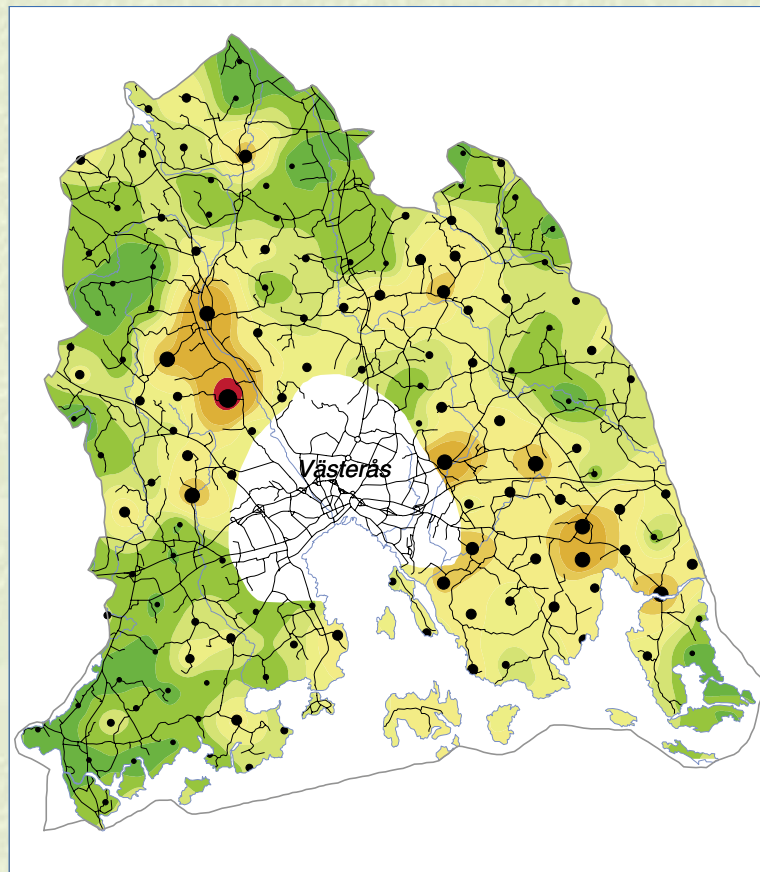




## Metaller i morän i Västerås kommun



Madelen Andersson

Detaljerad information (utöver rapporten) om moränens och andra sediments innehåll av kemiska element samt pH-status finns i SGUs databaser.

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Box 670

751 28 UPPSALA

Tel: 018-17 90 00

Fax: 018-17 92 10

E-post: [kundservice@sgu.se](mailto:kundservice@sgu.se)

Webbplats: [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

Omslag: Markgeokemisk karta över koppar i morän.

© Sveriges geologiska undersökning 2003

## FÖRORD

Kartorna över moränens geokemi i Västerås kommun är en produkt av den geokemiska kartläggning som pågår vid Sveriges geologiska undersökning (SGU). Västerås kommun ingår som en del av ett större projekt i västra Mälardalen och en mer utförlig rapport kommer att beskriva ytterligare element samt elementens fördelning i andra sediment och bäckvattenväxter även i andra kommuner (Eskilstuna, Hallstahammar, Köping och Kungsör). Regionen som helhet kommer att ges en utförlig markgeokemisk beskrivning som beräknas vara klar i årsskiftet 2003/2004.

Tätorten Västerås undersöktes geokemiskt under 2002 och resultaten kommer att redovisas i beskrivningen över hela Västra Mälardalsregionen.

Den geokemiska informationen är lagrad i databaser vid SGU. Vid framställning av kartor har interpolerings- och gridfunktioner från AVS/Uniras använts. Framställningar av analoga eller digitala kartor över hela eller delar av kommunen från databasen kan göras i såväl större som mindre skala.

Kartorna och beskrivningen är tillgängliga på cd-rom.

Textbidrag har lämnats av Madelen Andersson och Kaj Lax (kvalitetskontroll). Digital framställning av kartorna har utförts av Mikael Carlsson. Kartläggningen genomfördes 2001. Provtagningen utfördes av Anna Vestman och Mikael Carlsson.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>ALLMÄNT</b> .....	5
<b>METODBESKRIVNING</b> .....	5
<b>ELEMENTKARTOR</b> .....	5
<b>KVALITETSKONTROLL AV ANALYSER</b> .....	5
<b>BERGGRUND OCH JORDARTER</b> .....	6
<b>RESULTAT</b> .....	7
Geokemiska mönster .....	7
Metallhalter .....	7
Surhetsgrad/metallmobilitet .....	7
<b>TABELLER</b> .....	9
<b>REFERENSER</b> .....	11
<b>KARTOR</b> .....	12
Huvudelement .....	12
Aluminium .....	12
Kalcium .....	12
Fosfor .....	14
Magnesium .....	15
Spårelement .....	16
Arsenik .....	16
Guld .....	17
Vismut .....	18
Kadmium .....	19
Klor .....	20
Kobolt .....	21
Krom .....	22
Koppar .....	23
Molybden .....	24
Nickel .....	25
Bly .....	26
Svavel .....	27
Antimon .....	28
Selen .....	29
Tenn .....	30
Tallium .....	31
Uran .....	32
Vanadin .....	33
Zink .....	34
pH .....	35

## ALLMÄNT

Markens innehåll av tungmetaller och andra grundämnen varierar i Sveriges olika jordarter. Med markgeokemisk undersökning analyserar man prover från morän och sediment för att kartlägga fördelningen av huvudämnena och spårämnen samt pH i marken. Analysresultaten utgör en referenssamling av naturliga metallhalter som är geologiskt relaterade. De används bland annat för att fastställa bakgrundshalter för metaller, för att identifiera områden med hög naturlig metallbelastning, för att tillsammans med pH-värden indikera risk för metallmobilitet, för prospektering efter guld och basmetaller och för att värdera näringsstatus i skogsmark. Maximalt finns data från 23 400 moränlokaler i Sverige.

Jordarten morän, som täcker berggrunden över så gott som hela Sverige, utgör en utmärkt provtyp för att ta fram jämförbara bakgrundshalter av tungmetaller och andra grundämnen i marken. Ungefär 15 moränprov per kvadratmil samlas in. Vid provtagningen genomgrävs markprofilen och provet tas ett stycke ner i C-horisonten, i genomsnitt 0,8 m under markytan. Sedimentproverna tas på 1 m djup och enbart där sediment dominerar över morän i en region. Geografiskt sett är de därför inte lika representativa som moränprover.

## METODBESKRIVNING

Ett trettiotal grundämnen analyseras och ämnenas haltvariation bygger på olikheter i ursprunglig kemisk sammansättning av jordarterna. Analyserna görs av morän med kornstorlek <0,063 mm och av morän och sediment med kornstorlek <2 mm med hjälp av flera olika analysmetoder. Morän <0,063 mm och morän och sediment <2 mm analyseras med uppslutning i 7M HNO<sub>3</sub> (salpetersyra) och ICP-MS. Morän <0,063 mm analyseras dessutom med XRF (röntgenfluorescens) och med uppslutning i Aqua Regia (Kungsvatten) och ICP-MS. Jordarternas surhetsgrad anges som pH uppmätt i vattenlösning och som pH1 efter tillsats av 0,1M svavelsyra.

Parametrar som ingår i den geokemiska referenssamlingen är: pH, pH1, Ag, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, As, Au, BaO, Be, Bi, CaO, Cd, Cl, Co, Cr, Cu, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, La, Li, MgO, MnO, Mo, Na<sub>2</sub>O, Ni, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Pb, Rb, S, Sb, Se, Sn, Sr, Th, TiO<sub>2</sub>, Tl, U, V, W, Y, Zn och Zr. I tabeller och på karta anges elementanalyser som mg/kg eller PPM för samtliga spårämnen (utom guld, mg/kg eller PPB), som g/kg eller % för huvudelementen (alla oxider).

## ELEMENTKARTOR

Ett mindre antal kartor redovisas i denna rapport. Samtliga grundar sig på analyser av morän. Percentilerna som styr elementhalternas indelning i klasser (och färger) är Rikets percentiler, dvs. de baseras på landets hela referenssamling för respektive element och analystyp. Det är ett illustrativt sätt att se hur kommunens halter av metaller ligger jämfört med landet i övrigt. Cirkelsymbolerna markerar varje enskild moränlokal. På vissa kartor (t.ex. kadmiumkartan) täcker cirkelsymbolen den uppfärgade anomalien. Nedanstående parametrar, samt pH, är framtagna på karta:

HNO <sub>3</sub>	As, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Tl, U, V, Zn
A.R.	Au, Bi, Sb
XRF	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Cl, S

## KVALITETSKONTROLL AV ANALYSER

Fel uppkomna vid kemisk analys är ett betydande riskmoment. Oavsett vilken kvalitet som laboratorier utlovar är det alltid möjligt att en större eller mindre del av informationen är behäftad med fel. Dessa kan, teoretiskt, uppstå i varje skede från provtagning via provberedning till den slutgiltiga analyseringen. För att kunna säkerställa att de analysresultat som produceras avspeglar korrekta värden ingår således en noggrann kvalitetskontroll i den geokemiska karteringsverksamheten vid SGU. Denna kontroll är konstruerad för att övervaka kvaliteten och vid behov ge ledtrådar till felkällor vid eventuell uppkomna fel. Metoden, som baseras på randomisering (analys av prov i slumpordning) och dub-

belprov samt egna standardprov, resulterar i att varje analysserie kontrolleras med avseende på noggrannhet och riktighet. Om fel upptäcks sker omanalys av berörda prov. Element som bedöms vara av mindre vikt och samtidigt inte håller stipulerade kvalitetskrav omanalyseras inte och offentliggörs ej. Den interna kvalitetskontrollen är dold för laboratoriet och berör ej den kvalitetskontroll som laboratoriet själv utför.

En klassning av kvaliteten på analysresultaten kan ske bl.a. på basen av korrelationskoefficienten (rangordnad, Spearman) mellan dubbelproven och deras motsvarande originalprov (Tabell 1). Resultaten uppvisar ett totalfel eftersom dubbelprovtagningen sker i fält (efter möjligast noggrann homogenisering). I detta fel ingår alltså såväl en mindre del heterogenitet i moränerna som provberednings- (torkning, siktning) och analysfel. Om enbart analysfelen beaktas stiger koefficienten något. Störst är skillnaden för guld eftersom detta element har en utpräglad ”nuggeteffekt”, dvs. förekommer som ytterst små korn i moränen.

En koefficient på  $>0,90$  visar att analyserna är tillförlitliga. Koefficienter mellan  $0,70$  och  $0,90$  visar att det analyserade elementet har en begränsad användbarhet, i exemplet nedan gäller detta framförallt Sb och Na.

**Tabell 1.** Rangordnad korrelationskoefficient för samtliga analyserade dubbelprovpar för metoden ICP-MS, 7M HNO<sub>3</sub> vid SGUs markgeokemiska kartering. Antalet dubbelprovpar = 360. Laboratorium SGU. Samtliga analyser 1995–2001.

$r_s$ för dubbelprovsparen	Grundämnen
$>0,90$	Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Rb, Th, Tl, U, V, W, Y, Zn, Zr
$0,90-0,70$	Ag, Ca, Na, P, Sb, Se, Sn, Sr, Ti
$<0,70$	–

Olika varianter på kvalitetskontroll tillämpas vid geokemiska undersökningsprojekt även av andra länders motsvarighet till SGU, se t.ex. Salminen 1995.

## BERGGRUND OCH JORDARTER

Äldre graniter, i regel i form av gnejsgraniter, yngre graniter med ibland hög bakgrundsstrålning, metavulkaniter (leptiter) som främst är natronbetonade samt ställvis förekommande metabasiter (”grönsten”), förekommer generellt sett i kommunens alla delar. Metasediment (sedimentgnejs och glimmerskiffrar) finns i ett mer samlat bälte i två grenar från nordväst och norr ner mot sydost. I de yngre graniterna förekommer pegmatiter.

I samtliga bergarter kan kismineral ingå, i den yngre graniten dessutom radioaktiva mineral. Mineraliseringar med brytning av molybdenglans har förkommit i Algruvan vid Lillhärad väster om Västerås tätort.

Hela kommunens areal var täckt av vatten (Yoldiahavet) efter inlandsisens avsmältning för ca 9 800 år sedan. Småningom steg landet ur havet och under landhöjningens gång blev terrängen utsatt för svallning. Framför allt var det de högsta höjderna som svallades mest intensivt. I moränerna syns detta på att andelen finjord är lägre och andelen sten högre i de övre delarna i en moränprofil än i djupare liggande delar. Ändmoräner förekommer på många ställen, t.ex. kring Västerås–Barkarö, Dingtuna och Kärbo–Irsta. Ändmoränerna har ofta högre blockhalt i ytan, men i övrigt skiljer de sig inte i sammansättning från omgivande moränområden.

Avgörande för terrängformerna, speciellt vad gäller moränmorfologin, är bergytans brutenhet. Egenformer hos moränerna är ändmoräner som huvudsakligen är utsträckta vinkelrätt mot isrörelseriktningen medan läsidemoräner kan ha sin utsträckning i isrörelsens riktning. Andra terrängformer utgör isälvsavlagringarna i form av rullstensåsar, t.ex. Badelundaåsen och Strömsholmsåsen, som väl följer forna isälvars sträckning mot söder, sydväst och sydost. Intill åsarna finns utsvallade sediment med minskande partikelstorlek ju längre från åsen man kommer.

Glaciala och postglaciala leror förekommer i dräneringsstråken och i områden som varit täckta av vatten. Räffelriktningar som visar inlandsisens rörelse är mot sydost, söder och sydväst. De indikerar att bergartsmaterial infruset i isen transporterats åt samma håll.

## RESULTAT

### Geokemiska mönster

Olika bergarter har olika mineralinnehåll vilket ofta avslöjar sig i form av distinkta geokemiska mönster som grundas på analyser av morän i en region. Antingen i form av anomalier, dvs. höga elementhalter eller tvärtom låga halter. I kommunen är flera av bergarternas mineralbild ganska lika, och bergarterna uppträder ställvis i många mindre enheter. Detta, tillsammans med att isen transporterat lossbrutet bergartsmaterial och avsatt det som morän, gör att geokemimönstren är sammansatta och vävs in i varandra.

Elementkartorna som tagits fram i denna rapport visar, jämfört med elementfördelningen i hela landet, att kommunens geokemiska mönster avviker för en del ämnen. Sålunda ligger haltnivåerna högre för bly, klor, krom, magnesium, tenn, uran, vanadin och vismut, medan nivåerna för antimon, fosfor och kalcium ligger betydligt lägre.

Kopplingen mellan bergarter och element kan ses i mönstret för uran, där radioaktiva mineral i de yngre graniterna ger anomalier av uran i moränen, framförallt i västra delen av kommunen. Granitiskt bergartsmaterial ger sig också till känna som förhöjningar, bland annat av bly, tenn och molybden och det är främst i den västra delen förhöjningarna uppträder. De med granit närbesläktade pegmatit-områdena har ofta förhöjningar på ett flertal olika element, bland dem tenn, bly, vismut, klor m.fl. Morän med innehåll av kvartsrika bergarter och med lågt innehåll av basiska mineral avslöjas också som lågområden för magnesium, krom, nickel, vanadin m.fl. Gnejser och glimmerskiffer är rikare på basiska mineral och får därmed förhöjningar av dessa element. Arsenik, kobolt, koppar, svavel, selen m.fl. följer glimmerskifferområdena ganska väl. Att bergarterna blir mer omvandlade mot öster och innehåller mer av aluminiummineralet sillimanit kan man se av att aluminiumhalterna ökar mot öster. Inslag av kismineral kan förekomma i graniterna, vulkaniterna, basiterna och även i metasedimenten. Därav följer att kommunen har förhöjningar i moränen av ett flertal metaller, t.ex. zink, bly, kadmium och nickel från de olika bergartsleden.

