7	61,3	64,0	24,0	9,9	15,8	5,6
Tl	0,9	0,2	0,6	0,1	0,4	0,7	1,1	0,4	0,8	0,5	1,0	1,5
Tm	16,5	3,3	4,2	2,6	2,4	1,6	3,4	1,7	6,1	4,7	0,7	0,3
U	4,4	2,0	11,9	7,3	4,2	1,4	24,0	12,9	9,5	4,4	4,7	2,7
V	U.R.	-	48,9	18,6	33,5	47,7	60,1	25,6	46,6	27,6	56,3	17,5
W	3,7	0,8	0,4	1,3	1,3	1,6	0,7	0,9	2,0	1,5	0,9	1,1
Y	862,8	194,5	320,1	259,2	137,7	87,6	229,6	102,6	397,0	329,3	46,9	14,8
Yb	108,4	20,9	26,3	15,3	15,3	10,2	21,2	10,6	39,5	30,1	4,6	1,6
Zn	108,7	23,9	358	91,2	139,8	53,0	1797	975,1	288,0	141,1	89,6	28,6
Zr	9275	2562	2253	1710	1537	1249	1678	1101	3418	2899	316	90,7

Den kemiska sammansättningen i de enskilda gråbergstyperna inom Norra Kärr överensstämmer relativt väl med elementhalterna i de uttagna delproven. Halterna av U och Th är likvärdiga eller högre i delproven jämfört de beräknade genomsnittshalterna för samtliga analyserade gråbergsprov. Gråbergstypen, LAK, uppvisar den största variationen där koncentrationerna för U och Th är 2-3 gånger högre i de uttagna delproven (Tabell 1, Tabell 2).

Medelhalterna av de olika elementen inom de enskilda gråbergstyperna uppvisar stor variation (Tabell 2). Haltvariationen är relaterad till den naturliga mineralogiska variationen inom Norra Kärr. Grennaiten (GTC), som utgör den största delen av det bedömda gråberget (ca 55 %) uppvisar låga eller likvärdiga koncentrationer av basmetaller samt U och Th i jämförelse med den omgivande referensgraniten (Tabell 2). Kaxtorpiten uppvisar de högsta koncentrationerna av Pb, Zn, Cu, U och Th i jämförelse med referensgraniten. Dessa halter är likvärdiga med andra representativa granittyper i Sverige, t.ex. Bohusgraniten, som används som byggnadssten, och Malingsbograniten. Kaxtorpiten, vars andel utgör ca 8 % av gråberget, innehåller dock låga halter sällsynta jordartsmetaller och zirkonium.

3.3 Samlingsprov av olika gråbergstyper

Av de 65 delprov, som representerar de enskilda gråbergstyperna, har representativa samlingsprov uttagits för respektive bergart. I Tabell 3 redovisas totalhalterna av dessa samlingsprov.

Tabell 3: Totalhalter i samlingsprov av respektive gråbergstyp jämfört med den omgivande referensgraniten och beräknade medelhalter i 99 bergtäkter från olika delar av Sverige. Enhet: mg/kg TS.

ELEMENT	GTC	LAK	SYE	KAX	PUL	GR	99 bergtäkter
As	0,05	0,68	0,148	28,6	0,05	0,76	2,8
Ba	95,9	857	568	535	720	1240	549,2
Be	9,43	18,5	12,7	121	21,1	8,39	-
Cd	0,758	0,719	0,188	1,59	0,82	0,125	1,2
Ce	343	446	272	441	319	129	86,1
Co	0,148	1,69	4,07	6,52	4,21	6,86	11,9
Cr	18,9	26,5	25,4	32,6	38,7	17,1	123,1
Cu	0,789	2,77	4,56	22,4	9,22	12,5	16,9
Dy	142	45,5	25,8	36,3	64,8	7,38	5,3
Er	108	30,6	16,1	25,6	43,5	4,99	3,3
Eu	8,61	5,59	3,22	4,38	5,19	2,13	1,1
Gd	84	44,1	26,8	32,1	47,5	8,13	6,4
Hg	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,26
Ho	35,3	10,5	5,84	8,55	14,5	1,72	1,1
La	160	216	130	289	158	63,5	42,1
Lu	16,7	3,62	2,43	3,26	5,97	0,642	15,0
Mo	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4,2
Nb	178	83,2	32	98,1	103	17,6	14,6
Nd	201	194	129	152	157	48,4	36,6
Ni	0,489	2,18	6,03	6,23	6,74	4,84	16,3
Pb	25,2	66,3	32,3	111	91,2	22,7	74,1
Pr	47	54,4	34,5	47,2	40,1	14,5	10,3
S	25	58,8	79,2	554	66,5	274	460
Sc	1,78	8,07	3,22	11	8,2	9,3	-
Sm	63,1	40,7	27,7	30,2	39,8	8,73	6,9
Sr	48,7	253	176	384	246	454	246,3
Tb	19,4	7,59	4,14	5,93	9,19	1,23	1,0
Th	4,84	34,8	13,6	60,6	24,6	16,9	15
Tm	16,8	4,37	2,3	3,89	6,34	0,741	0,5
U	4,56	10,3	4,56	22,9	9,29	4,13	4,2
V	2,67	43,6	32,8	55,4	43,5	50,8	62,5
W	25	25	25	25	25	25	19,7
Y	791	296	130	229	384	45,5	30,3
Yb	114	27,1	15,8	24,1	40,8	4,66	3,1
Zn	28,7	120	126	1330	153	71,3	191,6
Zr	9000	2270	1500	1700	3440	328	208,0

Gråbergstypen, kaxtorpit (KAX), innehåller förhöjda halter av As, Be, U, Th och Zn samt likvärdiga eller måttligt förhöjda koncentrationer av Cd, Cu, Pb och S jämfört med genomsnittshalterna i de 99 bergtäkterna i Sverige. Beträffande koncentrationerna av U och Th kan även jämförelser med olika granittyper för stora delar av Sverige göras. Statens Energiverk (1984) redovisar t.ex. medelhalter av U och Th i svenska graniter i intervallet 8 – 27 respektive 8 – 90 ppm. Kaxtorpitens U respektive Th innehåll ligger inom dessa intervall. Den dominerande gråbergstypen, grennait (GTC) inom Norra Kärr innehåller lägre koncentrationer av As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, S, Th, V och Zn samt likvärdiga koncentrationer av U och Be jämfört med antingen den omgivande referensgraniten eller de 99 bergtäkterna. Av Tabell 3 framgår att genomsnittshalterna av Co, Cr och Ni i de 99 bergtäkterna är högre jämfört med samtliga samlingsprov. Det kan även noteras att den omgivande referensgraniten inom Norra Kärr innehåller påtagligt lägre koncentrationer av As, Cd, Cr, Ni, Pb och Zn än de 99 bergtäkterna i Sverige.

3.4 Samlingsprovens representativitet

I Tabell 4 jämförs medelvärden (några utvalda exempel) för delproven med totalhalterna för samlingsproven för respektive gråbergstyp.

Tabell 4: Samlingsprovens representativitet baserat på kvoten mellan beräknade genomsnittshalter för delprov av olika gråbergstyper samt uppmätta totalhalter i respektive samlingsprov. Grön markering representerar +-15 %, gul markering +-15-30 % och röd markering mer än +- 30 %. Elementkoncentrationer angivna i mg/kg TS.

	Dy	Kvot	Pb	Kvot	Sr	Kvot	Th	Kvot	U	Kvot	Y	Kvot	Zn	Kvot	Zr	Kvot
GTC	135	0,95	53,1	2,11	45,4	0,93	4,6	0,95	4,4	0,97	863	1,09	109	3,79	9275	1,03
	142		25,2		48,7		4,84		4,56		791		28,7		9000	
LAK	48,0	1,05	68,3	1,03	244	0,96	36,0	1,04	11,9	1,15	320	1,08	358	2,98	2253	0,99
	45,5		66,3		253		34,8		10,3		296		120		2270	
SYE	24,5	0,95	33,8	1,05	151	0,86	12,0	0,88	4,2	0,93	138	1,06	140	1,11	1537	1,02
	25,8		32,3		176		13,6		4,56		130		126		1500	
KAX	33,2	0,91	107,1	0,96	383	1,00	61,3	1,01	24,0	1,05	230	1,00	1797	1,35	1678	0,99
	36,3		111,0		384		60,6		22,9		229		1330		1700	
PUL	55,6	0,86	55,9	0,61	231	0,94	24,0	0,97	9,5	1,03	397	1,03	288	1,88	3418	0,99
	64,8		91,2		246		24,6		9,29		384		153		3440	
GR	6,86	0,93	22,3	0,98	407	0,90	15,8	0,94	4,7	1,15	46,9	1,03	89,6	1,26	316	0,96
	7,4		22,7		454		16,9		4,13		45,5		71,3		328	

Av Tabell 4 framgår att majoriteten av de beräknade elementkvoterna uppvisar liten variation vilket indikerar att representativiteten för samlingsproven är god. Detta är speciellt framträdande för gråbergstypen SYE, samt den omgivande referensgraniten, GR. Koncentrationsskillnaden mellan beräknade genomsnittshalter för delprov och totalhalten i respektive samlingsprov är över +-15 % för Zn i alla gråbergstyper och för Pb i GTC och PUL. Denna avvikelse beror sannolikt på att den använda analysmetoden (ME-MS81) för delproven skiljer sig från analysmetoden för samlingsproven. Generellt kan det dock konstateras att de uttagna samlingsproven uppvisar god representativitet med avseende på elementkvoterna för de olika gråbergstyperna inom Norra Kärr.

3.5 Gråberg vid framtida brytning

Vid en eventuell brytning baserad på den nuvarande brytningsplanen inom Norra Kärr kan det framtida gråberget antas bestå av nedanstående mängdfördelning:

- 55 % GTC
- 25 % SYE+GR
- 10 % PUL
- 8 % KAX
- 2 % LAK

Genomsnittshalterna för ett sammanslaget gråbergsprov är beräknade utifrån den förväntade andelen av respektive gråbergstyp enligt nedanstående ekvation;

Medelhalt = GB^{n}*respektive andel + GB^{n+1}*respektive andel + GB^{n+i}*respektive andel

Således bidrar exempelvis pulaskiten med en tiondel av mängden till medelvärdet. I Tabell 5 redovisas beräknade medelhalter i gråberget som kan anses representera sammansättningen på gråberget som uppkommer vid en eventuell framtida brytning vid Norra Kärr.

Tabell 5: Genomsnittshalter i samlingsprov av gråberg bestående av 55 % GTC, 25 % SYE + GR, 10 % PUL, 8 % KAX och 2 % LAK i förhållande till beräknade medelhalter i 99 bergtäkter från olika delar av Sverige samt till totalhalter i den omgivande granitbergarten vid Norra Kärr. Gråmarkerat representerar högre halter i gråberg jämfört med referensmaterialet. Enhet: mg/kg TS.

ELEMENT	Gråberg	99 bergtäkter	GR
As	2,4	2,8	0,76
Ba	411	549	1240
Be	20,0	-	8,4
Cd	0,7	1,2	0,13
Ce	315	86,1	129
Co	2,4	11,9	6,9
Cr	22,7	123	17,1
Cu	5,3	16,9	12,5
Dy	92,5	5,3	7,4
Er	69,0	3,3	5,0
Eu	6,4	1,1	2,1
Gd	58,8	6,4	8,1
Hg	0,02	0,26	0,02
Ho	22,7	1,1	1,7
La	155	42,1	63,5
Lu	10,5	15,0	0,64
Mo	1,3	4,2	2,5
Nb	124	14,6	17,6
Nd	165	36,6	48,4

Ni	2,8	16,3	4,8
Pb	40,1	74,1	22,7
Pr	40,8	10,3	14,5
S	110	460	274
Sc	4,4	-	9,3
Sm	46,5	6,9	8,7
Sr	166	246	454
Tb	12,9	1,0	1,2
Th	14,5	15	16,9
Tm	10,7	0,5	0,74
U	6,6	4,2	4,1
V	21,6	62,5	50,8
W	12,5	19,7	25
Y	520	30,3	45,5
Yb	71,8	3,1	4,7
Zn	165	192	71,3
Zr	5704	208	328

Som framgår ur Tabell 5 är de beräknade halterna för de sällsynta jordartsmetallerna i samlingsprovet påtagligt högre i jämförelse med referensmaterialet, som omfattar 99 bergtäkter i Sverige samt den omgivande graniten vid Norra Kärr (Hallberg 2011). Uranhalten i gråberget är marginellt förhöjd i förhållande till referensmaterialet medan Be-koncentrationen uppvisar större skillnad med avseende på referensgraniten (GR). Det bör noteras att Ba, Co, Cu, Mo, Ni, S, Sc, Sr, V och W i den omgivande graniten uppvisar 2-5 gånger högre halter än gråberget. Även Th-halten är högre i både den omgivande graniten samt i de 99 bergtäkterna jämfört med gråberget. Genomsnittshalterna för bl.a. Cd, Ni, Cu, Pb, Hg, V och Zn i de 99 olika bergtäkterna i Sverige uppvisar även högre koncentrationer i förhållande till samlingsprovet för gråberg representativt för Norra Kärr.

3.6 Screening

Syftet med screeninganalysen är att identifiera övriga grundämnen som kan utgöra potentiella problemelement i gråbergsmaterialet. Resultaten från screeninganalyserna jämförs med medelhalter i jordskorpan (Price 1997, Kabata-Pendias 2011) eftersom data för vissa element inte finns att tillgå i det nationella referensmaterialet av Hallberg 2011. Resultaten från screeninganalyserna visar att samlingsproven innehåller fullständigt normala bakgrundshalter av exempelvis Al (76 000 – 100 000 mg/kg TS), B (3,6 – 6,8 mg/kg TS), Fe (34 000 – 37 000 mg/kg TS), Mn (700 – 3 800 mg/kg TS), Li (33 – 95 mg/kg TS), Bi (0,15 – 0,91 mg/kg TS), Ag (0,28 – 1,6 mg/kg TS) och Au (0,039 – 0,21 mg/kg TS) i jämförelse med den kontinentala jordskorpans sammansättning (Price 1997, Kabata-Pendias 2011). Koncentrationerna för Sb, Br, Ge, Os, Pt, Re, Rh, Ru och Se låg under laboratoriets rapporteringsgräns. Den utförda screeninganalysen visar även på likartade grundämneskoncentrationer (koncentrationsskillnad maximalt 3 %) jämfört med MG-1 analysen av samlingsproven. Sammanfattningsvis kan det konstateras att inga övriga grundämnen hittades i förhöjda halter i samlingsproven.

3.7 Syrabasräkning

I Tabell 6 redovisas resultaten från syra-basförsöken på samlingsproven av de olika gråbergstyperna.

Tabell 6: Syra-basförsök på samlingsprov av gråberg.

Samlingsprov	NP kg CaCO3/ton	MPA kg CaCO3/ton	NNP kg CaCO3/ton	NP/MPA	S (%)	pH
PUL	23	2,2	21	10,51	0,07	9,9
KAX	62	1,9	60	33,07	0,06	10,2
GR	15	1,3	14	12	0,04	9,7
GTC	97	0,6	96	155,2	0,02	10,1
LAK	32	1,9	30	17,07	0,06	10,1
SYE	20	0,6	19	32	0,02	9,7

De olika gråbergstyperna vid Norra Kärr som domineras av alkalin nefelinsyenit uppvisar högt pH och mycket låg svavelhalt. Svavelhalten, som uppvisar liten variation i de olika gråbergstyperna, är likvärdig med genomsnittshalterna i de 99 bergtäkterna i Sverige (Tabell 5). Den låga svavelhalten visar att sulfidmineral förekommer i mycket liten utsträckning i gråberget. Den höga neutralisationspotentialen, som är starkt framträdande för både kaxtorpiten och grennaiten, visar på den stora mängden buffrande mineral som förekommer i bergarterna. Syra-basförsöken visar att kvoten mellan neutralisationspotentialen och syraproduktionspotentialen (NP/MPA) är hög (10-150) för alla gråbergstyper. Enligt gällande förordning om utvinningsavfall (SFS 2013:319) bör NP/MPA kvoten vara högre än tre för att ett material inte skall vara syraproducerande om sulfidsvavelhalten är mellan 0,1-1,0 vikt-%. I förordningen klassas utvinningsavfall med en svavelhalt under 0,1 % som inert utan några krav på NP/AP-kvot om övriga villkor uppfylls. De olika gråbergstyperna inom Norra Kärr uppfyller väl föreliggande kriterier och således bedöms gråbergsmaterialet inte ha potential för produktion av sura lakvatten och framtida vittring.

3.8 Skakförsök

Resultat från tvåstegs skaktest (L/S2 och L/S10) för valda element redovisas i Tabell 7. Kvoten mellan utlakad mängd och den totala halten i de olika samlingsproven visas i procent. Majoriteten av elementen (exklusive de sällsynta jordartsmetallerna) uppvisade totalkoncentrationer eller utlakade halter under rapporteringsgränsen, vilket resulterar i att den beräknade procentuella andelen lakbara element blir överskattad. Det bör dock påpekas att utlakade metallhalter under rapporteringsgränsen åskådliggör en mycket låg lakbarhet.

Tabell 7: Skakförsök av samlingsprov. Utlakad halt vid L/S 2 och L/S 10 omräknat till mg/kg TS samt % lakbart beräknat utifrån totalhalt. Enhet: mg/kg TS.

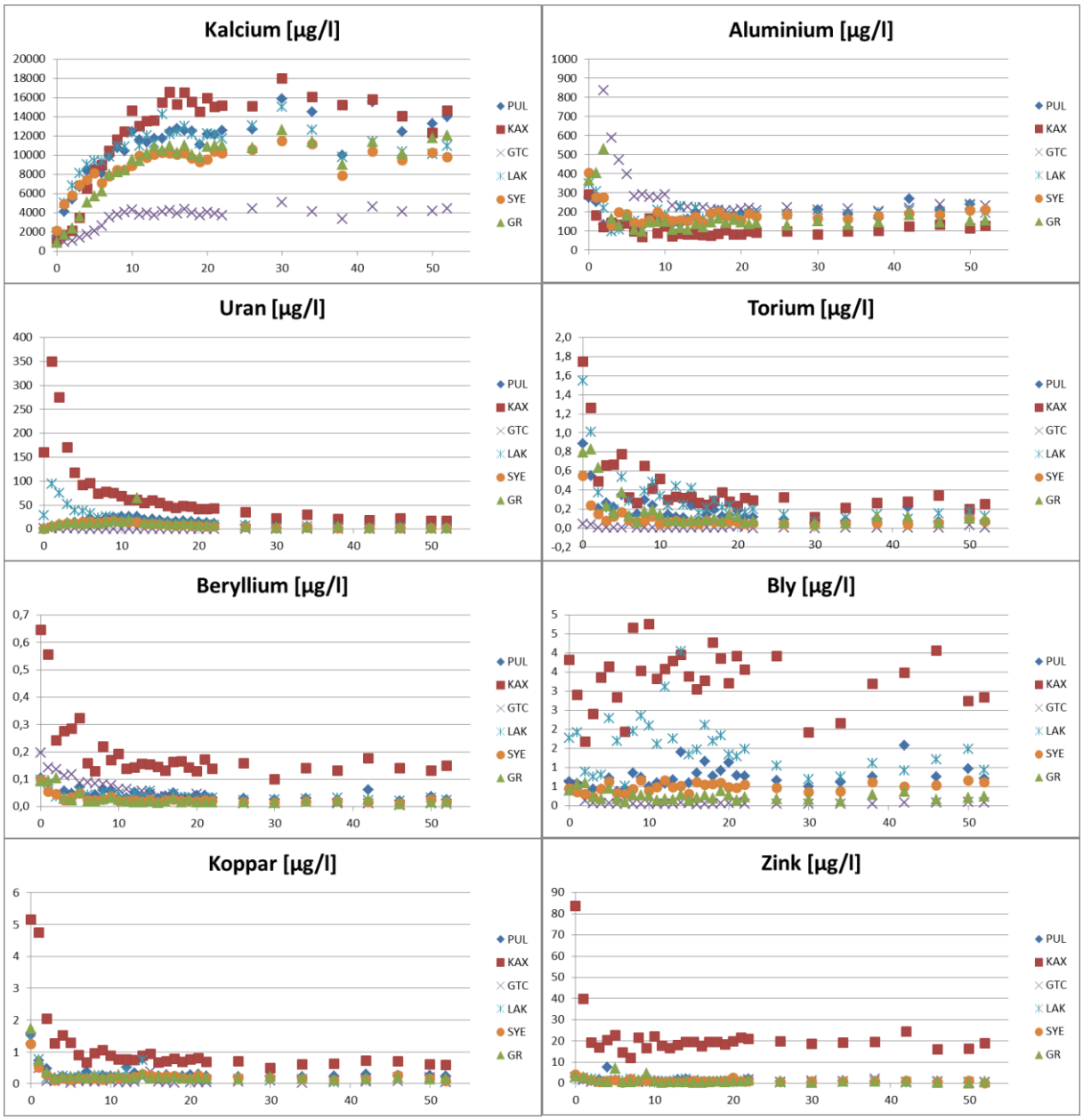
	GTC|L/S 2	GTC|L/S 10	LAK|L/S 2	LAK|L/S 10	SYE|L/S 2	SYE|L/S 10	KAX|L/S 2	KAX|L/S 10	PUL|L/S 2	PUL|L/S 10	GR|L/S 2	GR|L/S 10
As	0,001	0,005	0,0032	0,011	0,0061	0,005	0,216	0,395	0,0041	0,005	0,013	0,03
%	2	10	0,47	1,65	4,12	3,38	0,76	1,38	8,16	10	1,75	3,9
Cd	0,00012	0,00026	0,00005	0,00025	0,00005	0,00025	0,00011	0,00026	0,00005	0,00025	0,00005	0,00025
%	0,016	0,034	0,007	0,035	0,027	0,133	0,007	0,016	0,006	0,030	0,040	0,2
Cr	0,0005	0,0025	0,0005	0,0025	0,0005	0,0025	0,0005	0,0025	0,0005	0,0025	0,0005	0,0025

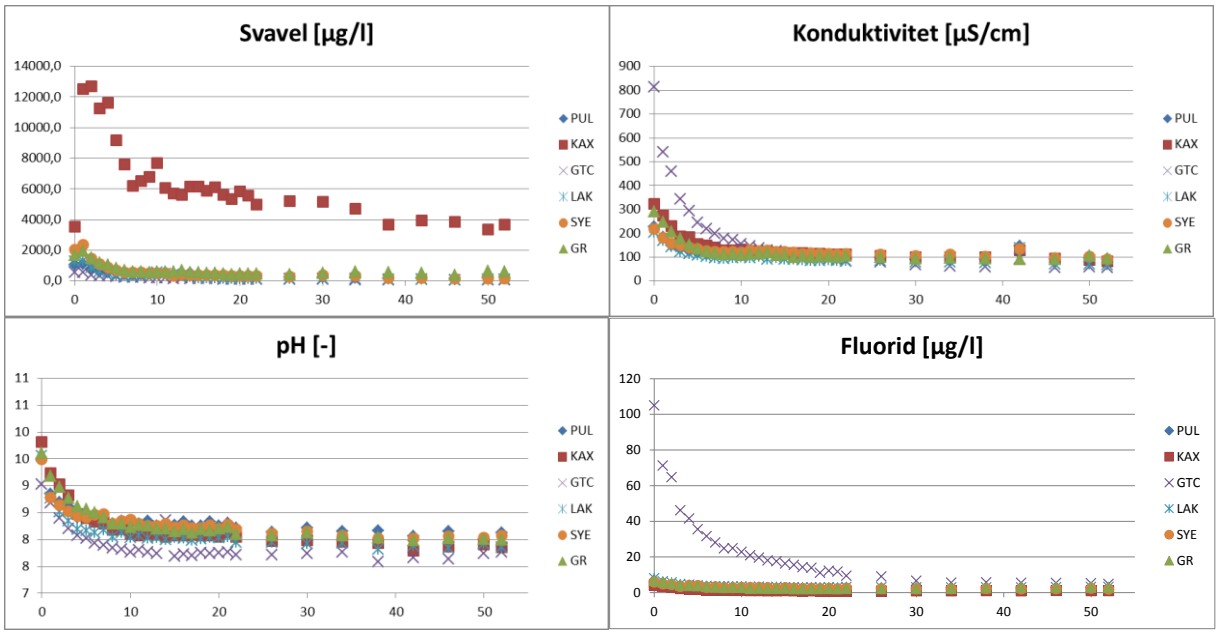
	GTC|L/S 2	GTC|L/S 10	LAK|L/S 2	LAK|L/S 10	SYE|L/S 2	SYE|L/S 10	KAX|L/S 2	KAX|L/S 10	PUL|L/S 2	PUL|L/S 10	GR|L/S 2	GR|L/S 10
%	0,003	0,013	0,002	0,009	0,002	0,010	0,002	0,008	0,001	0,006	0,003	0,015
Cu	0,0029	0,005	0,0021	0,005	0,0043	0,0146	0,0093	0,0217	0,0063	0,005	0,0057	0,005
%	0,362	0,634	0,075	0,181	0,094	0,320	0,042	0,097	0,068	0,054	0,046	0,040
Ni	0,0005	0,0025	0,0005	0,0025	0,0005	0,0025	0,0022	0,003	0,0012	0,0025	0,0005	0,0025
%	0,102	0,511	0,023	0,115	0,008	0,041	0,036	0,048	0,018	0,037	0,010	0,052
Pb	0,0018	0,020	0,015	0,051	0,0057	0,020	0,028	0,074	0,0097	0,026	0,0040	0,011
%	0,007	0,081	0,023	0,078	0,018	0,063	0,025	0,067	0,011	0,028	0,018	0,050
Zn	0,002	0,01	0,010	0,032	0,014	0,031	0,24	0,54	0,017	0,039	0,012	0,015
%	0,007	0,035	0,009	0,026	0,011	0,024	0,018	0,041	0,011	0,025	0,016	0,021
S	0,2	1	0,67	1	1,88	3,55	2,66	5,68	0,74	1	1,42	1,5
%	0,8	4	1,14	1,70	2,37	4,48	0,480	1,03	1,11	1,50	0,52	0,55
Nd	0,0011	0,0070	0,015	0,031	0,0044	0,011	0,019	0,042	0,025	0,04	0,0035	0,0061
%	0,001	0,003	0,008	0,016	0,003	0,008	0,012	0,028	0,016	0,025	0,007	0,013
Gd	0,0005	0,0031	0,0050	0,0099	0,0019	0,0038	0,0032	0,007	0,0076	0,012	0,0006	0,0011
%	0,001	0,004	0,011	0,022	0,007	0,014	0,010	0,022	0,016	0,025	0,007	0,014
Dy	0,0009	0,0053	0,007	0,014	0,0030	0,0055	0,0034	0,0077	0,011	0,016	0,0007	0,0012
%	0,001	0,004	0,015	0,030	0,012	0,021	0,009	0,021	0,017	0,025	0,009	0,016
U	0,0018	0,005	0,015	0,032	0,0028	0,0098	0,071	0,14	0,0051	0,013	0,0021	0,0072
%	0,039	0,110	0,148	0,313	0,061	0,216	0,311	0,611	0,055	0,143	0,050	0,174
Y	0,0062	0,034	0,031	0,064	0,012	0,023	0,020	0,047	0,045	0,069	0,0055	0,0097
%	0,001	0,004	0,010	0,022	0,010	0,018	0,009	0,021	0,012	0,018	0,012	0,021
pH	8,6	8,7	9,6	9,6	9,6	9,7	10	9,8	9,6	9,7	9,9	9,7

Resultaten från skaktesten visar att de olika gråbergstyperna uppvisar låg lakningsbenägenhet på kort sikt. Ur Tabell 7 kan utläsas att andelen utlakade grundämnen är, såsom förväntat, störst vid L/S 10. Detta tyder på att utlakning av element från gråberg tar tid och kräver stor vattengenomströmning. Lakbarheten för As, Cu, Ni och S (uttryckt i %) uppvisar stor variation i och med att den utlakade mängden av respektive element vid både L/S 2 och L/S 10 delvis låg under laboratoriets rapporteringsgräns. Kaxtorpiten, som innehöll förhöjda halter av flertalet element (Tabell 3), uppvisar ingen signifikant förhöjd lakningsbenägenhet (exklusive U) jämfört med de andra gråbergstyperna. Den omgivande referensgraniten lakar likvärdiga eller högre halter av Cd, Cr, Pb, Dy och Y jämfört med kaxtorpiten. Det bör dock påpekas att skakförsöken är genomförda på krossat gråbergsmaterial, vilket tenderar att laka mer jämfört med ett gråbergsblock eftersom ytarean har ökat avsevärt under krossningen. Detta tyder på att utlakningspotentialen från ett material inte är direkt beroende av totalhalten utan att andra faktorer (t.ex. pH och kornstorlek) har större betydelse. Resultaten visar att lakbarheten är låg för majoriteten av element i de olika gråbergstyperna. Detta bedöms delvis vara relaterat till den alkalina bergartens höga pH och den låga lösligheten för ingående mineral.

3.9 Resultat från fuktkammarförsök

Halter av utvalda element i lakvattnet direkt ur fuktkammarförsöken redovisas i Figur 1. Halterna av de flesta element är relativt höga vid de första cyklerna, vilket beror på den krossning och malning som bergartsproverna genomgått, men sjunker därefter snabbt för att nå ett steady state omkring halvvägs genom försöket eller tidigare. Undantag är möjligen bly som inte tycks nå ett lika tydligt steady state och kalcium, där halterna istället för att sjunka med tiden ökar. Blyhalten tycks dock variera kring ett medelvärde utan några trender mot varken ökande eller sjunkande halter, vilket kan ses som en typ av steady-state, och för kalcium uppnås steady state omkring halvvägs igenom försöket. Även övriga element uppvisar liknande mönster med ett steady state som nås omkring halvvägs genom försöket (i Bilaga A redovisas samtliga analysresultat).





Figur 1: Halter i lakvattnet direkt från fuktkammarcellerna.

Halterna i fuktkammarförsöken har omräknats till lakade mängder per kilogram gråberg enligt ekvation 1. Utgångsdata i beräkningarna har varit halter vid den sista lakcykeln, vecka 52, vilken har fått representera den stabila utlakade halten. Resultaten presenteras i Tabell 8.

Tabell 8: Utlakade halter från gråberg, enhet mg/kg gråberg och år

[mg/kg TS,år]	PUL	KAX	GTC	LAK	SYE	GR
Al	5,0	3,2	5,7	5	5,8	3,5
As	0,01	0,78	0,0058	0,023	0,015	0,025
Ba	0,17	0,7	0,0081	0,29	1	0,34
Be	0,00064	0,0037	0,00023	0,00063	0,00049	0,00043
Ca	340	360	110	280	270	270
Cd	0,00055	0,0013	0,00067	0,00038	0,00042	0,00028
Ce	0,011	0,034	0,00081	0,021	0,0085	0,0064
Co	0,00017	0,0029	0,000052	0,00021	0,00024	0,0006
Cr	0,0008	0,00045	0,00054	0,00088	0,001	0,0011
Cu	0,0057	0,015	0,00096	0,0019	0,0022	0,0038
Dy	0,002	0,0025	0,00031	0,004	0,0018	0,00033
Er	0,0015	0,0016	0,00022	0,0022	0,0012	0,00021
Eu	0,00019	0,00037	0,000019	0,00035	0,00032	0,000084
Gd	0,0016	0,0024	0,00017	0,0029	0,0013	0,0003
Hg	0,000085	0,000083	0,000051	0,000027	0,000051	0,000063
Ho	0,00049	0,00055	0,000069	0,00085	0,00045	0,000066

[mg/kg TS,år]	PUL	KAX	GTC	LAK	SYE	GR
La	0,0056	0,023	0,00041	0,0086	0,0041	0,0039
Lu	0,00013	0,00016	0,000022	0,00017	0,00012	0,000023
Mo	0,00083	0,00029	0,00027	0,00091	0,0041	0,051
Nb	0,0033	0,008	0,00038	0,0064	0,0023	0,00021
Nd	0,0059	0,014	0,00047	0,011	0,0051	0,0022
Ni	0,00097	0,0039	0,0012	0,0017	0,0035	0,0025
Pb	0,017	0,071	0,0021	0,024	0,017	0,0056
Pr	0,0015	0,004	0,00013	0,0025	0,0012	0,00063
S	6,0	91	1,8	2,4	4,4	14
Sc	0,00013	0,00011	0,000033	0,000086	0,00016	0,0004
Sm	0,0014	0,0027	0,00012	0,0029	0,0012	0,00035
Sr	1,0	2,3	0,38	1,3	2,5	1,1
Tb	0,00029	0,00042	0,000037	0,00062	0,00031	0,000054
Th	0,0017	0,0062	0,000079	0,0033	0,0019	0,0022
Tm	0,00019	0,0002	0,000035	0,00029	0,00016	0,000026
U	0,070	0,42	0,0047	0,069	0,036	0,063
W	0,00061	0,00053	0,00085	0,00067	0,00078	0,00053
V	0,029	0,015	0,00077	0,0077	0,041	0,064
Y	0,017	0,019	0,0022	0,026	0,0094	0,0028
Yb	0,0015	0,0012	0,00015	0,0017	0,00084	0,00018
Zn	0,0036	0,47	0,018	0,0061	0,0036	0,023
Zr	0,022	0,034	0,014	0,03	0,0099	0,0055

Huvudelelementen vittrar i högst halter, vilket är naturligt då totalhalterna av dessa grundämnen också är högst (se Tabell 3). Av de element som inte räknas till huvudelementen vittrar generellt några mikrogram per kg gråberg och år, för de sällsynta jordartsmetallerna betydligt mindre än så. Av Tabell 8 framgår att kaxtorpiten för merparten av de analyserade elementen lakar de högsta halterna (exklusive de sällsynta jordartsmetallerna) vid jämförelse med de övriga gråbergstyperna. Detta var inte oväntat i och med att föreliggande gråbergstyp även innehöll de högsta totalhalterna av många element (Tabell 1, Tabell 2, Tabell 3).

I Tabell 9 redovisas hur stor andel av den totala halten i samlingsproverna som vittrar under ett år, beräknat på resultaten från fuktkammarförsöken. Även här har halterna i den sista lakcykeln (cykel 52) använts i beräkningarna som ett värde för den stabila utlakade halten. Mängderna är inte justerade med en skalningsfaktor.

Tabell 9: Beräknad andel av totala halter i gråberget som vittrar under ett år

[%]	PUL	KAX	GTC	LAK	SYE	GR
As	20	2,7	12	3,4	10	3,3
Ba	0,024	0,13	0,0084	0,034	0,18	0,027
Be	0,003	0,0031	0,0024	0,0034	0,0039	0,0051
Cd	0,067	0,082	0,088	0,053	0,22	0,22
Ce	0,0034	0,0077	0,00024	0,0047	0,0031	0,005
Co	0,004	0,044	0,035	0,012	0,0059	0,0087
Cr	0,0021	0,0014	0,0029	0,0033	0,0039	0,0064
Cu	0,062	0,067	0,12	0,069	0,048	0,03
Dy	0,0031	0,0069	0,00022	0,0088	0,007	0,0045
Er	0,0034	0,0063	0,0002	0,0072	0,0075	0,0042
Eu	0,0037	0,0084	0,00022	0,0063	0,0099	0,0039
Gd	0,0034	0,0075	0,0002	0,0066	0,0049	0,0037
Hg	0,43	0,42	0,26	0,14	0,26	0,32
Ho	0,0034	0,0064	0,0002	0,0081	0,0077	0,0038
La	0,0035	0,008	0,00026	0,004	0,0032	0,0061
Lu	0,0022	0,0049	0,00013	0,0047	0,0049	0,0036
Mo	0,033	0,012	0,011	0,036	0,16	2
Nb	0,0032	0,0082	0,00021	0,0077	0,0072	0,0012
Nd	0,0038	0,0092	0,00023	0,0057	0,004	0,0045
Ni	0,014	0,063	0,25	0,078	0,058	0,052
Pb	0,019	0,064	0,0083	0,036	0,053	0,025
Pr	0,0037	0,0085	0,00028	0,0046	0,0035	0,0043
S	9	16	7,2	4,1	5,6	5,1
Sc	0,0016	0,001	0,0019	0,0011	0,005	0,0043
Sm	0,0035	0,0089	0,00019	0,0071	0,0043	0,004
Sr	0,41	0,6	0,78	0,51	1,4	0,24
Tb	0,0032	0,0071	0,00019	0,0082	0,0075	0,0044
Th	0,0069	0,01	0,0016	0,0095	0,014	0,013
Tm	0,003	0,0051	0,00021	0,0066	0,007	0,0035
U	0,75	1,8	0,1	0,67	0,79	1,5
W	0,0024	0,0021	0,0034	0,0027	0,0031	0,001
V	0,067	0,027	0,029	0,018	0,13	0,14
Y	0,0044	0,0083	0,00028	0,0088	0,0072	0,011
Yb	0,0037	0,005	0,00013	0,0063	0,0053	0,0039
Zn	0,0024	0,035	0,063	0,0051	0,0029	0,032
Zr	0,00064	0,002	0,00016	0,0013	0,00066	0,0017

Arsenik och svavel utmärker sig som element där en stor andel av totalhalten vittrar varje år. 20 respektive 9 % av den totala mängden för gråbergsmaterialet PUL vittrar på ett år enligt beräkningar baserade på fuktkammarförsök. Det bör dock kommenteras att osäkerheter finns i beräkningarna (t.ex. kan totalhalten i delprovet som sändes till fuktkammarförsök varit högre än totalhalten i delprovet som analyserades för totalhalter) och att andelen i verkligheten kan vara betydligt lägre. Av övriga ämnen vittrar generellt endast några hundradels procent av totalhalten under ett år, upp till några tiondels procent.

3.9.1 Skalningsfaktor

Vittringshastigheterna som är beräknade med utgångspunkt i fuktkammarförsöken är inte helt representativa för den vittring som kan komma att ske från ett framtida gråbergsupplag. Detta då ett flertal faktorer påverkar vittringen från eventuella framtida gråbergsupplag. I BILAGA B sammanfattas de parametrar som påverkar vittringen och relevanta skalfaktorer för att justera den beräknade vittringen från fuktkammarförsök till möjlig framtida vittring från gråbergsupplag redovisas.

De olika faktorer som påverkar utlakningen är:

- **Kornstorlek**. Vid fuktkammarförsök används malt gråberg som passerat genom en 2 mm sikt. På gråbergsupplag varierar storleken från siltfraktion upp till flera meter med en genomsnittlig diameter mellan någon decimeter upp till en meter. En mindre kornstorlek leder till större specifik yta och därmed snabbare vittring. Bedömd skalningsfaktor pga. skillnader i kornstorlek är 0,5.
- **Temperatur**. Fuktkammarförsök genomförs vid en temperatur av omkring 20°C. Vid Norra Kärrs eventuella framtida gråbergsupplag fluktuerar temperaturen kraftigt över året, med en årsmedeltemperatur omkring 6°C. En högre temperatur leder till snabbare vittringshastighet. Bedömd skalningsfaktor pga. skillnader i temperatur är 0,2.
- **Syretillgång**. Vid fuktkammarförsök pumpas fullt syremättad luft in i cellerna under hela försökets gång vilket gör att syretillgången hela tiden är optimal. Syretransporten in i ett gråbergsupplag begränsas däremot av ett flertal faktorer vilket innebär att delar av upplaget kan vara konstant syremättade medan andra delar inte har någon som helst tillgång på syre. Bedömd skalningsfaktor pga. skillnader i syretillgång är 0,5-1.
- **Vattentillgång och transport**. Vid fuktkammarförsök tillförs och bortförs nytt vatten varje vecka. Vattnet behövs för att optimera oxidationen samt för att transportera bort vittringsprodukter. I ett gråbergsupplag kan en stor del av vattnet vara immobilt och vittringsprodukter i immobilt vatten kan därmed inte spridas från gråbergsupplaget samt fällas ut igen som sekundära mineral. Bedömd skalningsfaktor pga. skillnader i vattentillgång och transport är 0,55-0,7.

