Inventering av förorenade områden kring Kolbäcksån

Inventeringen är utförd enligt MIFO-modellen, fas 1

LÄNSSTYRELSEN
Västmanlands län
Miljöenheten

ISSN nr 0284-8813, löp nr 2004:1

Förord

Länsstyrelsen i Västmanlands län inventerar sedan 1997 förorenade områden med hjälp av bidrag från Naturvårdsverket. Arbetet har skett i nära samarbete med kommunerna. Denna rapport redogör för ett projekt där förorenade områden i Kolbäcksåns avrinningsområde inventerats. Syftet har varit att hitta källor till de föroreningar som transporteras i ån. Kolbäcksåns vattensystem har belastats med metaller sedan flera hundra år från bland annat gruvhantering och metallindustri.

Projektet har omfattat inventeringar med riskklassning enligt MIFO-modellens (Metod för inventering av förorenade områden) fas 1 av pågående och nedlagda verksamheter. Riskklassningen har baserats på de uppgifter som framkommit vid arkivsökning, intervjuer samt platsbesök. Ytnära jordprover har analyserats med avseende på metaller med en XRF (Röntgenfluorescensspektrofotometer). Dessa resultat har varit vägledande för riskklassningen men ej avgörande. Riskklassningen har kommunicerats med verksamhetsutövare, fastighetsägare och berörd kommun.

Inventeringar, riskklassning och rapportskrivning har utförts av Camilla Lindholm. Mikael Sjöberg och Helena Segervall har varit projektledare. Projektet omfattar även objekt som riskklassats inom andra projekt där arbetet utförts av Erika Kurberg, CJ Carlbom och Enayat Mavadati.

Bakgrundsmaterial i form av kartor, kopior av arkivhandlingar och andra dokument finns samlade på Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Västerås januari 2004

Lise-Lotte Norin

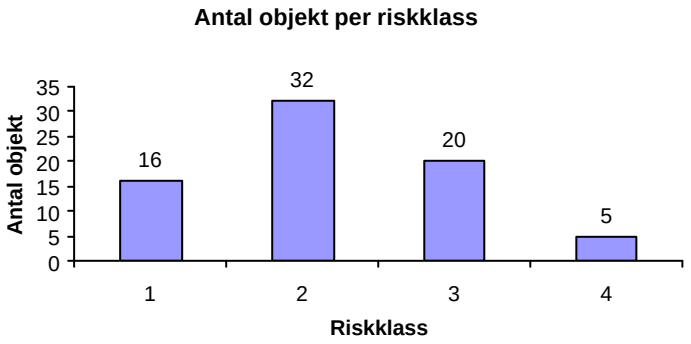
Camilla Lindholm

Sammanfattning

Länsstyrelsen i Västmanlands län inventerar sedan 1997 potentiellt förorenade områden i länet med bidrag och stöd från Naturvårdsverket. Målet med arbetet är att identifiera, undersöka och åtgärda områden som kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö. Arbetet med förorenade områden hör till miljömålet Giftfri miljö som regeringen antog 1999.

I denna rapport beskrivs inventeringarna av förorenade områden i Kolbäcksåns avrinningsområde. Inventeringarna har utförts enligt MIFO-modellen och omfattar fas 1. Riskbedömningen grundas på insamlad data om branschen och objektet via litteratur, kartor, arkiv, intervjuer, platsbesök och metallanalys av ytnära jordprover. Projekt Kolbäcksån startade våren 2002 och syftar till att kartlägga föroreningskällor i Kolbäcksåns avrinningsområde. Fyra kommuner ligger helt eller delvis inom avrinningsområdet. Dessa kommuner är Hallstahammar, Fagersta, Surahammar och Norberg.

Industriell verksamhet har bedrivits i Kolbäcksåns dalgång i flera hundra år, varav järnhanteringen under lång tid har varit dominerande. I början av 1900-talet lades de flesta hammare och hyttor ned och ersattes i många fall av andra industrier, ofta metallbearbetande. Därför har Kolbäcksån varit hårt drabbad av höga metallhalter i vatten och sediment. Förhållandena i Kolbäcksåns vattensystem har sedan 1970-talet successivt förbättrats men fortfarande kan höga föroreningshalter uppmätas. Metalltransporterna är höga i ån, antagligen till följd av att omkringliggande marker läcker metaller. Inom detta projekt har tyngdpunkten lagts på att finna källor till metallföroreningarna. Därför har metallanalyser utförts på ytnära jordprover. Inventeringen har omfattat anläggningar i drift och nedlagda verksamheter. 20 olika branscher finns representerade i inventeringen. Totalt har 117 objekt identifierats och 73 objekt riskklassats inom Kolbäcksåns avrinningsområde. De objekt som finns nära åfåran samt de som tillhör branschklass 1, 2 eller 3 enligt branschkartläggningen (BKL) har prioriterats. Se resultatet nedan.