### Metallhalter

Naturliga metallhalter överstiger ibland gräns- och riktvärden för förorenad mark. För de flesta metaller inträffar detta relativt sällan, men elementen arsenik, kadmium och nickel uppträder på grund av geologiska orsaker ibland i halter som på vissa ställen i landet kraftigt överstiger riktvärdet för känslig markanvändning. En skillnad mellan SGUs markvärden och Naturvårdsverkets framräknade riktvärden (NV Rapport 4918, 1999) är att de förra mäts i fraktion <0,063 mm, medan de senare i fraktion <2 mm. Schablonmässigt kan man räkna med att halterna i fraktion <2 mm är ca 2/3 av halterna i fraktion <0,063 mm. Sådana SGU-värden som ligger strax över KM-värdet skall därför ses som indikativa. Erfarenhetsmässigt vet man att om en punkt har kraftigt förhöjd metallhalt är sannolikheten mycket stor för att finna ännu högre metallhalter i området. Det är därför fullt möjligt att på de markgeokemiska kartorna använda KM-värden som jämförandevärden när man skall bedöma ett områdes metallbelastning.

I den tabellerade statistiken över kommunens metallhalter anges också dessa riktvärden för känslig markanvändning. Jämfört med dessa finns inom kommunens gränser halter av arsenik, kadmium och nickel som överstiger KM-värdena. Dessa höga halter är med stor sannolikhet ett geologiskt arv och inte orsakade av antropogen aktivitet.

### Surhetsgrad/metallmobilitet

Moränens pH varierar mellan 4,3 och 8,5. Det är i områden med de högsta lakbara kalciumhalterna (observera att kalciumkartan baseras på totalhalter) som man finner de högre pH-värdena. Lågt pH kännetecknar de granitbaserade moränområdena, där mineral med lakbart kalcium är mindre frekventa. Det är väl känt att en del metaller har lätt för att frigöras vid sjunkande pH, likaså att andra element fastläggs. Cd, Ni och Zn är några exempel på metaller som är lätttrörliga i sur miljö. I områden

med höga metallhalter och låga pH-värden kan man därför befara att ämnen kan lösas ut och till exempel hamna i grundvattnet och det kommunala vattennätet. Den högsta kadmiumhalten i kommunen ligger t.ex. i ett pH-lågt område, vilket borde föranleda vidare undersökningar.

Tabell 2. Västerås kommun. Morän <0,063 mm, 123 st. Med rött anges att medianvärdet överstiger rikets medianvärde mer än en klassgräns.

ICP-HNO <sub>3</sub>	Ag	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	La	Li	Mo	Ni	Pb	Rb
KM-värde		15		0,4	30	120	100				35	80	
10:e perc.	0,04	1,1	0,45	0,05	3,1	10,0	4,6	15,5	8,9	0,15	4,5	7,8	7,2
30:e perc.	0,05	1,7	0,65	0,07	4,8	14,9	7,4	18,7	12,4	0,27	7,7	10,2	11,2
50:e perc.	0,06	3,1	0,75	0,09	6,4	19,8	10,9	23,3	16,6	0,41	10,4	13,0	14,7
70:e perc.	0,07	5,4	0,86	0,10	8,0	25,2	15,8	29,5	21,7	0,53	14,7	16,0	21,2
90:e perc.	0,11	11,6	1,16	0,14	10,4	39,0	26,9	44,5	35,3	1,04	23,3	20,1	29,6
95:e perc.	0,14	16,0	1,30	0,16	12,9	49,9	33,6	50,1	46,5	1,59	29,4	25,0	38,1
99:e perc.	0,17	35,4	1,70	0,25	17,0	64,0	48,4	62,5	65,0	2,50	43,5	37,8	63,8
max	0,22	40,8	1,94	0,44	19,4	81,9	61,6	71,1	69,1	4,74	76,5	45,9	65,7

ICP-HNO <sub>3</sub>	Se	Sn	Sr	Th	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr
KM-värde							120			350	
10:e perc.	0,15	0,33	6,6	7,6	0,07	1,5	16,1	0,06	9,1	22,4	8,9
30:e perc.	0,21	0,43	8,5	9,5	0,10	2,0	21,2	0,16	11,8	36,2	10,8
50:e perc.	0,25	0,51	10,7	11,7	0,14	2,5	29,5	0,23	13,8	46,8	12,7
70:e perc.	0,31	0,58	12,5	13,9	0,18	3,7	34,0	0,28	17,1	60,6	15,2
90:e perc.	0,41	0,75	16,7	27,6	0,26	5,5	45,2	0,41	24,3	82,9	22,8
95:e perc.	0,56	0,87	20,8	34,5	0,37	7,3	51,9	0,50	32,4	93,6	25,9
99:e perc.	0,73	1,19	25,1	38,7	0,47	13,8	75,0	1,50	41,4	119,1	33,8
max	1,21	1,49	28,9	53,9	0,51	16,6	75,4	2,05	44,9	164,1	37,2

ICP-A.R.	Au	Bi	Sb	pH	
10:e perc.	0,0005	0,159	0,044	10:e perc.	4,9
30:e perc.	0,0010	0,245	0,056	30:e perc.	5,2
50:e perc.	0,0010	0,315	0,064	50:e perc.	5,4
70:e perc.	0,0020	0,405	0,083	70:e perc.	5,7
90:e perc.	0,0030	0,982	0,124	90:e perc.	6,2
95:e perc.	0,0040	1,374	0,157	95:e perc.	6,5
99:e perc.	0,0086	1,648	0,203	99:e perc.	7,2
max	0,0120	1,990	0,242	max	8,5

**Tabell 3.** Västerås kommun. Morän <0,063 mm, 123 st. Med rött anges att medianvärdet överstiger rikets medianvärde mer än en klassgräns.

XRF	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaO	CaO	Cl	Co	Cr	Cu	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	Ni
10:e perc.	11,0	0,046	1,2	64	8	31	6	2,6	2,5	1,1	0,040	1,7	10
30:e perc.	12,4	0,052	1,5	83	10	41	10	3,2	2,8	1,4	0,047	2,0	14
50:e perc.	13,1	0,058	1,8	100	13	50	14	4,2	3,1	1,7	0,054	2,1	17
70:e perc.	14,1	0,063	2,0	123	15	62	19	4,5	3,4	1,9	0,060	2,2	22
90:e perc.	16,2	0,069	2,2	175	18	86	32	5,6	3,7	2,3	0,070	2,5	31
95:e perc.	17,1	0,075	2,3	230	21	106	42	6,0	4,0	2,6	0,079	2,6	37
99:e perc.	19,1	0,082	2,6	310	27	125	51	7,7	4,5	3,2	0,095	2,8	66
<b>max</b>	21,3	0,087	2,8	680	30	143	86	7,9	4,7	3,3	0,131	2,8	97

XRF	Pb	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	Sr	TiO <sub>2</sub>	V	Y	Zn	Zr
10:e perc.	22	0,103	87	102	0,39	34	29	36	267
30:e perc.	26	0,129	121	111	0,48	48	34	50	301
50:e perc.	29	0,143	146	120	0,55	62	38	65	322
70:e perc.	34	0,160	202	128	0,59	74	45	77	353
90:e perc.	40	0,203	303	138	0,69	93	53	99	397
95:e perc.	47	0,252	509	143	0,77	109	58	116	434
99:e perc.	63	0,546	1545	154	0,86	136	85	147	556
<b>max</b>	65	0,564	2926	161	0,94	143	101	201	596

ICP-HNO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaO	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub>
10:e perc.	1,44	0,002	0,23	1,33	0,05	0,42	0,016	0,009	0,085	0,095
30:e perc.	1,80	0,003	0,31	1,88	0,09	0,59	0,023	0,012	0,114	0,109
50:e perc.	2,25	0,004	0,40	2,40	0,13	0,75	0,030	0,014	0,130	0,139
70:e perc.	2,80	0,005	0,48	2,92	0,18	0,98	0,033	0,017	0,142	0,164
90:e perc.	3,27	0,007	0,60	3,83	0,31	1,23	0,044	0,023	0,177	0,201
95:e perc.	3,85	0,008	0,70	4,36	0,42	1,45	0,047	0,024	0,196	0,236
99:e perc.	4,47	0,011	0,89	5,42	0,62	1,71	0,074	0,032	0,316	0,280
<b>max</b>	4,80	0,020	1,44	5,74	0,84	2,05	0,085	0,039	0,417	0,365

## REKOMMENDERAD LITTERATUR

- Andersson, M. & Lax, K., 2000: Geokemiska kartan. Markgeokemi. Metaller i morän, delar av Västerbotten, Västergötland, Halland och Skåne. *Sveriges geologiska undersökning Gk 2*.
- Jordartskartorna 11G SO, 11G NO, 11H SV. *Sveriges geologiska undersökning Ae 64*, 117, 28.
- Metodik för inventering av förorenade områden. *Rapport nr 4918*, Naturvårdsverket 1999
- Salminen, R. (red.), 1995: Aluellinen geokemiallinen kartoitus Suomessa vuosina 1982–1994. Geologian tutkimuskeskus. *Tutkimusraportti 130*.

# KARTOR

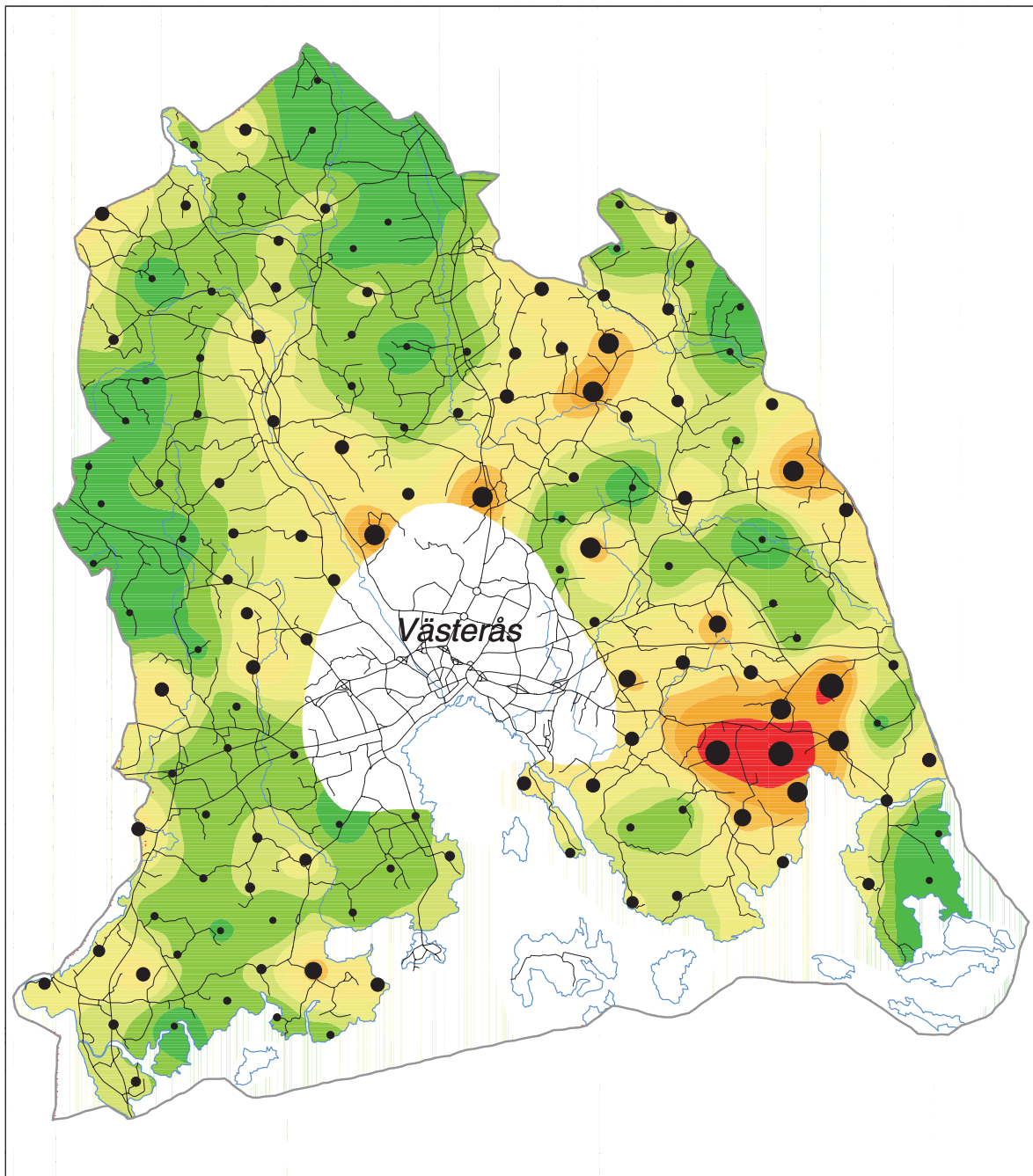
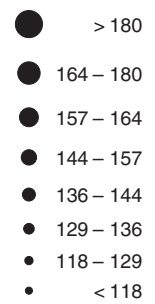
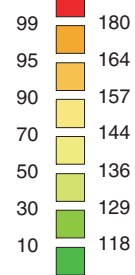
## Huvudelement