Totalt innebär detta en sammanvägd skalningsfaktor av 0,028-0,07.

Om en konservativ skalningsfaktor av 0,07 används blir den årliga vittringen från de olika gråbergstyperna enligt Tabell 10.

Tabell 10: Utlakning från gråberg, justerat med hänsyn till sammanvägd skalningsfaktor (0,07).

[mg/kg TS,år]	PUL	KAX	GTC	LAK	SYE	GR
Al	0,35	0,22	0,4	0,35	0,41	0,25
As	0,00073	0,055	0,00041	0,0016	0,001	0,0017
Ba	0,012	0,049	0,00056	0,02	0,071	0,024
Be	0,000045	0,00026	0,000016	0,000044	0,000034	0,00003

[mg/kg TS,år]	PUL	KAX	GTC	LAK	SYE	GR
Ca	24	26	7,6	20	19	19
Cd	0,000038	0,000092	0,000047	0,000026	0,00003	0,00002
Ce	0,00075	0,0024	0,000057	0,0014	0,00059	0,00045
Co	0,000012	0,0002	3,7E-06	0,000015	0,000017	0,000042
Cr	0,000056	0,000031	0,000038	0,000062	0,000073	0,000079
Cu	0,0004	0,001	0,000067	0,00013	0,00016	0,00027
Dy	0,00014	0,00018	0,000022	0,00028	0,00013	0,000023
Er	0,00011	0,00011	0,000015	0,00015	0,000087	0,000015
Eu	0,000013	0,000026	1,4E-06	0,000025	0,000022	5,9E-06
Gd	0,00011	0,00017	0,000012	0,00021	0,000094	0,000021
Hg	0,000006	5,8E-06	3,6E-06	1,9E-06	3,6E-06	4,4E-06
Ho	0,000035	0,000039	4,8E-06	0,000059	0,000032	4,6E-06
La	0,00039	0,0016	0,000029	0,0006	0,00029	0,00027
Lu	0,000009	0,000011	1,5E-06	0,000012	8,1E-06	1,6E-06
Mo	0,000058	0,00002	0,000019	0,000063	0,00029	0,0036
Nb	0,00023	0,00056	0,000027	0,00045	0,00016	0,000014
Nd	0,00042	0,00098	0,000033	0,00075	0,00036	0,00015
Ni	0,000068	0,00027	0,000083	0,00012	0,00025	0,00018
Pb	0,0012	0,005	0,00015	0,0017	0,0012	0,00039
Pr	0,00011	0,00028	9,1E-06	0,00018	0,000084	0,000044
S	0,42	6,4	0,13	0,17	0,3	0,95
Sc	9,4E-06	7,6E-06	2,3E-06	0,000006	0,000011	0,000028
Sm	0,000099	0,00019	8,3E-06	0,0002	0,000086	0,000025
Sr	0,072	0,16	0,027	0,088	0,18	0,076
Tb	0,000021	0,000029	2,6E-06	0,000043	0,000022	3,8E-06
Th	0,00012	0,00044	5,5E-06	0,00023	0,00013	0,00015
Tm	0,000013	0,000014	2,5E-06	0,00002	0,000011	1,8E-06
U	0,0049	0,029	0,00033	0,0048	0,0025	0,0044
W	0,000043	0,000037	0,000059	0,000047	0,000055	0,000037
V	0,002	0,0011	0,000054	0,00054	0,0029	0,0045
Y	0,0012	0,0013	0,00015	0,0018	0,00066	0,00019
Yb	0,0001	0,000087	0,000011	0,00012	0,000059	0,000013
Zn	0,00025	0,033	0,0012	0,00043	0,00025	0,0016
Zr	0,0016	0,0024	0,00096	0,0021	0,00069	0,00038

Efter justering med hänsyn till skillnader i kornstorlek, temperatur, syre- och vattentillgång blir den årliga utlakningen från de olika gråbergstyperna generellt liten, för de flesta grundämnen i storleksordningen mikrogram per kilogram och år. Som högst är utlakningen omkring 20 mg/kg och år, detta gäller huvudelementet kalcium.

Om hänsyn även tas till andelen av respektive gråbergstyp som kommer att produceras enligt den nuvarande brytningsplanen (se kapitel 3.5) kan en medelutlakning från ett framtida gråbergsupplag beräknas. Detta redovisas i Tabell 11.

Tabell 11: Medelutlakning från framtida gråbergsupplag med hänsyn taget till andel av respektive gråbergstyp

[mg/kg TS,år]	Medelutlakning gråbergsupplag
Al	0,36
As	0,0051
Ba	0,018
Be	0,000043
Ca	14
Cd	0,000044
Ce	0,00046
Co	0,000027
Cr	0,000049
Cu	0,00021
Dy	0,000065
Er	0,000044
Eu	0,0000081
Gd	0,00005
Hg	0,0000041
Ho	0,000015
La	0,00026
Lu	0,0000041
Mo	0,00051
Nb	0,00011
Nd	0,00022
Ni	0,00013
Pb	0,00084
Pr	0,000058
S	0,79
Sc	0,0000078
Sm	0,000048
Sr	0,069
Tb	0,0000099
Th	0,00009

Tm	0,0000058
U	0,004
W	0,000052
V	0,0013
Y	0,00045
Yb	0,000034
Zn	0,0036
Zr	0,0011

3.9.2 Dubbelanalyser - Kvalitetskontroll

De 31 dubbelanalyser som genomförts på lakvatten från fuktkammarförsöken visar generellt på en hög grad av överensstämmelse för basmetallerna och övriga grundämnen (däribland As, U, Th). Den procentuella haltvariationen är dock påtagligt större för de sällsynta jordartsmetallerna. Detta är främst beroende av de låga koncentrationerna respektive rapporteringsgränserna.

3.10 Radioaktivitet

I Tabell 12 redovisas resultaten från analyser av brutto alfa- och betaaktivitet i lakvatten från fuktkammarcykel 25. I ett fall överstiger brutto alfaaktiviteten WHO:s jämförvärde för aktiviteter då inga ytterligare åtgärder krävs för att kunna använda vattnet som dricksvatten. I övrigt är radioaktiviteten i lakvattnen direkt från fuktkammarförsöken lägre än detta jämförvärde. Detta tillsammans med de låga uran- och toriumhalterna i gråberget samt den låga lakbarheten har medfört att bedömningen gjorts att inga vidare analyser krävs.

Tabell 12: Brutto alfa- och betaaktivitet i samlingsprov av gråberg

	Brutto alfa (Bq/l)	**±**	**Brutto Beta (Bq/l)**	**±**
PUL	0,41	0,11	0,238	0,086
KAX	0,91	0,19	0,184	0,078
GR	0,165	0,059	0,294	0,086
GTC	BDL		BDL	
LAK	0,193	0,068	BDL	
SYE	0,126	0,058	0,54	0,12
WHO dricksvatten	0,5		1	

I Tabell 13 redovisas aktivitetskoncentrationer och aktivitetsindex, beräknade enligt ekvation 2 och 3, för samlingsproven på gråberg, tillsammans med totalhalter uran, torium och kalium.

Tabell 13: Totalhalter av uran, torium och kalium, samt aktivitetskoncentrationer och aktivitetsindex

	Totalhaltsanalyser				Aktivitetskoncentrationer		Aktivitetsindex	
	[mg/kg TS]		[% TS]		[kBq/kg]		[-]	
	U	Th	K2O	K	U+Th	K	AI	RI
PUL	9,3	25	4,2	3,4	0,21	1,1	1,2	0,57
KAX	23	61	3,3	2,7	0,53	0,86	2,5	1,4
GTC	4,6	4,8	3,9	3,2	0,076	1,0	0,62	0,28
LAK	10	35	4,3	3,6	0,27	1,1	1,5	0,64
SYE	4,6	14	4,3	3,5	0,11	1,1	0,83	0,28
GR	4,1	17	4,1	3,4	0,12	1,1	0,87	0,26

I 5 § i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrift ”Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om naturligt förekommande radioaktivt material (SSMFS 2011:4)” står att läsa

”Bestämmelserna i strålskyddslagen (1998:220) gäller inte naturligt förekommande radioaktivt material
1. med en aktivitetskoncentration som är lägre än
a) 1 kilobequerel per kilogram per nuklid i uran- eller toriumserierna, och
b) 10 kilobequerel per kilogram för kalium-40 eller,
2. efter att det har bortskaffats eller återvunnits på sådant sätt som anges i 7 och 8 §§.”

Aktivitetskoncentrationerna i proven från Norra Kärr understiger dessa värden.

I Europeiska kommissionens Radiation protection 112 (EC, 1999) anges värden för aktivitetsindex som motsvarar dosnivåerna 0,3 mSv/a och 1 mSv/a för två typer av byggnadsmaterial, sådant som används i stora mängder, t.ex. betong, och sådant som används i mindre mängder, såsom fasad- och golvplattor. Aktivitetsindex är satt till 0,5-1 för material som används i stora mängder och till 2-6 för material som används i mindre mängder. Aktivitetsindex för kaxtorpiten (KAX) är i nivå med AI för material som används i mindre mängder och aktivitetsindex för grennait (GTC), syenit (SYE) och granit (GR) är i nivå med material som kan användas i större mängder. Aktivitetsindex för pulsakit (PUL) och lakarpit (LAK) är mellan de två klasserna från Radiation protection.

AI kan också jämföras med aktivtetsindex från 99 bergtäkter från olika delar av Sverige (Hallberg, 2011). Aktivtetsindex för dessa varierar mellan 0,4 och 2,8, med ett medelvärde på 1,3, dvs. aktivitetsindex i gråbergsprov från Norra Kärr är i samma storleksordning som aktivitetsindex från de 99 bergtäkterna runt om i Sverige.

4.0 SLUTSATSER

Beräknade medelhalter av den förväntade gråbergsfördelningen av framtida brutet gråberg vid Norra Kärr, uppvisar relativt likvärdiga koncentrationer för merparten av de analyserade elementen i förhållande till referensmaterialet. Uranhalten i gråberget är marginellt förhöjd och Th-koncentrationen är lägre i gråberget i förhållande till referensmaterialet.

Resultaten från skaktesterna visar att lakbarheten på kort sikt är låg för majoriteten av element i de olika gråbergstyperna. Syra-basförsöken visar att gråbergstyperna innehåller en stor andel buffrande mineral, en liten andel sulfidmineral (pH > 9) samt en hög NP/MPA kvot (10-150), vilket påvisar att framtida gråberg från Norra Kärr varken kommer att producera sura lakvatten eller undergå kraftig vittring.

Resultaten från fuktkammarförsöken visar att merparten av de analyserade elementen för respektive gråbergstyp uppvisar förhöjda initialhalter, vilket beror på den krossning och malning som bergartsproverna genomgått. Denna första utlakning har under försökets gång dock stabiliserats och halterna med tiden minskat. Kaxtorpiten lakar de högsta halterna av bl.a. As, Be, Ca, S, Cu, Zn och U vid jämförelse med de övriga gråbergstyperna. Den sammantagna urlakningen och vittringen för gråbergsmaterialet är dock begränsad, vilket demonstreras av lakvattnens höga pH, låga konduktivitet samt mycket låga svavelhalter. Dessutom påvisades relativt låga koncentrationer av tungmetaller, U och Th vilket visar att metallutlakningen är begränsad. Om hänsyn dessutom tas till den sammanvägda skalningsfaktorn och den förväntade fördelningen av bergarterna som anses representera det framtida brutna gråbergsmaterialet vid Norra Kärr, kan det konstateras att den årliga urlakningen blir ytterst begränsad.

Undersökningar av radioaktiviteten i gråberget visar på låg aktivitetskoncentration och ett aktivitetsindex i nivå med index vid 99 bergtäkter från olika delar av Sverige. Brutto alfaaktiviteten i ett prov (KAX) överstiger WHO:s jämförvärde för dricksvatten, men detta innebär endast att ytterligare undersökningar bör göras om vattnet ska användas som dricksvatten. I övriga prov är båda alfa- och betaaktiviteten låg. Detta tillsammans med de låga uran- och toriumhalterna i gråberget samt den låga lakbarheten leder till bedömningen att inga vidare analyser krävs.

5.0 REFERENSER

EC. 1999. European commission. *Radiation protection 112. Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials*.

Hallberg, A. 2011. Slutrapport – Materialkarakterisering – Positive List för restmaterial – Del 2. Minbas II, rapport 3.2a-3, SGU.

Kabata-Pendias, A. 2011. Trace Elements in Soils and Plants, 4th edition. CRC Press, Boca Raton, 520 s.

Lapakko, K. 2002. Metal Mine Rock and Waste Characterization Tools: An Overview. No. 67. Minnesota Department of Natural Recourses, Division of Lands and Minerals, US. Posted on the Acid Drainage Technology Initiative – Metal Mining Sector web page at <www.mackay.unr.edu>.

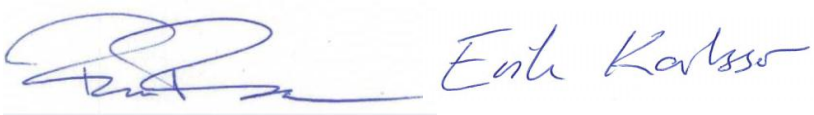
Price, W. A. 1997. Guidelines and recommended methods for the prediction of metal leaching and acid rock drainage at minesites at British Colombia. Reclamation Section, Energy and Mineral Division, Smithers, British Colombia, 158 s.

SGU. 2008. Regionala radonundersökningar i Västra Mälardalen. SGU-rapport 2008:12

Statens Energiverk 1984. Projektrapport – Uran och Radioaktivitet i Svenska Torvmarker, Stev-Torv-85-9.

WHO. 2011. Guidelines for Drinking Water Quality. Fourth Edition. [PDF]. Tillgänglig via: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf [2013-08-19]

GOLDER ASSOCIATES AB



Rasmus Fältmarsch
Fil. Dr.

Erik Karlsson
Tekn. Dr.

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2012\1270389 tasmet rådgivning\rapport\mtrlkar gråberg\norra kärr mtrlkar 130830.docx

BILAGA A

Rådata

Totalhaltsanalys samlingsprov

ELEMENT	SAMPLE	PUL	KAX	GR	GTC	LAK	SYE
TS	%	99,9	99,9	99,8	99,9	99,9	99,9
SiO2	% TS	61,7	59,5	66,6	60,7	59,3	63
Al2O3	% TS	15	14,3	16,9	19,4	14,8	16,7
CaO	% TS	2,4	3,79	2,92	0,734	2,45	1,9
Fe2O3	% TS	5,01	5,31	4,84	5,22	5,04	5,29
K2O	% TS	4,15	3,3	4,1	3,85	4,34	4,27
MgO	% TS	1,4	1,61	1,52	0,152	1,14	0,976
MnO	% TS	0,171	0,491	0,0904	0,11	0,187	0,111
Na2O	% TS	7,5	7,94	5,83	10,6	6,82	7,29
P2O5	% TS	0,122	0,114	0,179	<0.009	0,171	0,101
TiO2	% TS	0,413	0,491	0,559	0,0384	0,445	0,334
Summa	% TS	97,9	96,8	103,5	100,8	94,7	100
LOI 1000°C	% TS	0,9	1,4	0,7	1,7	0,7	0,8
As	mg/kg TS	<0.1	28,6	0,76	<0.1	0,68	0,148
Ba	mg/kg TS	720	535	1240	95,9	857	568
Be	mg/kg TS	21,1	121	8,39	9,43	18,5	12,7
Cd	mg/kg TS	0,82	1,59	0,125	0,758	0,719	0,188
Co	mg/kg TS	4,21	6,52	6,86	0,148	1,69	4,07
Cr	mg/kg TS	38,7	32,6	17,1	18,9	26,5	25,4
Cu	mg/kg TS	9,22	22,4	12,5	0,789	2,77	4,56
Hg	mg/kg TS	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Mo	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Nb	mg/kg TS	103	98,1	17,6	178	83,2	32
Ni	mg/kg TS	6,74	6,23	4,84	0,489	2,18	6,03
Pb	mg/kg TS	91,2	111	22,7	25,2	66,3	32,3
S	mg/kg TS	66,5	554	274	<50	58,8	79,2
Sc	mg/kg TS	8,2	11	9,3	1,78	8,07	3,22
Sr	mg/kg TS	246	384	454	48,7	253	176
Th	mg/kg TS	24,6	60,6	16,9	4,84	34,8	13,6
U	mg/kg TS	9,29	22,9	4,13	4,56	10,3	4,56
V	mg/kg TS	43,5	55,4	50,8	2,67	43,6	32,8
W	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Y	mg/kg TS	384	229	45,5	791	296	130
Zn	mg/kg TS	153	1330	71,3	28,7	120	126
Zr	mg/kg TS	3440	1700	328	9000	2270	1500
La	mg/kg TS	158	289	63,5	160	216	130
Ce	mg/kg TS	319	441	129	343	446	272
Pr	mg/kg TS	40,1	47,2	14,5	47	54,4	34,5
Nd	mg/kg TS	157	152	48,4	201	194	129
Sm	mg/kg TS	39,8	30,2	8,73	63,1	40,7	27,7
Er	mg/kg TS	43,5	25,6	4,99	108	30,6	16,1
Eu	mg/kg TS	5,19	4,38	2,13	8,61	5,59	3,22
Gd	mg/kg TS	47,5	32,1	8,13	84	44,1	26,8
Tb	mg/kg TS	9,19	5,93	1,23	19,4	7,59	4,14
Dy	mg/kg TS	64,8	36,3	7,38	142	45,5	25,8
Ho	mg/kg TS	14,5	8,55	1,72	35,3	10,5	5,84
Tm	mg/kg TS	6,34	3,89	0,741	16,8	4,37	2,3
Yb	mg/kg TS	40,8	24,1	4,66	114	27,1	15,8
Lu	mg/kg TS	5,97	3,26	0,642	16,7	3,62	2,43

Malmanalys av delprov

GTC

DDH	From	To	SAMPLE_NO	TREO	HREO	H%	ZrO2	La2O3	Ce2O3	Pr2O3	Nd2O3
NKA11031	66,75	67,65	401922	0,221330756	0,139208349	62,89607069	0,9225964	172,397778	345,52819	47,0469042	195,953352
NKA11032	157,7	159,7	402311	0,249521151	0,15385825	61,66140586	1,1387244	187,64384	407,606136	59,686371	233,2778
NKA11033	17,5	19,5	402329	0,213929005	0,143057853	66,87164865	1,188704	136,628171	290,477936	44,2381338	179,0407115
NKA11034	40,45	42,45	402504	0,326877638	0,200833602	61,43999428	1,3062236	249,800862	543,474848	70,6873884	300,928362
NKA11035	109,57	111,57	402659	0,325418564	0,200187015	61,51677784	1,391324	222,240673	554,016386	74,3153835	309,093085
NKA11038	32,6	34,6	402824	0,161768177	0,105003144	64,9096419	0,8118308	89,0135466	271,737424	31,7156991	134,134735
NKA11039	257,6	259,6	403173	0,309502899	0,190805423	61,64899372	1,3453968	216,376803	522,391772	71,8577094	289,264472
NKA11040	41,11	42,66	403200	0,128594959	0,09010709	70,07046815	0,7713068	80,8041286	150,509737	23,34790395	98,6765094
NKA11041	50,82	52,82	403390	0,32861974	0,198608216	60,43709232	1,3008204	228,104543	571,585616	81,2202774	320,756975
NKA11042	83,95	85,95	403462	0,336110123	0,225486874	67,08720108	1,1927564	187,64384	453,286134	70,6873884	299,761973
NKA11043	149,95	151,95	403584	0,264995893	0,164156972	61,94698722	1,1184624	182,366357	443,915878	59,5693389	248,440857
NKA11044	205,95	207,95	403793	0,277576091	0,175176531	63,10937314	1,445356	206,994611	463,827672	53,3666376	228,0290495
NKA11046	114	116	405208	0,328347884	0,202380145	61,63589137	1,404832	240,41867	543,474848	71,1555168	306,760307
NKA11047	102,24	104,24	405667	0,262596332	0,183030282	69,70024307	1,1981596	148,942298	351,3846	42,4826523	189,5382125
NKA11048	109	111	405770	0,244628722	0,166032254	67,87111997	2,255836	140,146493	330,301524	47,2809684	202,951686
				0,265321196	**0,169195467**	**64,18686062**	**1,252821973**	**179,3015076**	**416,2345801**	**56,57721821**	**235,7738725**

GR

DDH	From	To	SAMPLE_NO	TREO	HREO	H%	ZrO2	La2O3	Ce2O3	Pr2O3	Nd2O3
NKA11031	79,45	81	401931	0,040735535	0,008576595	21,05433253	0,04484656	77,403084	152,852301	18,1399755	61,818617
NKA11032	167,05	168,85	402317	0,043774154	0,009876983	22,56350433	0,06443316	79,9831868	160,465634	19,4273286	67,650562
NKA11034	126,96	128,77	402562	0,045076873	0,009122524	20,23770405	0,04214496	89,4826562	165,736403	19,3102965	72,4327569
NKA11037	52,56	54,36	402628	0,040619828	0,007758929	19,10133439	0,04214496	81,8596252	154,023583	18,0229434	64,0347561
NKA11035	185,35	187,35	402707	0,028688537	0,009699735	33,81048902	0,02850188	45,9727408	89,017432	10,59140505	37,5577258
NKA11041	88	89,6	403411	0,0295761	0,0064441	21,78819908	0,01864104	61,6879124	109,7491234	11,66810037	41,6400873
NKA11042	134,5	136,26	403490	0,03642496	0,007086723	19,45567775	0,04835864	65,3235118	144,653327	16,384494	57,153061
NKA11043	206,75	208,75	403616	0,037665956	0,00667957	17,73370594	0,04633244	76,6994196	141,725122	17,2037187	63,4515616
NKA11046	129,8	131	405221	0,055427117	0,015075024	27,19792181	0,04957436	95,8156358	198,532299	22,8212595	73,1325903
NKA11049	151,48	153,3	405929	0,044319228	0,011990143	27,05404383	0,0418748	65,088957	150,509737	18,9592002	73,8324237
				0,040230829	**0,009231033**	**22,99969127**	**0,04268528**	**73,93167296**	**146,7264961**	**17,25287218**	**61,27041417**

LAK

DDH	From	To	SAMPLE_NO	TREO	HREO	H%	ZrO2	La2O3	Ce2O3	Pr2O3	Nd2O3
NKA10027	32,85	34,85	401952	0,209381199	0,079148746	37,80126706	0,1999184	289,675178	606,724076	69,1659711	281,099749
NKA10028	61,7	63,7	401998	0,301299385	0,119356383	39,6138819	0,3363492	349,486652	832,781502	107,5524999	422,232818
NKA11029	137,1	138,7	402082	0,152551692	0,068144688	44,66989983	0,3998368	182,952744	368,95383	50,0897388	190,7046015
NKA11034	52,28	54,28	402513	0,079207914	0,027437151	34,63940575	0,1729024	146,010363	236,598964	25,2789336	90,6284253
NKA11034	62,11	64,19	402520	0,074884188	0,028575083	38,15903415	0,1783056	113,9936328	203,217427	26,2151904	98,6765094
NKA11034	84,28	86,28	402533	0,114916109	0,043178376	37,57382377	0,2958252	176,502487	324,445114	39,6738819	145,2154305
NKA11035	126,77	127,9	402669	0,088568507	0,029867368	33,72233384	0,2242328	160,670038	263,53845	30,8964744	109,9904827
NKA11035	138,77	140,77	402676	0,573637672	0,162704387	28,3636161	0,918544	786,931354	1991,1794	236,404842	923,780088
NKA11041	33,6	35,6	403379	0,062360659	0,020795054	33,34643027	0,1526404	120,795722	184,476915	22,1190669	73,0159514
NKA11041	42,5	44	403385	0,071983482	0,027110976	37,66277345	0,1647976	122,554883	199,11794	24,4597089	84,2132858
				0,172879081	**0,060631821**	**36,55524661**	**0,30433524**	**244,9573054**	**521,1033618**	**63,18563079**	**241,9557342**

SYE

DDH	From	To	SAMPLE_NO	TREO	HREO	H%	ZrO2	La2O3	Ce2O3	Pr2O3	Nd2O3
NKA11030	6,5	8,5	402096	0,081524193	0,020710897	25,40460231	0,08023752	120,209335	268,223578	38,1524646	151,63057
NKA11030	31	32,2	402102	0,110050337	0,027927235	25,37678264	0,290422	166,533908	374,81024	49,8556746	193,620574
NKA11040	6,95	8,8	403178	0,123441772	0,047820561	38,73936689	0,4363084	150,701459	333,81537	46,9298721	185,455851
NKA11045	15,8	17,3	403814	0,045368988	0,012004561	26,45983869	0,06173156	79,5140772	149,338455	19,83694095	72,1994791
NKA11045	23,4	25,25	403820	0,074877278	0,0123557	16,50126787	0,05376184	152,46062	295,163064	35,3436942	123,637234
NKA11045	29,91	31,9	403825	0,041570715	0,013085506	31,47770284	0,06740492	68,7245564	128,84102	15,62378535	59,7191168
NKA11045	35,9	37,45	403829	0,032740597	0,010101997	30,85465255	0,04633244	53,8303266	103,1899442	12,58095075	47,7053101
NKA11048	34,32	35,24	405715	0,189141275	0,060462303	31,96674176	0,493042	243,936992	586,812282	77,4752502	311,425863
NKA11048	40,4	42,4	405720	0,135986409	0,035799341	26,32567567	0,27016	194,094097	453,286134	60,5055957	243,775301
NKA11048	47,08	48,24	405725	0,127311433	0,044186145	34,70713011	0,276914	170,05223	375,981522	48,9194178	194,786963
				0,0962013	**0,028445425**	**28,78137613**	**0,207631468**	**140,0057601**	**306,9461609**	**40,52236463**	**158,3956262**

KAX

DDH	From	To	SAMPLE_NO	TREO	HREO	H%	ZrO2	La2O3	Ce2O3	Pr2O3	Nd2O3
NKA11034	13,28	14,4	402484	0,124075772	0,031573912	25,44728201	0,175604	296,711822	415,80511	42,3656202	143,465847
NKA11035	3,22	5,22	402566	0,094529134	0,013549162	14,33331881	0,03228412	300,230144	351,3846	34,5244695	107,7743436
NKA11035	19,22	21,22	402575	0,170557184	0,035100954	20,58016723	0,06308236	412,816448	616,094332	66,4742328	220,447521
NKA11035	52,18	54,18	402594	0,132454074	0,039295821	29,66750635	0,2012692	276,774664	424,004084	46,2276795	153,963348
NKA11033	137,6	139	402405	0,215591874	0,026484874	12,28472719	0,12670504	654,407892	941,710728	70,6873884	198,8693245
NKA10024	151,15	153	405539	0,157873854	0,053973753	34,18789864	0,3566112	297,884596	459,142544	54,6539907	186,0390455
NKA10024	160	162	405546	0,176927184	0,067875358	38,36344205	0,4984452	293,1935	487,253312	59,686371	204,118075
NKA11049	6	8	405842	0,199233046	0,0709023	35,58762026	0,2390916	320,167302	597,35382	64,2506229	246,108079
NKA11049	37,65	39,88	405862	0,12297499	0,034651807	28,17793009	0,1796564	245,109766	418,147674	43,8870375	149,8809865
NKA11049	62,5	64,5	405876	0,171867705	0,065299428	37,99400731	0,3944336	282,638534	497,79485	54,0688302	191,8709905
				0,156608482	**0,043870737**	**27,66238999**	**0,226718272**	**337,9934668**	**520,8691054**	**53,68262427**	**180,2537561**

PUL

DDH	From	To	SAMPLE_NO	TREO	HREO	H%	ZrO2	La2O3	Ce2O3	Pr2O3	Nd2O3
NKA11038	19,4	20,8	402814	0,375982305	0,192765961	51,26995549	1,2062644	367,078262	848,008168	101,9349591	407,069761
NKA11040	56,77	58,77	403211	0,044431441	0,013891333	31,26464589	0,0587598	78,4585806	132,940507	18,0229434	64,151395
NKA11040	62,77	64,26	403214	0,046513281	0,016424429	35,311266	0,0972576	77,7549162	131,183584	17,554815	62,985006
NKA11044	24,75	26,8	403627	0,242337107	0,140020177	57,77909074	0,9712252	216,96319	455,628698	60,7396599	228,612244
NKA11045	43	43,78	403834	0,068143046	0,025498231	37,41868401	0,12602964	100,3894544	186,233838	25,1619015	95,9938147
NKA11045	77,82	79,3	405006	0,198008616	0,081634652	41,22782797	0,533566	282,638534	530,590746	64,9528155	230,3618275
NKA11047	15,65	17,5	405614	0,18307542	0,090790415	49,59181002	0,4754816	194,680484	419,318956	53,0155413	204,118075
NKA11047	25,8	27,16	405623	0,053046451	0,016644191	31,37663378	0,09198948	90,1863206	165,150762	20,2465533	73,1325903
NKA11048	66,27	67,58	405740	0,14579852	0,0732344	50,22986516	0,4673768	154,806168	326,787678	42,9507807	163,29446
NKA11048	80,2	82,2	405751	0,173647636	0,093840991	54,04104125	0,5889488	158,32449	356,069728	48,3342573	188,955018
				0,153098382	**0,074474478**	**43,95108203**	**0,461689932**	**172,12804**	**355,1912665**	**45,2914227**	**171,8674192**

Negativa halter indikerar halt under laboratoriets rapporteringsgräns

Malmanalys av delprov

GTC

DDH	Sm2O3	Eu2O3	Gd2O3	Tb2O3	Dy2O3	Ho2O3	Er2O3	Tm2O3	Yb2O3	Lu2O3	Y2O3	ZrO2
NKA11031	60,297848	8,37187728	78,2631017	16,919847	127,393812	30,5852772	96,2817738	16,38871885	103,3935968	14,1008584	900,384624	0,9225964
NKA11032	68,414866	9,91193216	88,5214464	19,106766	141,166116	33,5636188	116,0641335	17,18816855	112,9586432	17,1712066	982,930464	1,1387244
NKA11033	58,3265722	8,58030576	77,1104787	17,4378015	133,706118	32,1889996	113,7771555	17,30237565	111,9338168	16,8869151	901,65456	1,188704
NKA11034	95,5488976	13,7215416	112,3807425	24,056109	187,647642	44,5605724	143,5078695	22,3845916	144,614392	20,1278382	1295,33472	1,3062236
NKA11035	92,6499626	13,0846768	109,6144473	24,976917	181,909182	43,3005048	135,5034465	21,41383125	138,351564	19,331822	1314,38376	1,391324
NKA11038	41,0489196	6,00968784	53,020658	12,776211	98,9310504	24,055836	77,1855075	13,4764378	95,650464	11,09874016	657,826848	0,8118308
NKA11039	87,0840074	11,42882832	97,6271681	22,9626495	162,972264	40,7803696	125,2120455	21,2425206	130,95004	18,5926641	1276,28568	1,3453968
NKA11040	31,5404128	5,01386288	43,1081002	10,9230849	82,1747472	20,619288	67,8088977	11,82043485	79,8225896	10,84856364	568,931328	0,7713068
NKA11041	98,4478326	13,316264	109,499185	24,17121	175,596876	42,6131952	132,0729795	21,5851419	133,227432	19,6161135	1314,38376	1,3008204
NKA11042	94,8531532	19,8007056	161,9435315	35,451108	247,901472	56,9321452	182,95824	25,8108046	178,205924	25,1313686	1320,73344	1,1927564
NKA11043	74,0967786	10,79196352	89,3282825	18,761463	144,035346	32,647206	106,2301281	16,84554725	106,1264672	14,4988665	1102,304448	1,1184624
NKA11044	71,7776306	8,31398048	92,7861515	18,9341145	142,887654	32,647206	108,9745017	17,07396145	116,146992	15,1811661	1198,819584	1,445356
NKA11046	97,8680456	11,8109472	115,8386115	25,092018	173,301492	39,4057504	138,362169	22,78431645	142,906348	20,8669961	1333,4328	1,404832
NKA11047	63,3127404	8,59188512	90,3656432	21,6965385	170,432262	39,9785084	133,2164685	20,6714851	132,088736	18,2515143	1195,009776	1,1981596
NKA11048	65,2840162	8,78873424	89,0977579	21,523887	150,347652	34,938238	120,6380895	17,4736863	125,825908	18,5926641	1073,09592	2,255836
	73,37011223	**10,50247952**	**93,90035373**	**20,98598166**	**154,693579**	**36,58778104**	**119,8528937**	**18,89746815**	**123,4801942**	**17,35315316**	**1095,700781**	**1,252821973**

GR

DDH	Sm2O3	Eu2O3	Gd2O3	Tb2O3	Dy2O3	Ho2O3	Er2O3	Tm2O3	Yb2O3	Lu2O3	Y2O3	ZrO2
NKA11031	11,37542094	1,9684912	7,69952164	1,3121514	8,2059978	1,62663272	5,00848182	0,75376686	4,9533276	0,77327288	53,4643056	0,04484656
NKA11032	11,44499538	2,23481648	9,52066598	1,5423534	9,33073596	1,92446688	6,00331725	0,83371183	5,44296688	0,8528745	61,0839216	0,06443316
NKA11034	12,5813779	2,69799088	8,95588071	1,4272524	8,38962852	1,718274	4,6883049	0,67382189	4,46368832	0,6822996	57,5281008	0,04214496
NKA11037	10,6680808	2,30429264	7,56120688	1,15101	7,27636728	1,47771564	4,26521397	0,61671834	4,05375776	0,6254413	48,257568	0,04214496
NKA11035	6,74872068	1,0421424	5,65937893	1,0013787	6,33525984	1,44335016	4,64256534	0,76518757	5,3518712	0,9097328	69,84648	0,02850188
NKA11041	6,57478458	0,96108688	4,80643791	0,805707	4,8203064	1,09969536	3,41903211	0,58245621	4,19040128	0,70504292	43,0508304	0,01864104
NKA11042	9,86797474	2,47798304	7,24999867	1,1164797	6,43855212	1,32879856	3,68203458	0,54819408	3,63244024	0,57995466	43,812792	0,04835864
NKA11043	10,7840382	2,38534816	7,30762982	1,0819494	5,86470612	1,12260568	3,13315986	0,51393195	3,32499232	0,53446802	41,5269072	0,04633244
NKA11046	13,2191436	2,58219728	9,83187419	1,8761463	11,22442776	2,66905228	7,91294388	1,45043017	9,63336816	1,46694414	102,1028544	0,04957436
NKA11049	14,9005259	1,86427696	11,9872792	1,8876564	10,8456894	2,22230104	6,95241312	1,10780887	6,8891108	1,09167936	75,0532176	0,0418748
	10,81650627	**2,051862592**	**8,057987393**	**1,32020847**	**7,87316712**	**1,663289232**	**4,970746683**	**0,784602777**	**5,193592456**	**0,822171018**	**59,57269776**	**0,04268528**

LAK

DDH	Sm2O3	Eu2O3	Gd2O3	Tb2O3	Dy2O3	Ho2O3	Er2O3	Tm2O3	Yb2O3	Lu2O3	Y2O3	ZrO2
NKA10027	55,659552	8,60346448	63,2790027	11,4065091	72,9932112	14,891708	39,2216727	5,64183074	31,9973576	3,72990448	539,7228	0,1999184
NKA10028	107,3765524	12,9688832	109,2686604	19,5096195	118,786122	23,3685264	62,891895	9,43350646	55,5683648	7,1072875	774,66096	0,3363492
NKA11029	51,3691282	5,76652128	49,9085759	9,9332163	69,0910584	14,032571	44,0243265	6,81816387	43,839796	6,254413	431,77824	0,3998368
NKA11034	19,1909497	2,86010192	16,42487775	3,2113179	22,95384	5,154822	16,40906715	2,52397691	16,9665704	2,45627856	185,410656	0,1729024
NKA11034	20,9882894	3,16116528	18,5572303	3,6947421	26,970762	5,72758	18,6388707	2,76381182	18,9023536	2,5586235	184,775688	0,1783056
NKA11034	31,5404128	4,4001568	31,3513456	5,6974995	40,743066	8,44245292	26,8719915	4,00866921	26,0761384	3,53658626	280,655856	0,2958252
NKA11035	21,9159486	3,31169696	19,9403779	3,9594744	26,0526084	5,93377288	17,78125395	2,75239111	17,7067228	2,49039354	198,744984	0,2242328
NKA11035	171,037165	18,1216984	132,551645	22,329594	133,706118	26,919626	71,3537136	10,06164551	60,0092792	7,77821544	1144,212336	0,918544
NKA11041	15,2483981	2,80220512	13,9467383	2,5437321	16,9858416	3,97494052	11,60641335	1,89583786	12,0701776	1,79672228	140,327928	0,1526404
NKA11041	18,3792479	2,91799872	16,88592695	3,3264189	22,6095324	5,154822	15,37992705	2,52397691	15,8278744	2,34256196	184,14072	0,1647976
	51,27056441	**6,491389216**	**47,21143808**	**8,56121238**	**55,089216**	**11,36008217**	**32,41791315**	**4,84238104**	**29,89646348**	**4,005098652**	**406,4430168**	**0,30433524**

SYE

DDH	Sm2O3	Eu2O3	Gd2O3	Tb2O3	Dy2O3	Ho2O3	Er2O3	Tm2O3	Yb2O3	Lu2O3	Y2O3	ZrO2
NKA11030	29,9170092	2,82536384	24,5508699	3,6487017	22,2652248	4,19258856	12,29250675	1,86157573	12,3548516	2,09238544	121,0249008	0,08023752
NKA11030	36,4106236	3,5317048	31,9276571	4,834242	30,0695304	6,04832448	18,4101729	2,67244614	16,0556136	2,53588018	163,186776	0,290422
NKA11040	39,3095586	4,14541088	32,8497555	6,4916964	42,2350656	10,01180984	30,3024585	5,19642305	33,2499232	5,12861866	308,594448	0,4363084
NKA11045	12,755314	2,2000784	10,28139716	1,6804746	11,15556624	2,19939072	6,95241312	1,05070532	6,78662816	1,03482106	76,7041344	0,06173156
NKA11045	18,6111627	2,64009408	11,51470377	1,8185958	11,6490738	2,291032	6,96384801	1,0278639	7,04852824	1,137166	77,466096	0,05376184
NKA11045	11,9436122	2,51272112	11,28417917	1,9452069	13,1410734	2,60032132	7,91294388	1,142071	7,12823696	1,0234494	82,1648592	0,06740492
NKA11045	9,07946442	2,10744352	8,04530854	1,3927221	9,59470512	1,9473772	6,04905681	0,87939467	5,55683648	0,80738786	64,6397424	0,04633244
NKA11048	67,1393346	6,98235408	58,2074615	9,4728123	58,9913688	12,1997454	37,1633925	5,44767867	34,9579672	5,29919356	375,901056	0,493042
NKA11048	50,2095542	5,210712	41,7249526	6,445656	37,873836	7,58331592	22,58390775	3,23206093	21,635224	3,43424132	208,269504	0,27016
NKA11048	41,5127492	4,38857744	38,2670836	6,790959	44,0713728	9,48487248	29,6163651	4,51118045	29,8338352	4,40083242	270,496368	0,276914
	31,68883827	**3,654446016**	**26,86533688**	**4,45210668**	**28,1046817**	**5,855877792**	**17,82470653**	**2,702139986**	**17,46076446**	**2,68939759**	**174,8447885**	**0,207631468**