En analys över vilka förorenade områden som påverkar miljötillståndet i Kolbäcksån med avseende på metaller utfördes med hjälp av GIS, analysresultat från jordprovtagning samt metalltransporter i Kolbäcksån. Transportberäkningarna är utförda av Sveriges lantbruksuniversitet och grundade på de mätningar som utförs en gång i månaden vid mätstationer i Kolbäcksån inom ramen av recipientkontrollprogrammet. 31 objekt kunde pekas ut som tänkbara föroreningskällor till Kolbäcksån. De objekt som kan misstänkas stå för de största bidragen av metallföroreningar till Kolbäcksån har prioriterats för vidare utredning.

Innehållsförteckning

Sammanfattning

1 Inledning ... 1

1.1 Syfte ... 1

1.2 Målsättning ... 1

1.3 Bakgrund ... 1

1.3.1 Miljömål ... 1
1.3.2 Lagstiftning ... 2
1.3.3 Projekt Kolbäcksån ... 2

1.4 Organisation ... 2

2 Metodik ... 3

2.1 Arbetsmetodik och avgränsning av projektet ... 3

2.2 MIFO-modellen ... 4

2.2.1 Arkivsökning ... 4
2.2.2 Platsbesök och intervjuer ... 4
2.2.3 Riskklassning ... 4

2.3 Analyser med XRF ... 5

3 Områdesbeskrivning ... 5

3.1 Kolbäcksåns avrinningsområde ... 5

3.2 Historik ... 6

3.2.1 Fagersta kommun ... 6
3.2.2 Surahammar ... 7
3.2.3 Hallstahammar ... 7

3.3 Geologi ... 7

3.3.1 Berggrunden ... 7
3.3.2 Jordarter ... 8
3.3.3 Hydrogeologi ... 9

4 Metalltransporter i Kolbäcksån och förorenade områden ... 9

4.1 Recipientkontroll och transportberäkningar ... 9

4.2 Analys av förorenade områden och metalltransporter ... 10

4.2.1 Semla-Västanfors ... 10
4.2.2 Västanfors-Virsbo ... 11
4.2.3 Virsbo-Trångfors ... 12
4.2.4 Trångfors-Strömsholm ... 14

5 Resultat ... 15

5.1 Inventering ... 15

5.2 Förorenade områden som påverkar metalltransporter i Kolbäcksån ... 19

6 Slutsatser och diskussion ... 20

6.1 Prioriteringar ... 21

Referenser ... 22

Bilagor ... 23

1. Objektsbeskrivning av objekt riskklassade inom projekt Kolbäcksån ...

2. Objektsbeskrivning av övriga objekt ...

1 Inledning

Rapporten omfattar inventeringsresultat från inventeringar av förorenade områden i Kolbäcksåns avrinningsområde. Arbetet påbörjades i maj 2002 och avslutades i januari 2004. Inventeringen är utförd enligt MIFO-modellen och omfattar flertalet branscher.

1.1 Syfte

Syftet med Projekt Kolbäcksån är att minska metallbelastningen från förorenade områden på Kolbäcksån och Mälaren. Syftet med detta delprojekt är att få ett bra underlag för vidare undersökningar och saneringar. Detta uppnås genom MIFO fas 1 inventering av förorenade områden inom Kolbäcksåns avrinningsområde.

1.2 Målsättning

Målsättningen med projektet har varit att identifiera, inventera samt riskklassa miljöfarliga verksamheter som kan ha orsakat föroreningar i mark, grundvatten, ytvatten och sediment i Kolbäcksåns avrinningsområde. Ett delmål har varit att uppskatta vilka förorenade områden som till största delen bidrar till föroreningstransporten i Kolbäcksån. Analysresultat från XRF-mätningar har använts som stöd för bedömningen.

1.3 Bakgrund

Industriell verksamhet har orsakat föroreningar i mark och vatten runt om i Sverige sedan flera hundratals år. De flesta föroreningar har uppkommit under efterkrigstiden främst genom utsläpp, spill, olyckshändelser eller läckande deponier. Under senare tid har miljöproblemet med förorenade områden uppmärksammats. I början av 1990-talet fick Naturvårdsverket i uppdrag att planera för åtgärder och sanering av förorenade områden. För att kunskapen om de förorenade områdena skulle öka, utfördes 1992-94 i samarbete med länsstyrelserna en branschkartläggning där olika branscher delades in i generella riskklasser. Denna har legat till grund för det fortsatta inventeringsarbetet. Naturvårdsverket arbetade även tillsammans med Sveriges Geologiska Undersökning, Institutet för miljömedicin och Institutet för tillämpad miljöforskning för att ta fram en metodik för inventering av förorenade områden. Detta utmynnade i MIFO-modellen (Metodik för Inventering av Förorenade Områden). Att all inventering i landet utförs enligt samma metodik är viktigt för att riskbedömningar skall utföras på ett enhetligt sätt samt att resultaten skall vara jämförbara. Länsstyrelserna arbetar för närvarande med inventeringar av förorenade områden som finansieras med medel från Naturvårdsverket. Naturvårdsverket uppskattar att det finns ca 38 000 lokalt förorenade områden i landet. Av dessa är ca 29 400 redan identifierade (www.naturvardsverket.se), varav ca 1000 i Västmanlands län.