### Västerås kommun

Aluminium i morän <0,06 mm

Analysmetod XRF

perc. g/kg

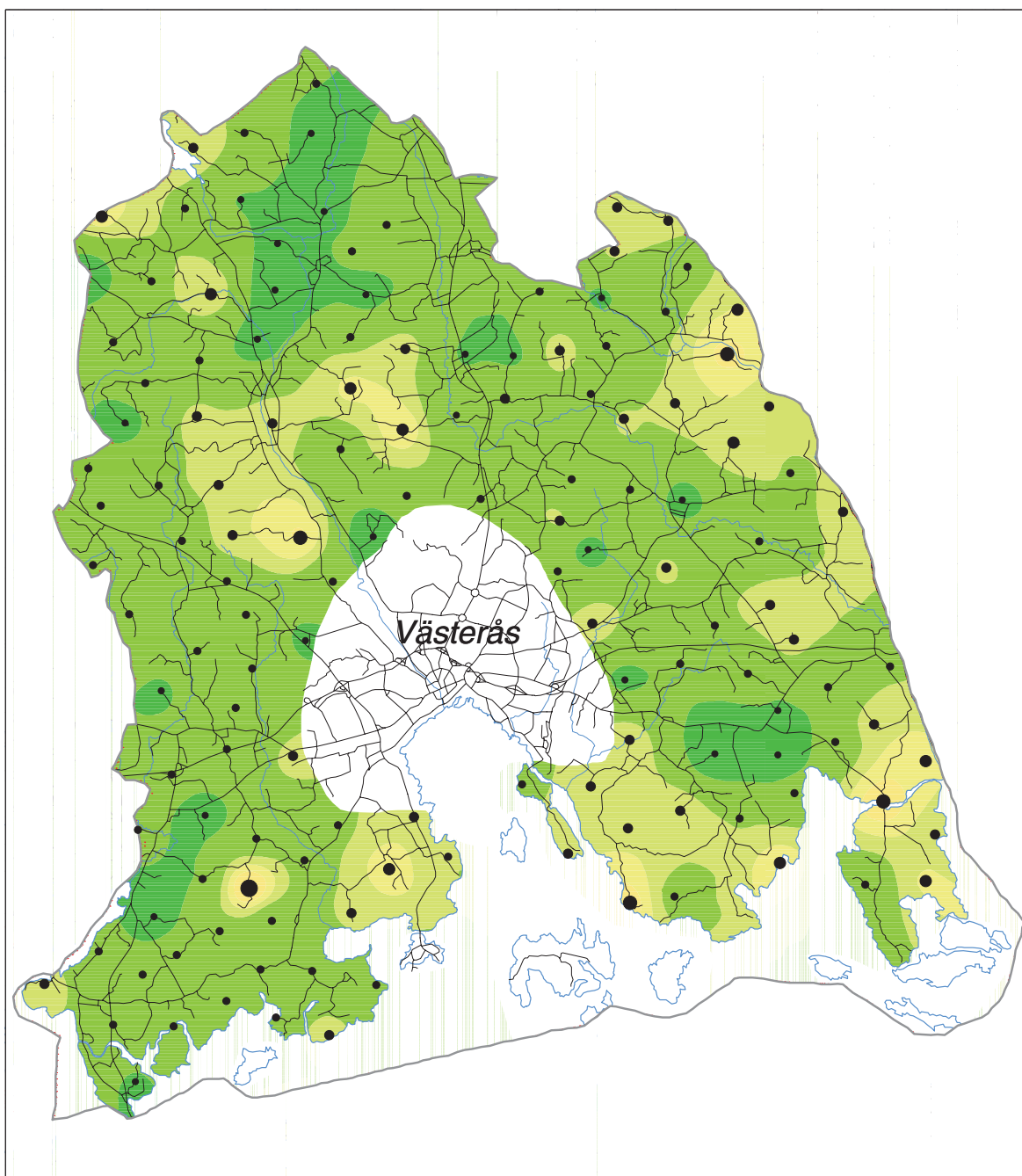
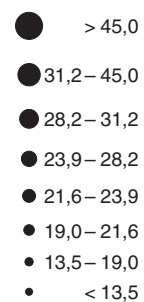
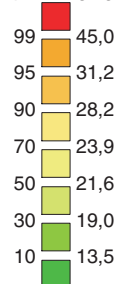


## Västerås kommun

Kalcium i morän <0,06 mm

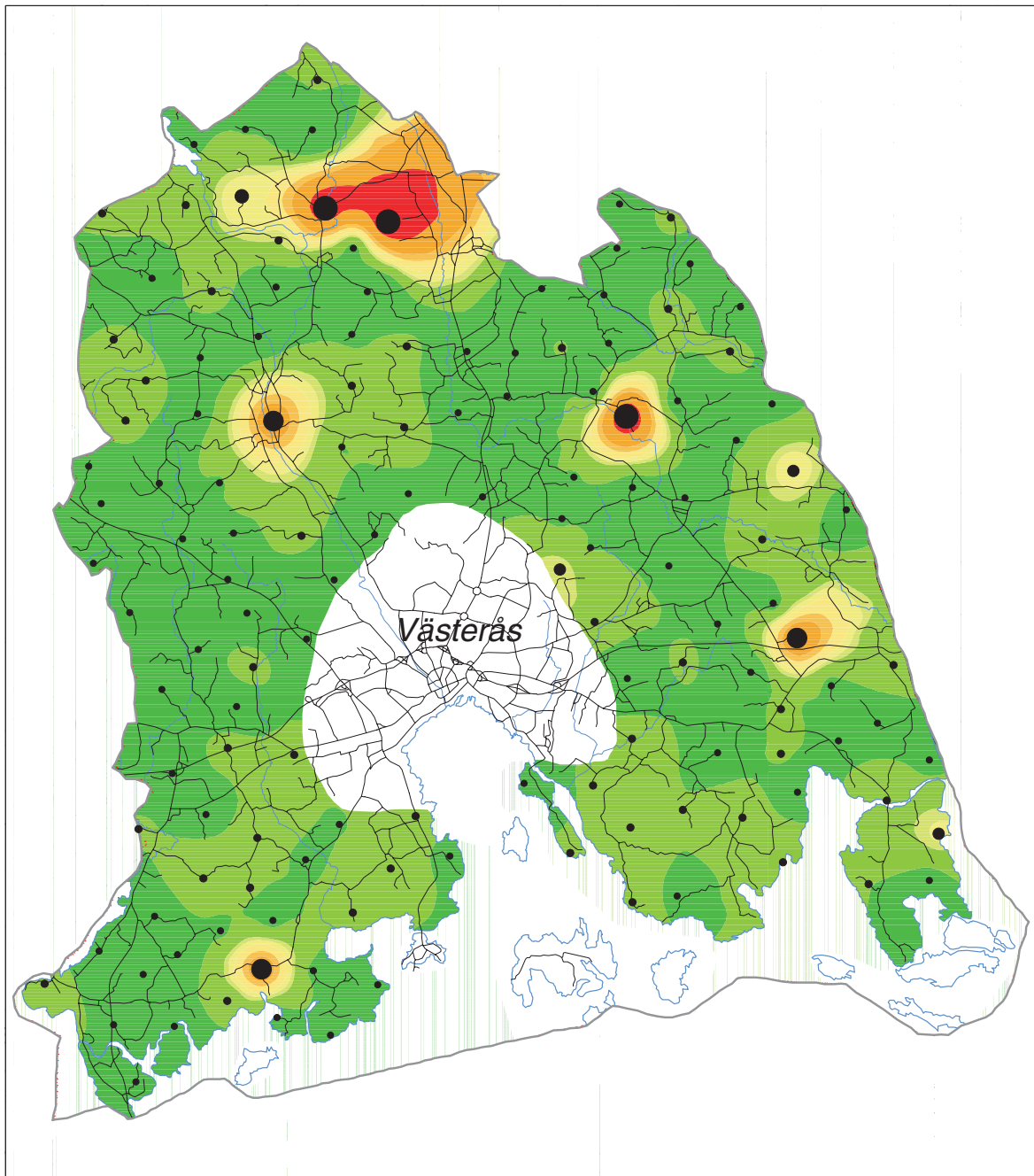
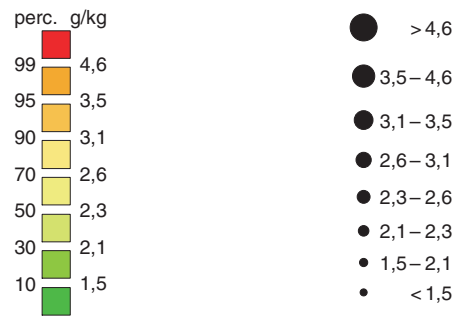
Analysmetod XRF

perc. g/kg



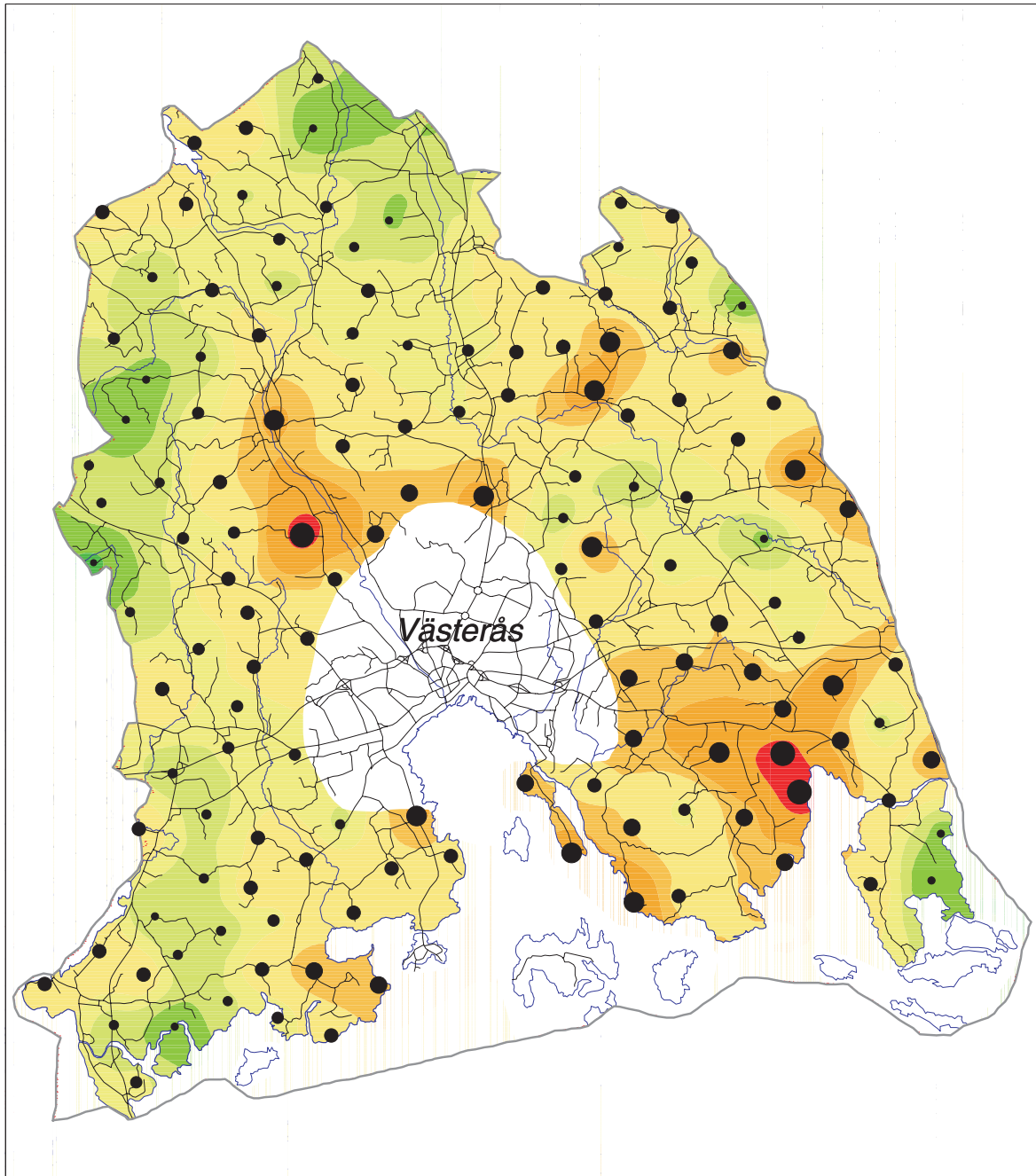
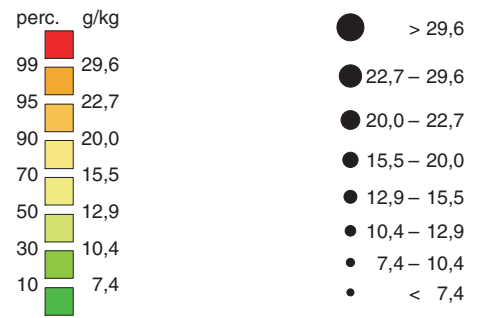
# Västerås kommun

Fosfor i morän <0,06 mm  
Analysmetod XRF



# Västerås kommun

Magnesium i morän <0,06 mm  
Analysmetod XRF



## Spårelement

### Västerås kommun

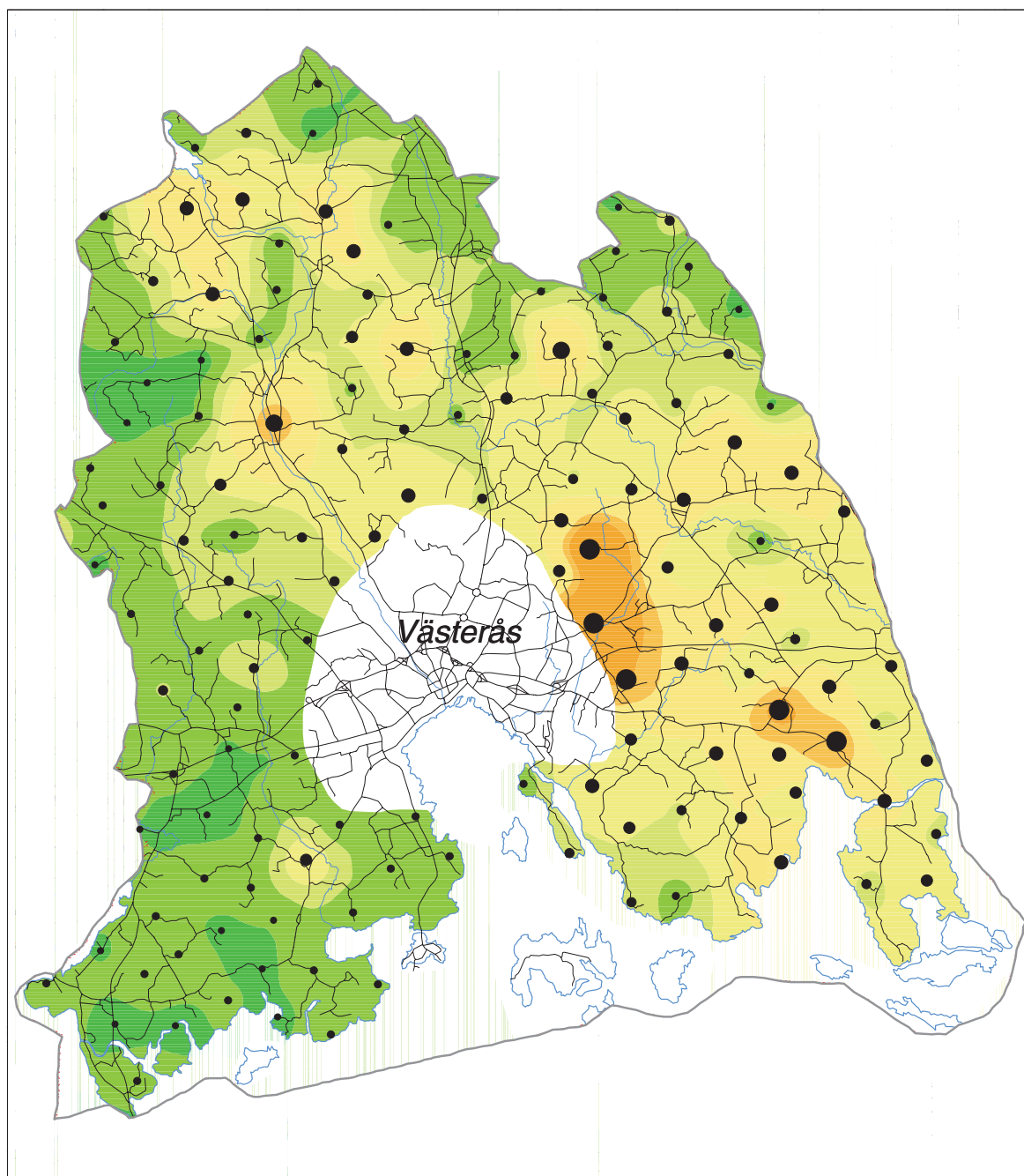
Arsenik i morän <0,06 mm

Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)

perc. mg/kg

99	44,8
95	21,3
90	15,6
70	7,3
50	4,2
30	2,4
10	1,1

●	>44,8
●	21,3–44,8
●	15,6–21,3
●	7,3–15,6
●	4,2– 7,3
●	2,4– 4,2
●	1,1– 2,4
●	< 1,1