KAX

DDH	Sm2O3	Eu2O3	Gd2O3	Tb2O3	Dy2O3	Ho2O3	Er2O3	Tm2O3	Yb2O3	Lu2O3	Y2O3	ZrO2
NKA11034	26,670202	4,26120448	22,76430425	4,0515552	27,8889156	6,15142092	18,81039405	2,82091537	18,219136	2,5017652	208,269504	0,175604
NKA11035	15,8861638	2,84852256	11,81438575	1,9797372	12,4524582	2,4628594	7,16967603	1,01644319	6,0920236	0,88698948	88,7685264	0,03228412
NKA11035	38,7297716	5,43071984	30,8902964	5,2140753	33,1682988	6,74708924	19,8967086	2,82091537	16,6249616	2,26296034	227,953512	0,06308236
NKA11035	30,6127536	4,78227568	25,8187552	5,2025652	35,2341444	7,45730916	22,35520995	3,43763371	21,635224	2,88840164	264,146688	0,2012692
NKA11033	25,3946706	3,5896016	22,07273045	3,222828	20,0272254	4,1238576	12,52120455	1,87299644	12,1840472	1,72849232	183,505752	0,12670504
NKA10024	41,2808344	4,4580536	38,2670836	8,2182114	47,5144488	11,35206356	37,5064392	5,52762364	32,5667056	5,09450368	349,2324	0,3566112
NKA10024	46,2670026	4,8633312	43,3386248	9,5994234	57,4993692	13,8034678	47,7978402	7,01231594	42,4733608	6,61830612	445,747536	0,4984452
NKA11049	55,4276372	7,9318616	52,0985596	9,3692214	60,4833684	12,4861244	37,5064392	5,49336151	33,8192712	4,7192389	485,115552	0,2390916
NKA11049	26,2063724	4,1106728	27,2019028	4,7076309	29,9547612	6,54089636	19,6680108	2,93512247	18,9592884	2,58136682	229,858416	0,1796564
NKA11049	39,3095586	5,30334688	45,5286085	8,4714336	56,810754	13,0016066	40,1364639	6,01871417	39,285012	5,39016684	433,048176	0,3944336
	34,57849668	**4,757959024**	**31,97952514**	**6,00366816**	**38,1033744**	**8,412669504**	**26,33683865**	**3,895604181**	**24,18590304**	**3,467219134**	**291,5646062**	**0,226718272**

PUL

DDH	Sm2O3	Eu2O3	Gd2O3	Tb2O3	Dy2O3	Ho2O3	Er2O3	Tm2O3	Yb2O3	Lu2O3	Y2O3	ZrO2
NKA11038	108,0722968	12,8530896	107,4244636	22,905099	158,955342	34,2509284	95,5956804	14,7327159	93,373072	9,68865432	1377,88056	1,2062644
NKA11040	11,8276548	2,17691968	10,24681847	1,956717	11,8786122	2,62323164	7,82146476	1,2562781	8,32386776	1,1940243	91,435392	0,0587598
NKA11040	11,41020816	2,1421816	10,12002994	1,9797372	12,9689196	3,04707256	9,43378425	1,55321656	10,11162048	1,38734252	111,5003808	0,0972576
NKA11044	61,2255072	8,40661536	72,0389375	15,2508825	112,1295084	27,2632808	92,7369579	15,24664785	99,8636392	13,7028503	943,562448	0,9712252
NKA11045	18,6691414	3,84434752	17,57750075	3,1652775	22,7816862	5,05172556	16,9236372	2,5125562	15,7709396	2,26296034	165,09168	0,12602964
NKA11045	55,1957224	6,58865584	54,8648548	11,2338576	68,5172124	15,3499144	44,7104199	7,12652304	45,8894488	5,83366158	556,231968	0,533566
NKA11047	51,7170004	8,12871072	69,9642161	14,042322	99,0458196	21,5929766	61,2910104	10,71262598	64,4501936	10,0639191	548,612352	0,4754816
NKA11047	15,3063768	2,30429264	12,9093776	2,3825907	16,067688	3,33345156	9,07930266	1,62174082	9,61059424	1,56928908	107,5635792	0,09198948
NKA11048	37,8021124	4,89806928	42,4165264	8,9663679	57,7289076	12,8297792	42,7664886	6,17860411	43,3843176	6,47047454	506,704464	0,4673768
NKA11048	46,38296	6,28759248	57,7464123	12,085605	78,2725944	17,4118432	57,9748923	8,3371183	58,9844528	8,88126646	632,428128	0,5889488
	41,76089804	**5,763047472**	**45,53091375**	**9,39684564**	**63,83462904**	**14,27542039**	**43,83336384**	**6,927802686**	**44,97621461**	**6,105444254**	**504,1010952**	**0,461689932**

Negativa halter indikerar halt under laboratoriets rapporteringsgräns

Malmanalys av delprov

GTC

DDH	Ag ppm	Ba ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Cu ppm	Dy ppm	Er ppm	Eu ppm	Ga ppm	Gd ppm	Hf ppm	Ho ppm
NKA11031	-1	43,6	295	-0,5	80	2,09	-5	111	84,2	7,23	67,9	67,9	170,5	26,7
NKA11032	-1	28	348	-0,5	70	2,34	-5	123	101,5	8,56	85,2	76,8	213	29,3
NKA11033	-1	30,7	248	-0,5	90	2,8	-5	116,5	99,5	7,41	83,6	66,9	218	28,1
NKA11034	-1	32,6	464	-0,5	80	15,85	-5	163,5	125,5	11,85	78,1	97,5	250	38,9
NKA11035	-1	27,8	473	-0,5	60	2,76	-5	158,5	118,5	11,3	80	95,1	248	37,8
NKA11038	-1	598	232	0,7	50	9,71	5	86,2	67,5	5,19	68,5	46	171,5	21
NKA11039	-1	26	446	-0,5	80	2,42	-5	142	109,5	9,87	75,9	84,7	282	35,6
NKA11040	-1	154	128,5	-0,5	120	6,22	-5	71,6	59,3	4,33	81,9	37,4	150,5	18
NKA11041	7	28,4	488	-0,5	70	2,82	-5	153	115,5	11,5	82,2	95	250	37,2
NKA11042	-1	37,4	387	-0,5	60	2,31	-5	216	160	17,1	81,3	140,5	213	49,7
NKA11043	-1	34	379	-0,5	80	2,09	-5	125,5	92,9	9,32	84,2	77,5	204	28,5
NKA11044	-1	34,9	396	-0,5	60	2,19	-5	124,5	95,3	7,18	74,4	80,5	257	28,5
NKA11046	-1	27,5	464	-0,5	60	2,2	-5	151	121	10,2	77,2	100,5	245	34,4
NKA11047	-1	37,8	300	-0,5	80	3,24	-5	148,5	116,5	7,42	76,6	78,4	222	34,9
NKA11048	-1	46,7	282	-0,5	90	4,79	-5	131	105,5	7,59	69	77,3	369	30,5
	-0,466666667	**79,16**	**355,3666667**	**-0,42**	**75,33333333**	**4,255333333**	**-4,333333333**	**134,7866667**	**104,8133333**	**9,07**	**77,73333333**	**81,46666667**	**230,9**	**31,94**

GR

DDH	Ag ppm	Ba ppm	Ce ppm	Co ppm	Cr ppm	Cs ppm	Cu ppm	Dy ppm	Er ppm	Eu ppm	Ga ppm	Gd ppm	Hf ppm	Ho ppm
NKA11031	-1	1060	130,5	6,5	180	4,15	5	7,15	4,38	1,7	20,8	6,68	9,2	1,42
NKA11032	-1	1270	137	7,3	110	3,77	5	8,13	5,25	1,93	23,4	8,26	12,1	1,68
NKA11034	-1	1160	141,5	11,1	110	5,53	16	7,31	4,1	2,33	20,8	7,77	8,3	1,5
NKA11037	-1	1785	131,5	8,8	80	28,8	16	6,34	3,73	1,99	24,6	6,56	8,4	1,29
NKA11035	-1	312	76	4	90	0,76	-5	5,52	4,06	0,9	24	4,91	5,8	1,26
NKA11041	-1	514	93,7	3,4	80	2,33	-5	4,2	2,99	0,83	19,8	4,17	3,8	0,96
NKA11042	-1	1540	123,5	11,2	90	5,96	21	5,61	3,22	2,14	24,5	6,29	9,5	1,16
NKA11043	-1	1580	121	11,1	120	2,81	16	5,11	2,74	2,06	22,1	6,34	8,3	0,98
NKA11046	1	1030	169,5	6,1	70	5,77	5	9,78	6,92	2,23	21,6	8,53	8,9	2,33
NKA11049	-1	1040	128,5	8,3	90	4,04	17	9,45	6,08	1,61	21,3	10,4	8,1	1,94
	-0,8	**1129,1**	**125,27**	**7,78**	**102**	**6,392**	**9,1**	**6,86**	**4,347**	**1,772**	**22,29**	**6,991**	**8,24**	**1,452**

LAK

DDH	Ag_ppm	Ba_ppm	Ce_ppm	Co_ppm	Cr_ppm	Cs_ppm	Cu_ppm	Dy_ppm	Er_ppm	Eu_ppm	Ga_ppm	Gd_ppm	Hf_ppm	Ho_ppm
NKA10027	-1	1240	518	7	60	5,07	-5	63,6	34,3	7,43	45,6	54,9	32	13
NKA10028	-1	832	711	4,1	110	1,81	-5	103,5	55	11,2	38,9	94,8	51,8	20,4
NKA11029	-1	398	315	2,2	110	5,67	-5	60,2	38,5	4,98	50,8	43,3	75,6	12,25
NKA11034	-1	834	202	7	100	1,78	-5	20	14,35	2,47	38,4	14,25	28	4,5
NKA11034	-1	777	173,5	7,9	100	1,28	-5	23,5	16,3	2,73	30,6	16,1	31,6	5
NKA11034	-1	635	277	8,1	110	1,59	-5	35,5	23,5	3,8	46,1	27,2	51,7	7,37
NKA11035	-1	845	225	7,2	80	1,98	-5	22,7	15,55	2,86	36,5	17,3	38,5	5,18
NKA11035	-1	377	1700	4,4	70	1,27	-5	116,5	62,4	15,65	48,1	115	129	23,5
NKA11041	1	872	157,5	11,8	140	1,7	10	14,8	10,15	2,42	36,7	12,1	27,3	3,47
NKA11041	1	820	170	10,2	120	1,16	6	19,7	13,45	2,52	33,8	14,65	31,6	4,5
	-0,6	**763**	**444,9**	**6,99**	**100**	**2,331**	**-2,4**	**48**	**28,35**	**5,606**	**40,55**	**40,96**	**49,71**	**9,917**

SYE

DDH	Ag_ppm	Ba_ppm	Ce_ppm	Co_ppm	Cr_ppm	Cs_ppm	Cu_ppm	Dy_ppm	Er_ppm	Eu_ppm	Ga_ppm	Gd_ppm	Hf_ppm	Ho_ppm
NKA11030	-1	87,4	229	0,8	100	2,39	6	19,4	10,75	2,44	42,2	21,3	15,5	3,66
NKA11030	-1	203	320	0,9	100	0,69	-5	26,2	16,1	3,05	48,6	27,7	37,9	5,28
NKA11040	-1	305	285	1	110	10,9	5	36,8	26,5	3,58	46,3	28,5	78,3	8,74
NKA11045	-1	847	127,5	7,2	60	2,27	-5	9,72	6,08	1,9	21	8,92	11,1	1,92
NKA11045	-1	870	252	5,3	100	3,3	-5	10,15	6,09	2,28	31,6	9,99	10,8	2
NKA11045	-1	991	110	16,8	100	5,86	6	11,45	6,92	2,17	24,7	9,79	12,5	2,27
NKA11045	-1	982	88,1	17,2	110	8,9	18	8,36	5,29	1,82	20,9	6,98	8,5	1,7
NKA11048	-1	299	501	2,2	130	4,4	-5	51,4	32,5	6,03	42	50,5	77,4	10,65
NKA11048	-1	270	387	0,9	90	1,67	7	33	19,75	4,5	45,4	36,2	49,4	6,62
NKA11048	-1	256	321	0,9	100	3,28	-5	38,4	25,9	3,79	46,3	33,2	47,9	8,28
	-1	**511,04**	**262,06**	**5,32**	**100**	**4,366**	**1,7**	**24,488**	**15,588**	**3,156**	**36,9**	**23,308**	**34,93**	**5,112**

KAX

DDH	Ag_ppm	Ba_ppm	Ce_ppm	Co_ppm	Cr_ppm	Cs_ppm	Cu_ppm	Dy_ppm	Er_ppm	Eu_ppm	Ga_ppm	Gd_ppm	Hf_ppm	Ho_ppm
NKA11034	-1	573	355	10,4	80	21,2	11	24,3	16,45	3,68	68,5	19,75	30,7	5,37
NKA11035	-1	825	300	13,4	90	10,5	12	10,85	6,27	2,46	58,2	10,25	6	2,15
NKA11035	1	832	526	12,4	50	10,5	92	28,9	17,4	4,69	71,7	26,8	12,2	5,89
NKA11035	-1	573	362	9,9	40	11,15	7	30,7	19,55	4,13	70,7	22,4	37,8	6,51
NKA11033	-1	562	804	16,4	110	29,5	25	17,45	10,95	3,1	55,8	19,15	21,5	3,6
NKA10024	-1	224	392	5,4	120	2,6	14	41,4	32,8	3,85	75,7	33,2	64,4	9,91
NKA10024	-1	210	416	3,6	10	1,6	-5	50,1	41,8	4,2	71,6	37,6	90,8	12,05
NKA11049	-1	315	510	5,2	70	8,96	8	52,7	32,8	6,85	85,8	45,2	42,5	10,9
NKA11049	-1	664	357	9,1	40	16,05	11	26,1	17,2	3,55	61,4	23,6	32,7	5,71
NKA11049	-1	412	425	6,5	40	5,81	10	49,5	35,1	4,58	78,4	39,5	73,2	11,35
	-0,8	**519**	**444,7**	**9,23**	**65**	**11,787**	**18,5**	**33,2**	**23,032**	**4,109**	**69,78**	**27,745**	**41,18**	**7,344**

PUL

DDH	Ag_ppm	Ba_ppm	Ce_ppm	Co_ppm	Cr_ppm	Cs_ppm	Cu_ppm	Dy_ppm	Er_ppm	Eu_ppm	Ga_ppm	Gd_ppm	Hf_ppm	Ho_ppm
NKA11038	-1	415	724	3,3	90	1,5	7	138,5	83,6	11,1	78,5	93,2	184,5	29,9
NKA11040	-1	836	113,5	9,2	170	2,13	13	10,35	6,84	1,88	25,5	8,89	11,8	2,29
NKA11040	-1	1065	112	10,2	170	2,47	5	11,3	8,25	1,85	23	8,78	16,9	2,66
NKA11044	-1	595	389	6	80	6,4	14	97,7	81,1	7,26	58,3	62,5	170,5	23,8
NKA11045	-1	965	159	21	110	17,65	27	19,85	14,8	3,32	27,2	15,25	22,8	4,41
NKA11045	-1	583	453	6,5	100	3,18	-5	59,7	39,1	5,69	55,4	47,6	93,7	13,4
NKA11047	-1	543	358	4,4	100	5,52	-5	86,3	53,6	7,02	53,9	60,7	88,4	18,85
NKA11047	-1	708	141	9,5	160	15,85	21	14	7,94	1,99	36,9	11,2	18,8	2,91
NKA11048	-1	497	279	5,1	80	2,1	-5	50,3	37,4	4,23	53,2	36,8	86,2	11,2
NKA11048	-1	428	304	4,2	90	1,12	5	68,2	50,7	5,43	62	50,1	112	15,2
	-1	**663,5**	**303,25**	**7,94**	**115**	**5,792**	**7,7**	**55,62**	**38,333**	**4,977**	**47,39**	**39,502**	**80,56**	**12,462**

Negativa halter indikerar halt under laboratoriets rapporteringsgräns

Malmanalys av delprov

GTC

DDH	La ppm	Lu ppm	Mo ppm	Nb ppm	Nd ppm	Ni ppm	Pb ppm	Pr ppm	Rb ppm	Sm ppm	Sn ppm	Sr ppm	Ta ppm
NKA11031	147	12,4	-2	158	168	-5	24	40,2	255	52	33	27,9	17,1
NKA11032	160	15,1	-2	165,5	200	-5	32	51	291	59	41	13,3	18,6
NKA11033	116,5	14,85	-2	153	153,5	-5	15	37,8	257	50,3	41	15,3	18,9
NKA11034	213	17,7	-2	219	258	-5	23	60,4	278	82,4	52	30	23
NKA11035	189,5	17	-2	217	265	-5	31	63,5	288	79,9	55	26,8	20,1
NKA11038	75,9	9,76	-2	94	115	-5	6	27,1	396	35,4	26	54,9	13,5
NKA11039	184,5	16,35	-2	221	248	-5	54	61,4	236	75,1	53	15,8	22,5
NKA11040	68,9	9.54	-2	90,3	84,6	-5	10	19.95	276	27,2	24	227	11,5
NKA11041	194,5	17,25	-2	212	275	-5	64	69,4	244	84,9	53	22,8	23,8
NKA11042	160	22,1	-2	209	257	6	228	60,4	246	81,8	58	32,6	22,4
NKA11043	155,5	12,75	-2	167,5	213	-5	26	50,9	315	63,9	43	18,3	16,3
NKA11044	176,5	13,35	-2	209	195,5	-5	67	45,6	292	61,9	50	29,6	17,2
NKA11046	205	18,35	-2	220	263	-5	106	60,8	253	84,4	50	18,5	20,9
NKA11047	127	16,05	-2	183	162,5	-5	21	36,3	298	54,6	59	31,5	20,4
NKA11048	119,5	16,35	-2	180,5	174	-5	89	40,4	190,5	56,3	78	117	21,4
	152,8866667	**15,26**	**-2**	**179,92**	**202,14**	**-4,266666667**	**53,06666667**	**48,34333333**	**274,3666667**	**63,27333333**	**47,73333333**	**45,42**	**19,17333333**

GR

DDH	La ppm	Lu ppm	Mo ppm	Nb ppm	Nd ppm	Ni ppm	Pb ppm	Pr ppm	Rb ppm	Sm ppm	Sn ppm	Sr ppm	Ta ppm
NKA11031	66	0,68	5	18,5	53	6	25	15,5	173	9,81	3	359	1,2
NKA11032	68,2	0,75	2	16,8	58	-5	13	16,6	149	9,87	4	392	1,1
NKA11034	76,3	0,6	2	13,8	62,1	7	11	16,5	137	10,85	3	541	0,8
NKA11037	69,8	0,55	-2	13,6	54,9	5	28	15,4	265	9,2	2	481	0,7
NKA11035	39,2	0,8	-2	6,8	32,2	-5	11	9,05	104	5,82	22	191	0,3
NKA11041	52,6	0,62	-2	21,4	35,7	-5	33	9.97	182	5,67	5	251	1,4
NKA11042	55,7	0,51	-2	14,6	49	-5	19	14	152	8,51	2	592	0,7
NKA11043	65,4	0,47	-2	14,2	54,4	5	19	14,7	142,5	9,3	2	573	0,7
NKA11046	81,7	1,29	3	38,1	62,7	-5	46	19,5	170	11,4	5	328	2,7
NKA11049	55,5	0,96	4	28,5	63,3	-5	18	16,2	163	12,85	5	366	2,1
	63,04	**0,723**	**0,6**	**18,63**	**52,53**	**-0,7**	**22,3**	**14,742**	**163,75**	**9,328**	**5,3**	**407,4**	**1,17**

LAK

DDH	La_ppm	Lu_ppm	Mo_ppm	Nb_ppm	Nd_ppm	Ni_ppm	Pb_ppm	Pr_ppm	Rb_ppm	Sm_ppm	Sn_ppm	Sr_ppm	Ta_ppm
NKA10027	247	3,28	-2	95,1	241	-5	191	59,1	276	48	25	476	3,7
NKA10028	298	6,25	-2	135	362	-5	41	91,9	237	92,6	27	128	6,5
NKA11029	156	5,5	-2	110,5	163,5	-5	16	42,8	249	44,3	25	101,5	8
NKA11034	124,5	2,16	-2	41,4	77,7	7	52	21,6	326	16,55	31	194	2,5
NKA11034	97,2	2,25	-2	50,4	84,6	5	21	22,4	233	18,1	16	312	3,2
NKA11034	150,5	3,11	-2	65	124,5	6	62	33,9	248	27,2	32	234	4,5
NKA11035	137	2,19	-2	57,9	94,3	-5	17	26,4	349	18,9	26	234	3,2
NKA11035	671	6,84	-2	292	792	-5	131	202	285	147,5	35	139,5	7,6
NKA11041	103	1,58	-2	39,2	62,6	10	104	18,9	263	13,15	25	359	2,1
NKA11041	104,5	2,06	-2	45	72,2	10	48	20,9	214	15,85	22	257	3,1
	208,87	**3,522**	**-2**	**93,15**	**207,44**	**1,3**	**68,3**	**53,99**	**268**	**44,215**	**26,4**	**243,5**	**4,44**

SYE

DDH	La_ppm	Lu_ppm	Mo_ppm	Nb_ppm	Nd_ppm	Ni_ppm	Pb_ppm	Pr_ppm	Rb_ppm	Sm_ppm	Sn_ppm	Sr_ppm	Ta_ppm
NKA11030	102,5	1,84	3	29,5	130	-5	89	32,6	145,5	25,8	13	25,4	1,2
NKA11030	142	2,23	2	14,9	166	-5	31	42,6	175,5	31,4	13	24,5	0,8
NKA11040	128,5	4,51	-2	69,5	159	-5	17	40,1	164,5	33,9	18	102,5	4,2
NKA11045	67,8	0,91	-2	23,4	61,9	-5	15	16,95	207	11	7	254	1,7
NKA11045	130	1	-2	27,3	106	-5	21	30,2	205	16,05	14	158,5	1,3
NKA11045	58,6	0,9	54	24,9	51,2	18	48	13,35	188,5	10,3	12	349	1,3
NKA11045	45,9	0,71	3	21,9	40,9	22	40	10,75	204	7,83	8	405	1
NKA11048	208	4,66	-2	37,3	267	-5	10	66,2	122	57,9	11	84,5	2,5
NKA11048	165,5	3,02	-2	39,9	209	-5	57	51,7	99,3	43,3	23	60,1	2,8
NKA11048	145	3,87	-2	37,4	167	-5	10	41,8	110	35,8	12	45,7	2,6
	119,38	**2,365**	**5**	**32,6**	**135,8**	**0**	**33,8**	**34,625**	**162,13**	**27,328**	**13,1**	**150,92**	**1,94**

KAX

DDH	La_ppm	Lu_ppm	Mo_ppm	Nb_ppm	Nd_ppm	Ni_ppm	Pb_ppm	Pr_ppm	Rb_ppm	Sm_ppm	Sn_ppm	Sr_ppm	Ta_ppm
NKA11034	253	2,2	-2	88,1	123	7	248	36,2	224	23	20	657	3,6
NKA11035	256	0,78	-2	40	92,4	5	37	29,5	193,5	13,7	9	937	0,8
NKA11035	352	1,99	-2	43,8	189	11	143	56,8	232	33,4	17	501	2,2
NKA11035	236	2,54	-2	101	132	6	60	39,5	220	26,4	24	393	4,2
NKA11033	558	1,52	-2	72,9	170,5	28	121	60,4	174,5	21,9	28	343	1,8
NKA10024	254	4,48	-2	134	159,5	5	93	46,7	206	35,6	30	184,5	6
NKA10024	250	5,82	-2	147,5	175	-5	72	51	248	39,9	38	125,5	7,3
NKA11049	273	4,15	-2	92,8	211	6	85	54,9	176,5	47,8	28	93,3	5,4
NKA11049	209	2,27	-2	107,5	128,5	-5	93	37,5	221	22,6	22	430	3,7
NKA11049	241	4,74	-2	147,5	164,5	5	119	46,2	236	33,9	34	168	7,6
	288,2	**3,049**	**-2**	**97,51**	**154,54**	**6,3**	**107,1**	**45,87**	**213,15**	**29,82**	**25**	**383,23**	**4,26**

PUL

DDH	La_ppm	Lu_ppm	Mo_ppm	Nb_ppm	Nd_ppm	Ni_ppm	Pb_ppm	Pr_ppm	Rb_ppm	Sm_ppm	Sn_ppm	Sr_ppm	Ta_ppm
NKA11038	313	8,52	-2	243	349	-5	115	87,1	217	93,2	37	50	15,3
NKA11040	66,9	1,05	-2	30,2	55	7	17	15,4	239	10,2	7	239	1,8
NKA11040	66,3	1,22	-2	31,9	54	12	11	15	259	9,84	8	318	1,7
NKA11044	185	12,05	-2	220	196	8	69	51,9	192,5	52,8	52	276	15,9
NKA11045	85,6	1,99	-2	38,4	82,3	24	50	21,5	244	16,1	12	369	2,4
NKA11045	241	5,13	-2	109	197,5	15	92	55,5	216	47,6	38	204	7,4
NKA11047	166	8,85	-2	127	175	-5	43	45,3	234	44,6	32	158,5	8,5
NKA11047	76,9	1,38	-2	46	62,7	11	23	17,3	263	13,2	33	266	2,5
NKA11048	132	5,69	-2	100	140	15	92	36,7	216	32,6	29	250	7,2
NKA11048	135	7,81	-2	142	162	5	47	41,3	197,5	40	36	176	10,7
	146,77	**5,369**	**-2**	**108,75**	**147,35**	**8,7**	**55,9**	**38,7**	**227,8**	**36,014**	**28,4**	**230,65**	**7,34**

Negativa halter indikerar halt under laboratoriets rapporteringsgräns

Malmanalys av delprov

GTC

DDH	Tb ppm	Th ppm	Tl ppm	Tm ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Yb ppm	Zn ppm	Zr ppm
NKA11031	14,7	4,75	0,9	14,35	2,96	-5	4	709	90,8	113	6830
NKA11032	16,6	5,5	0,9	15,05	3,73	-5	4	774	99,2	128	8430
NKA11033	15,15	4,49	1,1	15,15	4,56	-5	3	710	98,3	139	8800
NKA11034	20,9	4,86	0,9	19,6	4,02	-5	4	1020	127	94	9670
NKA11035	21,7	4,97	1	18,75	4,33	-5	4	1035	121,5	119	10300
NKA11038	11,1	2,2	1	11,8	3,61	-5	2	518	84	160	6010
NKA11039	19,95	5,36	1	18,6	4,31	-5	5	1005	115	124	9960
NKA11040	9,49	1,93	0,7	10,35	1,46	-5	3	448	70,1	65	5710
NKA11041	21	5,65	0,8	18,9	4,7	-5	5	1035	117	107	9630
NKA11042	30,8	5,73	1,4	22,6	4,35	-5	4	1040	156,5	89	8830
NKA11043	16,3	3,87	1	14,75	3,16	-5	4	868	93,2	112	8280
NKA11044	16,45	3,87	0,8	14,95	4,36	-5	3	944	102	104	10700
NKA11046	21,8	4,76	1	19,95	3,89	-5	4	1050	125,5	105	10400
NKA11047	18,85	5,1	0,9	18,1	5,71	-5	3	941	116	94	8870
NKA11048	18,7	5,68	0,7	15,3	10,95	-5	4	845	110,5	78	16700
	18,23266667	**4,581333333**	**0,94**	**16,54666667**	**4,406666667**	**-5**	**3,733333333**	**862,8**	**108,44**	**108,7333333**	**9274,666667**

GR

DDH	Tb ppm	Th ppm	Tl ppm	Tm ppm	U ppm	V ppm	W ppm	Y ppm	Yb ppm	Zn ppm	Zr ppm
NKA11031	1,14	15,4	0,7	0,66	3,85	55	1	42,1	4,35	88	332
NKA11032	1,34	14,85	0,7	0,73	4,16	53	2	48,1	4,78	73	477
NKA11034	1,24	11,15	0,6	0,59	3,95	72	1	45,3	3,92	63	312
NKA11037	1	11,2	5,1	0,54	3,1	62	1	38	3,56	74	312
NKA11035	0,87	16,7	-0,5	0,67	1,58	34	1	55	4,7	99	211
NKA11041	0,7	28,8	0,5	0,51	11,6	31	-1	33,9	3,68	105	138
NKA11042	0,97	10,05	0,6	0,48	3,88	81	-1	34,5	3,19	87	358
NKA11043	0,94	11,8	0,5	0,45	4,31	80	2	32,7	2,92	86	343
NKA11046	1,63	19,1	0,7	1,27	5,44	45	1	80,4	8,46	160	367
NKA11049	1,64	19	0,8	0,97	5,55	50	2	59,1	6,05	61	310
	1,147	**15,805**	**0,97**	**0,687**	**4,742**	**56,3**	**0,9**	**46,91**	**4,561**	**89,6**	**316**

LAK

DDH	Tb_ppm	Th_ppm	Tl_ppm	Tm_ppm	U_ppm	V_ppm	W_ppm	Y_ppm	Yb_ppm	Zn_ppm	Zr_ppm
NKA10027	9,91	40,8	0,7	4,94	12,9	52	1	425	28,1	418	1480
NKA10028	16,95	45,5	0,6	8,26	16,9	23	1	610	48,8	329	2490
NKA11029	8,63	23,7	0,7	5,97	5,5	14	1	340	38,5	243	2960
NKA11034	2,79	29,5	0,5	2,21	9,97	57	1	146	14,9	474	1280
NKA11034	3,21	23,3	0,5	2,42	7,66	54	-1	145,5	16,6	246	1320
NKA11034	4,95	45,6	0,8	3,51	11,95	52	1	221	22,9	373	2190
NKA11035	3,44	34,2	0,7	2,41	7,95	50	-1	156,5	15,55	332	1660
NKA11035	19,4	66,2	0,5	8,81	30,5	44	3	901	52,7	516	6800
NKA11041	2,21	27,7	0,6	1,66	8,16	77	-1	110,5	10,6	364	1130
NKA11041	2,89	23,7	0,5	2,21	7,35	66	-1	145	13,9	285	1220
	7,438	**36,02**	**0,61**	**4,24**	**11,884**	**48,9**	**0,4**	**320,05**	**26,255**	**358**	**2253**

SYE

DDH	Tb_ppm	Th_ppm	Tl_ppm	Tm_ppm	U_ppm	V_ppm	W_ppm	Y_ppm	Yb_ppm	Zn_ppm	Zr_ppm
NKA11030	3,17	6,54	0,7	1,63	1,48	-5	-1	95,3	10,85	200	594
NKA11030	4,2	10,5	1,1	2,34	6,09	-5	-1	128,5	14,1	47	2150
NKA11040	5,64	8,95	0,7	4,55	4	-5	1	243	29,2	194	3230
NKA11045	1,46	12,1	0,8	0,92	3,85	50	3	60,4	5,96	88	457
NKA11045	1,58	23,5	0,7	0,9	3,52	41	2	61	6,19	96	398
NKA11045	1,69	12,8	0,8	1	3,86	117	4	64,7	6,26	143	499
NKA11045	1,21	12,05	1	0,77	4,22	115	2	50,9	4,88	121	343
NKA11048	8,23	15,35	-0,5	4,77	5,45	16	1	296	30,7	183	3650
NKA11048	5,6	10,2	-0,5	2,83	6,17	-5	1	164	19	196	2000
NKA11048	5,9	8,3	-0,5	3,95	3,79	16	1	213	26,2	130	2050
	3,868	**12,029**	**0,43**	**2,366**	**4,243**	**33,5**	**1,3**	**137,68**	**15,334**	**139,8**	**1537,1**

KAX

DDH	Tb_ppm	Th_ppm	Tl_ppm	Tm_ppm	U_ppm	V_ppm	W_ppm	Y_ppm	Yb_ppm	Zn_ppm	Zr_ppm
NKA11034	3,52	68,4	1,4	2,47	21,1	81	2	164	16	1790	1300
NKA11035	1,72	16,95	1,2	0,89	8,77	81	1	69,9	5,35	2900	239
NKA11035	4,53	66,5	1,7	2,47	29,9	93	1	179,5	14,6	3540	467
NKA11035	4,52	41,4	1,4	3,01	18,35	76	1	208	19	1760	1490
NKA11033	2,8	151	0,6	1,64	47,5	84	-1	144,5	10,7	940	938
NKA10024	7,14	10,6	0,7	4,84	17,55	35	1	275	28,6	2110	2640
NKA10024	8,34	21,9	0,7	6,14	19,7	25	1	351	37,3	773	3690
NKA11049	8,14	17,55	0,8	4,81	12,5	34	1	382	29,7	510	1770
NKA11049	4,09	198	1,2	2,57	44,8	55	-1	181	16,65	2440	1330
NKA11049	7,36	20,2	0,9	5,27	19,65	37	1	341	34,5	1205	2920
	5,216	**61,25**	**1,06**	**3,411**	**23,982**	**60,1**	**0,7**	**229,59**	**21,24**	**1796,8**	**1678,4**

PUL

DDH	Tb_ppm	Th_ppm	Tl_ppm	Tm_ppm	U_ppm	V_ppm	W_ppm	Y_ppm	Yb_ppm	Zn_ppm	Zr_ppm
NKA11038	19,9	22,5	-0,5	12,9	13,35	17	3	1085	82	509	8930
NKA11040	1,7	18	0,7	1,1	2,54	63	2	72	7,31	99	435
NKA11040	1,72	15	0,9	1,36	5,29	69	2	87,8	8,88	115	720
NKA11044	13,25	34	0,9	13,35	15,9	41	-1	743	87,7	429	7190
NKA11045	2,75	10,6	1,3	2,2	5,27	109	1	130	13,85	178	933
NKA11045	9,76	42,5	0,5	6,24	14,25	38	4	438	40,3	431	3950
NKA11047	12,2	29,5	1	9,38	10,8	27	2	432	56,6	284	3520
NKA11047	2,07	19,45	1,1	1,42	6,94	49	1	84,7	8,44	205	681
NKA11048	7,79	30,7	0,8	5,41	11,6	28	2	399	38,1	359	3460
NKA11048	10,5	17.55	0,8	7,3	9,48	25	4	498	51,8	271	4360
	8,164	**23,98**	**0,75**	**6,066**	**9,542**	**46,6**	**2**	**396,95**	**39,498**	**288**	**3417,9**