1.3.1 Miljömål

1999 fattade riksdagen beslut om 15 svenska miljömål. I miljömålet ”Giftfri miljö” anges att ”Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden”. Det övergripande och långsiktiga målet för arbetet med efterbehandling i Västmanlands län är att alla områden skall vara identifierade och undersökta i erforderlig omfattning samt vid behov åtgärdade senast år 2035. Ett delmål är att vid utgången av år 2005 skall alla förorenade områden vara identifierade och inventerade. Senast 2010 skall minst 30 % av de områden som utgör stor eller mycket stor risk vara undersökta samt ha åtgärdats.

1.3.2 Lagstiftning

Miljöbalken (MB) trädde i kraft 1999. I miljöbalkens 10:e kapitel finns särskilda bestämmelser om förorenade områden. Bestämmelserna skall tillämpas på förorenade mark- och vattenområden, byggnader och anläggningar som kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö.

Enligt 10 kap MB skall i första hand den som bedriver eller har bedrivit den förorenande verksamheten ställas ansvarig för efterbehandling. I andra hand kan fastighetsägare bli ansvariga. Efterbehandlingsansvar innebär att den som är ansvarig för föroreningen i skälig omfattning skall utföra och bekosta de efterbehandlingsåtgärder som krävs för att förhindra att skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö uppkommer. Krav på undersökningar och efterbehandling kan endast ställas för verksamheter som pågått efter 30 juni, 1969 (http://www.naturvardsverket.se/dokument/teknik/sanering/sanering.htm).

1.3.3 Projekt Kolbäcksån

Kolbäcksån har under lång tid varit nationellt uppmärksammad för sina höga halter av tungmetaller i sjöarnas sediment. Genom månghundraårig verksamhet har Kolbäcksåns vattensystem belastats med metaller från bland annat gruvhantering och metallindustri. Övriga industrier längs ån har varit sten-, trä-, livsmedels- och kemisk-teknisk industri. I sjösedimenten i åns huvudfåra återfinns höga halter av tungmetaller, oljor och organiska miljögifter. Vattendraget är, genom 25 års mätningar, mycket väl undersökt. Kolbäcksån är dessutom det nästa största tillflödet till Mälaren, vars vatten används till dricksvatten av cirka 2 miljoner människor. Metallutsläppen från enskilda punktkällor har minskat avsevärt sedan början på 1970-talet. Stora mängder av metaller finns dock kvar i mark, sjösediment och vatten, vilket medför att en stor diffus transport av metaller sker inom vattensystemet, förutom de direkta punktutsläpp som finns i systemet.

Det rekordstora vattenflödet under år 2000 bidrog till mycket stora metalltransporter under året. Samtliga metaller, förutom kadmium, transporterades ut i betydligt större omfattning än vad som kan förklaras av utsläppen från de olika punktkällorna. Transporten av zink, bly, nickel och koppar var 3-9 gånger utsläppens storlek, medan kromflödet var ca 15 gånger större. Kobolt- och volframtransporten var hela 44 resp. 52 gånger de samlade kända utsläppens storlek.

Resultaten från år 2000 tyder på en omfattande urtvättning av omgivande mark och att urtvättningen har orsakats av den kraftiga nederbörden under året. Detta styrks även av ökningar i nettotransport av metaller i Kolbäcksåns nedre del, där direkta källor är okända. Sammantaget understryker detta vikten av att kartlägga antal och typ av föroreningskällor till Kolbäcksån samt hur stort utläckaget av föroreningar är under givna betingelser.

1.4 Organisation

Naturvårdsverket leder arbetet med förorenade områden i landet. De förser länsstyrelserna med projektmedel för att inventeringarna skall kunna genomföras och har tillsammans med andra myndigheter och organisationer utformat den inventeringsmetodik som nedan beskrivs utförligare. Länsstyrelserna och kommunerna har ansvar för utförandet av inventeringarna. Länsstyrelserna svarar för planering, stöd och kvalitetskontroll av inventeringsarbetet i sin helhet. På länsstyrelsen i Västmanlands län organiseras arbetet med förorenade områden inom Miljöenhetens miljöskyddsfunktion. Kommunerna hjälper till med information och lokalkännedom vid inventeringarna.

Liknande inventeringar utförs även av andra parter. Exempel på sådana parter är SPIMFAB som inventerar bensinstationer nedlagda under perioden 1969-1994 och Försvarsmakten som inventerar militära anläggningar.