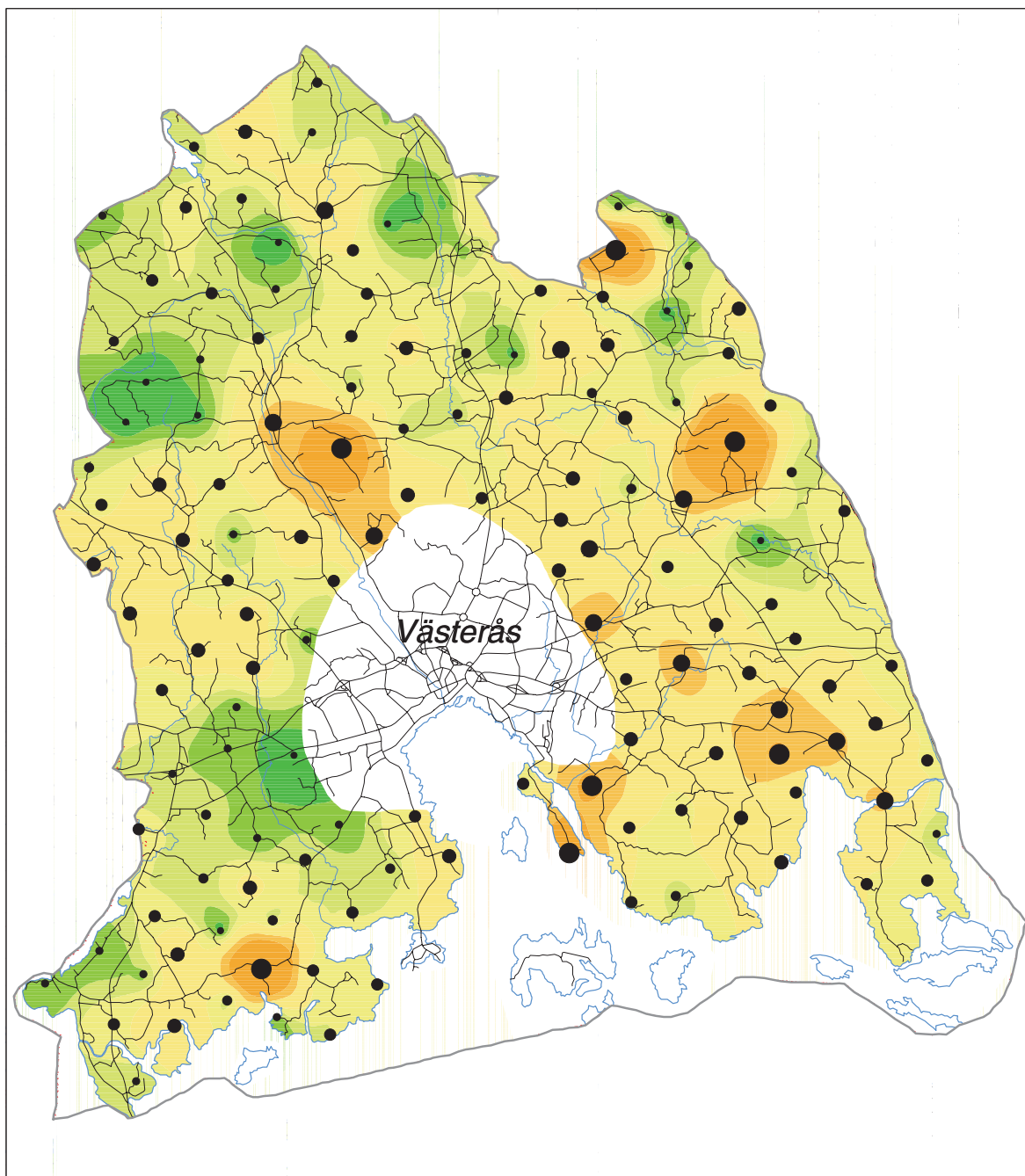
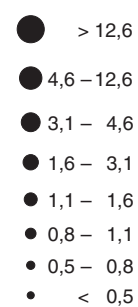
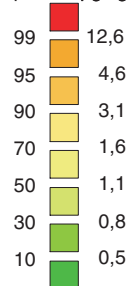


## Västerås kommun

Guld i morän <0,06 mm

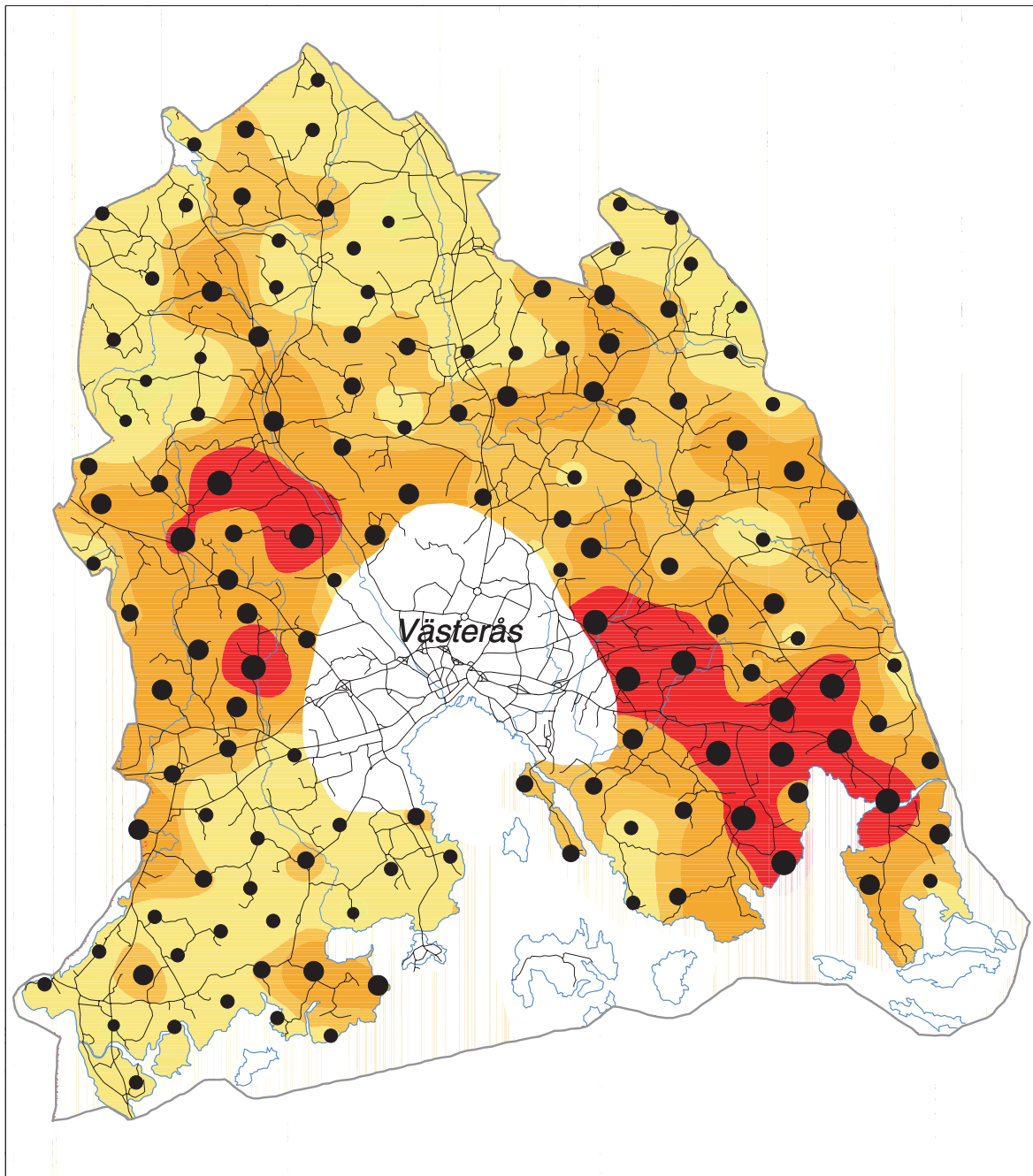
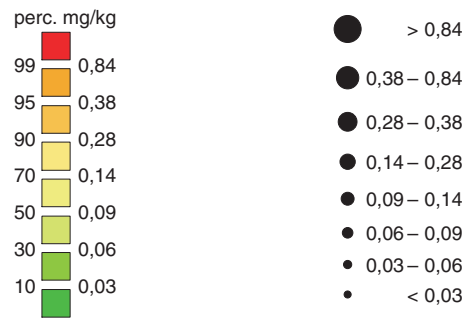
Analysmetod ICP-MS(A.R)

perc.  $\mu\text{g}/\text{kg}$



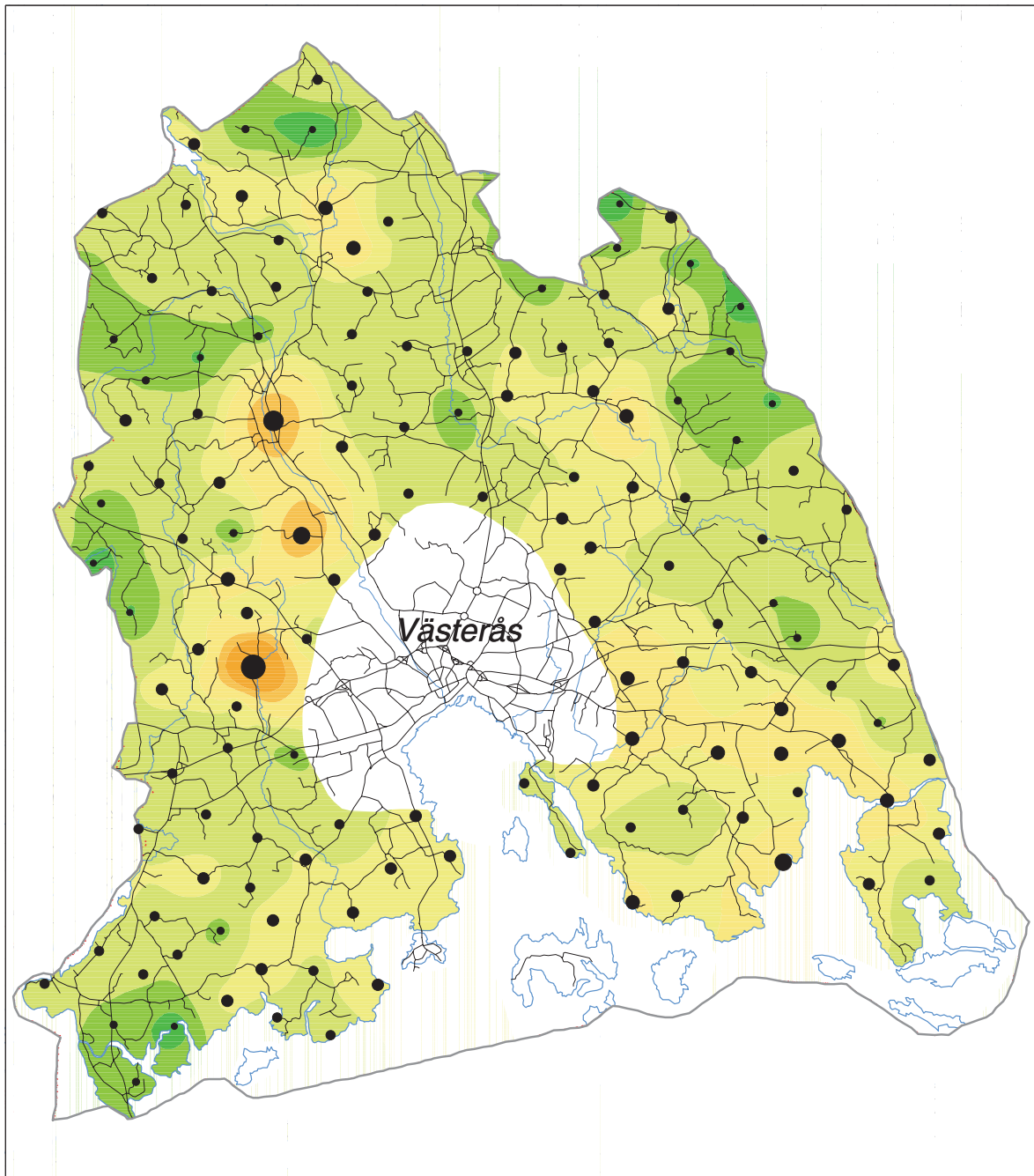
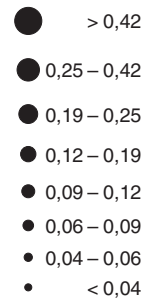
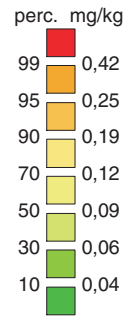
# Västerås kommun

Vismut i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(A.R)