Negativa halter indikerar halt under laboratoriets rapporteringsgräns

Screeninganalys samlingsprov

Semi-quantitative screeninganalysis by ICP

Issued by:		ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, S-977 75 Luleå, Sweden						
Client:		Tasmet AB	Client:		Tasmet AB	Client:		Tasmet AB
Date of receipt:		2012-01-20	Date of receipt:		2012-01-20	Date of receipt:		2012-01-20
Date of analysis:		2012-02-02	Date of analysis:		2012-02-02	Date of analysis:		2012-02-02
Order number (our):		L1201378	Order number (our):		L1201378	Order number (our):		L1201378
Your reference:		Henning Holmström	Your reference:		Henning Holmström	Your reference:		Henning Holmström
Our reference:		Erik Burman	Our reference:		Erik Burman	Our reference:		Erik Burman
Sample name:		**PUL**	Sample name:		**KAX**	Sample name:		**GR**
Lab number (our):		U10727000	Lab number (our):		U10727001	Lab number (our):		U10727002
Aluminium, Al	80000	mg/kg	Aluminium, Al	76000	mg/kg	Aluminium, Al	89000	mg/kg
Antimony,Sb	<0.05	mg/kg	Antimony,Sb	<0.05	mg/kg	Antimony,Sb	<0.05	mg/kg
Arsenic, As	<0.1	mg/kg	Arsenic, As	29	mg/kg	Arsenic, As	0,76	mg/kg
Barium, Ba	720	mg/kg	Barium, Ba	540	mg/kg	Barium, Ba	1200	mg/kg
Beryllium, Be	21	mg/kg	Beryllium, Be	120	mg/kg	Beryllium, Be	8,4	mg/kg
Lead, Pb	91	mg/kg	Lead, Pb	110	mg/kg	Lead, Pb	23	mg/kg
Boron, B	6,2	mg/kg	Boron, B	6,8	mg/kg	Boron, B	3,6	mg/kg
Bromine, Br	<2	mg/kg	Bromine, Br	<2	mg/kg	Bromine, Br	<2	mg/kg
Cerium, Ce	320	mg/kg	Cerium, Ce	440	mg/kg	Cerium, Ce	130	mg/kg
Cesium, Cs	5,4	mg/kg	Cesium, Cs	12	mg/kg	Cesium, Cs	5,4	mg/kg
Dysprosium, Dy	65	mg/kg	Dysprosium, Dy	36	mg/kg	Dysprosium, Dy	7,4	mg/kg
Erbium, Er	44	mg/kg	Erbium, Er	26	mg/kg	Erbium, Er	5,0	mg/kg
Europium, Eu	5,2	mg/kg	Europium, Eu	4,4	mg/kg	Europium, Eu	2,1	mg/kg
Phosphorous, P	530	mg/kg	Phosphorous, P	490	mg/kg	Phosphorous, P	780	mg/kg
Gadolinium, Gd	48	mg/kg	Gadolinium, Gd	32	mg/kg	Gadolinium, Gd	8,1	mg/kg
Gallium, Ga	4,5	mg/kg	Gallium, Ga	5,1	mg/kg	Gallium, Ga	3,8	mg/kg
Germanium, Ge	<0.05	mg/kg	Germanium, Ge	<0.05	mg/kg	Germanium, Ge	<0.05	mg/kg
Gold, Au	0,061	mg/kg	Gold, Au	<0.01	mg/kg	Gold, Au	<0.01	mg/kg
Hafnium, Hf	91	mg/kg	Hafnium, Hf	15	mg/kg	Hafnium, Hf	1,3	mg/kg
Holmium, Ho	15	mg/kg	Holmium, Ho	8,6	mg/kg	Holmium, Ho	1,7	mg/kg
Iridium, Ir	<0.01	mg/kg	Iridium, Ir	<0.01	mg/kg	Iridium, Ir	<0.01	mg/kg
Iodine, I	<0.2	mg/kg	Iodine, I	<0.2	mg/kg	Iodine, I	<0.2	mg/kg
Iron, Fe	35000	mg/kg	Iron, Fe	37000	mg/kg	Iron, Fe	34000	mg/kg
Cadmium, Cd	0,82	mg/kg	Cadmium, Cd	1,6	mg/kg	Cadmium, Cd	0,13	mg/kg
Calcium, Ca	17000	mg/kg	Calcium, Ca	27000	mg/kg	Calcium, Ca	21000	mg/kg
Potassium, K	34000	mg/kg	Potassium, K	27000	mg/kg	Potassium, K	34000	mg/kg
Silicon, Si	290000	mg/kg	Silicon, Si	280000	mg/kg	Silicon, Si	310000	mg/kg
Cobalt, Co	4,2	mg/kg	Cobalt, Co	6,5	mg/kg	Cobalt, Co	6,9	mg/kg
Copper, Cu	9,2	mg/kg	Copper, Cu	22	mg/kg	Copper, Cu	13	mg/kg
Chromium, Cr	39	mg/kg	Chromium, Cr	33	mg/kg	Chromium, Cr	33	mg/kg
Mercury, Hg	<0.04	mg/kg	Mercury, Hg	<0.04	mg/kg	Mercury, Hg	<0.04	mg/kg
Lanthanum, La	160	mg/kg	Lanthanum, La	290	mg/kg	Lanthanum, La	64	mg/kg
Lithium, Li	86	mg/kg	Lithium, Li	34	mg/kg	Lithium, Li	47	mg/kg
Lutetium, Lu	5,9	mg/kg	Lutetium, Lu	3,3	mg/kg	Lutetium, Lu	0,64	mg/kg
Magnesium, Mg	8500	mg/kg	Magnesium, Mg	9700	mg/kg	Magnesium, Mg	9100	mg/kg
Manganese, Mn	1300	mg/kg	Manganese, Mn	3800	mg/kg	Manganese, Mn	700	mg/kg
Molybdenum, Mo	0,75	mg/kg	Molybdenum, Mo	0,74	mg/kg	Molybdenum, Mo	2,4	mg/kg
Sodium, Na	56000	mg/kg	Sodium, Na	59000	mg/kg	Sodium, Na	43000	mg/kg
Neodymium, Nd	160	mg/kg	Neodymium, Nd	150	mg/kg	Neodymium, Nd	48	mg/kg
Niobium, Nb	100	mg/kg	Niobium, Nb	98	mg/kg	Niobium, Nb	18	mg/kg
Nickel, Ni	6,7	mg/kg	Nickel, Ni	6,2	mg/kg	Nickel, Ni	4,8	mg/kg
Osmium, Os	<0.01	mg/kg	Osmium, Os	<0.01	mg/kg	Osmium, Os	<0.01	mg/kg
Palladium, Pd	28	mg/kg	Palladium, Pd	8,4	mg/kg	Palladium, Pd	0,28	mg/kg
Platinum, Pt	<0.1	mg/kg	Platinum, Pt	<0.1	mg/kg	Platinum, Pt	<0.1	mg/kg
Praseodymium, Pr	40	mg/kg	Praseodymium, Pr	47	mg/kg	Praseodymium, Pr	15	mg/kg
Rhenium, Re	<0.01	mg/kg	Rhenium, Re	<0.01	mg/kg	Rhenium, Re	<0.01	mg/kg
Rhodium, Rh	<0.01	mg/kg	Rhodium, Rh	<0.01	mg/kg	Rhodium, Rh	<0.01	mg/kg
Rubidium, Rb	89	mg/kg	Rubidium, Rb	27	mg/kg	Rubidium, Rb	73	mg/kg
Ruthenium, Ru	<0.01	mg/kg	Ruthenium, Ru	<0.01	mg/kg	Ruthenium, Ru	<0.01	mg/kg
Samarium, Sm	40	mg/kg	Samarium, Sm	30	mg/kg	Samarium, Sm	8,7	mg/kg
Selenium, Se	<0.1	mg/kg	Selenium, Se	<0.1	mg/kg	Selenium, Se	<0.1	mg/kg
Silver, Ag	0,56	mg/kg	Silver, Ag	0,39	mg/kg	Silver, Ag	0,067	mg/kg
Scandium, Sc	8,2	mg/kg	Scandium, Sc	11	mg/kg	Scandium, Sc	9,3	mg/kg
Strontium, Sr	250	mg/kg	Strontium, Sr	380	mg/kg	Strontium, Sr	450	mg/kg
Sulphur, S	67	mg/kg	Sulphur, S	550	mg/kg	Sulphur, S	270	mg/kg
Tantalum, Ta	0,33	mg/kg	Tantalum, Ta	0,052	mg/kg	Tantalum, Ta	0,016	mg/kg
Tellurium, Te	0,053	mg/kg	Tellurium, Te	0,035	mg/kg	Tellurium, Te	0,011	mg/kg
Thallium, Tl	0,72	mg/kg	Thallium, Tl	0,72	mg/kg	Thallium, Tl	1,2	mg/kg
Tin, Sn	7,0	mg/kg	Tin, Sn	0,44	mg/kg	Tin, Sn	1,7	mg/kg
Terbium, Tb	9,2	mg/kg	Terbium, Tb	5,9	mg/kg	Terbium, Tb	1,2	mg/kg
Titanium, Ti	2500	mg/kg	Titanium, Ti	2900	mg/kg	Titanium, Ti	3400	mg/kg
Thorium, Th	25	mg/kg	Thorium, Th	61	mg/kg	Thorium, Th	17	mg/kg
Thulium, Tm	6,3	mg/kg	Thulium, Tm	3,9	mg/kg	Thulium, Tm	0,74	mg/kg
Uranium, U	9,3	mg/kg	Uranium, U	23	mg/kg	Uranium, U	4,1	mg/kg
Vanadinium, V	44	mg/kg	Vanadinium, V	55	mg/kg	Vanadinium, V	51	mg/kg
Bismuth, Bi	0,36	mg/kg	Bismuth, Bi	0,66	mg/kg	Bismuth, Bi	0,15	mg/kg
Tungsten, W	0,45	mg/kg	Tungsten, W	0,42	mg/kg	Tungsten, W	0,69	mg/kg
Ytterbium, Yb	41	mg/kg	Ytterbium, Yb	24	mg/kg	Ytterbium, Yb	4,7	mg/kg
Yttrium, Y	380	mg/kg	Yttrium, Y	230	mg/kg	Yttrium, Y	46	mg/kg
Zinc, Zn	150	mg/kg	Zinc, Zn	1330	mg/kg	Zinc, Zn	71	mg/kg
Zirconium, Zr	3400	mg/kg	Zirconium, Zr	1700	mg/kg	Zirconium, Zr	330	mg/kg

Comments

The analysis is carried out by ICP-AES and ICP-SMS (HR-ICP-MS).

The trace elements are determined using 18 scans over the mass range, resulting in a total measurement time of 300 s.

All concentrations are within ± 50% of the reported value. This may not apply to Br and I.

Elements marked with ----- are not measured.

Screeninganalys samlingsprov

Client:		Tasmet AB
Date of receipt:		2012-01-20
Date of analysis:		2012-02-02
Order number (our):		L1201378
Your reference:		Henning Holmström
Our reference:		Erik Burman
Sample name:		**GTC**
Lab number (our):		U10727003
Aluminium, Al	100000	mg/kg
Antimony,Sb	<0.05	mg/kg
Arsenic, As	<0.1	mg/kg
Barium, Ba	96	mg/kg
Beryllium, Be	9,4	mg/kg
Lead, Pb	25	mg/kg
Boron, B	4,4	mg/kg
Bromine, Br	<2	mg/kg
Cerium, Ce	340	mg/kg
Cesium, Cs	4,0	mg/kg
Dysprosium, Dy	140	mg/kg
Erbium, Er	110	mg/kg
Europium, Eu	8,6	mg/kg
Phosphorous, P	<10	mg/kg
Gadolinium, Gd	84	mg/kg
Gallium, Ga	17	mg/kg
Germanium, Ge	<0.05	mg/kg
Gold, Au	0,21	mg/kg
Hafnium, Hf	290	mg/kg
Holmium, Ho	35	mg/kg
Iridium, Ir	<0.01	mg/kg
Iodine, I	<0.2	mg/kg
Iron, Fe	37000	mg/kg
Cadmium, Cd	0,76	mg/kg
Calcium, Ca	5200	mg/kg
Potassium, K	32000	mg/kg
Silicon, Si	270000	mg/kg
Cobalt, Co	0,15	mg/kg
Copper, Cu	0,79	mg/kg
Chromium, Cr	19	mg/kg
Mercury, Hg	<0.04	mg/kg
Lanthanum, La	160	mg/kg
Lithium, Li	33	mg/kg
Lutetium, Lu	17	mg/kg
Magnesium, Mg	920	mg/kg
Manganese, Mn	850	mg/kg
Molybdenum, Mo	0,67	mg/kg
Sodium, Na	79000	mg/kg
Neodymium, Nd	200	mg/kg
Niobium, Nb	180	mg/kg
Nickel, Ni	0,49	mg/kg
Osmium, Os	<0.01	mg/kg
Palladium, Pd	79	mg/kg
Platinum, Pt	<0.1	mg/kg
Praseodymium, Pr	47	mg/kg
Rhenium, Re	<0.01	mg/kg
Rhodium, Rh	<0.01	mg/kg
Rubidium, Rb	110	mg/kg
Ruthenium, Ru	<0.01	mg/kg
Samarium, Sm	63	mg/kg
Selenium, Se	<0.1	mg/kg
Silver, Ag	1,6	mg/kg
Scandium, Sc	1,8	mg/kg
Strontium, Sr	49	mg/kg
Sulphur, S	<50	mg/kg
Tantalum, Ta	0,14	mg/kg
Tellurium, Te	0,11	mg/kg
Thallium, Tl	1,2	mg/kg
Tin, Sn	2,6	mg/kg
Terbium, Tb	19	mg/kg
Titanium, Ti	230	mg/kg
Thorium, Th	4,8	mg/kg
Thulium, Tm	17	mg/kg
Uranium, U	4,6	mg/kg
Vanadinium, V	2,7	mg/kg
Bismuth, Bi	0,91	mg/kg
Tungsten, W	2,1	mg/kg
Ytterbium, Yb	110	mg/kg
Yttrium, Y	790	mg/kg
Zinc, Zn	29	mg/kg
Zirconium, Zr	9000	mg/kg

Client:		Tasmet AB
Date of receipt:		2012-01-20
Date of analysis:		2012-02-02
Order number (our):		L1201378
Your reference:		Henning Holmström
Our reference:		Erik Burman
Sample name:		**LAK**
Lab number (our):		U10727004
Aluminium, Al	78000	mg/kg
Antimony,Sb	<0.05	mg/kg
Arsenic, As	0,68	mg/kg
Barium, Ba	860	mg/kg
Beryllium, Be	19	mg/kg
Lead, Pb	66	mg/kg
Boron, B	4,4	mg/kg
Bromine, Br	<2	mg/kg
Cerium, Ce	450	mg/kg
Cesium, Cs	1,6	mg/kg
Dysprosium, Dy	46	mg/kg
Erbium, Er	31	mg/kg
Europium, Eu	5,6	mg/kg
Phosphorous, P	750	mg/kg
Gadolinium, Gd	44	mg/kg
Gallium, Ga	3,8	mg/kg
Germanium, Ge	<0.05	mg/kg
Gold, Au	0,039	mg/kg
Hafnium, Hf	58	mg/kg
Holmium, Ho	11	mg/kg
Iridium, Ir	<0.01	mg/kg
Iodine, I	<0.2	mg/kg
Iron, Fe	35000	mg/kg
Cadmium, Cd	0,72	mg/kg
Calcium, Ca	18000	mg/kg
Potassium, K	36000	mg/kg
Silicon, Si	270000	mg/kg
Cobalt, Co	1,7	mg/kg
Copper, Cu	2,8	mg/kg
Chromium, Cr	27	mg/kg
Mercury, Hg	<0.04	mg/kg
Lanthanum, La	220	mg/kg
Lithium, Li	95	mg/kg
Lutetium, Lu	3,6	mg/kg
Magnesium, Mg	6900	mg/kg
Manganese, Mn	1400	mg/kg
Molybdenum, Mo	0,83	mg/kg
Sodium, Na	51000	mg/kg
Neodymium, Nd	190	mg/kg
Niobium, Nb	83	mg/kg
Nickel, Ni	2,2	mg/kg
Osmium, Os	<0.01	mg/kg
Palladium, Pd	18	mg/kg
Platinum, Pt	<0.1	mg/kg
Praseodymium, Pr	54	mg/kg
Rhenium, Re	<0.01	mg/kg
Rhodium, Rh	<0.01	mg/kg
Rubidium, Rb	66	mg/kg
Ruthenium, Ru	<0.01	mg/kg
Samarium, Sm	41	mg/kg
Selenium, Se	<0.1	mg/kg
Silver, Ag	0,30	mg/kg
Scandium, Sc	8,1	mg/kg
Strontium, Sr	250	mg/kg
Sulphur, S	59	mg/kg
Tantalum, Ta	0,043	mg/kg
Tellurium, Te	0,038	mg/kg
Thallium, Tl	0,51	mg/kg
Tin, Sn	5,5	mg/kg
Terbium, Tb	7,6	mg/kg
Titanium, Ti	2700	mg/kg
Thorium, Th	35	mg/kg
Thulium, Tm	4,4	mg/kg
Uranium, U	10	mg/kg
Vanadinium, V	44	mg/kg
Bismuth, Bi	0,15	mg/kg
Tungsten, W	0,51	mg/kg
Ytterbium, Yb	27	mg/kg
Yttrium, Y	300	mg/kg
Zinc, Zn	120	mg/kg
Zirconium, Zr	2300	mg/kg

Client:		Tasmet AB
Date of receipt:		2012-01-20
Date of analysis:		2012-02-02
Order number (our):		L1201378
Your reference:		Henning Holmström
Our reference:		Erik Burman
Sample name:		**SYE**
Lab number (our):		U10727005
Aluminium, Al	88000	mg/kg
Antimony,Sb	<0.05	mg/kg
Arsenic, As	0,15	mg/kg
Barium, Ba	570	mg/kg
Beryllium, Be	13	mg/kg
Lead, Pb	32	mg/kg
Boron, B	4,7	mg/kg
Bromine, Br	<2	mg/kg
Cerium, Ce	270	mg/kg
Cesium, Cs	3,8	mg/kg
Dysprosium, Dy	26	mg/kg
Erbium, Er	16	mg/kg
Europium, Eu	3,2	mg/kg
Phosphorous, P	440	mg/kg
Gadolinium, Gd	27	mg/kg
Gallium, Ga	4,3	mg/kg
Germanium, Ge	0,07	mg/kg
Gold, Au	<0.01	mg/kg
Hafnium, Hf	4,2	mg/kg
Holmium, Ho	5,8	mg/kg
Iridium, Ir	<0.01	mg/kg
Iodine, I	<0.2	mg/kg
Iron, Fe	37000	mg/kg
Cadmium, Cd	0,19	mg/kg
Calcium, Ca	14000	mg/kg
Potassium, K	35000	mg/kg
Silicon, Si	290000	mg/kg
Cobalt, Co	4,1	mg/kg
Copper, Cu	4,6	mg/kg
Chromium, Cr	25	mg/kg
Mercury, Hg	<0.04	mg/kg
Lanthanum, La	130	mg/kg
Lithium, Li	48	mg/kg
Lutetium, Lu	2,4	mg/kg
Magnesium, Mg	5900	mg/kg
Manganese, Mn	860	mg/kg
Molybdenum, Mo	2,5	mg/kg
Sodium, Na	54000	mg/kg
Neodymium, Nd	130	mg/kg
Niobium, Nb	32	mg/kg
Nickel, Ni	6,0	mg/kg
Osmium, Os	<0.01	mg/kg
Palladium, Pd	1,0	mg/kg
Platinum, Pt	<0.1	mg/kg
Praseodymium, Pr	35	mg/kg
Rhenium, Re	<0.01	mg/kg
Rhodium, Rh	<0.01	mg/kg
Rubidium, Rb	68	mg/kg
Ruthenium, Ru	<0.01	mg/kg
Samarium, Sm	28	mg/kg
Selenium, Se	<0.1	mg/kg
Silver, Ag	0,28	mg/kg
Scandium, Sc	3,2	mg/kg
Strontium, Sr	180	mg/kg
Sulphur, S	79	mg/kg
Tantalum, Ta	0,014	mg/kg
Tellurium, Te	<0.01	mg/kg
Thallium, Tl	0,52	mg/kg
Tin, Sn	2,9	mg/kg
Terbium, Tb	4,1	mg/kg
Titanium, Ti	2000	mg/kg
Thorium, Th	14	mg/kg
Thulium, Tm	2,3	mg/kg
Uranium, U	4,6	mg/kg
Vanadinium, V	33	mg/kg
Bismuth, Bi	0,15	mg/kg
Tungsten, W	0,27	mg/kg
Ytterbium, Yb	16	mg/kg
Yttrium, Y	130	mg/kg
Zinc, Zn	130	mg/kg
Zirconium, Zr	1500	mg/kg

Skakförsök samlingsprov

		PUL		KAX		GR	
ELEMENT	SAMPLE	L/S 2	L/S10	L/S 2	L/S10	L/S 2	L/S10
TS innan lakning	%	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7
Invägning	g	175,5	175,5	175,5	175,5	175,5	175,5
Volym efter filtrering	ml	302	-------	306	-------	304	-------
Volym tillsatt	ml	349	1400	350	1400	349	1400
Ca	mg/kg TS	6,58	46,3	4,2	41,1	3,06	27,8
Fe	mg/kg TS	1,06	2,13	0,488	0,892	3,48	6,71
K	mg/kg TS	20,6	67,3	7,42	17,4	21	99,7
Mg	mg/kg TS	1,11	3,96	1,09	3,48	2,12	4,89
Na	mg/kg TS	35,8	59,9	70,6	127	68,6	110
Al	mg/kg TS	2,4	8,5	2,66	9,93	3,12	11,6
As	mg/kg TS	0,00408	<0.01	0,216	0,395	0,0133	0,0296
Ba	mg/kg TS	0,0266	0,0682	0,0886	0,297	0,0354	0,113
Cd	mg/kg TS	<0.0001	<0.0005	0,000113	<0.000512	<0.0001	<0.0005
Co	mg/kg TS	0,000442	0,000918	0,00119	0,00243	0,00101	0,00211
Cr	mg/kg TS	<0.001	<0.005	<0.001	<0.005	<0.001	<0.005
Cu	mg/kg TS	0,00628	<0.01	0,0093	0,0217	0,00572	<0.01
Hg	mg/kg TS	<0.00004	<0.0002	<0.00004	<0.0002	<0.00004	<0.0002
Mn	mg/kg TS	0,0508	0,117	0,432	0,927	0,0944	0,182
Mo	mg/kg TS	0,00185	<0.006	<0.001	<0.005	0,0234	0,0281
Ni	mg/kg TS	0,00118	<0.005	0,00224	<0.006	<0.001	<0.005
Pb	mg/kg TS	0,0097	0,0257	0,0278	0,0739	0,00402	0,0114
Sb	mg/kg TS	0,00126	0,00221	0,000958	0,00194	0,00131	0,0028
Se	mg/kg TS	0,000234	0,00143	0,00137	0,00249	0,00109	0,00239
Zn	mg/kg TS	0,0174	0,0386	0,238	0,539	0,0117	<0.03
Stabiliserad med H2O2 för S							
S	mg/kg TS	0,738	<2	2,66	5,68	1,42	<3
pH		9,6	9,7	10	9,8	9,9	9,7
Kond.	mS/m	14	6,5	19,4	6,4	20,1	7,5
DOC	mg/kg TS	13,6	31,6	13,8	33,5	14	36,1
Cl	mg/kg TS	4,2	<9	2	<7	6	<10
F	mg/kg TS	12,6	32,4	6	11,2	13,6	30
SO4	mg/kg TS	3	<11	6,4	<14	4,2	<12
TS innan lakning	%	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7
Invägning	g	175,5	175,5	175,5	175,5	175,5	175,5
Volym efter filtrering	ml	302	-------	306	-------	304	-------
Volym tillsatt	ml	349	1400	350	1400	349	1400
La	mg/kg TS	0,0167	0,03	0,0312	0,0697	0,00596	0,0104
Ce	mg/kg TS	0,0426	0,0723	0,0552	0,121	0,00994	0,0175
Pr	mg/kg TS	0,0058	0,00964	0,00544	0,0121	0,000984	0,00173
Nd	mg/kg TS	0,0248	0,0397	0,0189	0,042	0,00354	0,00609
Sm	mg/kg TS	0,00746	0,0114	0,00364	0,00832	0,000628	0,00116
Eu	mg/kg TS	0,00089	0,00134	0,00039	0,000867	9,64E-05	0,000181
Gd	mg/kg TS	0,00756	0,0117	0,00316	0,00698	0,000562	0,00111
Tb	mg/kg TS	0,0016	0,00234	0,000516	0,00115	0,000096	0,000175
Dy	mg/kg TS	0,011	0,016	0,00338	0,00769	0,000694	0,00118
Ho	mg/kg TS	0,0022	0,0032	0,000702	0,00155	0,000149	0,000243
Er	mg/kg TS	0,00636	0,00924	0,00196	0,00441	0,00045	0,000777
Tm	mg/kg TS	0,00079	0,00116	0,000266	0,000577	6,26E-05	<0.000137
Yb	mg/kg TS	0,00434	0,00657	0,00157	0,0036	0,000392	0,00064
Lu	mg/kg TS	0,000524	0,000758	0,000195	0,000448	0,000049	<0.000125
U	mg/kg TS	0,0051	0,0133	0,0712	0,14	0,00208	0,0072
Pm	mg/kg TS	-------	-------	-------	-------	-------	-------
Sc	mg/kg TS	0,000276	0,000649	0,000187	0,000479	0,000916	0,0017
Y	mg/kg TS	0,045	0,0692	0,0202	0,0472	0,00548	0,00969

Skakförsök samlingsprov

	GTC		LAK		SYE	
ELEMENT	L/S 2	L/S10	L/S 2	L/S10	L/S 2	L/S10
TS innan lakning	99,8	99,8	99,8	99,8	99,7	99,7
Invägning	175,4	175,4	175,3	175,3	175,5	175,5
Volym efter filtrering	303	-------	308	-------	305	-------
Volym tillsatt	350	1400	350	1400	349	1400
Ca	11,9	55,9	7,98	56	6,62	37,1
Fe	0,0222	0,375	0,44	1,16	2	4,24
K	14,6	27,8	10,8	31,7	35	131
Mg	0,806	2,58	0,724	3,08	0,92	3,03
Na	220	329	34,4	58	35,8	54,8
Al	5,76	22,4	1,4	8,48	2,64	11,1
As	<0.002	<0.01	0,00322	0,0112	0,0061	<0.01
Ba	0,00578	0,0183	0,0366	0,126	0,0526	0,214
Cd	0,000122	<0.000519	<0.0001	<0.0005	<0.0001	<0.0005
Co	<0.0001	<0.0005	0,000119	<0.000516	0,000278	0,000815
Cr	<0.001	<0.005	<0.001	<0.005	<0.001	<0.005
Cu	0,00286	<0.01	0,00208	<0.01	0,0043	0,0146
Hg	<0.00004	<0.0002	<0.00004	<0.0002	<0.00004	<0.0002
Mn	0,0165	0,0958	0,0446	0,12	0,0436	0,119
Mo	<0.001	<0.005	0,0011	<0.005	0,0103	<0.01
Ni	<0.001	<0.005	<0.001	<0.005	<0.001	<0.005
Pb	0,00181	0,0203	0,0152	0,0514	0,0057	0,0203
Sb	0,00193	0,00359	0,000308	<0.001	0,00071	<0.001
Se	0,000192	0,000512	0,0001	0,000434	0,000684	0,00166
Zn	<0.004	<0.02	0,0104	0,0316	0,0138	0,0308
Stabiliserad med H2O2 för S						
S	<0.4	<2	0,672	<2	1,88	3,55
pH	8,6	8,7	9,6	9,6	9,6	9,7
Kond.	51,9	10,8	12,3	5,9	14,3	7,41
DOC	7,2	21,1	9	25,2	13,2	34,6
Cl	1,4	<6	1,78	<7	5,4	<10
F	170	255	14,4	38,2	12,4	31,4
SO4	<2	<10	3,4	<11	5,8	<13
TS innan lakning	99,8	99,8	99,8	99,8	99,7	99,7
Invägning	175,4	175,4	175,3	175,3	175,5	175,5
Volym efter filtrering	303	-------	308	-------	305	-------
Volym tillsatt	350	1400	350	1400	349	1400
La	0,00087	0,00582	0,00958	0,0215	0,00274	0,00777
Ce	0,00195	0,0118	0,0268	0,0562	0,00662	0,0167
Pr	0,000264	0,00172	0,00344	0,00736	0,000954	0,00239
Nd	0,00108	0,00703	0,0151	0,0314	0,0044	0,0108
Sm	0,000374	0,00232	0,00492	0,01	0,00165	0,00337
Eu	0,00005	0,000291	0,000608	0,00119	0,000212	0,000413
Gd	0,000482	0,00306	0,00504	0,00992	0,00187	0,00377
Tb	0,000119	0,000684	0,00105	0,00204	0,000444	0,000806
Dy	0,00092	0,00534	0,00698	0,0136	0,00304	0,00552
Ho	0,00024	0,0013	0,00142	0,00278	0,000636	0,00114
Er	0,000788	0,00425	0,00394	0,00799	0,00186	0,00328
Tm	0,000118	0,000621	0,000502	0,000942	0,000246	0,000397
Yb	0,000816	0,00434	0,00282	0,00562	0,00139	0,00228
Lu	0,000111	0,000561	0,000316	0,000614	0,000183	0,000289
U	0,00177	0,00502	0,0152	0,0322	0,00278	0,00983
Pm	-------	-------	-------	-------	-------	-------
Sc	0,00021	0,000658	0,000181	0,000268	0,000164	0,000462
Y	0,00622	0,0344	0,0308	0,0639	0,0124	0,023

Syra-basräkning samlingsprov

SAMPLE DESCRIPTION	OA-VOL08m MPA tCaCO3/1000t ore	OA-VOL08m NNP tCaCO3/1000t ore	OA-VOL08m FIZZ RATING Unity	OA-VOL08m NP tCaCO3/1000t ore	OA-ELE07 pH Unity	OA-VOL08m Ratio (NP:MPA) Unity	S-IR08 S %	S-GRA06 S %	S-GRA06a S %	S-CAL06 S %
PUL	2,2	21	2	23	9,9	10,51	0,07	0,05	0,02	0,02
KAX	1,9	60	2	62	10,2	33,07	0,06	<0.01	0,01	0,06
GR	1,3	14	1	15	9,7	12	0,04	<0.01	0,01	0,04
GTC	0,6	96	1	97	10,1	155,2	0,02	<0.01	0,03	0,02
LAK	1,9	30	1	32	10,1	17,07	0,06	<0.01	0,02	0,06
SYE	0,6	19	2	20	9,7	32	0,02	<0.01	<0.01	0,02

Radioaktivitet lakvatten fuktkammarcykel 25

Rock type	Gross alfa (Bq/l)	plus minus	Gross Beta (Bq/l)	plus minus
PUL	*0,41*	0,11	*0,238*	0,086
KAX	*0,91*	0,19	*0,184*	0,078
GR	*0,165*	0,059	*0,294*	0,086
GTC	*BDL*		*BDL*	
LAK	*0,193*	0,068	*BDL*	
SYE	*0,126*	0,058	*0,54*	0,12

BDL: below detection limit

Fuktkammarförsök

PULASKIT

Omgång	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Datum	2012-03-16	2012-03-23	2012-03-30	2012-04-06	2012-04-13	2012-04-20	2012-04-27	2012-05-04	2012-05-11	2012-05-18	2012-05-25	2012-06-01	2112-06-08	2012-06-15	2012-06-22
Sample ID	PUL-0	PUL-1	PUL-2	PUL-3	PUL-4	PUL-5	PUL-6	PUL-7	PUL-8	PUL-9	PUL-10	PUL-11	PUL-12	PUL-13	PUL-14
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	<0.00736	<0.00574	<0.00204	<0.00264	0,003	0,000	<0.00112	0,001	0,002	0,004	0,006	0,0002	0,005	0,000	0,002
Al	275	251	134	156	128,00	174	118	130,000	154,0	161,000	144,000	136,0000	138,0	161	197
As	4,8	4,52	3,18	2,82	1,810	1,870	1,55	1,650	1,330	1,560	1,340	1,1000	1,100	1,09	0,95
Au	0,008	0,0000485	0,000	-0,002	-0,003	-0,003	-0,0001	0,000	0,002	0,001	0,000	0,0022	0,005	-0,002	0,000
B	32,10	29,7	24,5	16,4	12,9	10,400	8,58	7,270	7,31	8,030	6,790	5,0000	5,210	5,28	5,29
Ba	4,34	6,46	6,07	7,09	8,0	7,750	7,09	7,480	8,350	7,940	8,960	8,1100	8,230	8,15	8,01
Be	0,104	0,0888	0,044	0,056	0,047	0,071	0,0336	0,043	0,060	0,054	0,032	0,0333	0,052	0,032	0,052
Bi	0,005	0,00592	0,002	0,004	0,003	0,004	0,00287	0,004	0,006	0,000	0,003	0,0059	0,004	0,003	0,007
Br	32,80	16,8	7,35	3,53	4,420	1,100	2,03	2,280	0,477	1,360	14,400	3,2000	1,280	0,806	0,673
Ca	2000	4120	5414	6697	8395	8671	8149	9855,0	10777,0	10455,000	12476,000	11642,0000	11348,0	11762	11746
Cd	<-0.00126	<-0.00232	0,007	0,011	0,010	0,005	0,000204	0,001	0,007	0,013	0,010	0,0084	0,055	0,014	0,028
Ce	4,260	2,68	1,110	1,400	1,190	1,750	0,809	0,838	1,590	1,410	0,754	0,7910	0,697	0,691	1,23
Cl	4810	1590	3831	932	367	253	821	587,0	527,0	1051,000	2311,000	478,0000	2332,0	1898	2125
Co	0,054	0,0353	0,020	0,022	0,021	0,030	0,0139	0,017	0,021	0,016	0,009	0,0079	0,049	0,007	0,020
Cr	0,304	0,16	0,143	0,099	0,086	0,105	0,091	0,070	0,116	0,113	0,045	0,0980	0,049	0,070	0,038
Cs	0,285	0,228	0,196	0,195	0,180	0,184	0,174	0,154	0,175	0,185	0,185	0,1820	0,179	0,163	0,186
Cu	1,600	0,717	0,47	0,19	0,229	0,209	0,244	0,382	0,220	0,251	0,232	0,2310	0,517	0,338	0,777
Dy	0,739	0,591	0,223	0,308	0,246	0,355	0,172	0,185	0,289	0,282	0,177	0,1550	0,158	0,145	0,213
Er	0,447	0,423	0,149	0,202	0,156	0,220	0,121	0,114	0,188	0,167	0,114	0,1160	0,109	0,101	0,148
Eu	0,067	0,0472	0,019	0,024	0,020	0,030	0,015	0,015	0,026	0,020	0,014	0,0163	0,013	0,013	0,026
Fe	128,00	76,6	26,3	39,9	28,5	46,20	20	20,100	36,60	26,000	16,400	15,6000	14,000	16,4	25,6
Ga	1,770	1,8	1,91	1,78	1,980	2,180	1,88	1,870	1,960	1,840	1,970	2,0000	1,730	1,930	1,958
Gd	0,569	0,444	0,167	0,212	0,179	0,268	0,12	0,127	0,218	0,198	0,124	0,1210	0,133	0,120	0,159
Ge	0,036	0,0287	0,029	0,027	0,009	0,030	0,0394	0,028	0,051	0,034	0,020	0,0080	0,019	0,033	0,034
Hf	0,167	0,223	0,056	0,099	0,073	0,122	0,0469	0,056	0,100	0,066	0,046	0,0423	0,046	0,041	0,086
Hg	0,002	-0,0037	<0.01	<0.01	-0,001	-0,001	-0,0016	0,005	0,000	-0,016	0,006	0,0054	0,006	0,004	0,001
Ho	0,157	0,14	0,051	0,067	0,056	0,077	0,0456	0,039	0,066	0,053	0,040	0,0394	0,036	0,032	0,054
I	47,50	11,4	3,220	0,947	0,561	0,274	0,164	0,052	0,081	0,015	0,248	0,0525	0,020	0,031	-0,067
Ir	<0.0001214	<0.0001486	<0.0000494	<0.000054	-0,001	<-0.00008	<0.0000504	<0.00004	<0.0000664	<0.00005	<0.000033	-0,0002	0,000	<0.00001596	<0.0000534
K	12700	11500	11511	10625	10453	9882	8697	8779,0	8130,0	9127,000	7909,000	6799,0000	7056,0	7532	7307
La	1,890	1,16	0,520	0,629	0,548	0,825	0,387	0,416	0,760	0,673	0,365	0,3790	0,344	0,356	0,582
Li	49,9	53,1	43,8	36,2	32,100	29,0	25,6	23,200	22,300	20,200	23,300	19,8000	17,400	18,8	15,9
Lu	0,039	0,0418	0,014	0,019	0,015	0,022	0,0132	0,013	0,017	0,014	0,012	0,0102	0,011	0,009	0,014
Mg	359	567	673	841	1020	978	959	1010,000	1100,00	889,000	1057,000	1024,0000	924,000	1058	886
Mn	5,49	6,86	7,1	9,6	14,200	16,3	11,4	15,100	17,300	16,200	19,700	17,9000	15,70	19,10	18,10
Mo	2,000	1,98	0,894	0,441	0,260	0,149	0,123	0,093	0,093	0,059	0,055	0,0832	0,090	0,075	0,0659
Na	37500	27900	18572	13384	10799	9034	6181	6101,0	5324,0	4428,000	4561,000	3995,0000	3607,5	3807	2867
Nb	1,82	1,46	0,506	0,601	0,479	0,658	0,432	0,328	0,433	0,394	0,280	0,2400	0,251	0,216	0,373
Nd	2,160	1,41	0,602	0,748	0,645	0,923	0,459	0,486	0,811	0,724	0,409	0,4750	0,401	0,393	0,602
Ni	0,283	0,177	0,097	0,116	0,085	0,084	0,0668	0,610	0,095	0,081	0,091	0,0732	0,084	0,062	0,076
Os	<0.0001774	<0.000193	0,00005	<0.0000454	<0.0000316	0,000	0,000339	<0.00001364	0,000	<0.0000468	0,000	0,0001	0,000	0,000	0,000
P	19,9	3,89	4,27	2,68	1,5	1,480	1,25	2,540	2,230	5,150	21,600	1,0800	9,150	10,7	149
Pb	0,633	0,592	0,284	0,437	0,438	0,736	0,373	0,438	0,859	0,747	0,503	0,6030	0,581	0,687	1,41
Pd	<0.0326	<0.0296	<0.0177	<0.023	0,038	<0.01574	<0.01342	<0.01088	<0.0249	<0.0184	<0.01522	<0.0204	<0.01334	0,016	0,013
Pr	0,554	0,357	0,153	0,188	0,160	0,242	0,113	0,121	0,211	0,182	0,102	0,1090	0,103	0,097	0,162
Pt	<0.000448	<0.000496	<0.0001222	<0.000228	-0,002	<0.0001878	<0.0000542	0,000	<0.000165	<0.0001946	<0.000039	<0.0000912	0,000	<0.0000902	0,000
Rb	34,90	33,2	33,0	33,9	35,40	36,000	35,5	36,300	38,800	36,000	43,400	44,0000	39,70	42	46,3
Re	0,012	0,00519	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000544	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0002	0,000	0,000	0,000
Rh	<0.0002	<0.0001552	0,000	<0.0001726	<-0.00008	-0,001	-0,0002	<0.000236	-0,001	-0,002	<0.000732	0,0025	0,001	0,001	0,002
Ru	0,003	0,00154	0,000	0,000	-0,001	0,000	<0.0000224	<0.0000658	0,000	0,000	<0.0001092	0,0003	0,000	0,000	0,000
S	1070	1080	778	586	559	512	416,4	397,000	414,0	443,000	516,000	532,0000	442,0	500	504
Sb	2,240	2,71	1,68	1,23	0,869	0,734	0,653	0,564	0,554	0,445	0,460	0,3800	0,334	0,325	0,306
Sc	0,038	0,03	0,012	0,017	0,014	0,024	0,00644	0,011	0,014	0,013	0,011	0,0113	0,007	0,014	0,013
Se	0,163	0,176	0,090	0,192	0,069	0,044	0,046	0,080	0,000	0,048	0,101	0,0346	0,060	0,054	0,105
Si	6110	6230	4940	4513	4539	4369	3324,5	4122,000	4008,0	3626,000	3700,000	3044,0000	3124,0	3564	3066
Sm	0,580	0,413	0,162	0,203	0,161	0,249	0,119	0,123	0,203	0,178	0,110	0,1200	0,109	0,105	0,143
Sn	0,144	0,0889	0,20	0,20	0,146	0,047	0,0361	0,047	0,056	0,029	0,026	0,0282	0,057	0,034	0,035
Sr	11,90	22,6	29,9	37,6	46,5	45,20	47,3	51,100	53,400	51,000	63,700	61,0000	56,500	60,3	59,7
Ta	0,080	0,0771	0,019	0,032	0,016	0,020	0,0179	0,020	0,015	0,011	0,019	0,0135	0,012	0,019	0,030
Tb	0,112	0,0851	0,034	0,044	0,034	0,052	0,026	0,026	0,043	0,032	0,022	0,0247	0,024	0,021	0,022
Te	0,004	0,00171	0,002	0,001	-0,003	0,002	0,00251	0,000	0,000	0,000	0,001	0,0000	0,001	0,002	0,005
Th	0,885	0,548	0,202	0,264	0,218	0,347	0,118	0,145	0,295	0,237	0,106	0,1400	0,113	0,108	0,239
Ti	7,61	6,68	2,68	3,42	2,85	4,920	2,41	2,230	3,760	3,490	1,620	1,4700	1,460	1,920	2,850
Tl	0,195	0,13	0,088	0,076	0,078	0,075	0,0704	0,069	0,075	0,070	0,082	0,0803	0,072	0,078	0,081
Tm	0,057	0,0592	0,019	0,026	0,020	0,029	0,0157	0,016	0,025	0,020	0,015	0,0142	0,013	0,012	0,013
U	1,350	4,25	7,19	11,9	14,300	16,50	20,4	18,400	23,200	24,600	25,700	26,1000	26,100	20,300	21,000
W	2,630	2,73	1,38	0,766	0,489	0,303	0,284	0,206	0,202	0,149	0,163	0,1330	0,124	0,114	0,158
V	45,400	18,1	12,60	8,60	7,550	6,800	5,41	4,380	4,400	4,220	3,480	3,5700	2,720	3,180	2,660
Y	3,890	3,51	1,53	1,85	1,620	2,200	1,3	1,370	1,860	1,550	1,300	1,2700	1,180	1,130	1,600
Yb	0,331	0,362	0,112	0,150	0,122	0,171	0,101	0,085	0,140	0,119	0,096	0,0736	0,083	0,073	0,118
Zn	3,100	2,16	1,18	1,75	7,590	1,440	0,428	1,270	1,36	1,090	1,247	0,9640	0,998	1,930	2,030
Zr	7,390	8,3	2,55	3,96	3,250	5,350	1,86	2,550	4,240	3,200	1,940	1,7900	1,970	1,860	2,433
Conductivity	227	184	149	133	125	117	112	115	114	109	116	111	107	112	104
pH	9,49	8,85	8,69	8,61	8,41	8,49	8,43	8,41	8,29	8,34	8,29	8,30	8,34	8,26	8,25
Acidity (as CaCO3)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2,0	<1.0	<1.0	3,0	2,4	1,8	1,5	<1.0
Alkalinity, Total (as CaCO3)	80,9	76,4	59,7	56,6	59,8	46,3	45,4	46,8	48,0	45,2	47,3	43,1	44,0	44,4	42,3
Bromide (Br)	0,100	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	4,80	1,39	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0,85	1,73	1,44	1,49	1,42
Fluoride (F)	7,07	5,65	4,90	4,10	4,11	3,94	3,59	3,40	3,34	3,25	3,22	2,98	2,77	2,99	2,82
Nitrate (as N)	0,0784	0,0187	0,0140	0,0133	0,0114	0,0124	0,0084	0,0125	0,0094	0,0092	<0.0050	0,0059	0,0059	<0.0050	0,0068
Nitrite (as N)	0,0041	0,0060	0,0018	0,0020	0,0021	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0015	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Sulfate (SO4)	2,85	2,49	2,09	1,63	1,51	1,40	1,30	1,14	1,10	1,19	1,34	1,53	1,38	1,22	1,05