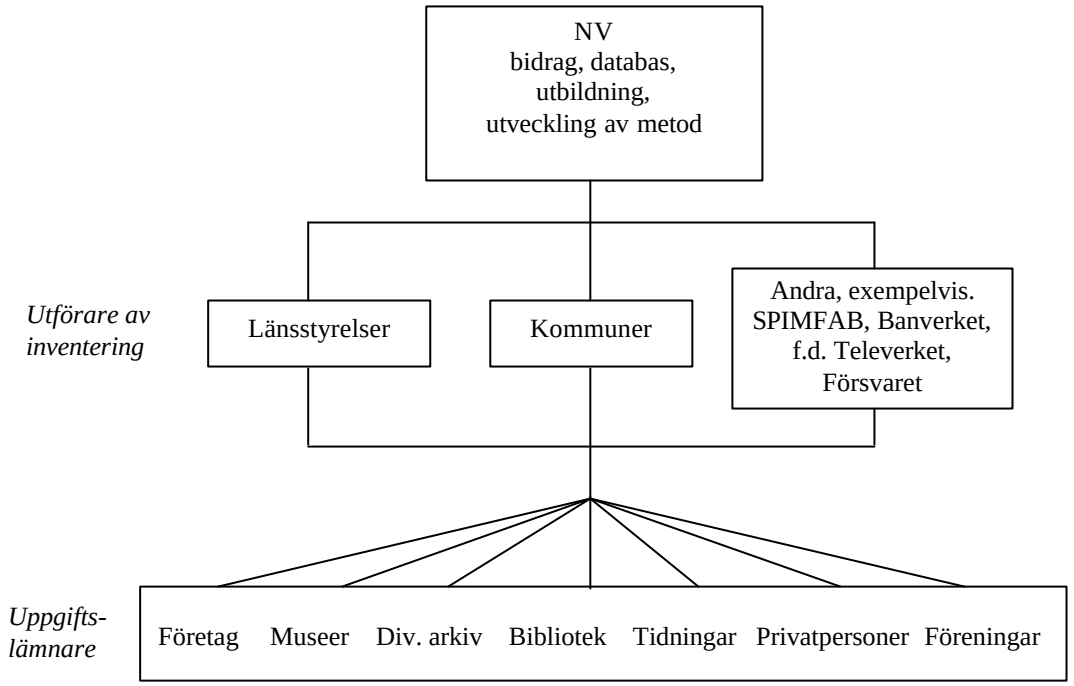


Fig 1. Organisationen för arbetet med inventering av förorenade områden.

2 Metodik

2.1 Arbetsmetodik och avgränsning av projektet

Under åren 1998 till 2000 utfördes en objektsidentifiering av misstänkt förorenade områden i Västmanlands län. Uppgifter om läge, bransch, fastighet samt övrig information fördes in i en MIFO-databas. När nya förorenade områden senare upptäckts har även dessa förts in i databasen. Utförande av projekt Kolbäcksån har pågått från maj 2002 till och med december 2003 och har omfattat fas 1 inventering enligt MIFO-modellen. 117 objekt var identifierade inom Kolbäcksåns avrinningsområde när projektet påbörjades. Den areella begränsningen för det område som inventerats har varit Kolbäcksåns avrinningsområde inom Västmanlands län. En del av Norbergs kommun är beläget inom avrinningsområdet men de objekt som befinner sig där är belägna långt bort från Kolbäcksåns huvudfåra och har därför prioriterats bort. De objekt som har branschklassats till 4 enligt BKL har nedprioriterats. När projektet nu avslutas har 52 objekt inventerats, platsbesökts, riskklassats och kommunicerats. Ytterligare 21 objekt var redan riskklassade när projektet startade, de ingår också i projektet. Sammanlagt har 73 objekt riskklassats inom Kolbäcksåns avrinningsområde. Ytliga jordprover har tagits på objekten för att kunna utföra metallanalyser med XRF, se utförligare beskrivning nedan.

I denna rapport har inte de inventerade branscherna beskrivits med avseende på processer, branschspecifika föroreningar, avfall etc. Då många olika branscher inventerats anses detta vara för utrymmeskrävande. För enklare branschbeskrivningar hänvisas till ”Branschkartläggningen” från 1995. Uppgifterna om objekten har lagrats digitalt i MIFO-databasen. Bakgrundsmaterial i form av kartor, kopior av arkivhandlingar, analysresultat, brev och andra dokument finns samlade på Länsstyrelsen i Västmanlands län.

2.2 MIFO-modellen

Arbetet med att upprätta en enhetlig arbetsmetodik för riskbedömningar av förorenade områden startade 1994 under Naturvårdsverkets ledning. Resultatet blev MIFO-modellen (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) som beskrivs i rapporten 4918 ”Metodik för inventering av förorenade områden”. MIFO-modellen är indelad i två faser. I fas 1 insamlas data om branschen och objektet via litteratur, kartor, arkiv, intervjuer och platsbesök. Informationen förs sedan in på särskilda blanketter i en Accessdatabas. Riskklassning görs utifrån insamlat material. Fas 2 omfattar en översiktlig undersökning där provtagning och analys av förorenade medier utförs. Fas 2 avslutas med en förnyad riskklassning.

2.2.1 Arkivsökning

Informationsinsamling är en viktig del av MIFO-modellens fas 1 inventering. Syftet är att öka kunskapen om objektets verksamhet, historia, omgivning och spridningsförutsättningar. Informationskällor kan exempelvis vara Patent och registreringsverket, Fastighetsregistret, Emissionsregistret (EMIR), länsstyrelsens arkiv, kommunens arkiv, hembygdsföreningar, biblioteket, industriernas egna arkiv.