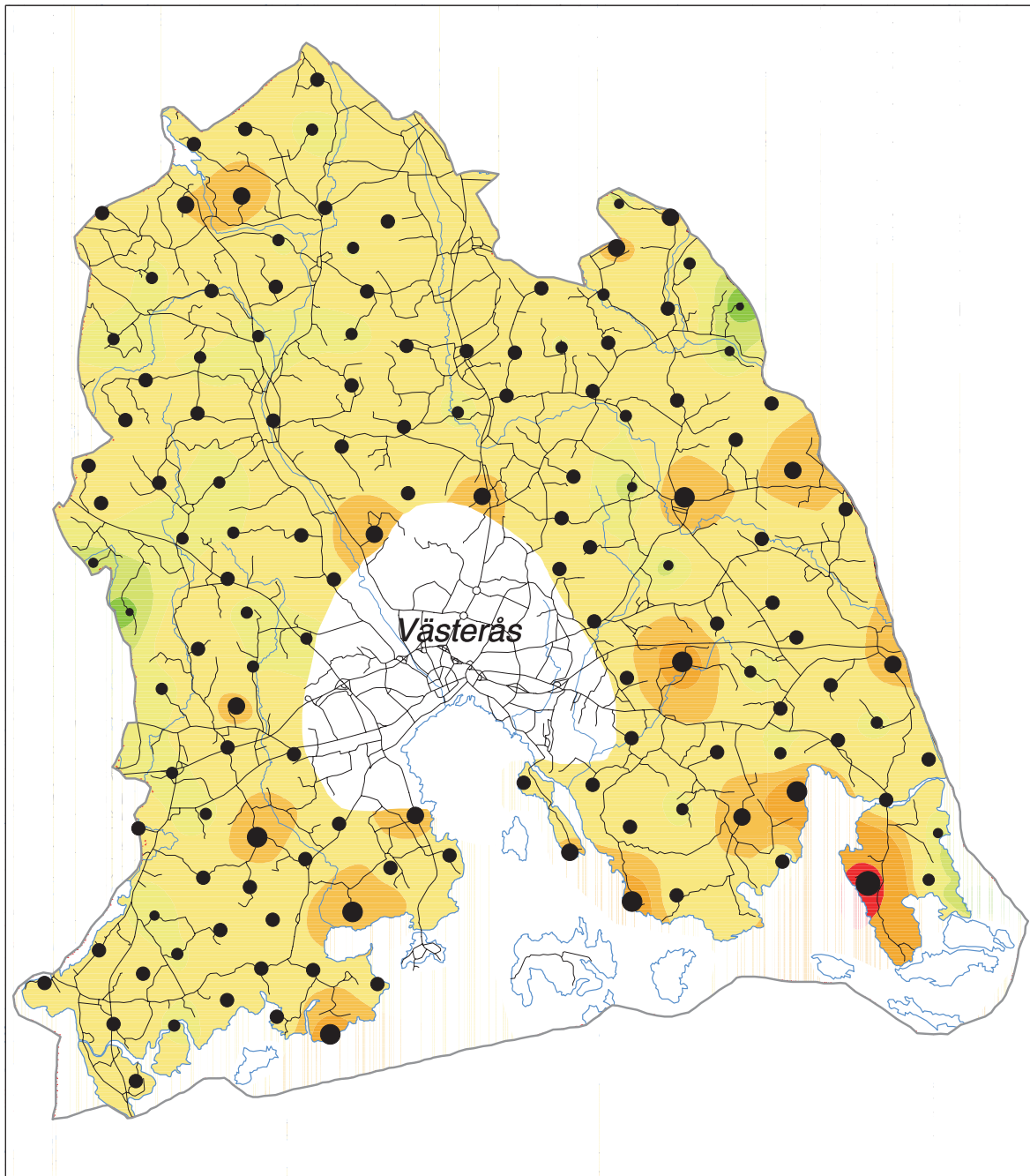
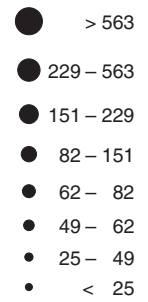
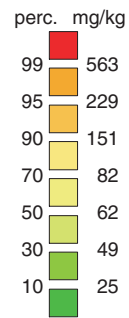
# Västerås kommun

Kadmium i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



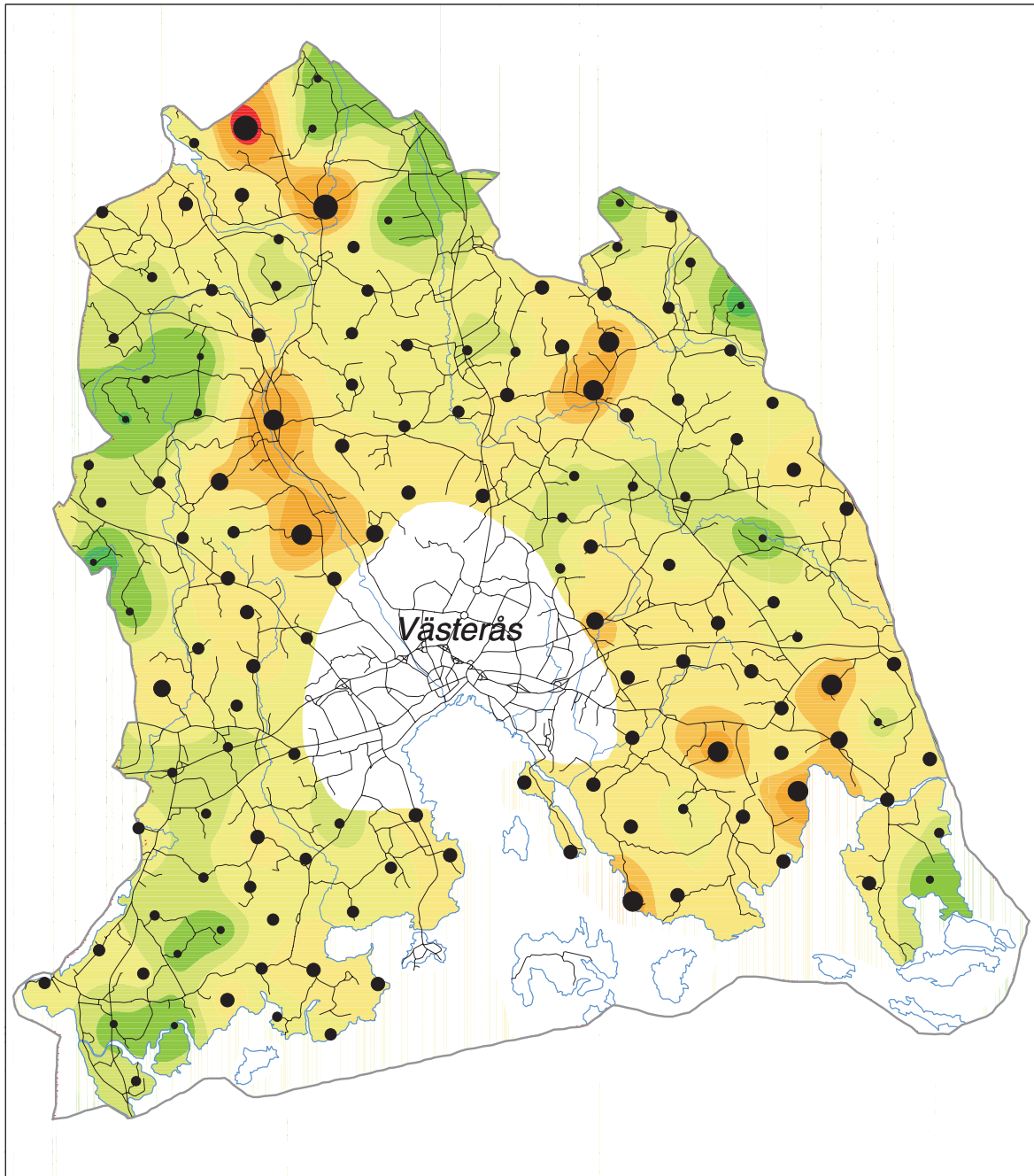
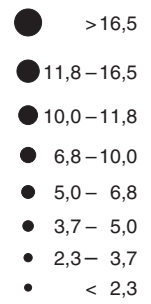
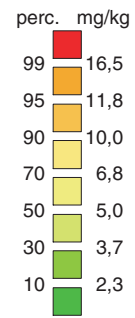
# Västerås kommun

Klor i morän <0,06 mm  
Analysmetod XRF



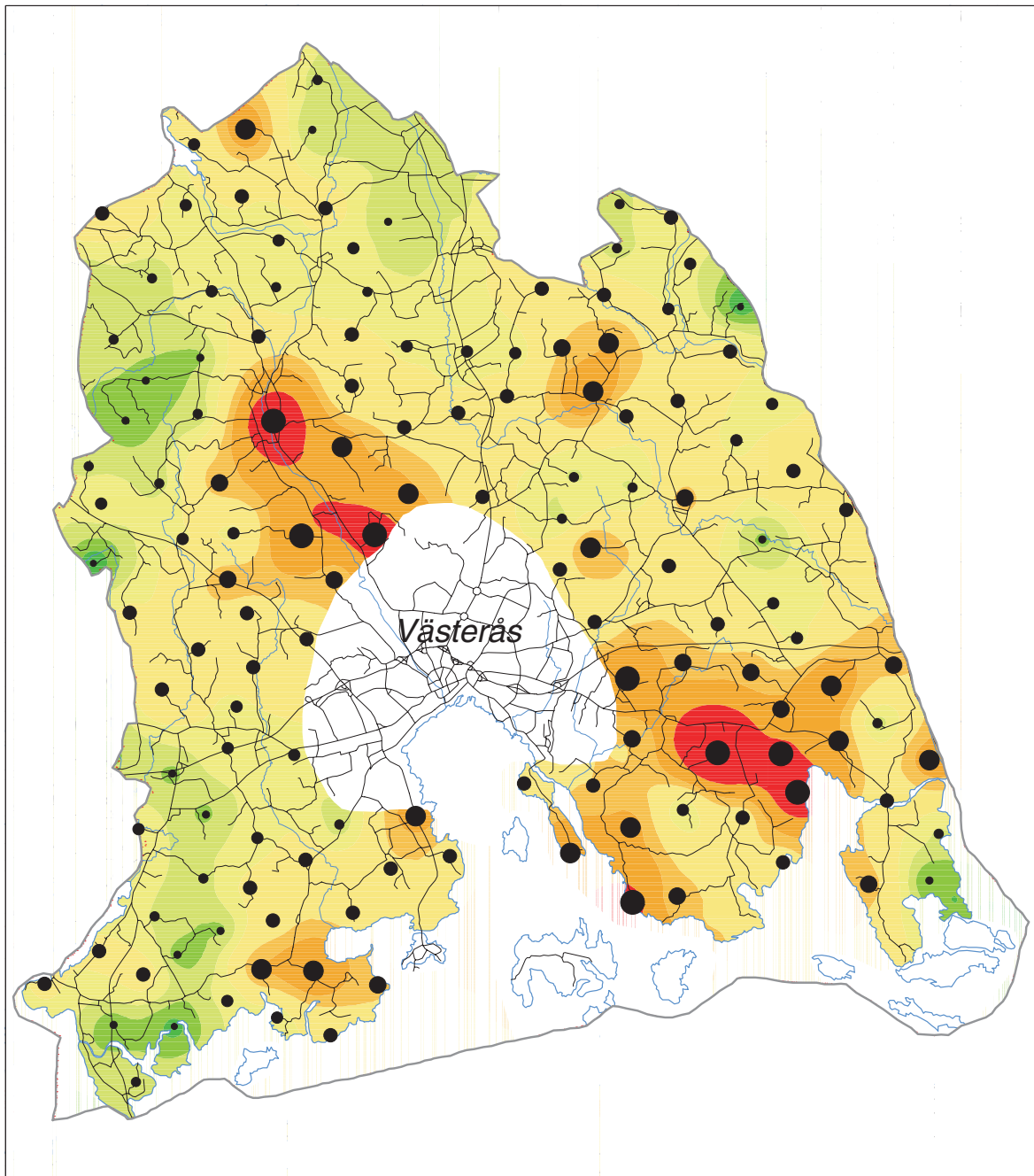
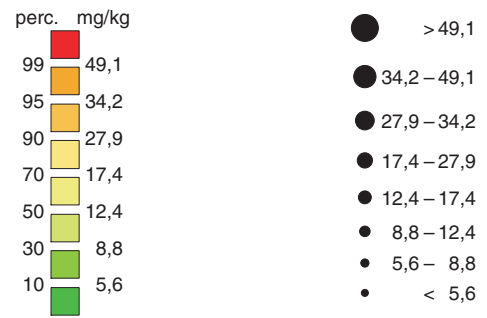
# Västerås kommun

Kobolt i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS (HNO<sub>3</sub>)



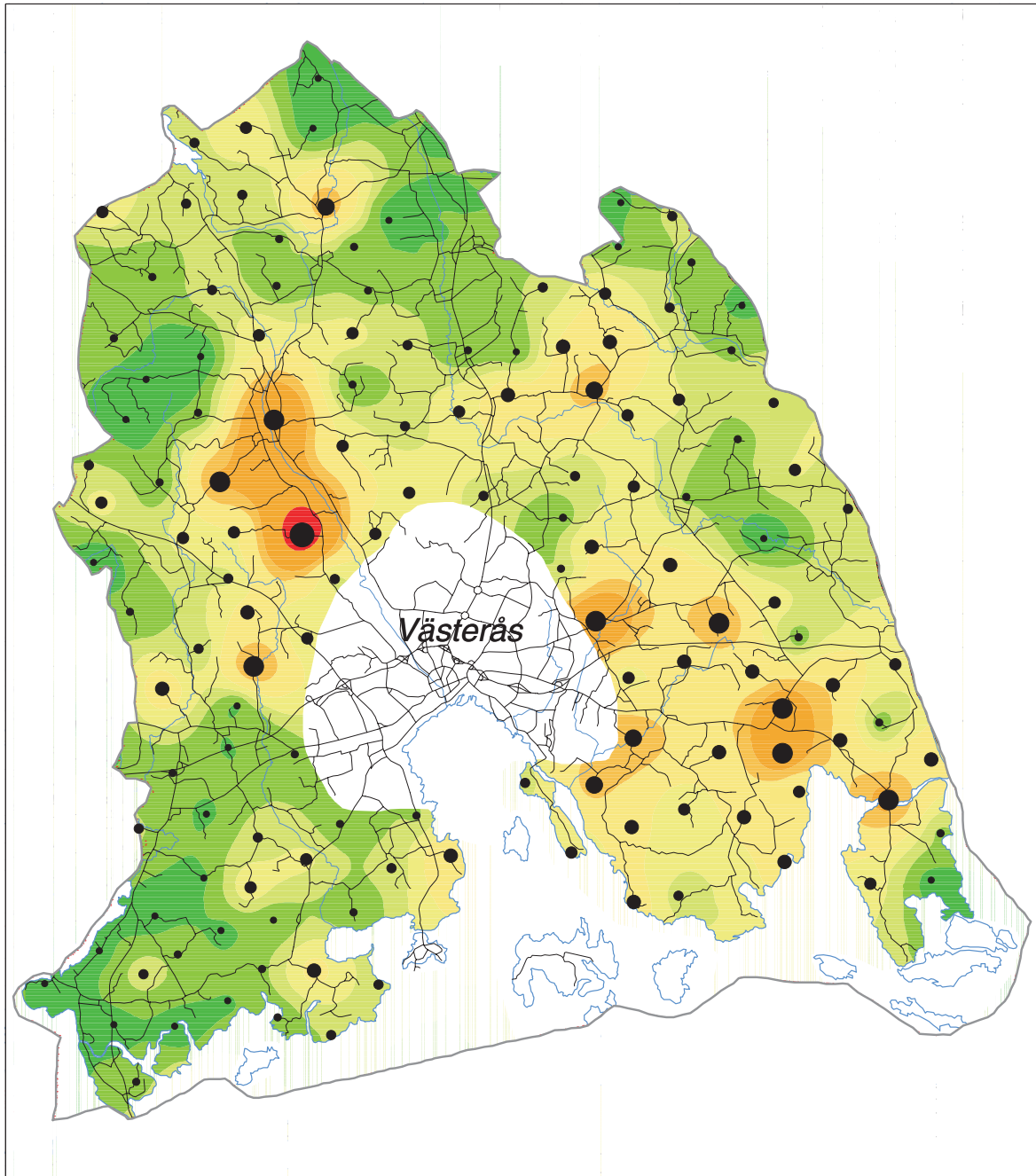
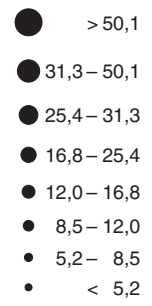
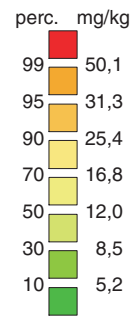
# Västerås kommun