Fuktkammarförsök

PULASKIT

Omgång	15	16	17	18	19	20	21	22	26	30	34	38	42	46	50	52
Datum	2012-06-29	2012-07-06	2012-07-13	2012-07-20	2012-07-27	2012-08-03	2012-08-10	2012-08-17	2012-09-14	2012-10-12	2012-11-09	2012-12-07	2013-01-04	2013-02-01	2013-03-01	2013-03-15
Sample ID	PUL-15	PUL-16	PUL-17	PUL-18	PUL-19	PUL-20	PUL-21	PUL-22	PUL-26	PUL-30	PUL-34	PUL-38	PUL-42	PUL-46	PUL-50	PUL-52
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,002	0,003	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000	-0,004	0,005	-0,001	<0.011	0,003	0,005	0,000	0,003
Al	147	185	207,000	171	178	192,000	202,000	177,000	186,000	210,000	185,000	165,000	267,000	206,000	238,000	208,000
As	0,97	0,84	0,897	0,951	0,815	0,917	0,752	0,835	0,607	0,604	0,549	1,200	0,492	0,354	0,394	0,430
Au	0,000	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,009	-0,001	0,000	0,000
B	5,90	4,45	3,920	4,470	4,580	4,960	4,150	4,440	4,000	3,400	3,670	3,040	3,770	2,580	2,570	3,190
Ba	8,39	8,06	8,240	8,330	7,790	8,460	7,840	7,650	7,040	6,100	7,680	5,680	7,670	7,150	7,380	7,040
Be	0,029	0,039	0,050	0,031	0,032	0,042	0,041	0,031	0,029	0,024	0,030	0,025	0,063	0,021	0,036	0,027
Bi	0,003	0,005	0,007	0,003	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,002	0,004	0,004	0,007	0,003	0,004	0,003
Br	0,835	0,314	-0,187	1,37	0,542	5,500	1,240	2,380	0,883	1,25	0,133	0,290	2,950	1,710	2,770	1,370
Ca	12461	12756	12575,0	12514,0	11100,0	12208,000	12140,000	12608,000	12740,0	15898,000	14529,0	9987,000	15530,000	12471,000	13316,129	14008,000
Cd	0,013	0,013	0,020	0,017	0,024	0,015	0,017	0,024	0,017	0,015	0,020	0,020	0,032	0,019	0,033	0,023
Ce	0,561	0,957	1,320	0,677	0,861	1,060	0,776	0,639	0,537	0,387	0,452	0,566	1,230	0,456	0,672	0,444
Cl	3222	3142	1828	2613	1265	1675,000	1948,000	2181,000	1292,0	1257	1539,0	1149,000	1081,000	937,000	791,000	827,000
Co	0,008	0,011	0,015	0,016	0,021	0,012	0,013	0,015	0,010	0,010	0,011	0,000	0,010	0,006	0,011	0,007
Cr	0,054	0,064	0,076	0,058	0,056	0,097	0,125	0,066	0,058	0,053	0,054	0,008	0,061	0,055	0,039	0,033
Cs	0,175	0,173	0,202	0,179	0,183	0,201	0,184	0,184	0,174	0,159	0,171	0,154	0,160	0,179	0,158	0,159
Cu	0,245	0,244	0,277	0,224	0,245	0,276	0,303	0,247	0,213	0,236	0,225	0,232	0,290	0,255	0,258	0,236
Dy	0,120	0,191	0,223	0,137	0,182	0,191	0,153	0,147	0,116	0,096	0,104	0,130	0,241	0,087	0,131	0,083
Er	0,083	0,127	0,143	0,106	0,120	0,128	0,102	0,094	0,079	0,050	0,069	0,089	0,155	0,060	0,085	0,063
Eu	0,013	0,018	0,023	0,012	0,018	0,020	0,013	0,012	0,011	0,007	0,008	0,008	0,021	0,009	0,012	0,008
Fe	11	21,2	25,800	14,100	16,300	18,000	16,100	11,700	10,800	7,210	6,980	6,730	16,300	5,480	11,000	5,010
Ga	1,800	1,840	1,910	1,760	1,740	1,860	1,760	1,800	1,630	1,750	1,340	1,440	1,560	1,300	1,570	1,420
Gd	0,099	0,161	0,197	0,113	0,137	0,150	0,119	0,114	0,088	0,073	0,081	0,096	0,172	0,073	0,104	0,065
Ge	0,021	0,023	0,031	0,014	0,010	0,014	0,022	0,006	0,017	0,018	0,029	0,013	0,023	0,023	0,009	0,023
Hf	0,027	0,062	0,086	0,080	0,058	0,053	0,049	0,035	0,030	0,021	0,021	0,029	0,083	0,033	0,053	0,028
Hg	0,004	0,004	-0,004	0,001	0,003	0,005	0,004	0,005	0,002	0,002	0,003	0,005	0,008	0,002	0,000	0,004
Ho	0,028	0,044	0,050	0,034	0,039	0,043	0,035	0,031	0,026	0,017	0,022	0,033	0,052	0,021	0,026	0,021
I	0,292	0,056	0,0716	0,146	0,16	0,517	0,170	0,398	0,272	0,467	0,309	-0,087	0,370	0,152	0,313	0,027
Ir	0,000	0,000	<0.0001688	0,000	0,000	0,000	<0.0000408	<0.0000394	<0.00001122	-0,001	0,000	0,000	<0.0000202	<-0.0001	0,000	0,000
K	7262	7371	6658,000	6670,000	7130,000	7023,000	7228,000	6671,000	6209,0	6109,000	5690	5929,000	4931,000	5482,000	6066,000	5273,000
La	0,291	0,446	0,627	0,323	0,417	0,518	0,362	0,298	0,271	0,196	0,225	0,242	0,572	0,234	0,337	0,231
Li	16,5	15,8	15,800	16,600	15,300	15,300	14,900	14,600	12,400	11,300	11,100	9,580	11,100	9,590	10,200	10,900
Lu	0,007	0,011	0,015	0,010	0,011	0,011	0,008	0,010	0,008	0,004	0,006	0,007	0,014	0,006	0,008	0,005
Mg	943	914	866,000	836,000	753,000	722,000	778,000	711,000	637,0	639,000	535,000	496,000	439,000	373,000	366,667	317,000
Mn	17,50	17,20	19,100	18,200	18,300	19,800	18,200	18,100	18,900	20,600	22,600	15,400	31,000	22,900	26,800	22,200
Mo	0,0705	0,0607	0,061	0,067	0,066	0,058	0,051	0,048	0,040	0,063	0,023	0,031	0,042	0,028	0,034	0,035
Na	3197	3078	3003,000	2704,000	2340,000	2382,000	2548,000	2134,000	2116,0	1090,000	1773,0	1313,000	1633,000	1285,000	1534,000	1297,000
Nb	0,162	0,346	0,423	0,277	0,275	0,292	0,282	0,286	0,185	0,143	0,147	0,265	0,387	0,130	0,198	0,137
Nd	0,324	0,509	0,669	0,363	0,473	0,557	0,409	0,352	0,298	0,213	0,275	0,353	0,589	0,258	0,354	0,246
Ni	0,118	0,126	0,076	0,049	0,054	0,073	0,060	0,034	0,047	0,065	0,057	0,023	0,115	0,041	0,064	0,040
Os	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
P	1,19	1,48	1,150	1,940	2,220	1,200	1,240	1,400	0,674	3,200	0,707	1,347	0,782	0,196	0,030	0,392
Pb	0,596	0,861	1,160	0,771	0,931	1,140	0,801	0,774	0,659	0,508	0,617	0,766	1,590	0,759	0,967	0,716
Pd	0,015	0,023	0,013	0,009	0,008	0,008	<0.022	0,011	0,009	0,005	<0.01644	<0.0078	<0.0244	<0.0489	0,008	0,024
Pr	0,082	0,131	0,180	0,092	0,117	0,143	0,106	0,087	0,077	0,055	0,062	0,086	0,159	0,065	0,089	0,064
Pt	0,004	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	<0.0000568	0,000	<-0.00004	0,000	0,000	<0.000204	<0.0001092	0,000	0,000
Rb	43	41,9	46,000	45,700	42,900	46,600	45,700	45,200	43,000	43,400	49,500	44,200	49,500	46,000	47,300	48,200
Re	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<0.00003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rh	0,002	0,003	0,003	<0.000272	0,003	0,003	0,000	0,004	0,001	0,002	0,000	0,002	0,004	0,002	-0,001	0,002
Ru	0,000	0,000	<0.000105	0,000	0,000	0,001	0,000	<0.0000888	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
S	359	348	337,000	285,000	257,000	294,000	308,000	275,000	223,000	233,000	204,000	144,000	195,000	127,000	213,000	249,000
Sb	0,288	0,258	0,237	0,247	0,206	0,191	0,178	0,173	0,121	0,096	0,089	0,081	0,075	0,067	0,067	0,063
Sc	0,005	0,008	0,009	0,007	0,011	0,009	0,006	0,004	0,006	0,005	0,002	0,006	0,013	0,004	0,005	0,006
Se	0,073	0,092	0,116	0,077	0,099	0,078	0,016	0,167	0,062	0,034	0,057	0,473	0,115	0,131	0,116	0,216
Si	3255	3290	3104,000	3102,000	2830,000	2866,000	3112,000	2762,000	2848,0	3526,000	2645,000	2153,000	2958,000	2267,000	4728,571	2387,000
Sm	0,080	0,130	0,178	0,096	0,117	0,139	0,111	0,089	0,080	0,059	0,069	0,091	0,152	0,062	0,089	0,059
Sn	0,098	0,091	0,087	0,129	0,033	0,044	0,032	0,019	0,047	0,017	0,007	0,013	0,038	0,035	0,038	0,028
Sr	58,6	54,8	55,500	57,600	54,400	55,400	53,900	51,600	48,600	45,400	54,600	48,900	51,300	44,400	41,700	42,600
Ta	0,006	0,016	0,019	0,015	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,005	0,006	0,011	0,020	0,005	0,013	0,006
Tb	0,018	0,031	0,048	0,021	0,025	0,028	0,023	0,021	0,018	0,012	0,013	0,017	0,036	0,013	0,019	0,012
Te	0,007	0,007	0,001	0,000	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,003	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002
Th	0,083	0,138	0,190	0,117	0,133	0,179	0,114	0,114	0,089	0,050	0,077	0,097	0,217	0,066	0,109	0,070
Ti	1,140	2,330	2,970	1,630	1,950	2,920	1,840	1,480	1,350	1,070	1,110	0,751	3,310	1,020	1,550	0,958
Tl	0,077	0,072	0,069	0,077	0,077	0,086	0,073	0,072	0,068	0,055	0,068	0,074	0,061	0,070	0,066	0,065
Tm	0,011	0,016	0,019	0,013	0,014	0,017	0,013	0,012	0,009	0,007	0,010	0,012	0,018	0,009	0,011	0,008
U	18,100	16,400	16,100	16,900	15,400	14,000	12,800	12,300	8,460	4,440	6,140	4,290	3,410	4,050	2,820	2,890
W	0,106	0,091	0,087	0,092	0,082	0,081	0,074	0,070	0,051	0,031	0,038	0,036	0,037	0,031	0,032	0,025
V	2,780	2,730	2,670	2,580	2,260	2,400	2,360	2,180	2,010	1,770	1,500	1,550	1,610	1,310	1,440	1,200
Y	0,940	1,310	1,640	1,050	1,130	1,260	1,060	1,030	0,816	0,722	0,709	1,080	1,560	0,714	0,952	0,712
Yb	0,061	0,096	0,126	0,072	0,079	0,092	0,072	0,077	0,056	0,035	0,050	0,069	0,120	0,046	0,067	0,062
Zn	0,454	0,624	0,856	1,040	1,000	1,260	0,989	2,240	0,924	0,807	1,190	0,864	0,788	0,865	0,340	0,149
Zr	0,791	1,950	3,290	1,960	1,120	1,780	1,540	1,520	1,290	0,951	0,989	1,730	3,710	1,070	1,860	0,925
Conductivity	105	101	103	105	99,3	100	95,1	101	95,9	91,4	105	92,1	147	90,6	96,2	90,6
pH	8,27	8,33	8,26	8,26	8,33	8,26	8,31	8,21	8,14	8,22	8,15	8,16	8,06	8,15	8,00	8,12
Acidity (as CaCO3)	2,8	5,7	2,2	1,1	1,8	1,5	3,8	1,5	1,8	1,6	1,3	2,8	1,8	1,8	2,8	2,2
Alkalinity, Total (as CaCO3)	43,3	42,7	41,4	43,4	42,0	41,6	40,8	43,1	41,0	40,3	42,3	37,4	41,3	40,8	40,3	37,9
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	1,35	1,20	1,51	1,22	1,18	1,39	1,29	1,24	1,18	0,92	1,04	1,07	1,19	0,87	0,87	0,76
Fluoride (F)	2,92	2,65	2,62	2,67	2,55	2,61	2,34	2,78	2,53	2,46	2,74	2,80	3,08	2,84	2,93	2,65
Nitrate (as N)	<0.0050	0,0082	<0.0050	<0.0050	0,0051	0,0172	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0,0061	0,0056	<0.0050	0,0085	0,0062	0,0063	0,0063
Nitrite (as N)	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0011	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0024	<0.0010
Sulfate (SO4)	0,96	0,86	0,83	0,75	0,74	0,79	0,72	0,66	0,54	0,51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0,54	0,68

Fuktkammarförsök

KAXTORPIT

Omgång	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Datum	2012-03-16	2012-03-23	2012-03-30	2012-04-06	2012-04-13	2012-04-20	2012-04-27	2012-05-04	2012-05-11	2012-05-18	2012-05-25	2012-06-01	2112-06-08	2012-06-15	2012-06-22
Sample ID	KAX-0	KAX-1	KAX-2	KAX-3	KAX-4	KAX-5	KAX-6	KAX-7	KAX-8	KAX-9	KAX-10	KAX-11	KAX-12	KAX-13	KAX-14
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	<0.01258	0,0171	0,005	<0.0053	0,005	0,003	0,000757	0,000	0,006	0,007	<0.00268	0,0012	0,002	0,002	0,001
Al	292	181	119	143	133,00	139	99	70,100	165,0	88,100	123,000	73,1000	83,6	81,5	81,1
As	291	699	503,00	304,00	200,000	186,000	159	148,000	124,000	126,000	126,000	103,0000	103,000	101,00	87,20
Au	0,008	0,00563	0,010	0,003	-0,003	0,004	0,000397	0,000	0,002	0,001	0,000	0,0021	0,003	-0,001	0,000
B	45,80	43,8	37,7	26,6	22,7	18,300	14,9	14,000	19,70	13,400	13,000	9,5900	9,670	9,78	9,40
Ba	11,50	13,3	12,80	17,40	28,6	31,000	31	31,400	33,200	33,400	38,700	36,2000	36,400	34,40	34,5
Be	0,647	0,556	0,242	0,275	0,285	0,324	0,158	0,130	0,220	0,171	0,193	0,1390	0,142	0,156	0,154
Bi	0,035	0,0488	0,030	0,032	0,032	0,035	0,0263	0,018	0,038	0,021	0,033	0,0216	0,025	0,024	0,031
Br	21,30	12,4	8,4	3,27	2,030	1,140	2,17	2,610	0,028	0,852	2,840	0,5600	0,363	0,661	0,566
Ca	1220	1720	2169	3524	6553	8472	8967	10447,0	11601,0	12481,000	14652,000	13065,0000	13566,0	13638	15517
Cd	0,027	0,0223	0,015	0,021	0,033	0,028	0,0186	0,017	0,034	0,034	0,042	0,0399	0,042	0,039	0,042
Ce	9,860	6,55	2,530	3,400	3,550	4,020	2,13	1,550	3,520	2,180	2,690	1,7700	1,800	1,91	1,77
Cl	2250	826	1301	1994	413	365	880	1233,0	342,0	682,000	1144,000	219,0000	1343,0	1044	1685
Co	0,404	0,289	0,154	0,125	0,196	0,170	0,136	0,120	0,176	0,160	0,158	0,1510	0,170	0,142	0,174
Cr	0,213	0,133	0,064	0,056	0,075	0,042	0,09	0,021	0,120	0,066	0,025	0,0609	0,031	0,028	0,040
Cs	0,519	0,402	0,330	0,305	0,298	0,254	0,208	0,171	0,175	0,166	0,164	0,1450	0,131	0,119	0,127
Cu	5,150	4,75	2,04	1,27	1,510	1,290	0,903	0,665	0,959	1,041	0,876	0,7700	0,770	0,748	0,872
Dy	0,713	0,5	0,214	0,295	0,315	0,344	0,201	0,140	0,306	0,195	0,253	0,1690	0,168	0,174	0,166
Er	0,428	0,307	0,139	0,179	0,190	0,199	0,13	0,094	0,187	0,114	0,153	0,1120	0,106	0,106	0,100
Eu	0,083	0,0549	0,023	0,030	0,034	0,036	0,0204	0,013	0,032	0,020	0,029	0,0229	0,019	0,020	0,024
Fe	143,00	49,1	23,2	26,8	41,2	24,50	19,9	12,600	40,50	14,600	23,900	15,1000	15,000	12,1	14
Ga	1,280	1,46	1,04	0,65	0,518	0,435	0,357	0,354	0,420	0,345	0,408	0,3690	0,345	0,340	0,420
Gd	0,639	0,433	0,185	0,251	0,293	0,308	0,174	0,124	0,255	0,165	0,232	0,1560	0,170	0,160	0,145
Ge	0,162	0,128	0,119	0,118	0,098	0,080	0,0985	0,070	0,099	0,076	0,092	0,0849	0,062	0,048	0,087
Hf	0,216	0,168	0,062	0,112	0,114	0,143	0,0597	0,054	0,135	0,067	0,089	0,0525	0,060	0,061	0,059
Hg	-0,005	-0,0036	<0.01	<0.01	-0,001	0,006	0,00601	0,001	0,006	-0,009	0,004	-0,0003	0,007	0,001	0,001
Ho	0,151	0,106	0,049	0,063	0,069	0,070	0,0441	0,032	0,064	0,039	0,055	0,0362	0,036	0,036	0,035
I	7,99	2,42	0,369	0,035	0,257	0,305	0,139	0,189	0,101	0,055	0,208	0,0440	0,090	0,015	-0,025
Ir	<0.0001834	<0.0001222	<0.0000776	<0.0000456	-0,001	<-0.00008	<0.0000428	<0.0000314	<0.0001042	<0.0000504	<0.000065	-0,0002	0,000	<0.0000318	0,000
K	4430	3510	3127	2848	2753	2639	1965	1807,0	1573,0	1549,000	1415,000	1122,0000	1012,0	1048	964
La	5,650	3,74	1,470	1,980	2,150	2,350	1,32	0,988	2,190	1,410	1,710	1,2300	1,210	1,270	1,200
Li	274	247	209,0	167,0	135,000	108,0	88,3	75,100	65,000	57,200	57,700	43,6000	41,900	40,2	37,5
Lu	0,045	0,0327	0,014	0,018	0,021	0,021	0,0125	0,011	0,019	0,014	0,016	0,0107	0,011	0,011	0,010
Mg	341	263	215	323	585	674	748	742,000	834,00	795,000	809,000	734,0000	742,000	780	738
Mn	95,10	53,9	27,0	35,6	63,800	69,2	58,1	64,600	80,600	71,300	81,600	74,1000	80,50	83,70	79,70
Mo	0,772	1,48	0,745	0,331	0,197	0,135	0,0914	0,073	0,065	0,058	0,049	0,0421	0,021	0,029	0,0402
Na	64100	55100	42314	33141	29275	20233	16025	13687,0	10817,0	10799,000	9508,000	6985,0000	7401,3	6639	6468
Nb	2,67	2,17	1,010	1,060	0,992	0,988	0,595	0,482	0,808	0,476	0,687	0,4130	0,472	0,457	0,418
Nd	3,530	2,37	0,959	1,300	1,400	1,560	0,874	0,661	1,340	0,827	1,140	0,7570	0,781	0,802	0,741
Ni	1,360	0,845	0,287	0,281	0,353	0,283	0,219	0,517	0,239	0,250	0,252	0,2510	0,246	0,207	0,242
Os	<0.0001666	<0.0001374	<0.000021	<0.000031	<0.0000436	<0.00001002	0,000111	<0.00000574	0,000	<0.0000434	0,000	0,0001	0,000	0,000	0,001
P	53,9	15,8	11,20	7,04	4,1	3,280	1,88	2,870	2,640	3,900	11,600	1,6000	3,540	9,51	2,95
Pb	3,820	2,91	1,680	2,400	3,360	3,650	2,84	1,940	4,660	3,540	4,760	3,3200	3,580	3,8	3,95
Pd	<0.0384	<0.026	0,189	0,089	0,137	<0.01794	<0.01696	<0.0123	<0.0329	<0.0232	<0.024	<0.0158	<0.01782	0,020	0,010
Pr	1,030	0,698	0,278	0,375	0,406	0,454	0,246	0,185	0,404	0,230	0,328	0,1990	0,220	0,228	0,218
Pt	<0.00052	<0.00047	<0.000232	<0.000248	-0,001	<0.00023	<0.0001282	0,000	<0.00033	<0.0001414	<0.0000236	<0.0000972	0,000	<0.00016	0,000
Rb	14,40	11,4	10,0	9,1	9,21	7,770	6,16	5,830	5,240	4,370	5,350	4,2500	3,99	3,81	3,76
Re	0,013	0,0149	0,009	0,005	0,003	0,002	0,00179	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0012	0,001	0,001	0,001
Rh	0,000	-0,0002	0,000	-0,001	-0,002	-0,001	0,000141	<0.000438	-0,001	0,001	0,002	0,0053	0,002	0,004	0,005
Ru	0,003	<0.000284	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,0001	0,000	0,000	0,000	<0.0000938	0,0004	0,001	0,000	0,000
S	3520	12500	12709	11244	11622	9180	7596,3	6186,000	6512,0	6793,000	7673,000	6044,0000	5694,0	5622	6167
Sb	2,030	5,78	4,21	2,80	1,750	1,240	1,17	1,110	1,000	0,781	0,825	0,8240	0,740	0,657	0,682
Sc	0,031	0,0184	0,008	0,010	0,013	0,013	0,00641	0,007	0,020	0,009	0,012	0,0062	0,007	0,007	0,006
Se	0,814	1,64	1,050	1,270	1,710	1,910	1,49	1,160	0,977	0,819	1,040	0,8290	0,892	0,992	0,508
Si	15100	12500	9105	8516	9348	8849	6739,0	7400,000	7595,0	6919,000	7677,000	5535,0000	6662,0	6295	6576
Sm	0,717	0,505	0,201	0,270	0,301	0,328	0,175	0,134	0,288	0,164	0,232	0,1400	0,152	0,164	0,135
Sn	0,073	0,0435	0,21	0,19	0,277	0,030	0,0349	0,027	0,053	0,035	0,020	0,0159	0,055	0,033	0,020
Sr	9,41	14,8	19,8	31,8	61,5	76,50	84,9	103,000	101,000	102,000	129,000	121,0000	123,000	127	129
Ta	0,029	0,0156	0,011	0,017	0,009	0,006	0,0164	0,007	0,018	0,006	0,017	0,0097	0,010	0,011	0,014
Tb	0,107	0,0752	0,032	0,044	0,046	0,052	0,0289	0,022	0,046	0,025	0,038	0,0249	0,026	0,025	0,016
Te	0,013	0,0207	0,008	0,006	0,002	0,009	0,00389	0,004	0,006	0,002	0,005	0,0048	0,005	0,004	0,005
Th	1,750	1,26	0,487	0,656	0,665	0,775	0,319	0,260	0,649	0,411	0,516	0,2980	0,327	0,316	0,330
Ti	10,30	6,97	2,87	4,07	4,54	4,610	2,68	1,710	5,240	2,180	3,320	1,8000	2,130	2,000	1,870
Tl	0,041	0,0361	0,035	0,040	0,046	0,039	0,0361	0,028	0,033	0,027	0,033	0,0247	0,027	0,026	0,026
Tm	0,055	0,04	0,018	0,022	0,025	0,025	0,0158	0,012	0,025	0,014	0,019	0,0147	0,014	0,013	0,009
U	160,000	350	275	171	118,000	91,50	96,4	74,300	77,400	75,200	69,200	61,0000	61,000	55,200	60,000
W	4,930	6,56	2,91	1,11	0,493	0,256	0,213	0,164	0,179	0,112	0,117	0,1070	0,101	0,087	0,115
V	11,500	8,46	3,56	1,93	1,880	1,640	1,37	1,110	1,290	1,290	1,300	1,1600	1,060	1,050	1,060
Y	4,590	3,4	1,57	2,00	2,240	2,320	1,41	1,230	2,080	1,210	1,830	1,2500	1,270	1,270	1,230
Yb	0,341	0,246	0,108	0,145	0,155	0,153	0,0945	0,067	0,147	0,098	0,112	0,0786	0,084	0,081	0,081
Zn	83,800	39,7	19,20	17,00	20,500	22,800	14,5	11,900	21,60	16,600	22,235	17,7000	16,500	18,100	19,400
Zr	9,730	7,88	2,71	4,61	5,500	6,610	2,12	2,800	5,780	2,900	3,620	2,4300	2,570	2,640	1,760
Conductivity	322	275	230	188	183	156	149	139	128	128	132	126	123	122	121
pH	9,81	9,24	9,03	8,82	8,47	8,40	8,33	8,30	8,18	8,19	8,10	8,08	8,11	8,09	8,05
Acidity (as CaCO3)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1,1	2,5	2,2	1,7	3,1	3,4	2,8	3,0	4,9
Alkalinity, Total (as CaCO3)	136	113	83,6	68,3	62,7	44,5	41,6	40,7	39,6	36,5	37,4	35,6	37,3	35,7	35,8
Bromide (Br)	0,071	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	2,06	0,68	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0,75	0,87
Fluoride (F)	3,97	3,62	2,99	2,16	1,86	1,67	1,37	1,26	1,20	1,12	1,12	1,05	1,07	0,908	0,973
Nitrate (as N)	0,0716	0,0144	0,0146	0,0087	0,0136	0,0098	0,0084	<0.0050	0,0064	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050
Nitrite (as N)	0,0054	0,0030	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Sulfate (SO4)	6,16	6,35	14,0	20,4	26,5	28,2	26,5	22,3	20,2	22,1	22,8	21,5	20,1	19,5	19,6

Fuktkammarförsök

KAXTORPIT

Omgång	15	16	17	18	19	20	21	22	26	30	34	38	42	46	50	52
Datum	2012-06-29	2012-07-06	2012-07-13	2012-07-20	2012-07-27	2012-08-03	2012-08-10	2012-08-17	2012-09-14	2012-10-12	2012-11-09	2012-12-07	2013-01-04	2013-02-01	2013-03-01	2013-03-15
Sample ID	KAX-15	KAX-16	KAX-17	KAX-18	KAX-19	KAX-20	KAX-21	KAX-22	KAX-26	KAX-30	KAX-34	KAX-38	KAX-42	KAX-46	KAX-50	KAX-52
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	-0,003	0,005	0,000	<0.066	0,009	0,000	0,005	0,005
Al	79,8	76,2	83,800	103	82,4	81,100	96,600	91,500	99,100	81,900	97,300	99,800	125,000	132,000	114,000	127,000
As	87,10	77,70	83,700	81,5	75,2	68,700	72,200	67,100	61,300	53,900	52,000	45,100	39,800	30,800	32,900	31,300
Au	0,000	0,000	0,004	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,004	-0,001	0,000	0,000
B	9,89	8,41	8,760	8,490	8,980	9,070	7,780	7,000	7,540	5,740	5,720	5,100	5,640	4,120	4,240	4,550
Ba	35,8	34,6	36,000	37,100	33,400	34,900	35,700	33,500	32,900	27,800	34,700	27,000	29,300	29,900	26,300	28,000
Be	0,146	0,131	0,164	0,165	0,143	0,129	0,173	0,138	0,159	0,100	0,140	0,131	0,176	0,140	0,131	0,150
Bi	0,022	0,020	0,022	0,026	0,026	0,021	0,026	0,023	0,023	0,011	0,017	0,020	0,019	0,023	0,016	0,019
Br	0,536	0,401	-0,748	1,22	0,225	6,520	0,083	1,490	-0,155	0,641	0,941	-0,502	1,900	0,337	0,670	1,050
Ca	16576	15285	16497,0	15536,0	14500,0	15963,000	15059,000	15197,000	15085,0	18028,000	16085,0	15238,000	15822,000	14046,000	12322,581	14637,000
Cd	0,043	0,043	0,051	0,045	0,057	0,048	0,043	0,063	0,050	0,043	0,048	0,050	0,070	0,049	0,057	0,053
Ce	1,68	1,48	1,820	2,100	1,604	1,380	1,820	1,580	1,850	0,819	1,150	1,630	1,650	1,900	1,180	1,370
Cl	2378	2739	1636	2236	1772	2001,000	2033,000	2057,000	1626,0	1287	1843,0	1148,000	1171,000	1211,000	977,000	1113,000
Co	0,160	0,152	0,160	0,168	0,160	0,154	0,172	0,162	0,149	0,147	0,145	0,142	0,179	0,132	0,134	0,117
Cr	0,469	0,032	0,036	0,052	0,100	0,063	0,064	0,067	0,084	0,008	0,038	0,011	0,033	0,043	0,027	0,018
Cs	0,108	0,0965	0,113	0,112	0,101	0,096	0,100	0,095	0,086	0,064	0,060	0,051	0,068	0,068	0,052	0,050
Cu	0,927	0,67	0,700	0,775	0,678	0,756	0,792	0,683	0,703	0,493	0,613	0,630	0,730	0,697	0,599	0,582
Dy	0,155	0,134	0,144	0,190	0,149	0,125	0,166	0,146	0,162	0,074	0,108	0,128	0,131	0,156	0,094	0,102
Er	0,100	0,086	0,086	0,119	0,094	0,081	0,102	0,087	0,096	0,049	0,069	0,078	0,083	0,093	0,059	0,064
Eu	0,027	0,023	0,020	0,019	0,021	0,020	0,018	0,021	0,021	0,010	0,010	0,016	0,017	0,023	0,010	0,015
Fe	66	11,8	13,300	17,300	13,300	10,800	13,900	14,300	12,200	8,310	8,470	12,200	11,700	13,100	10,800	9,330
Ga	0,353	0,364	0,403	0,320	0,368	0,390	0,375	0,399	0,391	0,424	0,393	0,421	0,493	0,472	0,503	0,549
Gd	0,166	0,140	0,190	0,176	0,135	0,114	0,146	0,147	0,151	0,074	0,100	0,130	0,138	0,154	0,092	0,096
Ge	0,068	0,058	0,093	0,051	0,025	0,063	0,053	0,080	0,058	0,033	0,049	0,028	0,038	0,058	0,037	0,039
Hf	0,047	0,045	0,049	0,085	0,048	0,039	0,049	0,053	0,059	0,024	0,030	0,046	0,048	0,056	0,041	0,031
Hg	0,002	0,002	0,002	0,000	0,002	0,002	0,004	0,003	0,002	-0,001	0,004	0,001	0,006	0,002	0,003	0,003
Ho	0,034	0,029	0,031	0,042	0,030	0,027	0,035	0,032	0,034	0,017	0,021	0,029	0,029	0,033	0,020	0,022
I	0,278	0,156	0,0148	0,0893	0,06	0,751	0,197	0,373	0,201	0,465	0,339	-0,217	0,527	0,065	0,068	0,172
Ir	0,000	0,000	<0.0000984	0,000	0,000	0,000	<0.0000456	<0.0000566	<0.0000504	0,000	<0.00000074	<0	0,000	<-0.00006	0,000	0,000
K	1141	972	999,000	914,000	916,000	821,000	916,000	812,000	755,0	686,000	573	570,000	619,000	522,000	476,000	491,000
La	1,150	1,020	1,180	1,380	1,092	0,975	1,270	1,060	1,240	0,616	0,830	1,050	1,130	1,260	0,836	0,933
Li	34,5	30,5	31,100	30,900	27,400	26,200	25,800	22,900	19,800	16,100	13,500	9,490	12,700	10,500	9,990	9,620
Lu	0,010	0,009	0,010	0,013	0,010	0,008	0,010	0,009	0,009	0,005	0,006	0,008	0,009	0,009	0,006	0,006
Mg	755	676	663,000	626,000	544,000	547,000	549,000	507,000	396,0	351,000	280,000	224,000	209,000	186,000	153,086	149,000
Mn	86,00	79,10	86,000	86,000	83,800	82,900	84,400	81,300	78,400	77,500	81,200	64,900	89,400	71,000	63,700	62,400
Mo	0,197	0,0417	0,039	0,043	0,045	0,032	0,031	0,034	0,023	0,099	0,015	0,020	0,018	0,012	0,014	0,012
Na	6620	5926	5750,000	5093,000	4940,000	4714,000	4892,000	4171,000	4033,0	1849,000	2891,0	2452,000	2745,000	2321,000	2387,000	2207,000
Nb	0,392	0,371	0,485	0,519	0,362	0,368	0,430	0,388	0,454	0,237	0,279	0,466	0,419	0,451	0,372	0,320
Nd	0,741	0,637	0,735	0,865	0,692	0,607	0,801	0,666	0,759	0,386	0,551	0,678	0,695	0,782	0,512	0,560
Ni	0,709	0,215	0,199	0,187	0,206	0,187	0,216	0,167	0,187	0,142	0,131	0,093	0,146	0,111	0,098	0,156
Os	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	<0.00000968
P	2,83	2,28	2,650	3,070	3,908	2,210	2,210	3,010	1,520	7,100	1,540	1,637	1,460	0,534	0,687	1,410
Pb	3,39	3,05	3,280	4,280	3,860	3,220	3,920	3,560	3,920	1,930	2,170	3,200	3,490	4,060	2,740	2,840
Pd	0,021	0,016	0,005	0,008	0,007	0,005	<0.0318	0,017	0,014	0,004	<0.0258	0,009	<0.0312	<0.096	<0.00528	0,025
Pr	0,210	0,182	0,216	0,253	0,198	0,172	0,227	0,195	0,219	0,110	0,140	0,189	0,196	0,224	0,144	0,159
Pt	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	<0.000147	<0.0001072	<-0.00008	0,000	0,000	<0.0001478	<0.000204	0,000	<0.0001536
Rb	3,51	3,18	3,470	3,360	3,040	2,940	3,100	2,810	2,680	2,200	1,980	1,740	2,120	1,930	1,810	1,730
Re	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rh	0,002	0,002	0,006	0,000	0,001	0,006	0,002	0,009	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	-0,001	0,007
Ru	0,000	0,001	<0.0000932	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001
S	6144	5861	6119,000	5589,000	5360,000	5816,000	5558,000	4974,000	5206,000	5182,000	4689,000	3666,000	3947,000	3869,000	3360,000	3668,000
Sb	0,610	0,535	0,470	0,495	0,490	0,480	0,444	0,461	0,348	0,264	0,200	0,214	0,177	0,151	0,153	0,127
Sc	0,005	0,004	0,005	0,011	0,006	0,004	0,005	0,005	0,008	0,003	0,006	0,012	0,007	0,004	0,015	0,004
Se	0,677	0,675	0,726	0,611	0,646	0,577	0,356	0,466	0,220	0,037	0,077	0,140	0,093	0,053	0,132	0,076
Si	6934	6168	6134,000	6178,000	5820,000	5877,000	6213,000	5427,000	5701,0	6172,000	4745,000	3827,000	4807,000	4164,000	5771,429	4051,000
Sm	0,150	0,128	0,143	0,180	0,133	0,121	0,158	0,133	0,145	0,077	0,108	0,154	0,136	0,155	0,096	0,110
Sn	0,086	0,081	0,083	0,124	0,012	0,031	0,029	0,028	0,053	0,023	0,015	0,024	0,018	0,029	0,019	0,030
Sr	131	127	134,000	135,000	133,200	128,000	131,000	125,000	122,000	115,000	124,000	99,100	116,000	104,000	93,500	94,100
Ta	0,005	0,007	0,009	0,012	0,007	0,009	0,008	0,010	0,011	0,002	0,004	0,010	0,007	0,007	0,005	0,005
Tb	0,027	0,023	0,035	0,029	0,023	0,019	0,024	0,021	0,024	0,011	0,015	0,020	0,022	0,024	0,014	0,017
Te	0,005	0,006	0,005	0,004	0,001	0,005	0,004	0,004	0,003	0,004	0,005	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003
Th	0,266	0,245	0,282	0,375	0,276	0,233	0,318	0,291	0,324	0,116	0,214	0,264	0,277	0,343	0,195	0,250
Ti	1,830	1,590	1,880	2,310	1,592	1,500	2,470	1,780	2,220	1,000	1,160	1,930	1,860	1,960	1,440	1,420
Tl	0,024	0,023	0,021	0,025	0,023	0,022	0,022	0,023	0,021	0,014	0,016	0,017	0,014	0,017	0,013	0,014
Tm	0,012	0,011	0,012	0,015	0,013	0,010	0,013	0,011	0,013	0,006	0,008	0,010	0,011	0,012	0,007	0,008
U	55,000	48,100	44,000	47,900	47,200	41,400	41,200	42,800	34,900	21,700	29,500	21,300	18,600	22,400	17,400	16,700
W	0,079	0,064	0,057	0,065	0,071	0,056	0,053	0,057	0,044	0,024	0,027	0,035	0,028	0,028	0,025	0,021
V	1,130	1,000	1,030	1,080	1,026	0,992	0,999	0,933	0,899	0,806	0,797	0,794	0,732	0,651	0,603	0,616
Y	1,180	1,030	1,240	1,410	1,072	0,968	1,210	1,040	1,150	0,695	0,765	1,130	1,050	1,060	0,747	0,769
Yb	0,076	0,068	0,073	0,091	0,072	0,057	0,080	0,064	0,077	0,039	0,052	0,062	0,063	0,077	0,040	0,050
Zn	19,400	17,600	19,500	19,400	18,320	19,800	21,500	20,900	19,800	18,700	19,200	19,600	24,500	16,100	16,300	19,000
Zr	1,520	1,460	2,130	2,620	1,086	1,580	1,980	2,080	2,620	1,130	1,380	2,370	2,570	2,260	1,530	1,370
Conductivity	118	116	117	114	113	112	112	111	106	98,5	101	100	129	93,8	88,1	83,5
pH	8,07	8,08	8,09	8,07	8,08	8,05	8,12	8,05	7,97	7,98	7,96	7,93	7,79	7,87	7,91	7,86
Acidity (as CaCO3)	3,8	3,6	2,5	3,3	2,7	2,8	2,2	2,7	2,1	2,0	1,7	2,9	2,4	2,2	2,5	2,6
Alkalinity, Total (as CaCO3)	35,6	33,1	32,3	33,6	33,2	32,3	31,5	32,9	31,7	30,4	30,3	29,5	30,3	29,6	27,8	26,4
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	0,91	1,15	1,40	1,53	1,40	1,55	1,73	1,53	1,48	1,23	1,32	1,17	1,23	1,21	1,01	1,04
Fluoride (F)	1,03	0,903	0,852	0,975	0,884	0,886	0,873	0,887	0,892	0,910	0,950	1,02	0,928	1,10	1,04	1,00
Nitrate (as N)	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0,0077	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0,0177	0,0058	<0.0050	<0.0050	0,0054
Nitrite (as N)	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0022	<0.0010
Sulfate (SO4)	19,8	18,8	19,2	18,8	17,5	17,6	17,5	16,6	15,9	14,2	13,6	13,8	12,6	13,1	11,3	10,9