Kartmaterial rörande konflikter (exempelvis vattenförsörjning, omkringboende, jordbruk, skogsbruk, vattenbruk, friluftsliv, kulturminnen eller förestående ägarbyte), geologi, hydrogeologi finns på länsstyrelsen och tillhandahålls av olika aktörer, exempelvis Lantmäteriet och SGU. Informationen har oftast bearbetats digitalt i GIS (Geografiska informationssystem).

2.2.2 Platsbesök och intervjuer

Platsbesöket är en viktig del av fas 1. Målet är att få en bild av föroreningssituationen, spridningsförutsättningarna och omgivningarna. Platsbesöket kräver god planering och viss kunskap om verksamhet och omgivningar för att rätt frågor skall kunna besvaras. Gamla kartor, ritningar, ortofoton mm. har tagits med vid platsbesöket. Innan platsbesök har blankett A och B i MIFO-databasen fyllts i och skickats ut till verksamhetsutövare och kontaktpersoner. Kontaktpersoner som kan beskriva både hur verksamheten bedrevs förr i tiden och hur den bedrivs idag har medverkat vid platsbesöken. Vid platsbesöket sker en rekognosering av verksamheten och omgivningen. Bland annat undersöks byggnadernas skick inom och utomhus, industriella processer, eventuella upplag och deponier, utfyllnader, kemikaliehantering, konflikter, vegetation, markförhållanden, eventuellt synliga föroreningar i mark, på byggnader mm.

Inom detta projekt har även ytnära jordprover tagits under platsbesöken. Proverna grävdes upp med en spade och förvarades i märkta plastpåsar. Läget märktes ut på karta eller uppmättes med GPS. Resultat från platsbesök, intervjuer, analyser etc. sammanställs i blankett A (administrativa uppgifter), blankett B (verksamhets- och områdesbeskrivning), blankett C (föroreningsnivå) och blankett D (spridningsförutsättningar).

2.2.3 Riskklassning

Slutligen utförs en samlad bedömning av de risker för människa och miljö som föroreningar på det aktuella objektet medför i dag eller kan medföra i framtiden. Detta görs genom att väga samman föroreningarnas farlighet, föroreningsnivån, spridningsförutsättningar samt känslighet/skyddsvärde för objektet (Naturvårdsverket 1999). Till hjälp för bedömningen används blankett E (samlad riskbedömning). Vid bedömningen skall försiktighetsprincipen

tillämpas, vilket gör att riskerna i vissa fall kan komma att överskattas. I blankett E kan även inventerarens intryck samt en motivering till riskklassen fyllas i. Bedömningen resulterar i att objektet inordnas i en av följande riskklasser:

Riskklass 1- Mycket stor risk
Riskklass 2- Stor risk
Riskklass 3- Måttlig risk
Riskklass 4- Liten risk

Ett riskklassningsdiagram fylles i för att åskådliggöra den samlade bedömningen. Efter riskklassningen kommuniceras objekten med verksamhetsutövare, fastighetsägare samt kommunen så att de får möjlighet att meddela om någon uppgift är felaktig eller behöver kompletteras. Sedan kommer objekten med högst riskklass att prioriteras till fas 2.

2.3 Analyser med XRF

För att få en bättre bild av vilka verksamheter som kan ha bidragit till spridning av metallföroreningar till Kolbäcksån har analyser med en XRF (Röntgenfluorescens spektrofotometer) utförts.

Vid platsbesöken togs ytnära jordprover med hjälp av en spade. De provgropar som grävdes var grundare än 30 cm. Provpunkternas läge valdes delvis slumpvis och delvis på platser där förorenade verksamheter finns eller har funnits. Antalet prover varierade beroende på om det var möjligt att ta prover, hur stor misstanken var om föroreningar samt objektets storlek. Ibland kunde prover tas inomhus, exempelvis av jordgolv. Proverna märktes upp och torkades i dragskåp i rumstemperatur. Sedan siktades de ned till kornstorlek < 2 mm eller homogeniserades om jordarten var lera. Det siktade eller homogeniserade provet lades i en ny plastpåse och mätningar med XRF utfördes. Den XRF som använts vid mätningarna är ett röntgenfluoresceninstrument utrustat med en Cd-109 och en Am-241 strålkälla. Med dessa två strålkällor täcker analysinstrumentet in 25 grundämnen. Principen för instrumentet bygger på att strålkällan avger fotoner, som åstadkommer fluorescens i K- och L-skalen från metallerna i det uppmätta materialet. När elektroner i skalen exciteras, genereras röntgenstrålning, som mäts upp i instrumentets detektorer (Niton 1997). Instrumentets detektionsgräns definieras vanligen som tre gånger standardavvikelsen (Niton 1998). Varje prov har analyserats två gånger med varje strålkälla. Varje mätning har tagit 120 sekunder.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Kolbäcksåns avrinningsområde