Krom i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



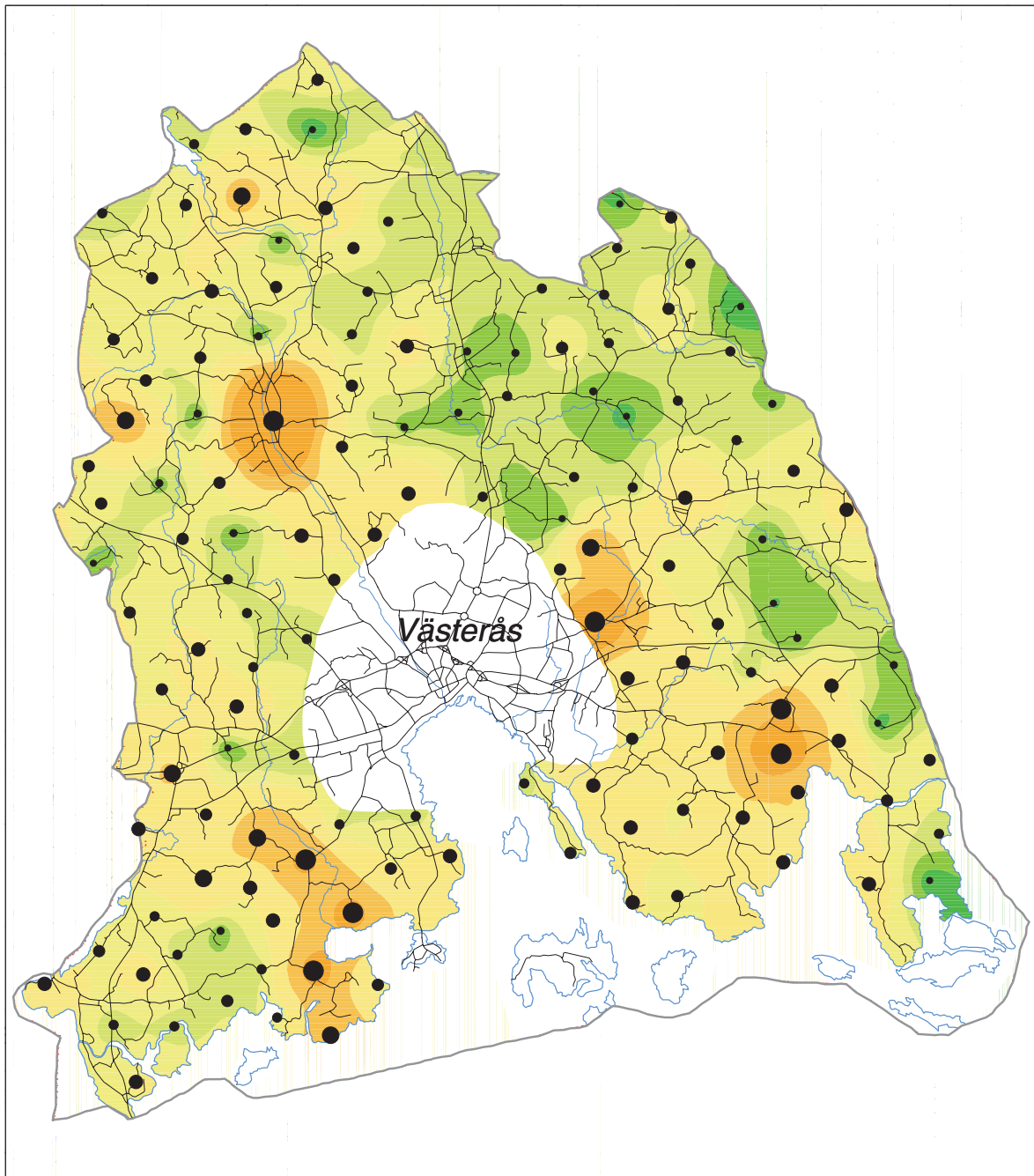
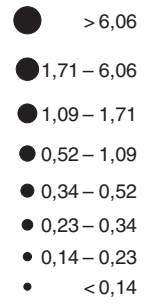
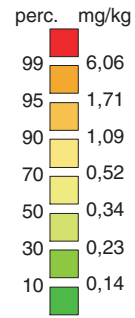
# Västerås kommun

Koppar i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



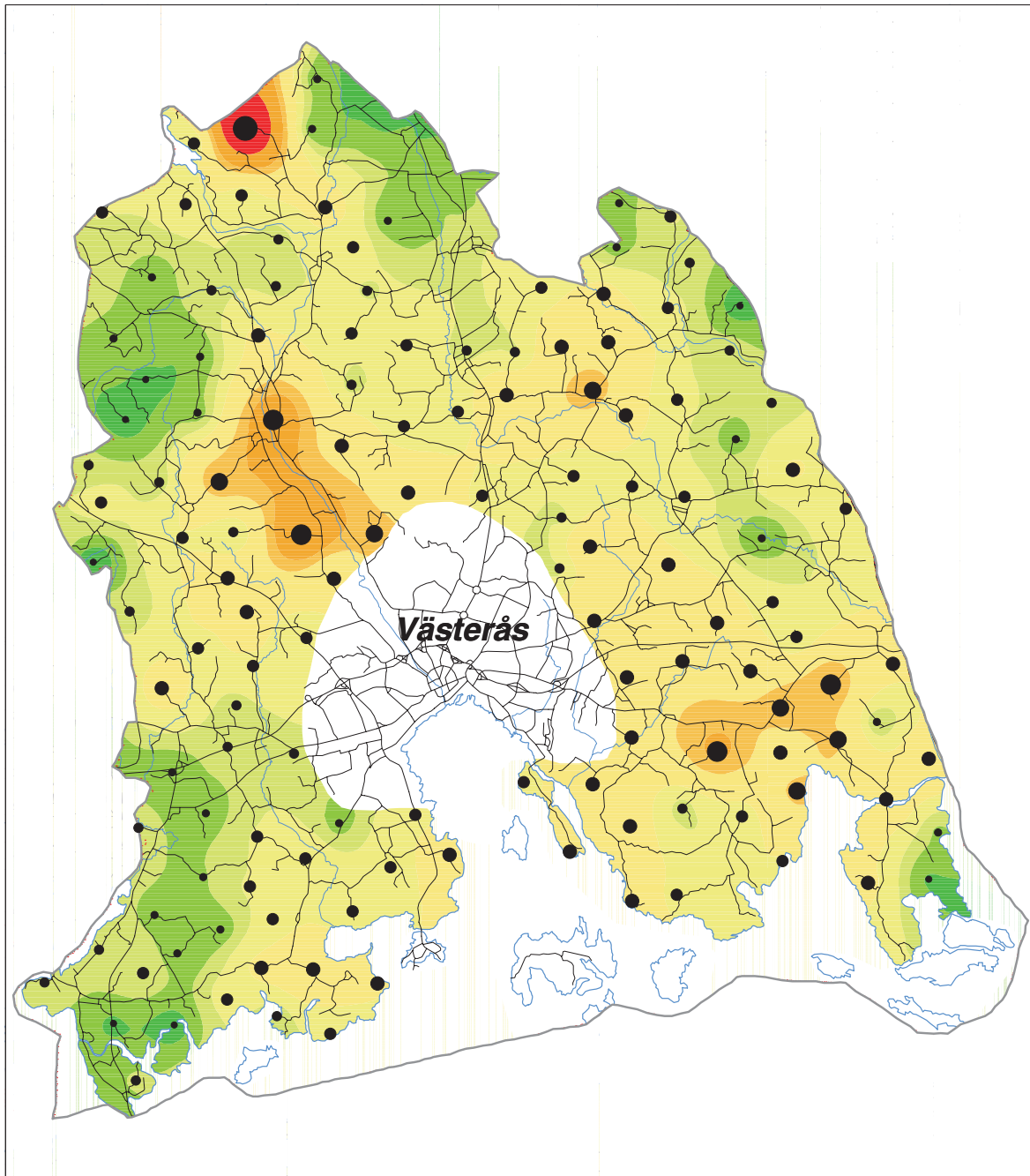
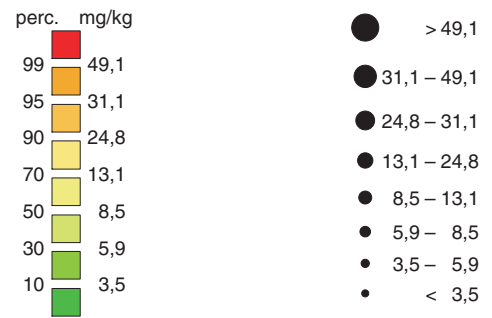
# Västerås kommun

Molybden i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



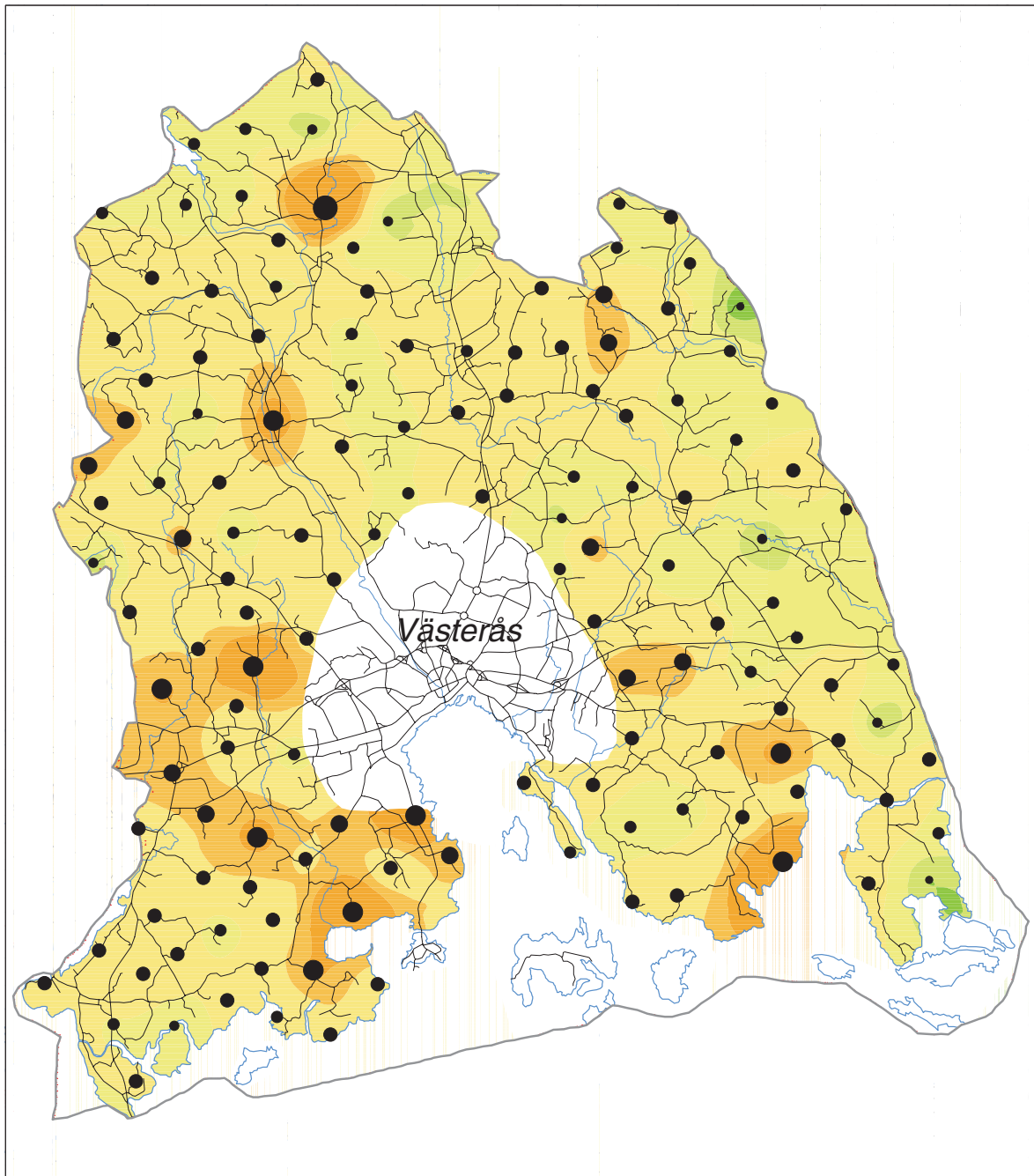
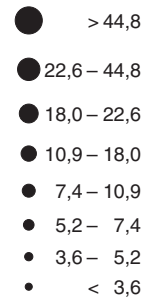
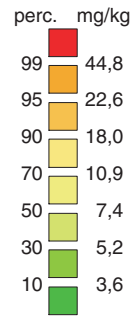
# Västerås kommun

Nickel i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



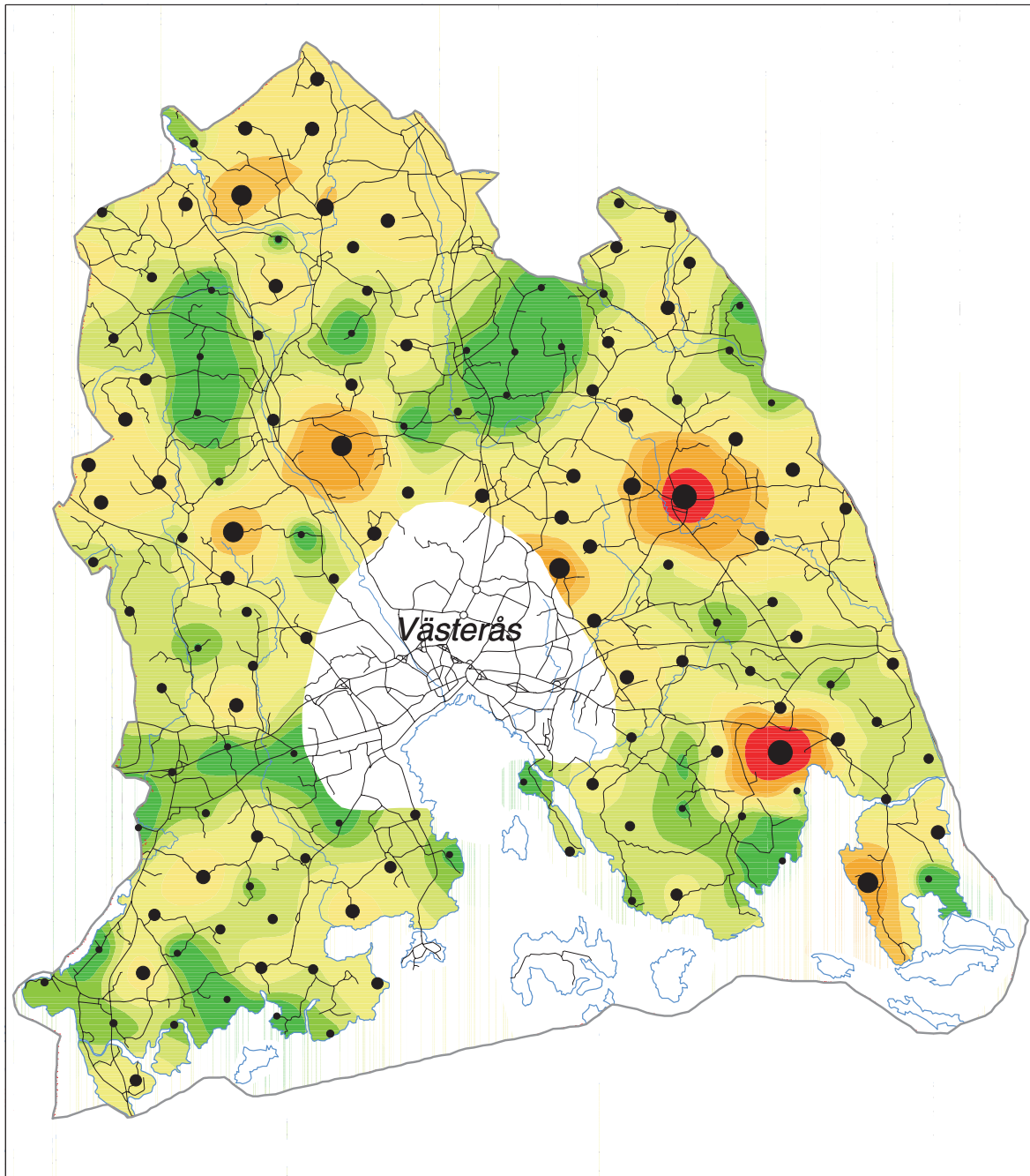
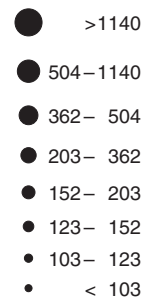
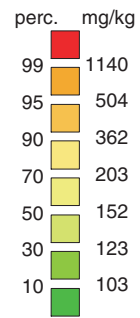
# Västerås kommun