Fuktkammarförsök

Granit

Omgång	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Datum	2012-03-16	2012-03-23	2012-03-30	2012-04-06	2012-04-13	2012-04-20	2012-04-27	2012-05-04	2012-05-11	2012-05-18	2012-05-25	2012-06-01	2112-06-08	2012-06-15	2012-06-22
Sample ID	GR-0	GR-1	GR-2	GR-3	GR-4	GR-5	GR-6	GR-7	GR-8	GR-9	GR-10	GR-11	GR-12	GR-13	GR-14
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,032	0,0193	0,012	0,005	0,006	0,005	0,0033	0,001	0,002	0,009	0,002	0,0013	0,002	0,003	0,002
Al	366	404	529	164	131,00	182	109	98,200	147,0	149,000	148,000	106,0000	116,0	108	136
As	12,6	20,3	14,80	11,80	7,090	6,370	4,95	4,020	4,090	4,210	3,810	3,3600	119,000	3,10	2,68
Au	0,005	0,00306	-0,001	-0,002	-0,003	-0,003	0,000446	0,000	0,002	0,001	0,001	0,0025	0,003	0,000	0,000
B	32,80	24,3	18,8	11,8	9,2	6,930	5,98	5,480	5,21	6,090	4,780	4,3700	3,720	4,28	3,88
Ba	4,80	8,28	11,50	8,31	10,3	11,600	12,8	14,000	14,900	17,200	17,200	18,1000	18,300	18,10	15,5
Be	0,092	0,0951	0,105	0,032	0,023	0,050	0,0183	0,018	0,029	0,032	0,025	0,0177	0,017	0,016	0,020
Bi	0,006	0,00748	0,008	0,003	0,003	0,003	0,00164	0,001	0,003	-0,001	0,003	0,0018	0,003	0,002	0,002
Br	37,90	17,9	8,2	2,76	3,070	2,730	2,12	2,050	0,393	1,240	17,100	2,6300	2,260	1,58	0,68
Ca	945	1790	2436	3614	5091	5790	6290	8044,0	8273,0	8471,000	9578,000	9450,0000	10221,0	10887	10512
Cd	<0.00622	<0.001858	<0.00606	0,003	0,008	0,001	<0.001028	<0.000554	0,002	0,008	0,004	0,0062	0,007	0,004	0,008
Ce	1,380	1,51	1,600	0,541	0,360	0,818	0,252	0,174	0,402	0,465	0,353	0,2190	0,220	0,178	0,225
Cl	6640	2090	1103	1047	434	270	1009	946,0	944,0	974,000	1673,000	396,0000	2471,0	2767	2695
Co	0,175	0,208	0,182	0,071	0,058	0,110	0,042	0,031	0,069	0,067	0,046	0,0433	0,063	0,032	0,035
Cr	0,243	0,165	0,198	0,126	0,058	0,081	0,0641	0,022	0,101	0,067	0,051	0,0703	0,021	0,046	0,168
Cs	0,258	0,274	0,304	0,199	0,209	0,208	0,19	0,175	0,190	0,234	0,227	0,2390	0,207	0,187	0,195
Cu	1,730	0,73	0,36	0,17	0,219	0,213	0,227	0,172	0,258	0,206	0,193	0,2680	0,186	0,191	0,305
Dy	0,104	0,115	0,102	0,037	0,025	0,051	0,0183	0,012	0,025	0,030	0,025	0,0118	0,016	0,012	0,015
Er	0,073	0,0804	0,076	0,026	0,017	0,036	0,0141	0,009	0,017	0,019	0,016	0,0099	0,012	0,008	0,011
Eu	0,013	0,0137	0,014	0,004	0,003	0,007	0,00223	<0.000722	0,003	0,005	0,005	0,0044	0,002	0,002	0,005
Fe	430,00	374	421,0	99,3	59,1	127,00	43,4	27,700	56,10	60,400	50,300	29,3000	31,100	24,5	29,7
Ga	1,120	1,22	1,12	1,00	0,896	0,991	0,805	0,801	0,783	0,810	0,927	0,8780	0,812	0,807	0,964
Gd	0,081	0,0886	0,088	0,028	0,020	0,046	0,0162	0,011	0,024	0,025	0,021	0,0114	0,015	0,011	0,017
Ge	0,037	0,0359	0,029	0,021	0,038	0,014	0,0241	0,018	0,027	0,031	0,013	0,0050	0,015	0,018	0,049
Hf	0,027	0,0262	0,036	0,017	0,008	0,012	0,0188	0,003	0,005	0,007	0,010	0,0041	0,004	0,004	0,007
Hg	0,004	-0,0001	<0.01	<0.01	-0,001	0,010	0,00798	0,001	0,003	-0,008	0,009	0,0012	0,002	0,001	0,002
Ho	0,023	0,0258	0,023	0,008	0,005	0,013	0,00439	0,003	0,006	0,007	0,006	0,0030	0,004	0,003	0,004
I	4,74	1,51	0,551	0,063	0,215	0,161	0,0239	0,064	0,076	0,035	0,110	0,0890	0,170	0,044	-0,029
Ir	<0.00001882	<0.0000254	<0.0000262	0,000	-0,001	-0,001	-0,0001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,000	0,000	0,000
K	9780	11000	12824	13330	15023	13961	13117	14006,0	12770,0	14842,000	12151,000	12267,0000	11956,0	12879	12498
La	0,819	0,9	0,973	0,325	0,211	0,478	0,154	0,105	0,234	0,278	0,208	0,1390	0,144	0,110	0,137
Li	20,9	22,6	20,1	18,7	17,700	16,3	15,4	13,900	12,600	12,000	12,500	11,6000	10,400	11,2	9,98
Lu	0,009	0,0097	0,010	0,003	0,002	0,004	0,00163	0,001	0,002	0,002	0,002	0,0013	0,001	0,001	0,001
Mg	520	541	483	409	509	591	613	704,000	780,00	737,000	792,000	865,0000	841,000	976	834
Mn	14,90	14,9	14,2	8,2	10,400	14,2	10,9	14,500	15,300	15,900	16,500	17,5000	18,40	20,90	18,20
Mo	24,700	16	7,900	3,940	2,590	1,780	1,62	1,290	1,210	1,270	1,350	1,3400	1,050	1,030	0,948
Na	53500	48000	34704	26354	18700	11863	8491	6761,0	4929,0	4239,000	3293,000	3016,0000	2650,0	2417	2014
Nb	0,09	0,104	0,129	0,063	0,039	0,042	0,0243	0,013	0,020	0,026	0,038	0,0142	0,013	0,011	0,015
Nd	0,444	0,498	0,527	0,180	0,118	0,293	0,0904	0,061	0,134	0,193	0,125	0,0735	0,082	0,062	0,077
Ni	0,216	0,194	0,165	0,182	0,064	0,090	0,0606	0,110	0,130	0,095	0,084	0,0697	0,102	0,057	0,084
Os	0,000	0,000246	0,00018	0,00021	0,000	0,000	-0,00002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0002	0,000	0,000	0,000
P	35,1	13,1	9,79	4,87	2,1	1,950	1,38	1,120	1,240	2,300	9,060	1,0900	2,120	2,13	3,67
Pb	0,405	0,567	0,606	0,231	0,175	0,453	0,187	0,108	0,283	0,284	0,262	0,1580	0,186	0,168	0,298
Pd	<0.00764	<0.00708	0,024	<0.0188	0,022	<0.00446	-0,0051	<0.00338	0,001	<0.00872	<0.00666	<0.000666	<0.00592	0,006	0,002
Pr	0,134	0,151	0,161	0,055	0,037	0,083	0,0259	0,018	0,042	0,046	0,037	0,0218	0,025	0,018	0,024
Pt	<0.000093	<0.0001386	<0.000116	0,000	0,002	0,000	<0.0000362	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0002	0,001	0,000	0,000
Rb	16,70	18,9	21,1	22,0	25,60	26,000	26,6	28,100	29,400	30,600	31,700	38,3000	33,20	34,7	34,9
Re	0,259	0,0982	0,041	0,019	0,012	0,007	0,00634	0,004	0,005	0,004	0,004	0,0038	0,003	0,003	0,004
Rh	0,000	<0.000082	-0,001	<0.0000806	<-0.00012	-0,001	0,000188	<0.000218	-0,001	-0,002	0,001	0,0021	0,001	0,001	0,002
Ru	0,001	0,000645	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,0001	0,000	0,000	0,000	<0.0001206	0,0000	0,000	-0,001	0,000
S	1680	1960	1507	1207	1072	816	674,7	600,000	606,0	574,000	595,000	597,0000	598,0	683	541
Sb	1,790	3,37	2,26	1,64	1,050	0,784	0,747	0,647	0,595	0,509	0,433	0,5160	0,467	0,446	0,453
Sc	0,288	0,292	0,278	0,052	0,035	0,077	0,0337	0,029	0,044	0,046	0,035	0,0237	0,035	0,027	0,021
Se	1,080	0,753	0,457	0,441	0,324	0,184	0,139	0,181	0,344	0,252	0,133	0,2660	0,088	0,326	0,218
Si	7380	7540	6505	4841	4577	4436	3322,8	3915,000	3759,0	3741,000	3501,000	3146,0000	3561,0	3416	3225
Sm	0,080	0,094	0,095	0,031	0,022	0,051	0,0159	0,012	0,025	0,027	0,022	0,0129	0,015	0,010	0,012
Sn	0,067	0,0221	0,22	0,20	0,195	0,016	0,0284	0,026	0,037	0,011	0,013	0,0139	0,026	0,021	0,046
Sr	5,70	10,9	15,3	21,2	30,2	34,60	40,2	46,600	47,400	54,300	58,500	66,2000	60,700	65,5	56,2
Ta	0,002	0,00294	0,003	0,008	0,002	-0,001	0,000102	0,000	0,002	-0,003	0,001	0,0100	0,001	0,000	0,000
Tb	0,015	0,016	0,015	0,005	0,003	0,008	0,00254	0,002	0,004	0,004	0,004	0,0021	0,002	0,002	0,001
Te	<0.001402	-0,0001	0,003	0,001	-0,003	0,003	0,000922	0,000	0,003	0,000	0,001	0,0016	0,001	0,004	0,004
Th	0,797	0,827	0,632	0,233	0,150	0,371	0,129	0,063	0,175	0,189	0,138	0,0773	0,076	0,068	0,079
Ti	7,43	9,85	10,90	3,23	2,31	5,200	1,68	1,130	2,440	2,630	1,870	0,8580	1,400	1,490	1,020
Tl	0,079	0,0901	0,092	0,088	0,097	0,097	0,092	0,084	0,095	0,093	0,102	0,0990	0,096	0,099	0,098
Tm	0,010	0,0115	0,010	0,003	0,002	0,005	0,0017	0,001	0,003	0,003	0,002	0,0013	0,001	0,001	0,001
U	1,320	6,64	11,2	13,9	12,800	11,10	13,6	12,200	15,200	16,800	15,800	19,5000	64,500	13,500	11,900
W	3,910	4,81	2,32	1,15	0,621	0,397	0,364	0,269	0,271	0,216	0,208	0,2190	0,214	0,187	0,227
V	43,500	37,5	24,60	17,30	13,100	11,600	8,41	6,780	6,780	6,910	6,760	5,9800	4,810	4,840	4,050
Y	0,865	0,964	0,86	0,31	0,218	0,426	0,167	0,126	0,218	0,222	0,194	0,1350	0,150	0,115	0,131
Yb	0,064	0,0689	0,066	0,021	0,015	0,029	0,0113	0,007	0,015	0,017	0,014	0,0080	0,009	0,006	0,009
Zn	3,220	3,13	2,22	1,31	0,562	7,170	0,722	0,640	1,46	4,710	0,852	0,3570	0,586	0,673	0,714
Zr	1,050	1,1	1,38	1,23	0,152	0,509	1,14	0,198	0,230	0,274	0,619	0,1710	0,215	0,219	0,293
Conductivity	290	248	206	178	153	134	124	116	112	113	109	113	115	120	108
pH	9,61	9,18	8,98	8,77	8,62	8,57	8,50	8,41	8,30	8,29	8,23	8,27	8,26	8,20	8,20
Acidity (as CaCO3)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2,6	<1.0	<1.0	2,3	2,1	1,9	2,6	<1.0
Alkalinity, Total (as CaCO3)	106	110	85,6	74,5	67,9	58,6	49,6	48,7	46,7	46,0	41,3	43,4	46,1	45,8	43,0
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	6,47	1,94	0,63	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	1,31	2,41	2,08	2,37	1,85
Fluoride (F)	6,65	5,91	5,14	4,13	3,89	3,76	3,27	2,99	2,76	2,84	2,85	2,31	2,39	2,34	2,25
Nitrate (as N)	0,102	0,0191	0,0218	0,0272	0,0186	0,0159	0,0083	0,0077	0,0077	0,0164	0,0124	0,0088	0,0075	0,0071	0,0065
Nitrite (as N)	0,0039	0,0112	0,0039	0,0165	0,0064	<0.0010	0,0026	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0013	<0.0010	0,0024	<0.0010
Sulfate (SO4)	4,00	4,26	4,31	3,40	2,93	2,49	2,21	1,83	1,67	1,70	1,67	1,68	1,90	1,89	1,54

Fuktkammarförsök

Granit

Omgång	15	16	17	18	19	20	21	22	26	30	34	38	42	46	50	52
Datum	2012-06-29	2012-07-06	2012-07-13	2012-07-20	2012-07-27	2012-08-03	2012-08-10	2012-08-17	2012-09-14	2012-10-12	2012-11-09	2012-12-07	2013-01-04	2013-02-01	2013-03-01	2013-03-15
Sample ID	GR-15	GR-16	GR-17	GR-18	GR-19	GR-20	GR-21	GR-22	GR-26	GR-30	GR-34	GR-38	GR-42	GR-46	GR-50	GR-52
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,001	0,001	0,006	0,002	0,003	0,002	0,008	0,001	-0,002	0,006	0,000	<0.135	0,008	0,002	0,002	0,004
Al	120	145	164,000	142	159	147,000	136,000	144,000	129,000	151,000	134,000	147,000	186,000	146,000	153,000	156,000
As	2,96	2,31	2,570	2,64	2,44	2,150	2,400	2,080	1,830	1,710	1,630	2,330	1,530	1,110	1,410	1,100
Au	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000
B	4,02	3,11	3,390	4,010	5,490	3,960	3,240	3,250	3,020	2,280	3,080	3,590	2,610	2,050	2,030	2,680
Ba	17,8	17,1	17,900	16,400	17,900	16,800	16,600	16,800	15,600	13,500	15,900	19,100	13,900	14,400	16,900	15,300
Be	0,014	0,018	0,030	0,016	0,027	0,017	0,017	0,017	0,016	0,015	0,018	0,021	0,025	0,009	0,017	0,019
Bi	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002
Br	0,395	0,296	-1,332	1,81	0,565	5,380	1,940	1,430	0,747	0,986	0,877	1,010	0,206	0,332	1,790	0,959
Ca	11013	10242	11053,0	10070,0	9790,0	10898,000	11043,000	11028,000	10816,0	12661,000	11462,0	9074,000	11403,000	10232,000	11837,097	12064,000
Cd	0,008	0,009	0,016	0,009	0,018	0,008	0,009	0,014	0,007	0,008	0,008	0,008	0,012	0,010	0,012	0,013
Ce	0,17	0,234	0,331	0,192	0,386	0,265	0,134	0,231	0,187	0,162	0,133	0,293	0,356	0,174	0,206	0,286
Cl	3667	3314	2396	2792	2118	2346,000	2604,000	2763,000	1623,0	1575	1539,0	1168,000	1071,000	923,000	852,000	1013,000
Co	0,031	0,036	0,044	0,038	0,047	0,042	0,028	0,037	0,027	0,025	0,020	0,029	0,035	0,021	0,023	0,027
Cr	0,036	0,033	0,046	0,069	0,070	0,120	0,067	0,039	0,043	0,034	0,050	0,059	0,046	0,047	0,043	0,050
Cs	0,193	0,194	0,227	0,202	0,227	0,211	0,200	0,208	0,200	0,185	0,180	0,236	0,201	0,202	0,227	0,198
Cu	0,164	0,191	0,182	0,211	0,168	0,158	0,186	0,171	0,144	0,228	0,169	0,115	0,162	0,201	0,151	0,169
Dy	0,011	0,014	0,019	0,014	0,023	0,015	0,009	0,015	0,011	0,009	0,008	0,013	0,022	0,010	0,010	0,015
Er	0,009	0,010	0,013	0,011	0,017	0,013	0,007	0,010	0,007	0,006	0,006	0,011	0,012	0,006	0,007	0,009
Eu	0,006	0,006	0,005	0,001	0,006	0,005	<0.00244	0,004	0,003	0,002	<0.001288	0,005	0,004	0,003	0,001	0,004
Fe	20,7	32,3	47,300	25,500	36,600	31,200	20,400	30,300	20,500	18,600	12,500	16,000	33,800	15,400	16,600	20,800
Ga	0,883	0,911	0,951	0,803	0,929	1,020	0,954	0,938	0,919	1,050	0,907	0,892	1,150	1,000	1,430	1,260
Gd	0,012	0,016	0,029	0,012	0,022	0,016	0,010	0,015	0,011	0,011	0,008	0,016	0,018	0,008	0,011	0,014
Ge	0,010	0,010	0,021	0,007	0,006	0,015	0,027	0,005	0,008	0,009	0,006	0,008	0,022	0,020	0,035	0,008
Hf	0,011	0,007	0,025	0,054	0,019	0,008	0,008	0,003	0,002	0,002	0,002	0,005	0,004	0,009	0,006	0,005
Hg	0,002	0,002	0,000	-0,002	0,001	0,004	0,005	0,005	0,004	0,001	0,006	0,008	0,005	0,002	0,001	0,003
Ho	0,003	0,003	0,005	0,003	0,005	0,004	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002	0,002	0,003
I	0,196	0,025	0,0571	0,0265	0,04	0,617	0,218	0,341	0,114	0,33	0,232	-0,210	0,144	0,161	0,187	0,162
Ir	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<0.0000098	0,000	<-0.000004	0,000	0,000	0,000	<0.00000736	<-0.0001	0,000	0,000
K	12457	12174	11594,000	10970,000	12090,000	12584,000	12444,000	11198,000	10262,0	10472,000	9616	9543,000	8914,000	9305,000	11720,000	9517,000
La	0,104	0,178	0,188	0,114	0,234	0,165	0,085	0,132	0,113	0,108	0,077	0,170	0,222	0,107	0,126	0,172
Li	9,66	8,98	9,730	8,880	10,100	9,380	8,520	8,790	7,630	7,410	6,920	9,580	7,290	6,920	9,430	8,900
Lu	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Mg	882	841	830,000	773,000	761,000	785,000	813,000	789,000	687,0	702,000	617,000	570,000	545,000	499,000	569,136	502,000
Mn	18,60	18,60	20,400	18,200	21,000	20,400	19,700	20,300	19,500	19,400	20,900	17,900	24,200	18,900	23,400	16,800
Mo	0,906	0,814	0,830	0,748	0,839	0,734	0,713	0,736	0,621	0,580	0,585	0,711	0,497	0,454	0,893	2,270
Na	2015	1795	1755,000	1450,000	1350,000	1411,000	1407,000	1192,000	1084,0	523,000	833,0	760,000	708,000	623,000	710,000	648,000
Nb	0,018	0,013	0,034	0,044	0,061	0,032	0,012	0,010	0,010	0,006	0,006	0,015	0,017	0,010	0,023	0,009
Nd	0,060	0,076	0,102	0,068	0,131	0,095	0,053	0,074	0,065	0,059	0,048	0,114	0,123	0,063	0,075	0,097
Ni	0,068	0,093	0,072	0,065	0,064	0,081	0,044	0,048	0,068	0,069	0,056	0,046	0,056	0,042	0,059	0,112
Os	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
P	0,906	1,3	1,300	2,230	2,080	1,490	4,690	1,270	1,070	8,500	0,830	1,567	0,915	0,219	0,224	0,990
Pb	0,157	0,22	0,286	0,206	0,395	0,276	0,155	0,235	0,189	0,159	0,115	0,294	0,379	0,174	0,208	0,250
Pd	0,022	0,019	0,006	0,002	0,002	0,001	0,006	0,002	<0.000298	0,002	<0.0078	<0.000718	0,003	<0.0472	0,002	0,007
Pr	0,018	0,024	0,033	0,020	0,043	0,027	0,015	0,024	0,020	0,016	0,013	0,032	0,036	0,019	0,022	0,028
Pt	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rb	34,9	34,4	37,300	35,400	37,500	37,300	37,600	38,100	37,200	35,900	40,400	46,400	41,000	39,600	45,800	42,700
Re	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Rh	0,002	0,002	0,003	0,000	0,000	0,003	0,000	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	-0,001	0,002
Ru	0,000	0,000	<0.000046	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,002
S	541	505	515,000	450,000	422,000	480,000	460,000	479,000	417,000	490,000	612,000	552,000	493,000	396,000	637,000	606,000
Sb	0,371	0,329	0,288	0,320	0,287	0,281	0,274	0,236	0,184	0,153	0,132	0,156	0,092	0,091	0,081	0,057
Sc	0,016	0,020	0,030	0,018	0,034	0,026	0,012	0,026	0,018	0,015	0,011	0,021	0,024	0,009	0,031	0,018
Se	0,311	0,344	0,452	0,304	0,373	0,384	0,344	0,430	0,148	0,320	0,211	0,203	0,613	0,135	0,380	0,107
Si	3471	3338	3205,000	3010,000	3060,000	3115,000	3317,000	3081,000	2909,0	3489,000	2744,000	2355,000	2613,000	2142,000	4414,286	2399,000
Sm	0,011	0,014	0,019	0,012	0,023	0,018	0,010	0,015	0,012	0,010	0,009	0,016	0,022	0,010	0,015	0,016
Sn	0,067	0,082	0,064	0,098	0,019	0,025	0,023	0,012	0,042	0,012	0,009	0,016	0,017	0,020	0,010	0,046
Sr	59,9	55,4	55,700	55,300	58,200	55,100	56,300	56,100	54,600	50,300	58,700	60,000	50,800	48,700	50,400	48,400
Ta	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,006	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
Tb	0,002	0,003	0,005	0,002	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,004	0,004	0,001	0,002
Te	0,007	0,006	0,001	0,001	0,001	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,000	0,000	0,001
Th	0,081	0,085	0,102	0,070	0,145	0,115	0,059	0,075	0,056	0,042	0,048	0,121	0,122	0,057	0,098	0,097
Ti	0,967	1,110	1,790	1,090	1,810	1,270	0,717	1,180	0,816	0,862	0,465	1,160	2,130	0,831	1,010	1,280
Tl	0,093	0,092	0,092	0,101	0,102	0,099	0,092	0,094	0,092	0,072	0,087	0,136	0,086	0,094	0,100	0,093
Tm	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
U	11,600	11,000	9,480	10,100	10,500	8,690	8,560	8,770	6,130	3,620	4,540	4,970	2,880	3,960	3,240	2,820
W	0,158	0,146	0,129	0,138	0,135	0,128	0,117	0,121	0,096	0,065	0,069	0,097	0,057	0,057	0,028	0,024
V	4,580	4,490	4,330	4,220	4,030	4,210	4,340	3,940	3,870	3,350	3,200	3,560	3,210	2,860	3,070	2,850
Y	0,106	0,124	0,179	0,112	0,191	0,144	0,094	0,120	0,108	0,097	0,073	0,142	0,168	0,080	0,103	0,123
Yb	0,007	0,008	0,011	0,010	0,013	0,008	0,005	0,010	0,007	0,005	0,005	0,008	0,010	0,006	0,006	0,008
Zn	0,390	0,259	0,601	0,894	0,677	0,837	0,823	1,510	1,020	0,498	1,040	0,938	0,960	0,423	0,165	1,020
Zr	0,435	0,294	1,280	0,898	0,371	0,286	0,386	0,101	0,082	0,084	0,130	0,323	0,161	0,380	0,252	0,243
Conductivity	111	99,8	104	101	103	102	101	104	98,4	94,7	97,3	92,9	91,4	90,3	106	93,4
pH	8,15	8,19	8,13	8,19	8,16	8,20	8,23	8,10	8,07	8,12	8,07	8,04	7,99	8,02	8,01	8,00
Acidity (as CaCO3)	2,4	<1.0	2,0	2,1	2,0	1,8	1,3	1,8	1,6	1,8	1,4	3,3	1,9	1,9	1,8	2,5
Alkalinity, Total (as CaCO3)	43,1	41,1	40,0	40,8	41,7	40,5	40,2	42,3	40,7	38,5	38,4	36,4	34,5	36,4	41,2	37,0
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	2,15	1,79	2,13	1,60	1,84	1,63	1,63	1,71	1,42	1,14	0,97	1,02	1,17	0,90	0,89	1,00
Fluoride (F)	2,40	2,15	2,15	2,13	2,18	2,24	2,13	2,33	2,18	2,20	2,32	2,58	2,98	2,82	2,99	2,75
Nitrate (as N)	0,0063	0,0103	<0.0050	<0.0050	0,0065	0,0070	<0.0050	0,0055	0,0070	0,0062	<0.0050	<0.0050	0,0122	<0.0050	0,0073	0,0063
Nitrite (as N)	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0046	<0.0010
Sulfate (SO4)	1,58	1,37	1,36	1,21	1,27	1,26	1,23	1,21	1,12	1,36	1,68	1,70	1,26	1,22	1,83	1,74

Fuktkammarförsök

Grennait

Omgång	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Datum	2012-03-16	2012-03-23	2012-03-30	2012-04-06	2012-04-13	2012-04-20	2012-04-27	2012-05-04	2012-05-11	2012-05-18	2012-05-25	2012-06-01	2112-06-08	2012-06-15	2012-06-22
Sample ID	GTC-0	GTC-1	GTC-2	GTC-3	GTC-4	GTC-5	GTC-6	GTC-7	GTC-8	GTC-9	GTC-10	GTC-11	GTC-12	GTC-13	GTC-14
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	<0.00834	<0.00746	<0.00272	<0.000954	0,002	0,001	0,000772	0,002	0,000	0,005	0,005	0,0003	0,000	0,001	0,001
Al	2840	1290	837	588	472,00	397	283	290,000	277,0	275,000	292,000	234,0000	224,0	228	219
As	1,78	2,73	2,04	1,26	0,537	0,404	0,415	0,316	0,319	0,453	0,317	0,3010	0,301	0,21	0,25
Au	0,004	-0,001	0,001	0,000	-0,003	0,000	0,0001	0,000	0,002	0,002	0,000	0,0031	0,001	-0,001	0,000
B	14,00	12,5	11,6	6,6	5,2	3,960	2,98	3,270	3,08	4,290	3,300	2,2400	2,550	3,93	2,48
Ba	1,44	1,18	0,62	0,60	0,6	0,626	0,684	0,679	0,681	0,717	0,678	0,6520	0,714	0,51	0,838
Be	0,197	0,143	0,136	0,113	0,117	0,086	0,0886	0,084	0,082	0,078	0,065	0,0630	0,049	0,057	0,045
Bi	0,015	0,0183	0,011	0,011	0,011	0,009	0,00989	0,009	0,010	0,008	0,009	0,0086	0,009	0,007	0,009
Br	17,00	2,9	5,4	3,28	2,530	0,808	2,19	0,049	-0,438	0,385	4,150	1,5000	1,500	0,483	1,12
Ca	956	967	1144	1450	1776	2151	2648	3540,0	3822,0	4082,000	4331,000	3855,0000	4004,0	3763	4125
Cd	<0.0000422	<-0.00176	0,009	0,009	0,010	0,005	0,00231	0,004	0,009	0,018	0,014	0,0187	0,022	0,014	0,024
Ce	1,050	1,33	0,155	0,066	0,044	0,049	0,0282	0,025	0,029	0,025	0,023	0,0203	0,018	0,0207	0,0161
Cl	1740	791	1130	1689	448	661	1737	1065,0	819,0	859,000	2110,000	237,0000	3850,0	546	1260
Co	0,042	0,0152	0,006	0,003	0,004	0,004	0,00374	0,005	0,002	0,001	0,002	0,0016	0,025	0,011	0,011
Cr	0,162	0,0722	0,147	0,072	0,050	0,036	0,0446	0,029	0,060	0,021	0,031	0,0579	0,025	0,027	0,026
Cs	0,293	0,178	0,136	0,108	0,098	0,087	0,071	0,072	0,067	0,078	0,062	0,0609	0,054	0,052	0,0516
Cu	1,370	0,483	0,09	0,09	0,097	0,021	0,0831	0,078	0,055	0,081	0,099	0,0424	0,047	0,068	0,176
Dy	0,479	0,592	0,075	0,034	0,024	0,023	0,0151	0,013	0,013	0,013	0,012	0,0099	0,009	0,012	0,009
Er	0,404	0,499	0,064	0,029	0,019	0,020	0,0128	0,010	0,011	0,009	0,010	0,0080	0,007	0,008	0,006
Eu	0,025	0,031	0,004	0,002	0,001	0,001	0,000735	0,001	0,001	0,000	0,001	0,0005	0,000	0,001	0,002
Fe	116,00	44,1	3,9	2,2	1,0	1,49	0,696	0,972	0,66	0,100	0,594	0,9650	0,540	-0,1	1,15
Ga	4,280	4,37	3,63	2,86	2,740	2,520	2,15	2,180	1,870	2,100	2,100	2,0100	1,930	1,830	1,984
Gd	0,266	0,328	0,041	0,019	0,012	0,012	0,00803	0,006	0,008	0,007	0,006	0,0054	0,005	0,005	0,005
Ge	0,020	0,0144	0,015	0,020	0,004	0,018	0,0138	0,006	0,014	0,023	0,051	0,0063	0,005	0,022	0,009
Hf	0,548	0,897	0,109	0,050	0,028	0,028	0,0264	0,011	0,013	0,010	0,011	0,0121	0,004	0,011	0,010
Hg	0,004	0,000354	<0.01	<0.01	-0,001	0,006	0,00512	0,001	0,001	-0,004	0,007	0,0000	0,002	0,003	0,001
Ho	0,120	0,15	0,019	0,009	0,006	0,005	0,00317	0,003	0,004	0,003	0,003	0,0027	0,002	0,003	0,002
I	21,30	3,71	1,500	0,330	0,189	0,244	0,0667	0,052	0,038	0,057	0,164	-0,0084	0,070	0,056	-0,010
Ir	<0.000416	<0.000596	<0.0000416	0,000	-0,001	-0,001	0,0000525	<-0.000002	0,000	0,000	0,000	-0,0001	0,000	0,000	0,000
K	8130	5410	5001	4127	3687	3342	3039	2801,0	2609,0	2776,000	2314,000	1960,0000	1713,0	1868	1924
La	0,486	0,572	0,068	0,031	0,021	0,023	0,0127	0,012	0,013	0,013	0,012	0,0112	0,009	0,010	0,009
Li	49,3	13,9	8,8	6,1	4,940	4,1	3,61	3,040	2,630	2,280	2,090	1,7000	1,460	1,64	1,29
Lu	0,055	0,0677	0,008	0,004	0,002	0,002	0,00138	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0008	0,001	0,001	0,001
Mg	253	158	127	149	186	197	248	287,000	305,00	295,000	301,000	283,0000	253,000	270	249
Mn	10,20	6,83	4,6	5,8	7,960	8,9	11,3	14,300	15,800	15,900	18,100	16,4000	16,00	16,40	16,30
Mo	0,517	1,29	0,787	0,304	0,147	0,095	0,0648	0,085	0,060	0,050	0,042	0,0453	0,022	0,028	0,0191
Na	173000	117000	95627	68892	59127	46217	38264	39088,0	31772,0	33018,000	28269,000	23907,0000	22333,8	22014	20130
Nb	1,79	1,92	0,586	0,240	0,144	0,087	0,0559	0,043	0,037	0,033	0,029	0,0241	0,016	0,019	0,014
Nd	0,603	0,707	0,088	0,040	0,026	0,028	0,0176	0,016	0,016	0,014	0,013	0,0127	0,011	0,014	0,010
Ni	0,164	0,0844	0,047	0,058	0,022	0,033	0,0205	0,049	0,028	0,044	0,043	0,0302	0,056	0,023	0,083
Os	<0.000362	<0.00047	0,00022	<0.00001046	0,000	0,000	0,000231	0,000	0,000	0,000	<0.00000472	0,0002	0,000	0,000	0,000
P	20,6	6,76	1,85	1,17	0,8	0,529	0,521	0,619	0,370	1,640	11,400	0,3120	0,825	1,19	3,01
Pb	0,561	0,504	0,126	0,077	0,067	0,071	0,0611	0,056	0,060	0,057	0,055	0,0594	0,061	0,0524	0,0922
Pd	<0.024	<0.0294	<0.0377	<0.0273	0,032	-0,001	-0,0072	<0.00096	0,003	0,000	<0.001606	<0.00357	0,003	0,004	0,003
Pr	0,143	0,171	0,021	0,009	0,006	0,007	0,00379	0,003	0,004	0,004	0,003	0,0032	0,003	0,003	0,002
Pt	<0.001032	<0.00142	<0.0001728	0,000	-0,001	0,000	0,0000826	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,001	0,000	0,000
Rb	28,00	18	15,0	12,4	11,40	9,990	8,99	8,430	7,790	7,860	7,490	7,0100	6,45	6,35	6
Re	0,010	0,00321	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000139	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,000	0,000	0,000
Rh	<0.0000554	<0.0000101	-0,001	-0,001	-0,002	-0,001	-0,000002	0,000	-0,001	-0,003	0,000	0,0003	0,000	-0,001	0,001
Ru	0,002	<0.0001412	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000195	0,000	0,001	0,001	0,000	0,0003	0,001	-0,001	0,000
S	578	560	382	322	343	307	247,7	254,000	240,0	215,000	215,000	198,0000	152,0	176	148
Sb	2,520	3,97	2,12	1,20	0,712	0,585	0,509	0,410	0,358	0,334	0,301	0,2990	0,255	0,223	0,221
Sc	0,021	0,0243	0,004	0,002	0,002	0,005	0,00133	0,002	0,002	0,002	0,001	0,0002	0,000	0,002	0,002
Se	0,241	0,263	0,243	0,134	0,092	0,076	0,248	0,129	0,115	0,191	0,168	0,1220	0,060	0,101	0,047
Si	2450	2410	1594	1785	1850	1830	1532,7	2164,000	2132,0	2154,000	2389,000	2114,0000	2390,0	2197	2367
Sm	0,185	0,24	0,030	0,013	0,009	0,008	0,00504	0,005	0,005	0,005	0,005	0,0036	0,003	0,004	0,003
Sn	0,322	0,116	0,21	0,20	0,193	0,006	0,00555	0,064	0,021	0,005	0,017	0,0115	0,015	0,028	0,056
Sr	4,14	3,79	3,9	4,4	5,2	5,72	6,98	8,330	8,390	9,480	9,330	8,9900	9,080	8,92	8,61
Ta	0,077	0,0865	0,010	0,003	0,003	0,001	0,0011	0,001	0,001	-0,003	0,001	0,0022	0,000	0,002	0,001
Tb	0,061	0,0752	0,010	0,004	0,002	0,003	0,00193	0,002	0,002	0,001	0,001	0,0013	0,001	0,001	0,001
Te	0,002	0,000814	0,002	0,001	-0,003	0,002	0,00275	0,001	0,001	-0,002	0,001	0,0009	0,001	0,000	0,002
Th	0,042	0,033	0,007	0,003	0,002	0,001	0,0413	0,000	0,001	0,001	0,002	0,0005	0,000	0,004	0,001
Ti	0,66	0,477	0,06	0,09	0,02	0,064	0,0418	0,046	0,033	0,008	0,012	0,0065	0,005	0,013	0,011
Tl	0,118	0,0855	0,072	0,058	0,060	0,049	0,0394	0,037	0,042	0,036	0,033	0,0337	0,032	0,031	0,029
Tm	0,061	0,0786	0,009	0,004	0,003	0,003	0,00156	0,001	0,002	0,002	0,001	0,0011	0,001	0,001	0,000
U	1,490	1,75	2,07	1,54	1,230	0,977	0,794	0,679	0,694	0,628	0,477	0,4710	0,471	0,388	0,329
W	6,130	3,38	1,48	0,682	0,437	0,322	0,253	0,193	0,182	0,171	0,150	0,1470	0,137	0,122	0,157
V	0,531	0,353	0,28	0,22	0,176	0,143	0,116	0,106	0,105	0,099	0,088	0,0815	0,080	0,079	0,074
Y	2,920	3,78	0,51	0,23	0,163	0,160	0,106	0,103	0,104	0,085	0,094	0,0850	0,073	0,087	0,065
Yb	0,399	0,5	0,064	0,029	0,016	0,018	0,0102	0,008	0,011	0,010	0,008	0,0068	0,007	0,006	0,004
Zn	2,570	1,52	0,53	0,80	0,530	0,905	0,879	1,030	0,70	0,620	0,632	0,7780	0,326	0,376	0,999
Zr	23,500	38,2	4,94	2,45	1,270	1,270	1,68	0,507	0,587	0,513	0,656	0,4270	0,224	0,498	0,387
Conductivity	814	542	459	344	294	244	218	198	177	171	154	147	138	128	125
pH	9,03	8,68	8,40	8,20	8,07	8,02	7,93	7,90	7,84	7,82	7,77	7,80	7,76	7,74	8,36
Acidity (as CaCO3)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1,7	5,6	2,5	2,3	3,4	4,6	3,8	7,3	2,8	4,4	<1.0
Alkalinity, Total (as CaCO3)	185	139	109	81,9	69,2	42,9	41,2	38,5	35,2	33,9	31,7	30,6	29,1	27,8	26,6
Bromide (Br)	<0.50	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	<5.0	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Fluoride (F)	105	71,3	64,8	46,2	41,6	35,6	31,7	28,1	24,8	24,9	22,8	21,0	19,6	18,1	17,6
Nitrate (as N)	0,093	0,0417	0,0244	0,0172	0,0072	0,0062	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0,0117	0,0060	0,0079	<0.0050	0,0056	<0.0050
Nitrite (as N)	<0.010	0,0143	0,0241	0,0060	0,0038	0,0032	0,0022	<0.0010	0,0014	<0.0010	<0.0010	0,0047	0,0010	<0.0010	<0.0010
Sulfate (SO4)	<5.0	<0.50	0,93	0,79	0,87	0,88	0,80	0,68	0,60	0,58	0,56	0,55	<0.50	<0.50	<0.50