Kolbäcksån rinner upp i södra Dalarna och mynnar i viken Freden i Mälaren. Huvudfåran är 18 mil lång och rinner bl.a. genom Ludvika, Smedjebacken, Fagersta, Surahammar och Hallstahammar (Länsstyrelsen i Västmanlands län,1996). Fyra kommuner ligger helt eller delvis inom avrinningsområdet inom Västmanlands läns gränser. Dessa är Fagersta, Norberg, Surahammar och Hallstahammar. Huvudfåran rinner ej genom Norbergs kommun. Avrinningsområdet är 1320 km^2 stort och består till ca 72 % av skog, 9 % är sjöyta, 6 % åkermark och 3 % består av tätorter. Den arealspecifika avrinningen beräknades 1996 till 8,7 liter/sekund och km^2 (Länsstyrelsen i Västmanlands län,1996).

De södra delarna av avrinningsområdet utgörs av ett lågt och bördigt slättlandskap som hör samman med Mälardalen. Norr om Hallstahammar tar skogslandskapet vid och där

förekommer områden med mossar. Utbredningen av skogen ökar sedan norrut. Längs med Kolbäcksån löper en rullstensås, Strömsholmsåsen. Det är i huvudsak i Kolbäcksåns dalgång som jordbruk, kommunikationer och samhällen koncentrerats. (Darphin, J-P. 1999)

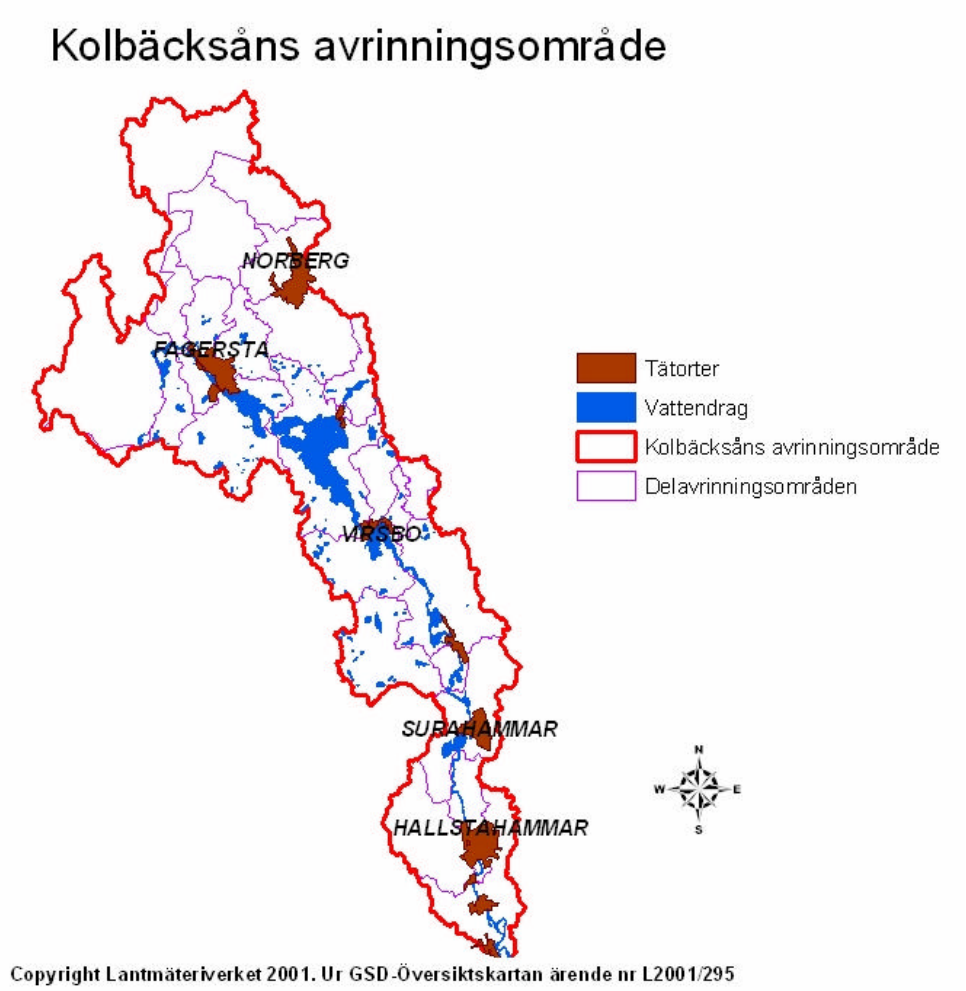


Fig 2. Kolbäcksåns avrinningsområde inom Västmanlands län.

3.2 Historik

3.2.1 Fagersta kommun

Fagersta kommun bildades genom sammanslagning av kommunerna Västanfors och Västervåla. Större delen av kommunen utgjorde ursprungligen del av Norbergs bergslag. De geologiska förutsättningarna i kommunen främjade tidigt järnhanteringen. Redan på 1300-talet bröts malm i gruvor och öppna dagbrott i de norra delarna av kommunen. Sedan har malmen bearbetats i hyttor och hammare. Dessa var beroende av vattenkraft för driften och anlades därför i anslutning till vattendrag, ofta forsarna i Kolbäcksån. Vid hyttor och hammare växte brukssamhällen upp. Semla bruk fick bruksprivilegier 1607. År 1826 blev Fagersta bruk ägare till Semla bruk som lades ned 1861.