Bly i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



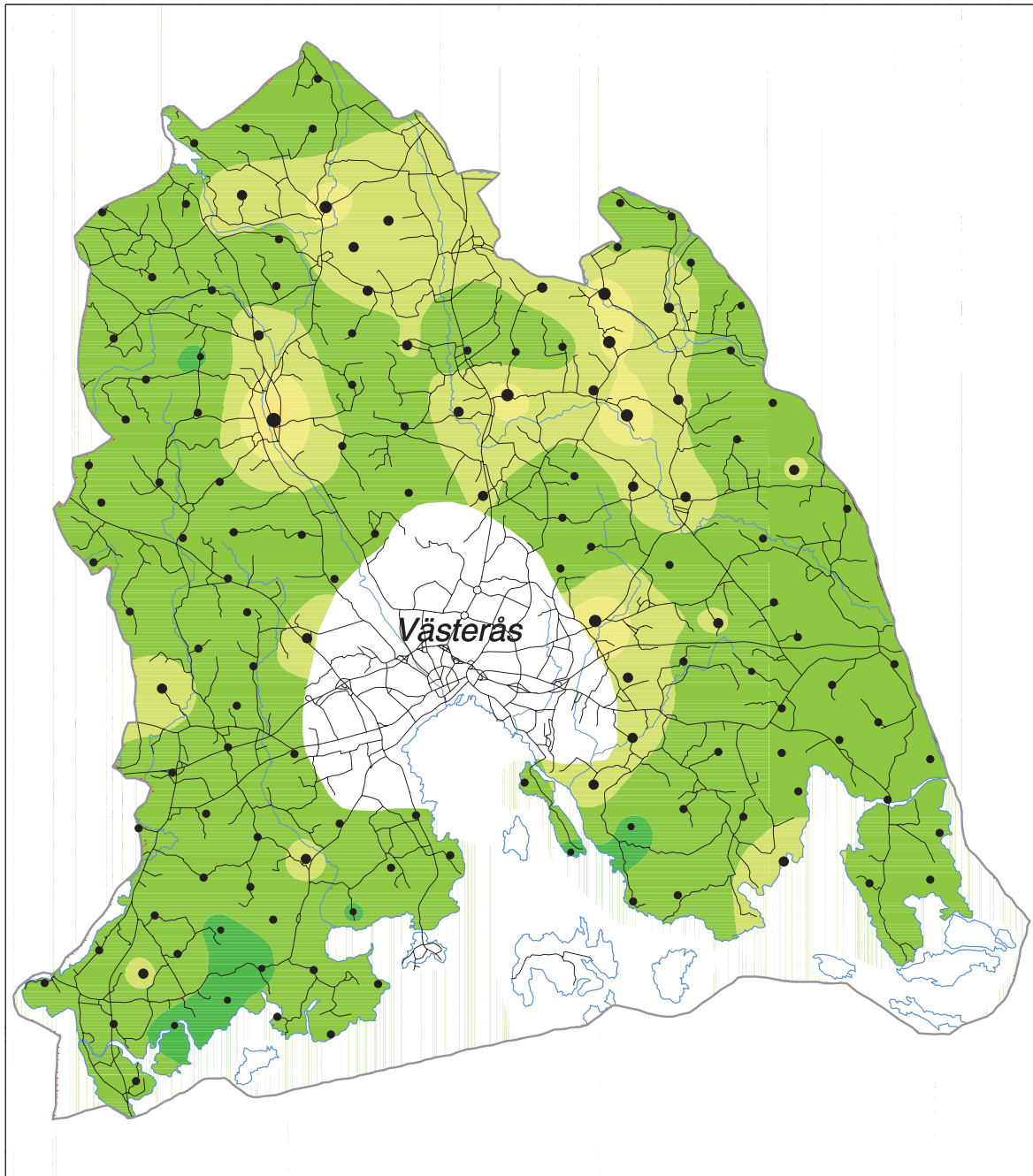
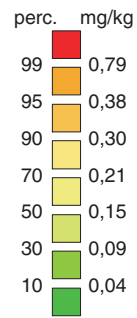
# Västerås kommun

Svavel i morän <0,06 mm  
Analysmetod XRF



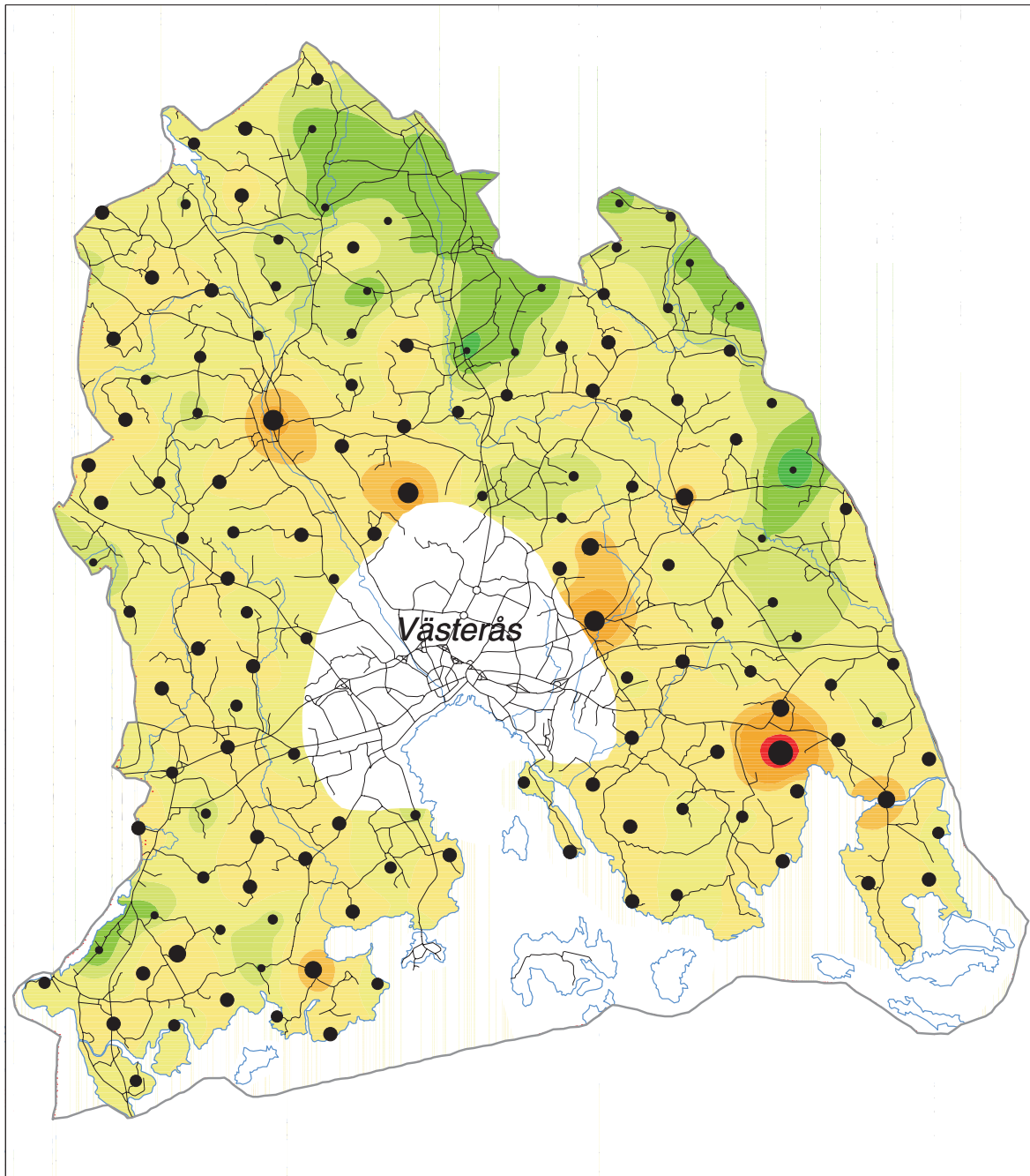
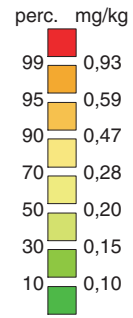
# Västerås kommun

Antimon i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(A.R)



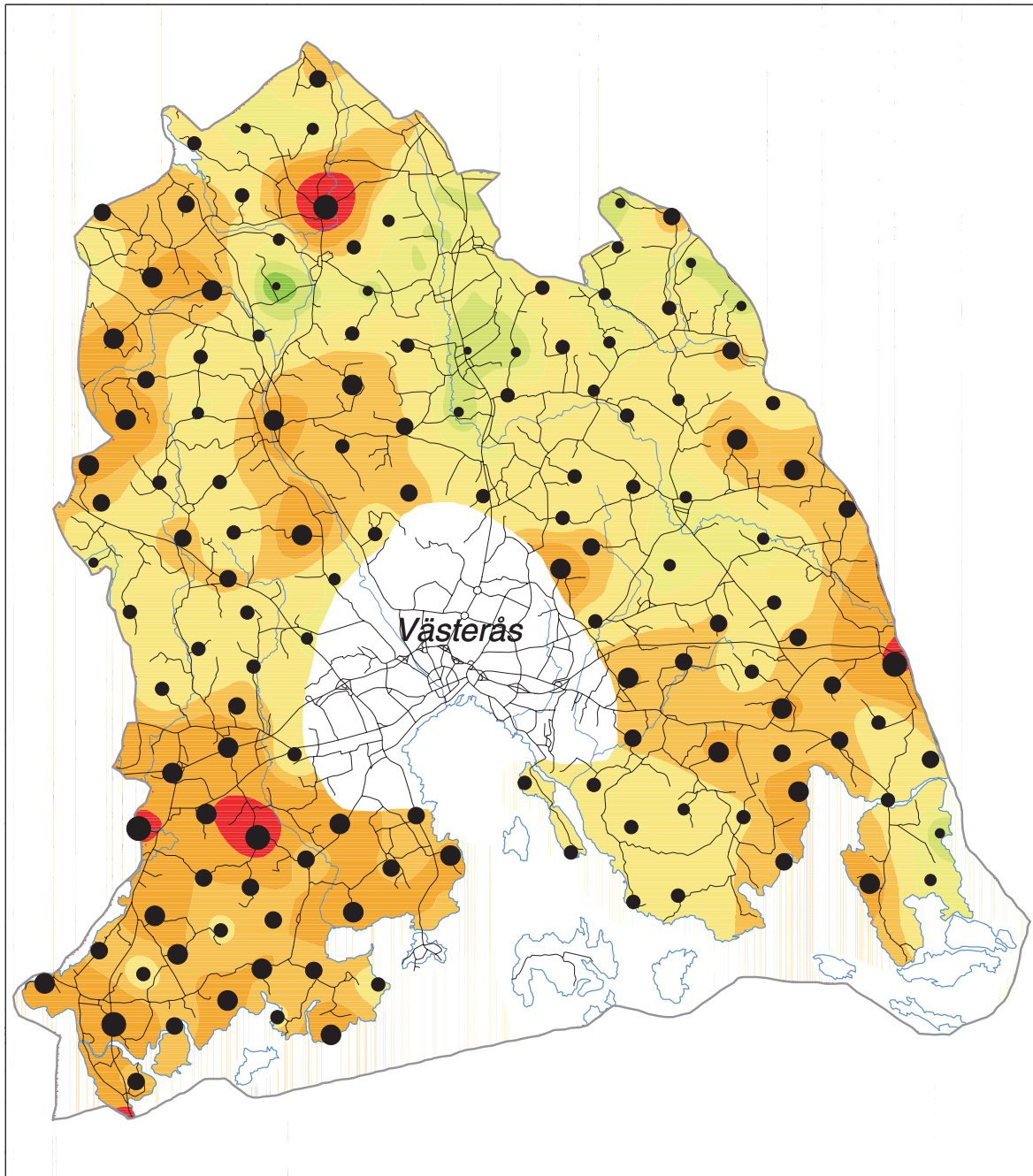
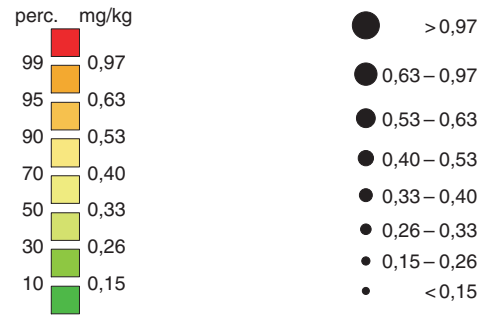
# Västerås kommun