Fuktkammarförsök

Grennait

Omgång	15	16	17	18	19	20	21	22	26	30	34	38	42	46	50	52
Datum	2012-06-29	2012-07-06	2012-07-13	2012-07-20	2012-07-27	2012-08-03	2012-08-10	2012-08-17	2012-09-14	2012-10-12	2012-11-09	2012-12-07	2013-01-04	2013-02-01	2013-03-01	2013-03-15
Sample ID	GTC-15	GTC-16	GTC-17	GTC-18	GTC-19	GTC-20	GTC-21	GTC-22	GTC-26	GTC-30	GTC-34	GTC-38	GTC-42	GTC-46	GTC-50	GTC-52
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,002	0,007	0,000	-0,001	0,004	0,001	<0.114	0,008	0,001	0,000	0,002
Al	225	215	210,000	207	206	215,000	219,000	207,000	224,000	211,000	218,000	204,000	219,000	241,000	240,000	234,000
As	0,18	0,19	0,203	0,281	0,262	0,334	0,272	0,282	0,242	0,286	0,254	0,538	0,350	0,235	0,285	0,242
Au	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	<0.0000398	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
B	4,00	2,43	2,080	2,050	3,900	3,340	2,060	2,200	2,270	1,940	2,800	2,350	2,570	1,870	1,730	2,280
Ba	0,613	0,501	0,612	0,622	0,434	0,523	0,471	0,466	0,413	1,370	0,371	0,414	0,335	0,378	0,763	0,334
Be	0,037	0,037	0,035	0,028	0,028	0,046	0,023	0,017	0,012	0,012	0,016	0,012	0,012	0,006	0,012	0,009
Bi	0,011	0,008	0,007	0,008	0,006	0,010	0,007	0,009	0,007	0,005	0,006	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005
Br	0,565	0,248	-0,717	0,936	1,2	5,520	0,212	1,720	-0,131	0,616	-0,131	-0,151	1,680	0,611	0,236	1,610
Ca	4262	3963	4409,0	4050,0	3740,0	4105,000	3946,000	3760,000	4474,0	5083,000	4153,0	3386,000	4658,000	4156,000	4229,032	4492,000
Cd	0,024	0,019	0,027	0,024	0,034	0,030	0,029	0,022	0,026	0,027	0,025	0,035	0,029	0,024	0,031	0,028
Ce	0,0184	0,0172	0,020	0,018	0,018	0,019	0,021	0,018	0,016	0,017	0,022	0,031	0,032	0,042	0,035	0,034
Cl	1561	3257	812	2251	926	1317,000	2082,000	1509,000	666,0	888	1386,0	107,000	215,000	359,000	258,000	692,000
Co	0,001	0,002	0,000	0,014	0,008	0,000	0,001	0,004	0,007	0,004	0,000	0,012	0,006	0,002	0,003	0,002
Cr	0,060	0,024	0,017	0,028	0,042	0,041	0,081	0,075	0,043	0,020	0,023	0,035	0,054	0,044	0,006	0,022
Cs	0,0447	0,0431	0,046	0,043	0,042	0,043	0,040	0,037	0,033	0,027	0,025	0,025	0,024	0,022	0,022	0,020
Cu	0,369	0,055	0,052	0,027	0,186	0,053	0,050	0,054	0,059	0,096	0,034	0,039	0,070	0,075	0,202	0,040
Dy	0,008	0,009	0,009	0,008	0,008	0,007	0,009	0,006	0,006	0,005	0,009	0,008	0,015	0,014	0,014	0,013
Er	0,006	0,006	0,007	0,007	0,006	0,005	0,006	0,005	0,004	0,004	0,007	0,006	0,009	0,011	0,010	0,009
Eu	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001
Fe	2,98	0,562	0,340	0,818	0,814	1,890	0,478	1,260	0,495	1,610	0,231	0,633	0,829	0,656	2,850	2,470
Ga	1,800	1,810	1,780	1,770	1,860	1,820	1,920	1,920	2,000	1,830	1,550	1,340	1,730	1,510	1,590	1,430
Gd	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,007	0,009	0,008	0,007
Ge	0,008	0,007	0,012	0,001	0,002	0,010	0,013	0,040	0,015	0,003	0,008	0,008	0,009	0,024	0,026	0,012
Hf	0,015	0,010	0,042	0,205	0,036	0,027	0,010	0,004	0,003	0,009	0,008	0,007	0,011	0,020	0,018	0,010
Hg	0,002	0,002	-0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,005	0,003	0,000	0,006	0,002	0,004	0,003	0,000	0,002
Ho	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
I	0,204	0,050	0,0649	0,161	0,07	0,621	0,251	0,376	0,051	0,583	0,140	-0,301	0,271	0,176	0,057	-0,002
Ir	0,000	0,000	<0.00000762	0,001	0,000	0,000	<0.0000254	0,000	0,000	0,000	0,000	<0	<-0.000004	<-0.0001	0,000	0,000
K	1821	1746	1568,000	1537,000	1570,000	1428,000	1542,000	1327,000	1093,0	1094,000	937	637,000	923,000	835,000	831,000	733,000
La	0,010	0,009	0,012	0,010	0,010	0,010	0,011	0,009	0,010	0,009	0,013	0,016	0,017	0,019	0,021	0,017
Li	1,09	1	0,987	1,020	0,847	0,978	0,767	0,664	0,517	0,616	0,497	0,446	0,389	0,242	0,551	0,297
Lu	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Mg	259	233	232,000	221,000	201,000	194,000	201,000	176,000	180,0	158,000	124,000	117,000	106,000	90,200	91,728	80,200
Mn	16,00	15,00	16,500	15,300	15,200	14,000	13,800	13,000	13,200	10,900	9,890	7,860	10,000	7,980	8,360	7,720
Mo	0,0238	0,0176	0,018	0,015	0,024	0,021	0,016	0,012	0,014	0,028	0,004	0,018	0,016	0,008	0,012	0,011
Na	20448	19092	18103,000	16309,000	15300,000	13609,000	15291,000	12161,000	11991,0	5333,000	8373,0	6418,000	7537,000	5959,000	6793,000	6437,000
Nb	0,014	0,014	0,019	0,024	0,028	0,021	0,012	0,010	0,008	0,007	0,011	0,013	0,016	0,018	0,031	0,016
Nd	0,011	0,011	0,013	0,012	0,013	0,011	0,014	0,011	0,010	0,011	0,015	0,014	0,017	0,022	0,022	0,020
Ni	0,167	0,047	0,044	0,042	0,032	0,029	0,013	0,027	0,022	0,046	0,027	0,047	0,032	0,014	0,107	0,049
Os	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<0.000004	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000
P	0,99	0,561	0,542	0,662	1,190	0,241	0,533	0,545	0,358	10,100	0,520	1,006	0,400	0,305	0,075	0,304
Pb	0,076	0,041	0,048	0,059	0,072	0,066	0,096	0,056	0,056	0,057	0,050	0,057	0,091	0,092	0,099	0,086
Pd	0,010	0,011	0,008	0,009	0,006	0,005	0,004	0,002	0,001	0,002	0,000	0,003	0,006	<0.0147	0,004	0,009
Pr	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,006	0,005
Pt	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	<0.00000848	<-0.000006	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Rb	5,63	5,38	5,670	5,340	4,950	5,030	4,770	4,430	4,000	3,490	2,960	3,280	3,100	2,890	2,790	2,750
Re	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rh	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	-0,001	0,001	0,001
Ru	0,000	0,000	<0	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
S	161	139	138,000	125,000	106,000	107,000	126,000	122,000	99,700	92,200	78,800	67,900	102,000	68,500	70,600	76,300
Sb	0,190	0,188	0,168	0,171	0,149	0,144	0,146	0,133	0,107	0,083	0,076	0,094	0,072	0,067	0,069	0,071
Sc	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-0,001	0,000	0,001	-0,001	0,002	0,001	0,004	0,001	0,011	0,001
Se	0,055	0,166	0,111	0,103	0,102	0,052	0,194	0,065	0,137	0,174	0,059	0,098	0,420	0,109	0,286	0,110
Si	2488	2588	2195,000	2450,000	2540,000	2342,000	2827,000	2488,000	2896,0	2895,000	2445,000	2249,000	2556,000	2185,000	4295,238	2289,000
Sm	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,004	0,005	0,006	0,010	0,005
Sn	0,066	0,050	0,058	0,079	0,022	0,032	0,014	0,006	0,009	0,045	0,006	0,014	0,009	0,025	0,005	0,021
Sr	9,31	8,55	9,070	9,020	8,250	9,180	8,760	8,160	9,590	9,510	11,500	11,400	12,100	13,600	14,400	15,800
Ta	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,004	0,003	0,001	0,000	-0,001	0,001	0,001	0,020	0,001	0,002	0,001
Tb	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
Te	0,002	0,002	0,000	0,003	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,002
Th	0,013	0,006	0,002	0,002	0,014	0,014	0,010	0,000	0,000	0,000	0,002	0,004	0,001	0,002	0,032	0,003
Ti	0,051	0,025	0,019	0,026	0,022	0,092	0,023	0,027	0,000	0,028	0,019	0,023	0,468	0,026	0,003	0,030
Tl	0,028	0,027	0,023	0,026	0,026	0,030	0,023	0,022	0,019	0,013	0,014	0,019	0,013	0,014	0,012	0,013
Tm	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001
U	0,325	0,317	0,275	0,316	0,290	0,256	0,258	0,275	0,225	0,189	0,267	0,192	0,149	0,185	0,169	0,196
W	0,106	0,100	0,093	0,089	0,085	0,090	0,084	0,078	0,065	0,043	0,044	0,044	0,042	0,040	0,040	0,035
V	0,080	0,071	0,071	0,070	0,067	0,062	0,080	0,060	0,056	0,048	0,044	0,043	0,043	0,035	0,025	0,032
Y	0,071	0,073	0,079	0,074	0,068	0,065	0,078	0,063	0,059	0,058	0,066	0,082	0,097	0,097	0,108	0,089
Yb	0,004	0,005	0,004	0,005	0,007	0,004	0,005	0,004	0,003	0,003	0,005	0,005	0,007	0,010	0,008	0,006
Zn	1,570	0,464	1,070	0,554	0,572	1,170	0,550	1,880	0,621	1,130	0,850	2,030	0,374	1,050	0,481	0,726
Zr	0,865	0,448	3,170	1,710	0,934	1,080	1,010	0,164	0,110	0,423	0,330	0,413	0,564	0,770	0,785	0,566
Conductivity	115	111	103	104	96,3	91,0	90,8	82,8	78,3	66,5	62,7	57,5	92,5	55,3	57,6	55,2
pH	7,69	7,72	7,70	7,75	7,74	7,75	7,77	7,71	7,71	7,74	7,76	7,59	7,66	7,63	7,74	7,76
Acidity (as CaCO3)	3,6	<1.0	4,2	3,0	2,7	2,8	2,2	2,7	2,3	2,1	1,7	3,5	3,9	2,8	2,6	2,8
Alkalinity, Total (as CaCO3)	25,3	25,9	23,9	24,6	23,2	22,2	22,6	22,1	22,1	20,4	20,0	17,3	17,8	17,4	17,8	18,6
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Fluoride (F)	16,3	15,5	14,3	13,9	11,1	12,3	11,8	9,46	9,08	6,65	5,62	5,78	5,50	5,36	5,34	4,84
Nitrate (as N)	<0.0050	<0.0050	0,0061	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0,0063	<0.0050	<0.0050	0,0071	<0.0050
Nitrite (as N)	0,0011	<0.0010	0,0018	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0015	<0.0010	0,0019	<0.0010	0,0020	0,0029	0,0021
Sulfate (SO4)	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50

Fuktkammarförsök

LAKARPIT

Omgång	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Datum	2012-03-16	2012-03-23	2012-03-30	2012-04-06	2012-04-13	2012-04-20	2012-04-27	2012-05-04	2012-05-11	2012-05-18	2012-05-25	2012-06-01	2112-06-08	2012-06-15	2012-06-22
Sample ID	LAK-0	LAK-1	LAK-2	LAK-3	LAK-4	LAK-5	LAK-6	LAK-7	LAK-8	LAK-9	LAK-10	LAK-11	LAK-12	LAK-13	LAK-14
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	<0.01024	<0.00814	<0.00342	<0.001928	0,003	0,002	<0.00246	0,001	0,003	0,002	0,001	<0.001744	0,001	0,002	0,003
Al	350	307	221	98	108,00	172	152	96,500	159,0	210,000	184,000	148,0000	229,0	162	222
As	4,05	12,2	10,20	7,48	5,390	4,980	4,67	4,200	3,540	3,510	2,900	2,8300	2,830	2,43	2,44
Au	0,000	<0.000988	-0,002	-0,001	-0,003	-0,001	0,000268	0,000	0,002	0,001	0,000	0,0031	0,001	-0,001	0,000
B	13,90	13,7	14,4	8,5	7,6	6,350	5,61	4,350	4,30	4,900	4,620	2,5600	2,880	3,37	3,59
Ba	9,05	17,5	16,90	16,50	17,6	19,100	19	15,900	18,300	18,800	20,000	17,2000	20,800	16,70	19
Be	0,098	0,0853	0,038	0,027	0,029	0,058	0,0442	0,023	0,051	0,050	0,046	0,0303	0,051	0,034	0,058
Bi	0,006	0,00561	0,003	0,002	0,003	0,006	0,00445	0,002	0,004	0,001	0,005	0,0040	0,008	0,004	0,007
Br	12,30	2,02	4,34	3,62	1,630	0,357	2,21	0,012	-0,629	0,283	5,900	1,0700	0,590	0,45	0,549
Ca	1950	5080	6833	8149	9042	9466	9363	9910,0	10955,0	10917,000	12324,000	11004,0000	12075,0	11285	14254
Cd	<-0.0004	<-0.00166	0,008	0,006	0,010	0,007	0,000292	-0,002	0,006	0,009	0,008	0,0088	0,012	0,008	0,019
Ce	8,290	6,4	2,010	1,220	1,340	3,350	2,34	0,691	2,510	3,270	2,250	1,4000	2,830	1,59	2,77
Cl	2200	652	757	1622	755	1047	3517	1778,0	1229,0	2327,000	4293,000	326,0000	5014,0	2964	3262
Co	0,094	0,0515	0,028	0,015	0,020	0,025	0,0202	0,017	0,025	0,021	0,024	0,0166	0,049	0,010	0,023
Cr	0,135	0,086	0,100	0,041	0,050	0,067	0,0679	0,031	0,120	0,032	0,029	0,0778	0,045	0,036	0,038
Cs	0,152	0,126	0,098	0,090	0,091	0,100	0,0907	0,075	0,088	0,099	0,090	0,0835	0,092	0,078	0,0963
Cu	1,410	0,767	0,18	0,16	0,235	0,179	0,192	0,206	0,260	0,195	0,228	0,2010	0,387	0,134	0,750
Dy	1,960	1,51	0,524	0,283	0,288	0,696	0,475	0,160	0,488	0,628	0,454	0,3000	0,576	0,312	0,510
Er	1,130	0,892	0,327	0,185	0,176	0,392	0,311	0,101	0,304	0,363	0,296	0,1960	0,362	0,182	0,313
Eu	0,173	0,125	0,043	0,022	0,023	0,060	0,0423	0,011	0,040	0,054	0,041	0,0291	0,053	0,028	0,053
Fe	130,00	87,5	33,9	12,8	15,0	36,90	24,1	8,480	25,30	32,900	25,100	16,0000	29,400	15,6	31,7
Ga	1,190	1,26	1,20	1,13	1,350	1,430	1,34	1,370	1,250	1,230	1,320	1,2600	1,420	1,220	1,485
Gd	1,500	1,13	0,388	0,209	0,221	0,543	0,361	0,119	0,376	0,465	0,357	0,2250	0,471	0,250	0,378
Ge	0,030	0,035	0,070	0,041	0,055	0,058	0,0442	0,022	0,060	0,033	0,048	0,0417	0,043	0,032	0,049
Hf	0,198	0,264	0,071	0,045	0,050	0,144	0,0745	0,028	0,098	0,108	0,085	0,0493	0,122	0,053	0,102
Hg	-0,002	0,00376	<0.01	<0.01	-0,001	0,008	0,00505	0,003	-0,002	-0,009	0,006	0,0019	0,000	0,005	0,002
Ho	0,398	0,314	0,116	0,063	0,063	0,144	0,104	0,034	0,105	0,126	0,101	0,0657	0,119	0,064	0,113
I	7,35	1,27	0,280	0,135	0,250	0,111	0,0424	0,083	0,022	-0,020	0,179	-0,0324	0,060	0,039	0,007
Ir	<0.0001472	<0.0001674	<0.000096	<0.0000392	-0,001	<-0.00002	<0.0000688	<0.0000424	<0.0000722	<0.000121	<0.0000698	-0,0002	<0.0001022	0,000	<0.0001104
K	7220	6480	5812	5032	4679	4332	3814	3731,0	3817,0	3970,000	3373,000	3107,0000	2781,0	2818	3364
La	3,020	2,38	0,750	0,494	0,547	1,320	0,953	0,301	1,050	1,350	0,934	0,5680	1,140	0,665	1,190
Li	58,1	66,9	52,9	41,5	36,400	33,5	31,4	24,400	23,100	21,400	23,000	17,4000	18,500	16,7	18,7
Lu	0,089	0,0837	0,028	0,017	0,017	0,041	0,027	0,009	0,028	0,036	0,025	0,0163	0,033	0,018	0,027
Mg	341	580	667	755	836	759	735	649,000	725,00	649,000	658,000	583,0000	627,000	577	556
Mn	15,20	14,5	12,4	12,2	14,700	18,0	15,6	14,100	19,100	19,500	20,300	18,5000	24,70	22,10	25,40
Mo	1,450	1,43	0,619	0,236	0,177	0,110	0,0811	0,045	0,065	0,413	0,069	0,0717	0,046	0,049	0,0467
Na	34100	27400	18641	12827	10384	8130	6187	5919,0	5398,0	5123,000	4818,000	4135,0000	4656,3	3464	3582
Nb	2,82	2,29	0,794	0,407	0,404	0,927	0,675	0,241	0,569	0,711	0,576	0,4110	0,722	0,415	0,574
Nd	4,500	3,47	1,130	0,648	0,686	1,650	1,23	0,395	1,240	1,590	1,170	0,7620	1,430	0,796	1,340
Ni	0,585	0,456	0,250	0,232	0,212	0,150	0,0996	0,204	0,158	0,157	0,156	0,1300	0,120	0,083	0,114
Os	<0.000174	<0.000189	<0.0000684	<0.0000206	0,000	0,000	0,0000482	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0002	0,000	0,000	0,001
P	23,7	1,83	2,35	1,65	1,1	1,180	1,07	0,791	0,812	1,670	8,580	0,7060	0,745	1,23	18,1
Pb	1,780	1,93	0,895	0,765	0,808	2,290	1,69	0,526	1,950	2,360	2,100	1,6100	3,120	1,77	4,05
Pd	<0.0786	<0.0664	<0.036	<0.0216	0,036	<0.0282	<0.028	<0.01136	<0.029	<0.039	<0.0288	<0.0294	<0.0314	0,021	0,024
Pr	1,080	0,832	0,270	0,162	0,170	0,424	0,301	0,092	0,323	0,401	0,290	0,1870	0,357	0,205	0,363
Pt	<0.000444	<0.000438	<0.0001432	<0.000079	-0,002	<0.000244	<0.0001336	0,000	<0.000206	<0.000282	<0.0000568	<0.0000736	<0.000436	0,000	0,000
Rb	21,40	21,1	18,8	18,2	19,20	20,200	19,7	18,400	18,800	18,600	20,400	18,1000	19,40	18,8	19,6
Re	0,005	0,00198	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000181	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0003	0,000	0,000	0,000
Rh	<0.0001152	<0.000246	<0.000326	<0.000306	<0.0001148	-0,002	-0,0005	<0.000304	-0,001	-0,001	0,001	0,0037	0,001	0,002	0,003
Ru	<0.000402	<0.000618	0,000	0,000	-0,001	0,000	-0,00005	0,000	0,001	0,001	<0.0001078	0,0001	0,001	0,000	0,000
S	1270	1340	874	581	523	395	338,9	319,000	370,0	403,000	575,000	486,0000	404,0	324	288
Sb	0,371	1,39	0,98	0,71	0,464	0,413	0,368	0,262	0,240	0,203	0,208	0,1670	0,167	0,137	0,156
Sc	0,027	0,0287	0,008	0,006	0,004	0,013	0,00977	0,003	0,012	0,015	0,010	0,0076	0,011	0,006	0,011
Se	0,131	0,171	0,093	0,194	0,063	0,000	0	0,042	0,163	0,134	0,042	0,1840	0,089	0,092	0,036
Si	5900	6590	5628	4998	4794	4505	3499,4	3699,000	3781,0	3475,000	3347,000	2975,0000	4157,0	2812	3196
Sm	1,450	1,03	0,358	0,188	0,197	0,465	0,35	0,108	0,351	0,447	0,326	0,2300	0,402	0,231	0,350
Sn	0,150	0,0992	0,22	0,18	0,160	0,071	0,0698	0,037	0,054	0,042	0,037	0,0229	0,056	0,032	0,068
Sr	13,60	37,8	49,9	59,0	66,1	70,10	70,6	69,100	69,400	72,900	81,000	70,5000	79,300	73,8	76,1
Ta	0,134	0,113	0,041	0,016	0,014	0,025	0,0245	0,012	0,020	0,015	0,023	0,0157	0,028	0,015	0,035
Tb	0,297	0,219	0,079	0,042	0,040	0,101	0,0683	0,023	0,072	0,084	0,065	0,0439	0,092	0,046	0,051
Te	0,002	0,000871	0,000	0,000	-0,003	0,002	0,000503	0,002	0,003	-0,002	0,001	0,0019	0,000	0,001	0,003
Th	1,550	1,01	0,374	0,213	0,193	0,537	0,282	0,098	0,388	0,484	0,331	0,2370	0,439	0,244	0,416
Ti	20,20	18,3	6,38	3,36	3,71	9,740	7,08	1,990	6,820	8,470	5,640	3,1500	7,740	4,330	7,210
Tl	0,085	0,0758	0,058	0,053	0,060	0,063	0,0542	0,047	0,059	0,051	0,058	0,0518	0,057	0,051	0,053
Tm	0,140	0,115	0,041	0,024	0,024	0,051	0,0372	0,015	0,040	0,048	0,036	0,0261	0,047	0,025	0,025
U	29,300	94	74,6	52,4	38,900	37,40	32,4	23,000	26,000	23,500	20,200	18,0000	18,000	13,700	13,700
W	1,300	1,63	0,802	0,459	0,282	0,204	0,175	0,129	0,125	0,098	0,095	0,0771	0,087	0,072	0,100
V	4,950	2,76	2,11	1,66	1,490	1,300	1,15	0,857	0,941	0,870	0,706	0,7010	0,736	0,645	0,575
Y	10,300	8,61	3,20	2,00	2,070	4,240	3,21	1,320	3,210	3,720	3,030	1,9100	3,600	2,140	3,310
Yb	0,801	0,683	0,246	0,143	0,146	0,315	0,221	0,076	0,234	0,286	0,208	0,1410	0,273	0,148	0,233
Zn	2,930	2,83	2,24	0,83	0,538	1,630	1,26	2,120	1,25	1,490	1,212	0,6290	0,952	1,450	1,990
Zr	9,580	12,1	3,41	2,09	2,430	7,000	3,64	1,320	4,550	5,310	4,050	2,3100	5,270	2,510	3,420
Conductivity	205	169	143	122	114	107	103	97,6	94,3	95,4	101	96,2	102	92,3	97,1
pH	9,56	8,77	8,51	8,35	8,19	8,16	8,12	8,18	8,05	8,12	8,04	8,08	8,02	8,03	8,00
Acidity (as CaCO3)	<1.0	<1.0	<1.0	5,5	1,5	4,9	1,4	2,5	2,7	2,9	2,7	5,8	2,2	5,1	5,0
Alkalinity, Total (as CaCO3)	69,1	72,0	53,6	47,2	45,5	42,3	42,6	40,1	40,6	38,9	38,7	36,8	39,5	35,1	37,1
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	2,03	0,54	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	1,44	2,28	2,37	2,04	2,33
Fluoride (F)	8,10	6,37	5,77	4,78	4,38	4,05	3,75	3,48	3,51	3,44	3,47	3,20	3,36	2,98	3,25
Nitrate (as N)	0,0825	0,0158	0,0201	0,0168	0,0197	0,0114	0,0073	0,0058	0,0124	0,0132	0,0119	0,0110	0,0072	0,0085	0,0079
Nitrite (as N)	0,0048	0,0115	0,0101	0,0036	0,0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0023	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Sulfate (SO4)	3,17	2,54	2,47	1,67	1,36	1,16	1,03	0,91	0,96	1,10	1,61	1,50	1,22	0,86	0,68

Fuktkammarförsök

LAKARPIT

Omgång	15	16	17	18	19	20	21	22	26	30	34	38	42	46	50	52
Datum	2012-06-29	2012-07-06	2012-07-13	2012-07-20	2012-07-27	2012-08-03	2012-08-10	2012-08-17	2012-09-14	2012-10-12	2012-11-09	2012-12-07	2013-01-04	2013-02-01	2013-03-01	2013-03-15
Sample ID	LAK-15	LAK-16	LAK-17	LAK-18	LAK-19	LAK-20	LAK-21	LAK-22	LAK-26	LAK-30	LAK-34	LAK-38	LAK-42	LAK-46	LAK-50	LAK-52
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,003	0,003	0,002	0,002	0,000	0,002	0,001	0,002	-0,004	0,002	-0,001	<0.089	0,005	0,000	0,003	0,004
Al	165	172	200,000	187	178	175,000	192,000	191,000	187,000	196,000	189,000	199,000	206,000	200,000	232,000	193,000
As	2,24	2,20	1,960	2,38	2,03	2,020	2,150	1,780	1,630	1,430	1,480	1,880	1,210	0,917	1,100	0,902
Au	0,000	0,000	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000
B	3,53	2,82	3,810	2,830	4,830	3,870	2,830	2,920	2,930	2,270	3,160	2,670	2,590	1,990	1,750	2,470
Ba	17,7	17,2	18,000	16,700	16,000	15,900	16,300	15,400	14,600	12,200	13,500	15,400	10,600	11,500	10,600	11,200
Be	0,029	0,029	0,046	0,035	0,034	0,030	0,033	0,032	0,024	0,024	0,029	0,032	0,023	0,020	0,032	0,024
Bi	0,003	0,003	0,006	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,001	0,002	0,004	0,003	0,003	0,004	0,002
Br	0,309	0,389	-0,883	0,459	0,411	5,210	1,190	1,290	0,197	1,36	-0,179	0,111	0,486	0,485	1,180	-0,420
Ca	12236	12472	13052,0	12185,0	11220,0	12262,000	12218,000	11736,000	13096,0	15054,000	12643,0	9800,000	11447,000	10420,000	10117,742	10978,000
Cd	0,010	0,013	0,021	0,014	0,021	0,013	0,013	0,013	0,014	0,011	0,014	0,019	0,015	0,015	0,021	0,015
Ce	1,13	1,33	2,170	1,510	1,660	1,210	1,130	1,290	0,914	0,579	0,740	1,000	0,764	1,020	1,120	0,794
Cl	3454	4317	2697	3657	2590	3095,000	3147,000	2904,000	2175,0	1617	1944,0	1290,000	1214,000	1211,000	968,000	1193,000
Co	0,013	0,012	0,014	0,033	0,018	0,011	0,013	0,015	0,009	0,008	0,006	0,016	0,012	0,008	0,005	0,008
Cr	0,059	0,031	0,041	0,062	0,079	0,059	0,066	0,022	0,055	0,033	0,017	0,063	0,091	0,045	0,020	0,034
Cs	0,0749	0,075	0,085	0,077	0,084	0,078	0,080	0,078	0,071	0,064	0,057	0,071	0,066	0,070	0,062	0,061
Cu	0,202	0,153	0,143	0,136	0,202	0,135	0,133	0,130	0,137	0,107	0,136	0,053	0,096	0,191	0,137	0,073
Dy	0,234	0,285	0,390	0,323	0,305	0,234	0,233	0,271	0,197	0,116	0,148	0,171	0,151	0,188	0,216	0,156
Er	0,145	0,182	0,239	0,191	0,190	0,162	0,143	0,153	0,115	0,067	0,093	0,114	0,086	0,114	0,122	0,084
Eu	0,025	0,030	0,037	0,029	0,030	0,025	0,020	0,025	0,018	0,011	0,013	0,018	0,014	0,019	0,017	0,014
Fe	13,2	16,1	22,100	18,000	17,500	11,800	12,800	12,200	11,400	6,800	8,000	6,620	6,730	9,370	13,400	6,770
Ga	1,280	1,260	1,310	1,130	1,150	1,300	1,260	1,300	1,260	1,430	1,060	1,250	1,280	1,330	1,530	1,270
Gd	0,201	0,246	0,295	0,237	0,256	0,190	0,170	0,218	0,141	0,094	0,126	0,135	0,115	0,155	0,166	0,114
Ge	0,037	0,029	0,060	0,022	0,019	0,021	0,042	0,033	0,035	0,025	0,034	0,011	0,020	0,036	0,031	0,016
Hf	0,035	0,056	0,072	0,074	0,057	0,038	0,035	0,046	0,032	0,020	0,024	0,034	0,021	0,034	0,072	0,022
Hg	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,005	0,003	0,001	0,002	0,002	0,001	0,007	0,005	0,002	0,001	0,001
Ho	0,052	0,059	0,081	0,062	0,066	0,051	0,049	0,056	0,043	0,027	0,030	0,046	0,031	0,042	0,045	0,033
I	0,186	0,135	0,00246	0,0996	0,11	0,789	0,317	0,229	0,188	0,22	0,039	-0,332	0,130	0,007	0,101	0,315
Ir	0,000	0,000	<0.000202	0,000	0,000	0,000	<0.000031	<0.0000268	<0.0000318	<-0.00012	<0.0000296	<0.000021	<0.000029	<-0.00006	0,000	0,000
K	3048	2975	2622,000	2753,000	2730,000	2662,000	2793,000	2524,000	2368,0	2325,000	2296	2263,000	1778,000	2059,000	2194,000	1922,000
La	0,481	0,559	0,829	0,616	0,708	0,535	0,478	0,571	0,401	0,269	0,316	0,428	0,336	0,435	0,478	0,334
Li	15,6	14,7	15,100	14,000	13,400	12,700	12,600	11,400	9,520	8,640	7,090	10,200	10,300	9,220	9,700	9,480
Lu	0,014	0,016	0,024	0,017	0,017	0,013	0,012	0,015	0,010	0,006	0,007	0,013	0,007	0,011	0,011	0,007
Mg	512	467	432,000	408,000	363,000	351,000	357,000	308,000	285,0	250,000	192,000	209,000	138,000	126,000	119,877	109,000
Mn	20,40	20,70	23,500	20,800	21,500	21,200	21,200	21,600	22,800	23,800	21,700	25,400	26,600	24,700	24,100	24,000
Mo	0,0442	0,0362	0,035	0,036	0,040	0,036	0,033	0,026	0,026	0,033	0,011	0,034	0,035	0,034	0,039	0,035
Na	3545	3248	3231,000	2777,000	2620,000	2687,000	2805,000	2257,000	2487,0	1204,000	1877,0	2265,000	1706,000	1560,000	1721,000	1531,000
Nb	0,267	0,407	0,588	0,379	0,335	0,269	0,270	0,309	0,245	0,178	0,158	0,284	0,190	0,239	0,310	0,248
Nd	0,588	0,713	1,060	0,790	0,836	0,656	0,621	0,672	0,505	0,311	0,417	0,521	0,372	0,523	0,599	0,413
Ni	0,101	0,066	0,085	0,106	0,079	0,085	0,089	0,051	0,042	0,049	0,054	0,037	0,076	0,059	0,009	0,065
Os	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
P	1,2	0,845	0,769	0,759	1,610	0,721	0,814	0,677	0,440	11,800	0,772	0,867	0,476	0,024	0,120	0,368
Pb	1,35	1,48	2,110	1,700	1,840	1,340	1,290	1,490	1,060	0,697	0,761	1,120	0,928	1,220	1,490	0,933
Pd	0,025	0,029	0,011	0,005	0,008	0,006	<0.03	0,020	0,011	0,006	<0.0208	0,009	<0.01962	<0.0398	0,008	0,021
Pr	0,148	0,178	0,282	0,198	0,220	0,160	0,152	0,172	0,119	0,078	0,096	0,127	0,098	0,128	0,147	0,098
Pt	0,001	0,000	0,003	0,000	0,000	<0.0000286	0,000	<0.0000818	<0.0000942	<-0.00008	0,000	0,001	<0.0000316	<0.0001304	<0.0001072	0,000
Rb	18,9	19,1	20,200	19,000	17,800	18,800	19,600	18,100	17,300	17,000	14,900	19,300	17,800	16,900	16,800	17,500
Re	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	<0.0000074	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rh	0,002	0,003	0,004	0,000	0,000	0,004	0,001	0,005	0,002	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002	0,000	0,003
Ru	0,000	0,000	<0.0000706	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000
S	214	205	196,000	169,000	150,000	149,000	146,000	142,000	141,000	170,000	131,000	115,000	115,000	76,600	92,500	92,400
Sb	0,118	0,111	0,093	0,093	0,096	0,083	0,081	0,070	0,059	0,038	0,036	0,035	0,031	0,027	0,025	0,024
Sc	0,004	0,005	0,005	0,006	0,005	0,004	0,001	0,005	0,004	0,002	0,003	0,007	0,002	0,003	0,002	0,003
Se	0,039	0,094	0,111	0,196	0,149	0,121	0,115	0,089	0,091	0,099	0,039	0,105	0,101	0,036	0,092	0,064
Si	3208	3065	2884,000	2804,000	2560,000	2567,000	2916,000	2470,000	2751,0	3103,000	2249,000	2229,000	2066,000	2092,000	4100,000	2189,000
Sm	0,163	0,214	0,302	0,225	0,224	0,177	0,161	0,190	0,137	0,083	0,106	0,139	0,102	0,132	0,159	0,113
Sn	0,052	0,049	0,077	0,113	0,052	0,039	0,029	0,024	0,043	0,016	0,063	0,025	0,022	0,028	0,016	0,021
Sr	72,6	71,9	76,300	72,900	68,600	68,200	69,400	64,800	66,500	58,800	61,700	67,500	55,200	51,800	44,500	48,500
Ta	0,010	0,016	0,022	0,019	0,017	0,012	0,014	0,017	0,012	0,005	0,008	0,010	0,014	0,010	0,012	0,011
Tb	0,038	0,047	0,076	0,044	0,046	0,034	0,036	0,040	0,028	0,016	0,022	0,025	0,021	0,028	0,032	0,024
Te	0,004	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001
Th	0,161	0,209	0,289	0,216	0,235	0,163	0,166	0,199	0,138	0,068	0,110	0,138	0,097	0,153	0,176	0,127
Ti	3,070	3,690	5,500	4,930	3,920	2,840	3,420	3,300	2,440	1,760	1,950	2,180	2,070	2,520	2,800	1,790
Tl	0,049	0,048	0,049	0,049	0,049	0,051	0,046	0,049	0,042	0,034	0,033	0,051	0,035	0,038	0,035	0,035
Tm	0,019	0,023	0,029	0,024	0,024	0,019	0,018	0,020	0,015	0,009	0,010	0,013	0,011	0,016	0,016	0,011
U	13,200	11,700	10,400	11,000	10,100	9,730	8,830	8,730	7,160	3,940	5,170	4,300	3,090	3,640	2,710	2,660
W	0,068	0,065	0,058	0,063	0,058	0,058	0,050	0,047	0,041	0,019	0,029	0,041	0,027	0,027	0,029	0,026
V	0,652	0,595	0,597	0,587	0,532	0,601	0,560	0,478	0,487	0,432	0,362	0,417	0,337	0,320	0,309	0,297
Y	1,650	1,830	2,710	2,000	1,900	1,610	1,640	1,750	1,350	0,943	0,951	1,410	1,030	1,170	1,320	0,986
Yb	0,124	0,136	0,192	0,137	0,137	0,112	0,101	0,126	0,088	0,048	0,071	0,084	0,056	0,084	0,089	0,064
Zn	1,010	0,450	1,050	0,798	1,390	1,020	0,779	1,270	0,380	0,504	0,676	0,913	0,595	0,654	0,675	0,237
Zr	1,280	1,860	2,940	2,310	1,290	1,570	1,550	2,220	1,530	1,100	1,080	1,770	1,280	1,700	2,650	1,160
Conductivity	92,1	89,9	87,0	83,9	85,8	88,1	84,0	86,2	84,0	78,4	79,1	75,2	136	71,6	69,7	67,7
pH	8,03	8,02	7,99	8,01	8,03	8,03	8,05	7,94	7,95	7,92	7,93	7,82	7,88	7,84	7,92	7,86
Acidity (as CaCO3)	3,6	6,9	3,1	3,0	2,4	4,2	2,5	2,6	1,9	1,8	1,5	2,8	2,5	2,1	2,0	2,7
Alkalinity, Total (as CaCO3)	35,6	36,3	33,8	34,9	34,3	34,4	33,2	33,6	34,6	30,2	30,4	29,1	27,3	27,7	25,9	25,5
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	2,08	1,92	2,13	1,93	1,84	2,06	2,06	1,96	1,80	1,57	1,42	1,39	1,14	1,10	1,06	1,08
Fluoride (F)	3,02	3,00	2,98	3,01	2,99	2,98	3,00	3,15	3,09	2,97	2,93	3,01	2,99	3,09	3,21	3,16
Nitrate (as N)	0,0072	0,0111	0,0056	0,0053	0,0065	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0,0088	0,0097	0,0092	0,0076	0,0120	<0.0050	0,0062	0,0086
Nitrite (as N)	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0037	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0012	0,0011
Sulfate (SO4)	0,56	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50