I Fagersta övergick bruket till stordrift 1810. Fagersta bruk expanderade kraftigt och på 1870-talet hade verksamheterna vid Semla, Västanfors och Fagersta sammanförts till ett bolag, Fagersta bruks AB. Under senare delen av 1800-talet drabbades järnhanteringen svårt. De flesta gruvor, hyttor och hammare lades ned i slutet av 1800-talet eller början av 1900-talet. Vid sidan av järnindustrin har skogsbruket och träindustrin varit dominerande näringar.

Skogen spelade en stor roll när det gällde tillverkning av träkol till järnbruken, under början av 1900-talet blev träindustrin industrialiserad.

Fagersta och Västanfors har under 1900-talet dominerats av Fagersta bruk. Tillverkningen vid bruket utvecklades under 1900-talet, då hyttor och hammare lades ned och har efter hand blivit mer och mer specialiserad. Idag finns flera mindre industrier på Fagersta bruks industriområde. (Darphin, J-P. 1999)

3.2.2 Surahammar

Nuvarande kommun bildades 1964 genom sammanslagning av dåvarande kommuner Surahammar och Ramnäs. De första stångjärnshamrarna anlades under slutet av 1500-talet och början av 1600-talet. Tackjärn från hyttor i norr fraktades till hamrarna i Kolbäcksåns dalgång. Skogarna gav kol till hammarsmedjorna. Flera sågverk har funnits i kommunen. Flera av de stora järnbruken har sedan utvecklats från de första hammarsmedjorna. Exempel på detta är Virsbo, Seglingsberg, Ramnäs, Surahammar och Lisjö bruk. Virsbo bruk flyttade sin verksamhet till ett nytt industriområde på 1940-talet. Vid de gamla bruken i Virsbo, Ramnäs och Surahammar finns den industriella verksamheten kvar i andra former och nya företag. Järn- och stålindustrin har dominerat industriverksamheten under flera hundra år.

3.2.3 Hallstahammar

Hallstahammars kommun i dess nuvarande omfattning är består av fyra socknar, Hallsta, Svedvi, Kolbäck och Säby. Kolbäcksån utgjorde tidigt en kraftkälla för industrier och Bergslagens gruvor och skogar i norr var viktiga råvaror. De vattenfall som fanns i Hallstahammar hade tidigare använts av kvarnar. Den första industriella verksamheten var Trångfors smedja som uppfördes i sin första utformning 1628. Det var en stångjärnshammare med två härdar. Några år senare uppfördes en till hammarsmedja i Hallsta. Vid Trångfors pågick tillverkning av stångjärn fram till 1915.

Hallstahammars bruk växte och i mitten av 1800-talet omfattade bruket en smedja, tegelbruk, såg, kvarn, bränneri, kvarn, jord- och skogsbruk. Under senare delen av 1800-talet skedde flera moderniseringar och bruket utökade sin omfattning. Valsverk, plåtvalsverk och en modernare smedja tillkom. På 1870-talet grundades en av de industrier som fortfarande är betydande i kommunen, Bultfabriken som tillverkade skruvar, muttrar och bultar. 1930 bildades ett dotterbolag till Bulten, Kanthal AB som framställde elektriskt motståndsmaterial baserat på en lokal uppfinning av företagets grundare, Hans von Kantzow.

Kommunens industrier har präglats av metallbearbetning och förädling samt av verksamheter som utnyttjat vattenkraften, exempelvis kvarnar, sågar och elkraftstationer. Bruken i Hallstahammar präglade starkt samhället. Strömsholms kanal som tillkom år 1795 betydde också mycket för industriernas möjlighet att utvecklas.

3.3 Geologi

3.3.1 Berggrunden

I Västmanland finns nästan enbart urberg. I Fagersta består berggrunden av urgraniter som genomkorsas av malmförande leptitområden. Tillsammans med leptiterna uppträder även kalksten. I området kring Wirsbo och ner till Ramnäs dominerar yngre granit och urgranit. Surahammars kommun domineras av röd grovporfyrisk yngre granit utan förekomster av malm. Strax öster om Surahammar finns ådergnejsomvandlade sedimentbergarter samt lite

grönsten. Norr om Hallstahammar löper ett stråk av röd, grovporfyrisk yngre granit och strax öster om samhället jämnkornig yngre granit. Söder om Hallstahammar och ned mot Mälaren består berggrunden främst av mer eller mindre gnejsiga äldre graniter och granodioriter, som ibland är migmatiserade. Pegmatiter finns rikligt. En diabasgång går längs Kolbäcksåns dalgång i Hallstahammars kommun.(Lundegård, P., 1978: Norin, L., Nordell, O.1996)

3.3.2 Jordarter

Större delen av avrinningsområdet är beläget under högsta kustlinjen (HK). I Kolbäcksåns dalgång dominerar generellt finkorniga jordarter som lera och silt. Strömsholmsåsen löper från Strömsholm i Hallstahammars kommun och följer Kolbäcksåns dalgång upp till Wirsbo. I den södra delen av avrinningsområdet, nära Mälaren dominerar finkorniga jordarter. I Surahammars och Fagersta kommun är morän mer vanligt med vissa inslag av torv. I norr är vanligen moräntäcket av ringa mäktighet. I västra delen av Fagersta kommun finns en del av Färnaåsen som är en biås till Köpingsåsen. (Magnusson, E. 1979, Magnusson, E. 1997).