Selen i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



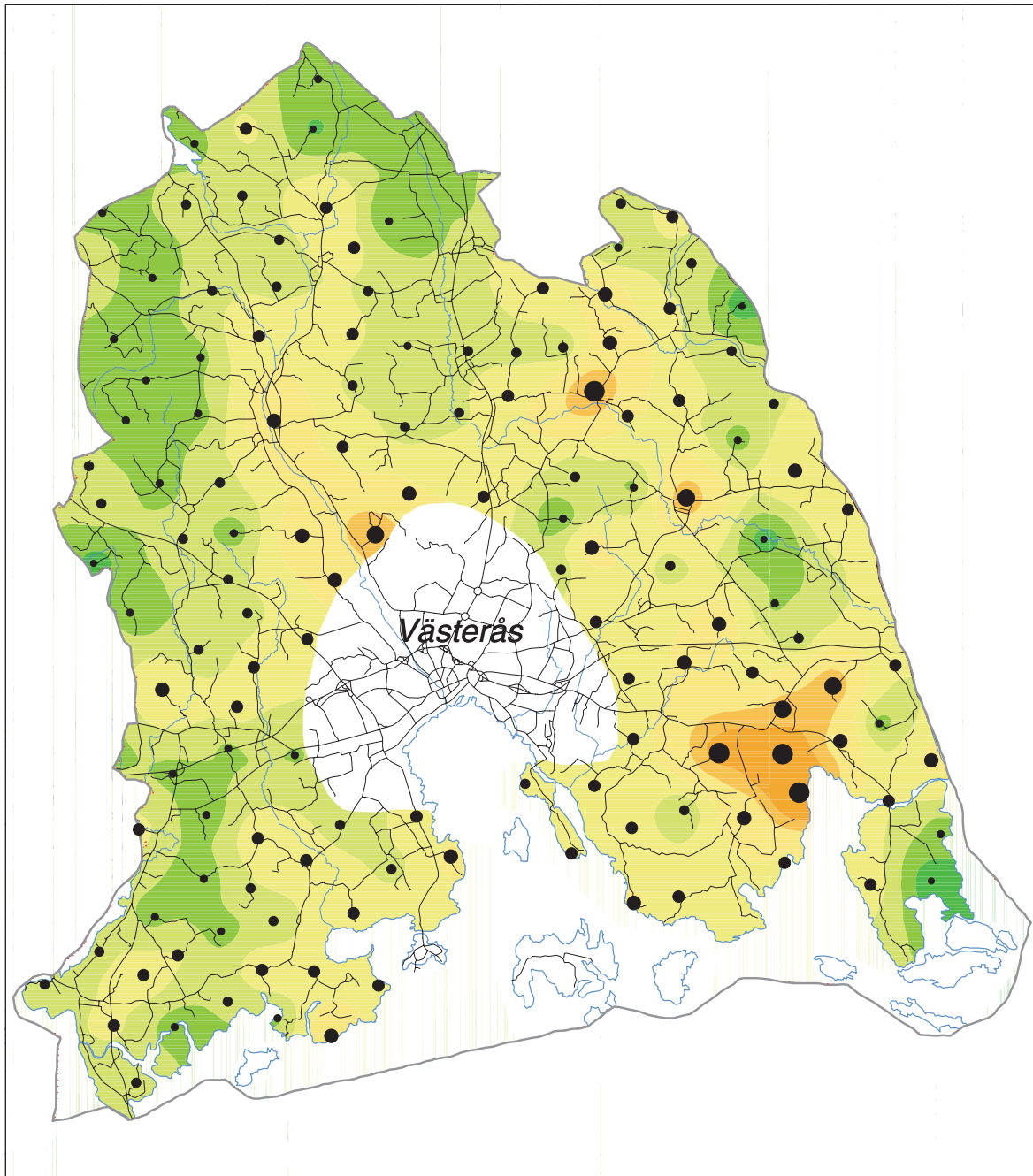
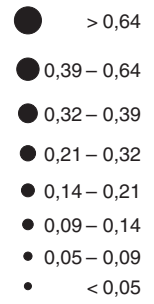
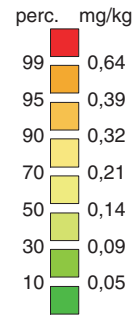
# Västerås kommun

Tenn i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



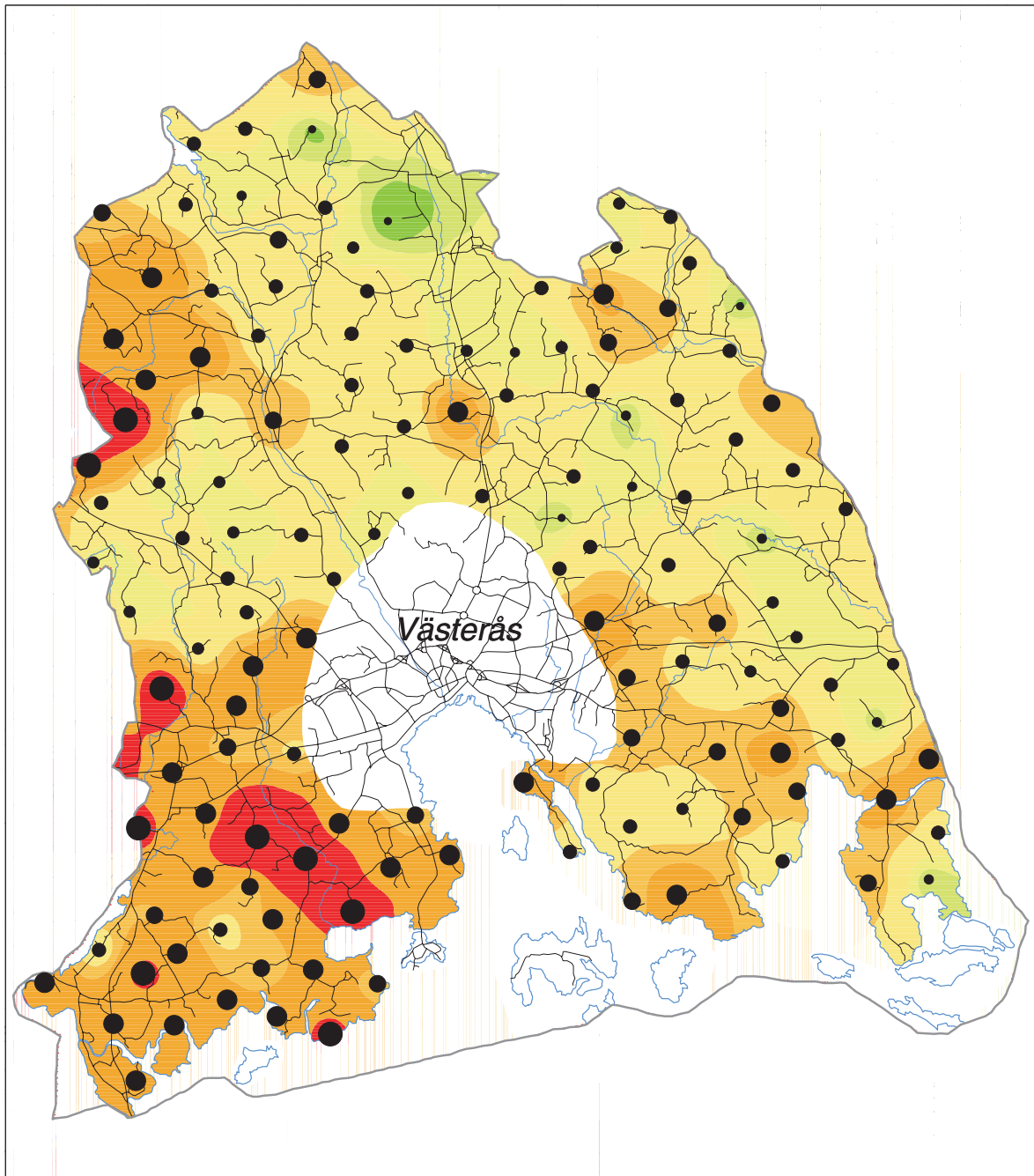
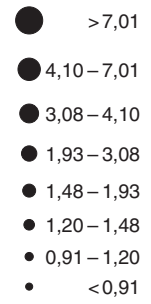
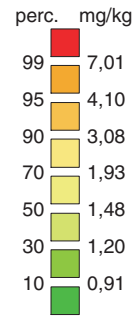
# Västerås kommun

Tallium i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



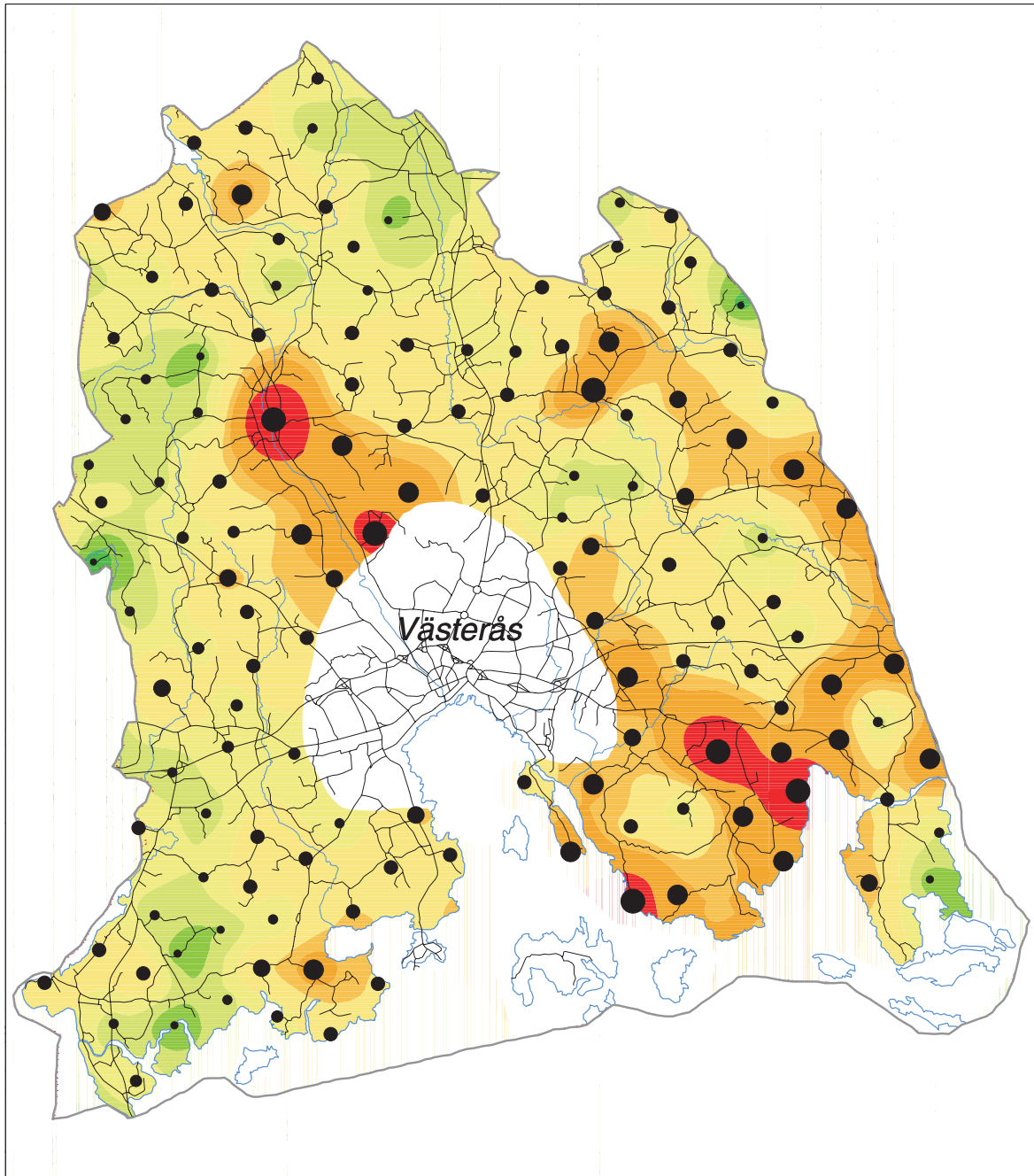
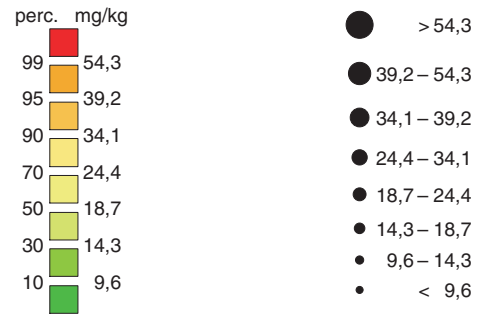
# Västerås kommun

Uran i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



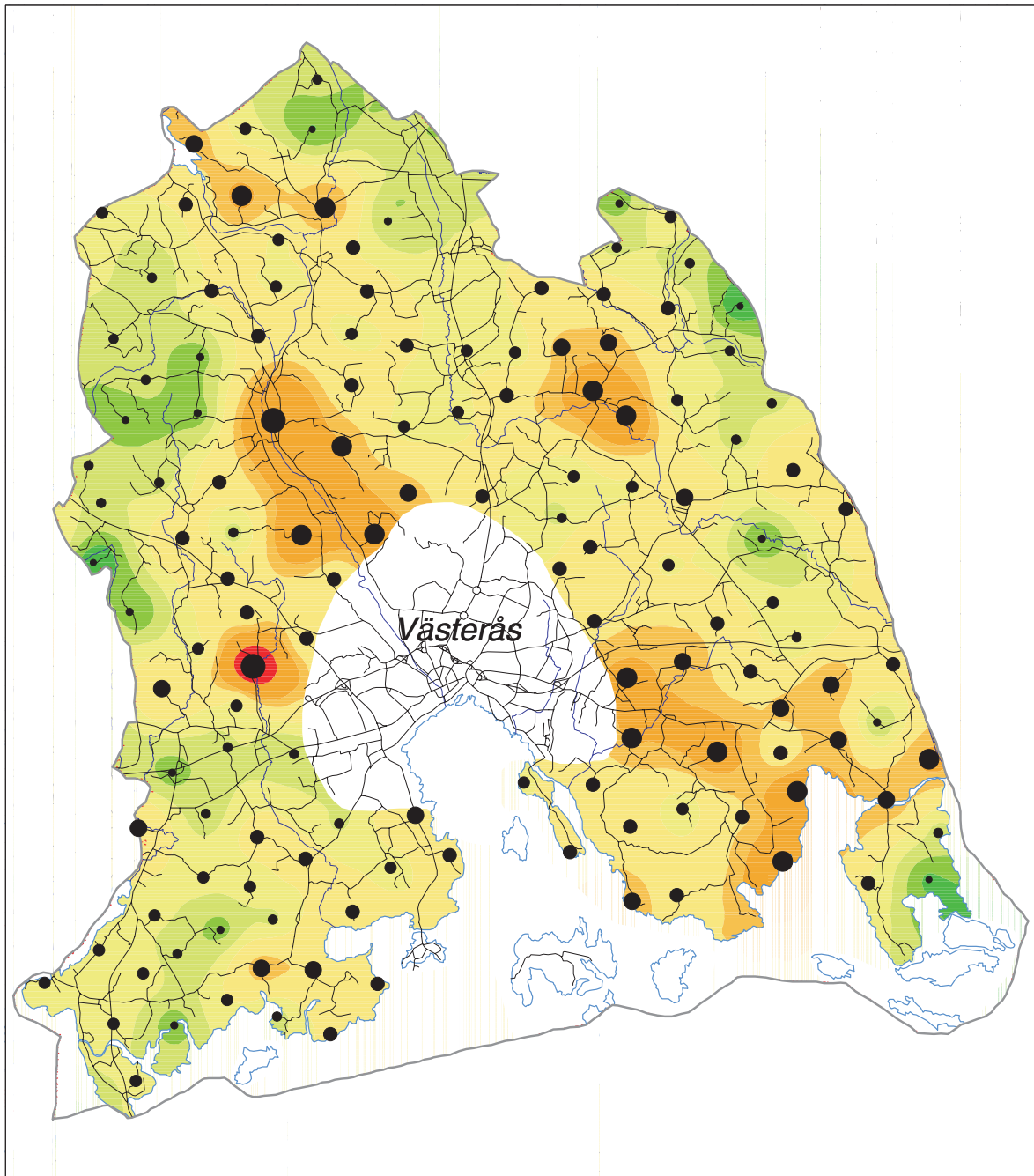
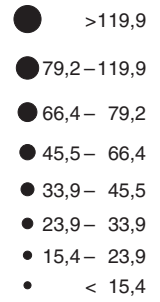
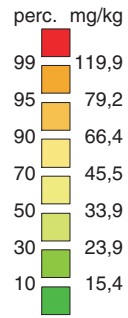
# Västerås kommun

Vanadin i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



# Västerås kommun

Zink i morän <0,06 mm  
Analysmetod ICP-MS(HNO<sub>3</sub>)



# Västerås kommun

pH i morän <0,06 mm