Fuktkammarförsök

SYENIT

Omgång	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Datum	2012-03-16	2012-03-23	2012-03-30	2012-04-06	2012-04-13	2012-04-20	2012-04-27	2012-05-04	2012-05-11	2012-05-18	2012-05-25	2012-06-01	2112-06-08	2012-06-15	2012-06-22
Sample ID	SYE-0	SYE-1	SYE-2	SYE-3	SYE-4	SYE-5	SYE-6	SYE-7	SYE-8	SYE-9	SYE-10	SYE-11	SYE-12	SYE-13	SYE-14
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,000	-0,00003	<0.00132	0,000	0,001	0,001	0,00136	0,000	0,001	0,003	0,003	0,0009	0,000	0,000	0,001
Al	405	276	276	130	199,00	189	142	141,000	155,0	199,000	169,000	154,0000	155,0	152	175
As	3,97	4,26	3,66	3,17	2,630	2,430	2,39	2,440	2,200	2,110	1,720	1,8100	1,810	1,56	1,35
Au	0,007	0,00164	0,000	0,000	-0,003	-0,003	0,000362	0,000	0,004	0,001	0,000	0,0040	0,002	0,000	0,000
B	22,50	19	18,3	10,6	8,0	6,480	4,65	4,640	4,11	5,450	4,280	3,2600	2,810	3,46	3,09
Ba	10,30	24,7	30,60	37,40	43,7	44,600	42,3	40,900	45,500	48,000	47,300	52,0000	57,600	51,90	50,8
Be	0,098	0,0557	0,045	0,023	0,035	0,049	0,0235	0,024	0,026	0,038	0,022	0,0217	0,024	0,019	0,025
Bi	0,005	0,00453	0,002	0,002	0,003	0,004	0,00183	0,002	0,002	-0,002	0,002	0,0025	0,003	0,002	0,003
Br	46,80	16,7	10,5	3,73	4,000	2,080	2,44	1,380	1,320	1,130	25,700	2,6600	3,170	1,21	2,49
Ca	2170	4930	5798	6949	7410	8118	7109	7854,0	8471,0	8489,000	8907,000	9919,0000	9785,0	10094	10284
Cd	<0.001058	<-0.00124	0,006	0,003	0,006	0,004	-0,0023	-0,004	0,003	0,010	0,005	0,0085	0,007	0,006	0,009
Ce	1,810	0,754	0,645	0,351	0,530	0,766	0,357	0,349	0,394	0,691	0,330	0,3730	0,448	0,332	0,322
Cl	6420	1860	1374	5674	982	1320	2983	1269,0	2042,0	4103,000	3805,000	881,0000	4958,0	4494	5474
Co	0,061	0,0345	0,019	0,013	0,026	0,021	0,0153	0,015	0,016	0,020	0,013	0,0140	0,044	0,008	0,011
Cr	0,257	0,736	0,161	0,049	0,062	0,074	0,0565	0,066	0,080	0,053	0,048	0,1560	0,051	0,042	0,179
Cs	0,152	0,132	0,181	0,139	0,150	0,168	0,154	0,158	0,171	0,215	0,191	0,2170	0,225	0,225	0,259
Cu	1,240	0,5	0,27	0,11	0,170	0,114	0,152	0,153	0,155	0,121	0,187	0,1860	0,165	0,215	0,304
Dy	0,506	0,307	0,202	0,081	0,118	0,156	0,0828	0,072	0,087	0,125	0,075	0,0766	0,093	0,077	0,078
Er	0,343	0,172	0,116	0,057	0,079	0,100	0,0534	0,046	0,050	0,070	0,046	0,0539	0,062	0,045	0,049
Eu	0,041	0,0165	0,010	<0.00324	0,007	0,010	0,005	<0.00236	0,003	0,012	0,008	0,0119	0,012	0,010	0,011
Fe	272,00	155	90,1	28,2	51,4	65,50	27,1	29,800	31,70	48,900	30,900	35,7000	32,200	25,7	31,2
Ga	2,310	1,9	1,92	1,77	2,010	1,940	1,6	2,090	1,780	1,870	1,760	1,9600	1,500	1,580	1,715
Gd	0,349	0,162	0,136	0,061	0,091	0,120	0,0587	0,056	0,065	0,096	0,064	0,0598	0,082	0,054	0,059
Ge	0,104	0,0735	0,046	0,049	0,023	0,020	0,0404	0,020	0,048	0,023	0,020	0,0259	0,023	0,027	0,025
Hf	0,135	0,069	0,054	0,011	0,015	0,032	0,0214	0,008	0,010	0,014	0,012	0,0092	0,014	0,007	0,013
Hg	0,010	-0,0046	<0.01	<0.01	-0,001	0,008	0,0021	0,004	0,001	-0,014	0,006	0,0013	0,003	0,004	0,002
Ho	0,114	0,0532	0,044	0,019	0,027	0,033	0,0175	0,015	0,017	0,024	0,017	0,0187	0,020	0,014	0,019
I	6,01	1,2	0,444	0,247	0,105	0,105	0,097	0,140	0,040	0,073	0,134	-0,0177	0,030	0,006	0,011
Ir	<0.0001192	<0.000038	<0.0000508	0,000	-0,001	<-0.00012	0,0000112	<0.00000694	0,000	0,000	0,000	-0,0001	0,000	0,000	<0.0000088
K	16500	18400	19766	19909	21012	20622	17976	18612,0	18180,0	19405,000	18397,000	20961,0000	16828,0	18606	15555
La	0,795	0,334	0,300	0,174	0,253	0,360	0,176	0,175	0,196	0,329	0,164	0,1850	0,224	0,166	0,162
Li	28,2	33,7	30,1	27,1	24,300	23,4	19,2	18,500	17,600	17,400	17,000	16,9000	14,100	15,9	14
Lu	0,038	0,0199	0,014	0,005	0,007	0,009	0,00496	0,005	0,005	0,007	0,005	0,0045	0,006	0,004	0,005
Mg	313	464	515	596	675	667	608	613,000	678,00	630,000	654,000	830,0000	670,000	722	657
Mn	5,36	7,72	10,2	11,1	16,400	17,0	13,1	13,800	16,900	17,600	17,200	22,3000	19,50	22,80	21,50
Mo	11,000	6,94	3,050	1,580	0,967	0,677	0,523	0,447	0,405	0,422	0,307	0,3220	0,250	0,276	0,277
Na	31400	22200	14689	10885	8244	6464	4813	4839,0	4162,0	3931,000	3259,000	3337,0000	2778,8	2812	2607
Nb	0,81	0,363	0,288	0,098	0,143	0,161	0,0923	0,080	0,075	0,110	0,081	0,0722	0,092	0,060	0,074
Nd	1,010	0,467	0,439	0,217	0,309	0,427	0,218	0,209	0,231	0,370	0,214	0,2280	0,270	0,191	0,202
Ni	0,189	0,462	0,080	0,070	0,053	0,059	0,0358	0,089	0,075	0,069	0,063	0,0570	0,052	0,029	0,097
Os	<0.0001208	0,0000508	0,00016	<0.00001124	0,000	0,000	0,000185	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0002	0,000	0,000	0,000
P	21,8	3,3	4,20	2,75	1,6	1,520	1,05	1,430	1,120	2,320	7,700	1,4400	3,280	1,62	1,52
Pb	0,464	0,365	0,310	0,238	0,445	0,629	0,321	0,319	0,444	0,673	0,398	0,4950	0,665	0,492	0,518
Pd	<0.0202	<0.01286	<0.01414	<0.00464	0,017	<0.00848	<0.00718	<0.00586	0,003	<0.01282	<0.00962	<0.00649	<0.01018	0,002	0,002
Pr	0,244	0,115	0,100	0,052	0,078	0,106	0,0528	0,050	0,058	0,091	0,050	0,0542	0,065	0,046	0,050
Pt	<0.000328	<0.000185	<0.0001624	0,000	-0,001	<0.0000228	0,0000463	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0001	0,001	0,000	0,001
Rb	25,20	29,8	33,7	38,1	43,60	47,800	44,3	47,200	50,800	52,500	57,800	60,5000	62,80	65,9	68
Re	0,493	0,166	0,069	0,034	0,019	0,014	0,0104	0,008	0,008	0,006	0,006	0,0058	0,005	0,005	0,006
Rh	<0.0001264	<0.0001632	<0.00023	<0.00026	<0.0000346	<0.0000816	<0.00035	<0.000282	-0,001	-0,002	<0.000838	0,0031	<0.000768	0,002	0,002
Ru	0,002	0,000714	0,000	0,000	-0,001	-0,001	<-0.00002	<0.000044	0,001	<0.0001526	<0.0001106	<0.0000278	0,000	-0,001	0,000
S	2060	2350	1447	1077	884	682	538,3	537,000	543,0	493,000	493,000	493,0000	351,0	424	397
Sb	0,544	0,854	0,60	0,47	0,315	0,270	0,231	0,192	0,180	0,163	0,149	0,1490	0,126	0,124	0,128
Sc	0,049	0,0426	0,021	0,008	0,010	0,017	0,00906	0,008	0,008	0,012	0,007	0,0097	0,007	0,009	0,007
Se	0,532	0,314	0,219	0,222	0,109	0,180	0,0942	0,176	0,445	0,319	0,151	0,2160	0,317	0,376	0,114
Si	5970	5410	4589	4037	4203	3966	2794,7	3617,000	3617,0	3427,000	3110,000	2920,0000	3002,0	3116	3016
Sm	0,339	0,147	0,120	0,055	0,084	0,114	0,0525	0,053	0,057	0,089	0,051	0,0553	0,072	0,047	0,043
Sn	0,123	0,0656	0,49	0,17	0,175	0,028	0,0173	0,029	0,031	0,013	0,025	0,0096	0,037	0,026	0,024
Sr	11,50	30	37,3	47,6	58,5	64,70	55,7	57,900	61,500	66,700	69,900	75,0000	80,100	87,4	83,3
Ta	0,037	0,0173	0,014	0,005	0,004	0,005	0,00415	0,002	0,019	0,006	0,004	0,0089	0,003	0,002	0,025
Tb	0,076	0,038	0,027	0,012	0,015	0,023	0,0109	0,010	0,012	0,016	0,011	0,0117	0,015	0,010	0,007
Te	-0,001	-0,0022	0,000	-0,001	-0,004	0,001	-0,0004	0,001	0,001	0,000	0,000	0,0008	0,001	0,002	0,002
Th	0,547	0,238	0,148	0,077	0,118	0,165	0,0837	0,060	0,076	0,119	0,041	0,0558	0,076	0,054	0,054
Ti	6,89	4,2	2,94	1,27	2,04	2,590	1,1	1,260	1,450	1,790	0,989	1,0600	1,140	1,030	1,050
Tl	0,052	0,0477	0,053	0,058	0,068	0,072	0,0656	0,062	0,075	0,075	0,075	0,0874	0,092	0,096	0,101
Tm	0,046	0,0219	0,017	0,007	0,010	0,013	0,00738	0,006	0,007	0,009	0,006	0,0071	0,007	0,006	0,004
U	1,010	4,99	8,89	11,9	12,300	14,30	16,1	13,200	15,800	17,000	15,100	14,7000	14,700	11,200	11,200
W	2,450	3,53	1,54	0,829	0,466	0,318	0,258	0,185	0,175	0,144	0,130	0,1230	0,121	0,109	0,142
V	26,700	11,2	8,82	7,05	6,800	5,740	4,75	4,700	4,670	4,490	3,660	3,9900	3,040	3,400	3,280
Y	2,390	1,22	0,91	0,51	0,690	0,818	0,465	0,479	0,490	0,609	0,455	0,4640	0,544	0,438	0,433
Yb	0,261	0,134	0,104	0,043	0,060	0,076	0,0398	0,034	0,043	0,056	0,039	0,0352	0,048	0,032	0,036
Zn	4,260	2,57	1,49	0,68	1,230	1,520	0,499	2,160	1,10	1,280	0,955	0,6140	0,925	0,657	0,825
Zr	3,040	1,65	1,23	0,53	0,548	0,685	0,881	0,322	0,379	0,449	0,509	0,3230	0,408	0,225	0,409
Conductivity	219	180	158	149	141	135	127	123	124	122	120	128	126	130	123
pH	9,49	8,78	8,64	8,53	8,44	8,41	8,46	8,47	8,29	8,34	8,37	8,29	8,26	8,26	8,29
Acidity (as CaCO3)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2,0	1,6	<1.0	<1.0	<1.0	1,9	3,8	1,7	3,3	<1.0
Alkalinity, Total (as CaCO3)	73,2	72,0	65,3	61,0	62,6	57,2	55,9	49,1	52,0	48,8	47,4	48,0	49,5	48,3	46,1
Bromide (Br)	0,054	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	6,25	1,41	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	1,11	3,12	3,66	3,18	3,08
Fluoride (F)	5,90	4,82	4,44	3,34	3,99	3,90	2,87	3,25	2,79	2,73	2,89	2,84	2,92	2,77	2,39
Nitrate (as N)	0,101	0,0244	0,0130	0,0098	0,0149	0,0115	0,0109	0,0080	0,0087	0,0079	0,0101	0,0125	0,0072	<0.0050	0,0058
Nitrite (as N)	0,0039	0,0094	<0.0010	0,0017	<0.0010	<0.0010	0,0013	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Sulfate (SO4)	5,47	5,85	4,30	3,20	2,48	2,03	1,79	1,56	1,46	1,42	1,29	1,27	1,17	1,09	1,04

Fuktkammarförsök

SYENIT

Omgång	15	16	17	18	19	20	21	22	26	30	34	38	42	46	50	52
Datum	2012-06-29	2012-07-06	2012-07-13	2012-07-20	2012-07-27	2012-08-03	2012-08-10	2012-08-17	2012-09-14	2012-10-12	2012-11-09	2012-12-07	2013-01-04	2013-02-01	2013-03-01	2013-03-15
Sample ID	SYE-15	SYE-16	SYE-17	SYE-18	SYE-19	SYE-20	SYE-21	SYE-22	SYE-26	SYE-30	SYE-34	SYE-38	SYE-42	SYE-46	SYE-50	SYE-52
Units	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Ag	0,001	0,002	0,003	0,000	0,002	0,001	0,002	0,001	-0,003	0,003	0,000	<0.073	0,004	-0,001	0,001	0,002
Al	146	191	201,000	176	171	156,000	192,000	176,000	186,000	167,000	163,000	178,000	192,000	184,000	206,000	209,000
As	1,28	1,39	1,530	1,35	1,27	1,260	1,160	1,260	1,030	0,974	0,864	1,280	0,686	0,573	0,657	0,528
Au	-0,001	-0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	-0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,002	-0,001	0,000	0,000
B	3,27	2,68	2,750	2,540	4,600	3,080	2,580	2,580	3,230	2,680	2,710	2,120	2,490	1,860	1,700	2,380
Ba	51,4	51,1	47,800	49,900	46,300	50,200	47,600	48,300	45,900	41,300	53,300	45,100	37,800	38,400	39,400	36,500
Be	0,015	0,023	0,026	0,022	0,022	0,019	0,022	0,021	0,017	0,015	0,019	0,020	0,016	0,011	0,026	0,018
Bi	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,004
Br	0,468	0,622	-0,694	0,269	0,436	2,820	1,330	2,300	-0,253	0,95	0,275	-0,051	1,400	0,925	2,730	3,150
Ca	10184	10097	10232,0	9685,0	9300,0	9590,000	10379,000	10208,000	10612,0	11494,000	11169,0	7910,000	10379,000	9501,000	10293,548	9815,000
Cd	0,011	0,011	0,021	0,015	0,015	0,011	0,013	0,013	0,012	0,011	0,015	0,015	0,017	0,012	0,020	0,015
Ce	0,212	0,423	0,389	0,444	0,356	0,282	0,284	0,332	0,297	0,197	0,213	0,313	0,205	0,255	0,321	0,306
Cl	7550	7416	4560	6146	3592	4001,000	5194,000	3929,000	2803,0	3061	3117,0	2421,000	1616,000	2038,000	1229,000	1442,000
Co	0,006	0,012	0,012	0,022	0,031	0,006	0,011	0,014	0,011	0,008	0,008	0,013	0,008	0,006	0,006	0,009
Cr	0,048	0,040	0,041	0,036	0,031	0,055	0,099	0,042	0,063	0,037	0,030	0,035	0,042	0,044	0,018	0,038
Cs	0,226	0,229	0,251	0,205	0,221	0,259	0,255	0,277	0,276	0,264	0,278	0,281	0,284	0,304	0,310	0,284
Cu	0,255	0,215	0,234	0,234	0,182	0,163	0,248	0,189	0,178	0,189	0,138	0,102	0,144	0,257	0,154	0,081
Dy	0,049	0,094	0,077	0,075	0,083	0,066	0,071	0,087	0,058	0,038	0,045	0,066	0,041	0,049	0,089	0,065
Er	0,031	0,061	0,047	0,049	0,048	0,037	0,043	0,044	0,036	0,025	0,034	0,041	0,027	0,031	0,050	0,045
Eu	0,016	0,018	0,013	0,005	0,012	0,012	<0.00744	0,013	0,008	0,006	<0.00402	0,012	0,005	0,011	0,007	0,011
Fe	15,6	40,2	37,500	33,800	34,400	21,000	30,000	29,000	20,700	16,600	14,400	14,700	13,100	16,700	18,900	22,700
Ga	1,610	1,630	1,640	1,510	1,580	1,600	1,590	1,540	1,520	1,550	1,250	1,320	1,300	1,210	1,570	1,210
Gd	0,039	0,081	0,060	0,064	0,072	0,046	0,051	0,058	0,065	0,043	0,037	0,051	0,032	0,041	0,064	0,048
Ge	0,020	0,021	0,019	0,021	0,016	0,026	0,023	0,016	0,022	0,007	0,020	0,009	0,023	0,026	0,002	0,017
Hf	0,010	0,033	0,018	0,046	0,021	0,016	0,013	0,009	0,008	0,004	0,004	0,012	0,003	0,009	0,015	0,008
Hg	0,001	0,001	-0,007	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,003	-0,001	0,003	0,006	0,005	0,002	0,001	0,002
Ho	0,010	0,022	0,018	0,019	0,016	0,017	0,014	0,018	0,013	0,009	0,009	0,017	0,011	0,011	0,017	0,016
I	0,131	0,078	0,0552	0,134	0,17	0,341	0,042	0,048	0,058	0,0732	0,043	-0,325	0,093	0,046	0,093	0,011
Ir	0,000	0,000	<0.0000632	0,000	0,000	0,000	<0.0000171	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	<0.0000206	<-0.0001	0,000	0,000
K	18006	17995	16613,000	17278,000	17370,000	17568,000	17933,000	16796,000	15327,0	15630,000	14074	14359,000	12361,000	12269,000	13559,000	10797,000
La	0,110	0,209	0,191	0,195	0,175	0,138	0,150	0,158	0,149	0,101	0,105	0,154	0,102	0,127	0,157	0,147
Li	13,6	13,5	13,400	13,700	13,100	13,000	12,500	12,200	11,100	10,800	10,600	9,990	9,800	8,940	10,900	10,600
Lu	0,003	0,005	0,006	0,005	0,005	0,003	0,004	0,005	0,004	0,002	0,002	0,004	0,003	0,003	0,005	0,004
Mg	672	653	604,000	586,000	532,000	498,000	578,000	529,000	473,0	450,000	415,000	369,000	316,000	295,000	300,000	248,000
Mn	21,30	20,60	20,700	19,900	20,300	19,900	22,100	22,100	25,000	22,200	23,800	21,400	26,100	21,900	27,200	20,700
Mo	0,247	0,239	0,243	0,248	0,235	0,239	0,209	0,233	0,210	0,197	0,164	0,182	0,156	0,134	0,165	0,148
Na	2520	2390	2291,000	2017,000	1770,000	1835,000	1922,000	1629,000	1649,0	767,000	1242,0	916,000	962,000	877,000	900,000	788,000
Nb	0,047	0,122	0,126	0,153	0,105	0,093	0,073	0,086	0,062	0,052	0,041	0,077	0,061	0,061	0,098	0,084
Nd	0,130	0,254	0,217	0,242	0,220	0,171	0,181	0,195	0,171	0,124	0,138	0,191	0,121	0,152	0,198	0,183
Ni	0,063	0,043	0,056	0,041	0,076	0,042	0,032	0,037	0,120	0,056	0,060	0,046	0,039	0,024	0,032	0,128
Os	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
P	0,841	0,884	1,130	1,010	1,140	0,604	0,809	0,834	0,982	13,500	0,703	0,355	0,731	0,156	0,026	0,384
Pb	0,318	0,623	0,549	0,572	0,602	0,485	0,475	0,550	0,477	0,365	0,371	0,619	0,507	0,530	0,672	0,611
Pd	0,006	0,009	0,003	0,003	0,002	0,002	<0.01538	0,005	0,001	<0.000516	<0.01548	0,002	0,005	<0.0864	<0.001886	0,007
Pr	0,033	0,060	0,053	0,056	0,050	0,040	0,042	0,049	0,041	0,028	0,030	0,048	0,030	0,036	0,046	0,043
Pt	0,000	0,000	0,002	-0,001	0,000	0,001	0,000	<0.0000218	<0.00000936	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Rb	63,9	65	69,500	67,300	68,600	68,300	72,800	75,400	72,700	75,500	80,000	80,100	80,200	71,500	76,900	71,700
Re	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Rh	0,002	0,003	0,003	<0.00032	0,000	0,004	<0.001564	0,005	0,002	0,002	-0,001	0,003	0,001	0,003	<0.001416	0,005
Ru	0,000	0,000	<0.0000412	0,000	0,000	0,001	0,000	<0.0001762	0,000	0,001	0,000	0,002	<0.00019	-0,001	0,001	0,001
S	361	366	356,000	356,000	309,000	327,000	329,000	314,000	301,000	396,000	333,000	204,000	215,000	159,000	165,000	157,000
Sb	0,105	0,096	0,083	0,092	0,085	0,084	0,079	0,069	0,056	0,047	0,038	0,038	0,028	0,026	0,027	0,021
Sc	0,003	0,008	0,009	0,007	0,005	0,007	0,002	0,007	0,007	0,007	0,004	0,005	0,003	0,002	0,003	0,006
Se	0,095	0,117	0,146	0,119	0,247	0,155	0,202	0,344	0,255	0,278	0,255	0,667	0,342	0,221	0,385	0,140
Si	3183	3267	2763,000	2788,000	2640,000	2592,000	3162,000	2692,000	2908,0	2936,000	2563,000	2180,000	2526,000	2270,000	4214,286	2073,000
Sm	0,033	0,067	0,062	0,053	0,054	0,039	0,045	0,060	0,042	0,029	0,041	0,047	0,031	0,041	0,057	0,044
Sn	0,041	0,030	0,073	0,099	0,027	0,036	0,021	0,016	0,046	0,038	0,014	0,015	0,009	0,010	0,010	0,037
Sr	82,6	81,6	80,000	83,400	84,100	82,400	87,600	89,500	92,900	90,500	108,000	108,000	103,000	93,300	104,000	91,600
Ta	0,001	0,004	0,004	0,004	0,003	0,012	0,013	0,004	0,006	0,001	0,001	0,005	0,007	0,005	0,003	0,004
Tb	0,007	0,015	0,016	0,012	0,013	0,008	0,009	0,012	0,009	0,005	0,006	0,010	0,006	0,007	0,011	0,011
Te	0,009	0,011	0,004	0,001	0,000	0,004	0,002	0,000	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,000	0,001	0,001
Th	0,044	0,078	0,059	0,054	0,065	0,061	0,044	0,050	0,042	0,028	0,042	0,051	0,035	0,049	0,092	0,068
Ti	0,676	1,840	1,380	1,030	0,935	0,692	1,190	1,080	0,762	0,607	0,529	0,767	0,552	0,728	1,150	1,370
Tl	0,091	0,094	0,085	0,094	0,093	0,103	0,097	0,110	0,100	0,088	0,106	0,125	0,100	0,111	0,108	0,107
Tm	0,004	0,008	0,006	0,007	0,006	0,005	0,005	0,006	0,005	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,006	0,006
U	8,920	8,380	6,590	7,840	6,740	6,280	5,650	5,490	3,630	1,880	2,540	1,990	1,580	1,620	1,460	1,290
W	0,089	0,084	0,075	0,090	0,081	0,079	0,072	0,073	0,059	0,031	0,034	0,044	0,033	0,033	0,035	0,028
V	3,270	3,260	3,000	2,970	2,970	2,830	2,910	2,650	2,600	1,870	1,680	1,820	1,630	1,590	1,730	1,480
Y	0,318	0,529	0,507	0,468	0,464	0,353	0,421	0,393	0,382	0,285	0,248	0,433	0,271	0,316	0,391	0,338
Yb	0,024	0,041	0,040	0,039	0,040	0,032	0,030	0,037	0,027	0,019	0,025	0,023	0,020	0,021	0,031	0,030
Zn	1,310	1,030	1,090	0,939	1,240	2,630	0,843	1,030	0,591	0,880	0,981	0,942	1,310	0,660	1,210	0,129
Zr	0,357	1,030	0,858	0,902	0,533	0,425	0,346	0,302	0,212	0,152	0,160	0,393	0,146	0,291	0,466	0,358
Conductivity	124	119	113	118	114	115	110	113	111	104	110	103	135	96,9	103	90,3
pH	8,23	8,27	8,22	8,21	8,27	8,20	8,28	8,19	8,11	8,15	8,08	8,02	8,02	8,06	8,04	8,07
Acidity (as CaCO3)	2,6	<1.0	2,5	2,2	1,7	1,8	1,4	5,7	1,6	1,7	1,4	2,2	2,1	2,0	1,7	2,1
Alkalinity, Total (as CaCO3)	46,8	46,3	42,9	44,7	44,5	43,6	43,2	45,8	44,9	42,6	43,4	42,1	40,2	41,3	42,3	38,2
Bromide (Br)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Chloride (Cl)	3,40	3,21	3,50	3,47	2,84	3,31	2,60	3,09	2,18	1,94	2,10	1,68	1,46	1,33	1,26	1,27
Fluoride (F)	2,75	2,45	2,33	2,37	2,18	2,44	2,24	2,49	2,19	2,07	2,14	2,20	2,01	2,09	2,42	1,91
Nitrate (as N)	<0.0050	0,0070	<0.0050	<0.0050	0,0050	<0.0050	<0.0050	0,0055	0,0056	0,0062	0,0053	0,0056	0,0069	<0.0050	<0.0050	0,0062
Nitrite (as N)	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0,0034	0,0015
Sulfate (SO4)	1,03	0,98	0,95	0,94	0,86	0,91	0,84	0,83	0,73	1,11	0,86	0,67	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50

BILAGA B

Skalning av kinetiska försök i laboratorie- till fullskaleförhållanden

TEKNISKT PM

DATUM 2012-10-10 **UPPDRAGSNUMMER** 1270389

TILL Henning Holmström
Tasmet AB

KOPIA

FRÅN Erik Karlsson **E-POST** erik_karlsson@golder.se

PM SKALNING AV KINETISKA FÖRSÖK I LABORATORIE TILL FULLSKALEFÖRHÅLLANDEN

Inledning

Golder Associates har fått i uppdrag av Tasmet AB att ta fram underlag för skalning av fuktkammarförsök till verkliga förhållanden.

I uppdraget ingår att förklara vilka parametrar som påverkar vittringen samt att redovisa relevanta skalfaktorer för att kunna beräkna framtida utlakning i full skala.

Bakgrund

För att bedöma den framtida vittringen från restprodukter som lagras i gråbergsupplag och sandmagasin används ofta underlag från småskaliga försök (s.k. fuktkammarförsök) där utlakningen av element sker under accelererade former i laboratoriemiljö.

Beskrivning av hur ett fuktkammarförsök genomförs inkluderas inte i denna sammanställning. En beskrivning kan dock biläggas detta PM om detta efterfrågas.

Sammanställning av parametrar som påverkar utlakningen

Inom gruvindustrin används skalning av fuktkammarförsök regelmässigt. Exempelvis har detta gjorts vid expansionen av Mintogruvan i Kanada[1]. Ytterligare exempel är den skalning som genomfördes för ”Prairie Creek Project”[2], även detta beläget i Kanada.

Skalningsfaktorerna har även utretts i Sverige, bland annat i en doktorsavhandling (Strömberg 1997[3]) avseende gråbergsutlakning i Aitik.

Kornstorlek

Kornstorleksfördelningen vid fuktkammarförsök är avsevärt mycket mindre än i gråberg från verksamheten. Enligt den amerikanska standarden ASTM D5744 – 12[4] skall materialet som används passera en 6,3 mm

[1] http://www.emr.gov.yk.ca/mining/pdf/mml_minto_environmental_monitoring_plan_appendix_ef.pdf

[2] http://www.mvlwb.ca/mv/Registry/2008/MV2008L2-0002/Appendix%205%20PrairieCreek%20Source%20Term%20Predictions%20Report_Mar05.pdf

[3] Strömberg B. 1997. Weathering kinetics of sulphidic mining waste: An assessment of geochemical processes in the Aitik mining waste rock deposits. Department of Chemistry, Inorganic chemistry. Royal Institute of Technology. S-100 44 Stockholm. AFR-report 159. TRITA-OOK-1043.

[4] http://www.astm.org/Standards/D5744.htm

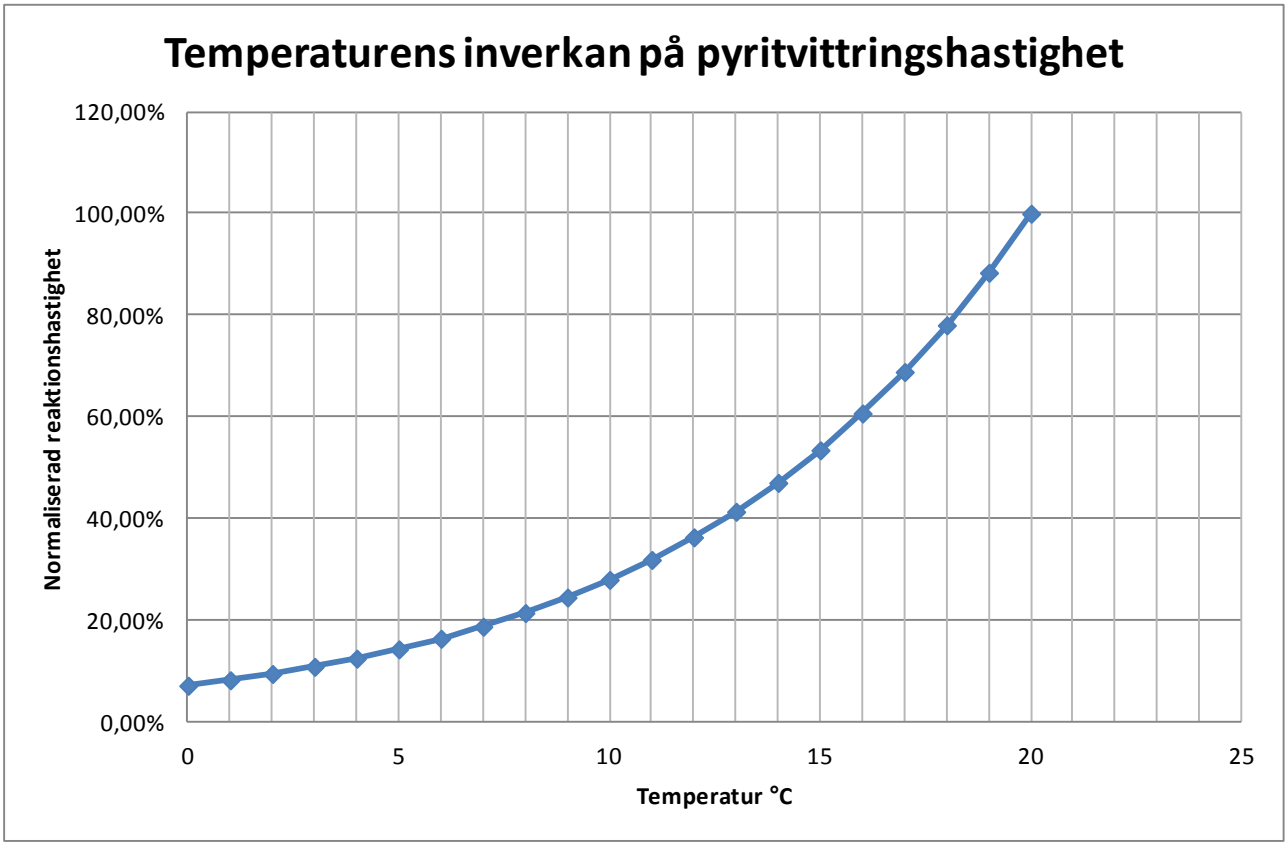
sikt. Vilken kornstorlek som används varierar dock mellan olika protokoll. I verkligheten varierar storleken på gråberg från siltfraktion till flera meter i diameter med en genomsnittlig diameter mellan någon decimeters och upp till en meter.

Konsekvensen av att materialet är väsentligt finkornigare än i full skala är att den specifika ytan (m^2/kg) ökar och därmed även exponeringen av ingående mineral. Detta leder till en accelerad vittring (mg/kg, vecka) och därmed en överskattning av den framtida utlakningen.

Partiklar över 2 dm i diameter har i Aitik uppskattats motsvara ca 20-50% av den totala mängden gråberg. Detta kan antas vara representativt för gråberg i allmänhet.

Temperatur

Temperaturen vid fuktkammarförsök är ca 20 °C. Detta att jämföra med de årliga temperaturfluktuationerna som sker i verkligheten. Vittringshastigheten varierar med temperaturen enligt det samband som ställdes upp av Arrhenius. Detta innebär grovt sett att en 10 °C ökning av temperaturen dubblerar reaktionshastigheten. En lägre temperatur har således en stor inverkan på vittringshastigheten. Effekten av temperaturens inverkan på sulfidvittringen har bland annat undersökts i det kanadensiska MEND-programmet i rapporten ”Update on cold temperature effects on geochemical weathering”[5]. I figur 1 nedan redovisas hur temperaturen påverkar pyritvittringshastigheten (Aktiveringsenergi 88 kJ/mol).



Figur 1: Temperaturens inverkan på pyritvittringshastigheten. Normaliserad mot 20 °C (100 %)

[5] http://www.mend-nedem.org/reports/files/1.61.6.pdf

Syretillgång

Syretillgången vid fuktkammarförsök är optimal. Fullt syremättad luft pumpas in under hela försökets gång för att undvika att syrebrist uppkommer. För att vittring av sulfider skall ske så måste det finnas syre tillgängligt för att möjliggöra en primärvittring.

Syretransport in i ett gråbergsupplag sker huvudsakligen genom;

- Diffusion
- Konvektion (genom temperaturskillnader)
- Advektion (genom vind)
- Barometrisk pumpning (skillnader i lufttryck)

Syretransporten sker framförallt genom de mer porösa lagren i upplaget varför vissa delar kan vara konstant syremättade medan andra delar inte har någon som helst tillgång till syre. Till detta tas ingen hänsyn i samband med uppställning av ett fuktkammarförsök.

En skalning avseende syretillgängligheten måste således göras. Baserat på erfarenheter från Strömberg (1997) så varierade skalningsfaktorn mellan 0,5-1. Det kan antas att ju mindre gråbergsupplaget är desto högre andel syremättade porer förekommer inuti gråbergsupplaget.

Vattentillgång och transport

För en optimerad sulfidoxidation behöver vatten (fukt) finnas. Om för lite eller för mycket vatten finns så sjunker oxidationshastigheten. Vatten är även nödvändigt för transport av vittringsprodukter ut från upplaget. Om vittringsprodukter fastnar i immobilt vatten bidrar dessa inte till den totala mängden utströmmande vatten och kan bland annat fällas ut som sekundära mineral. Undersökningar vid Aitik visade att mellan 30-45 % av infiltrerat vatten kan karakteriseras som immobilt (Strömberg 1997).

Sammanställning av korrigeringsfaktorer

I tabell nedan summeras de uppskattade korrelationsfaktorerna för uppskalning av laboratorieförsök till full skala.

Tabell 1: Sammanställning över korrektionsfaktorer

Faktor	Skalningsfaktor	Kommentar
Kornstorlek	0,5	I Aitik 20-50% av allt gråberg >2 dm, uppskattad korrektionsfaktor ca 0,5 baserat på den förväntade maximala andelen material med en kornstorlek < 2 dm. Skalningsfaktorn är baserad på Strömberg (1997) och är antagen som konservativ eftersom kornstorleken vid fuktkammarförsök är <<2 dm.
Temperatur	0,2	Årsmedeltemperatur antas viktigare än maxtemperatur. Antaget ca 6 °C som medeltemperatur i gråbergsupplaget. Korrektionsfaktorn från Arrhenius ekvation (se Figur 1).
Syretillgång	0,5-1	Uppskattat av Strömberg (1997) för Aitik till ca 0,5-1. För mindre gråbergsupplag kan en faktor 1 antas för att sedan minska med ökad storlek.
Vattentillgång och transport	0,55-0,7	Preferentiellt flöde ger att delar av upplaget aldrig kommer i kontakt med vatten alternativt att vittringsprodukter stannar i stagnanta zoner från Strömberg (1997)
Sammanvägd skalningsfaktor	**0,028-0,07**	

Den sammanvägda skalningsfaktorn är beräknad som;

Sammanvägd skalningsfaktor = Skalningsfaktor (Kornstorlek) x Skalningsfaktor (Temperatur) x Skalningsfaktor (Syretillgång) x Skalningsfaktor (Vattentillgång och transport)

För att beräkna utlakning i full skala under naturliga förhållanden används följande ekvation;

Utlakning vid fuktkammarförsök (mg/kg, vecka) x 52 (veckor/år) x sammanvägd skalningsfaktor (enhetslös) x mängd gråberg totalt (kg) / bildad mängd lakvatten (l/år)

En föreslagen skalningsfaktor av 0,07 ger således en konservativ skalning av mobiliseringen av från det planerade gråbergsupplaget.

Luleå 2012-10-09

Erik Karlsson

Stockholm 2012-10-10

Peter Vikström

EK/PV

\\sto1-s-main01\i\projekt\2012\1270389 tasmet rådgivning\rapport\pm skalning av fuktkammarförsök 121010_v3.docx

Golder Associates är en global medarbetarägd organisation med över 50 års erfarenhet, som i sin rådgivning verkar för att använda jordens möjligheter utan att påverka dess integritet. Vi tillhandahåller kostnadseffektiva lösningar som hjälper våra kunder att nå sina mål inom hållbar samhällsutveckling genom oberoende rådgivning, design och konstruktionslösningar inom våra specialistområden miljö, jord, berg och vatten.

För mer information, besök golder.com

Afrika	+ 27 11 254 4800
Asien	+ 86 21 6258 5522
Europa	+ 356 21 42 30 20
Oceanien	+ 61 3 8862 3500
Nordamerika	+ 1 800 275 3281
Sydamerika	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB
Box 20127

104 60 Stockholm
Besöksadress: Östgötagatan 12, 116 25 Stockholm
Sverige
T: 08-506 306 00

Golder Associates