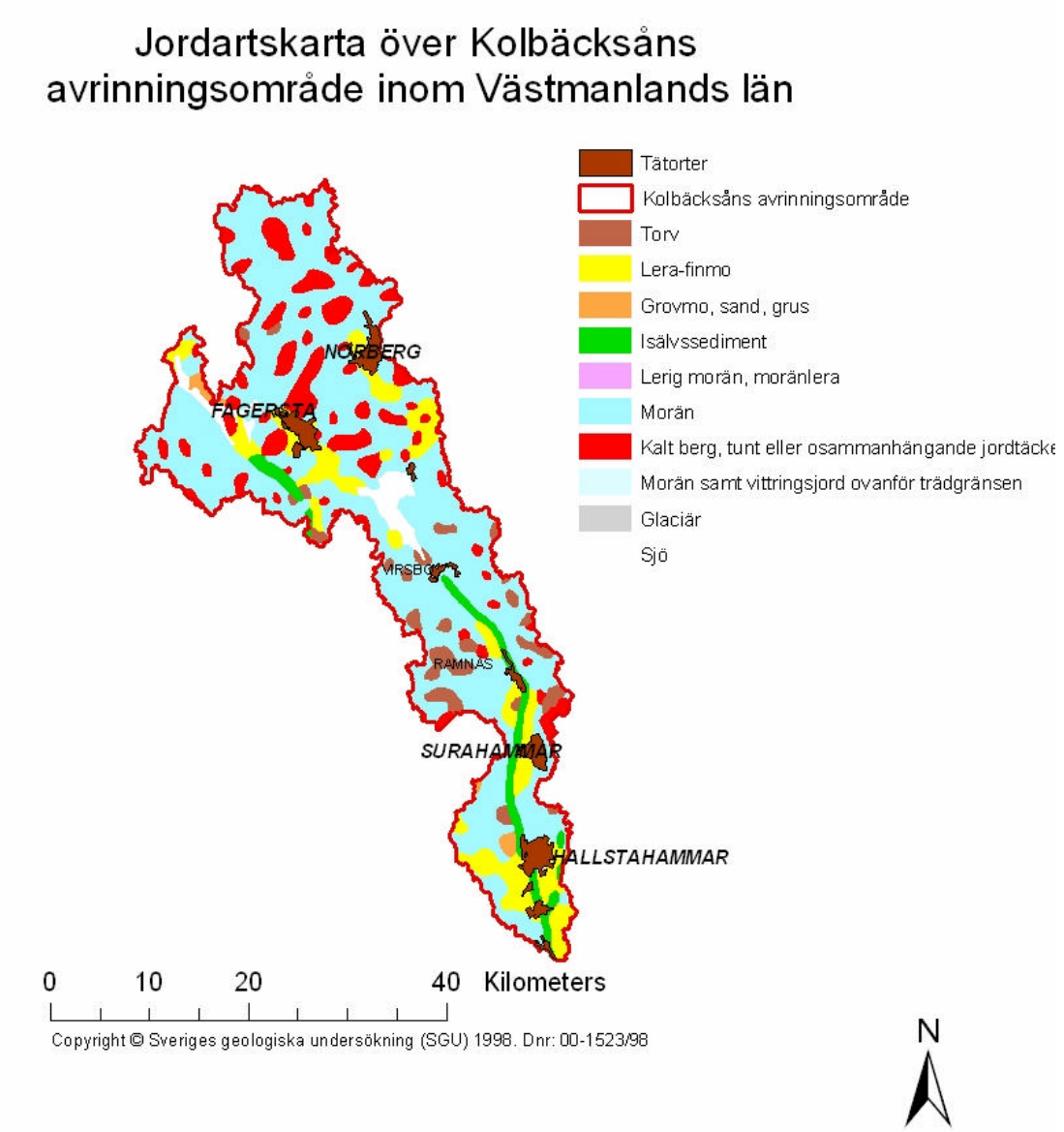


Fig 3. Jordartskarta över Kolbäcksåns avrinningsområde

3.3.3 Hydrogeologi

Grundvattentillgången i berg i norra delarna av avrinningsområdet är mindre goda. Strax söder om Fagersta är uttagsmöjligheterna däremot tämligen goda i urberg och detta område sträcker sig ned mot Hallstahammar där uttagsmöjligheterna är goda i urberg. En sprickzon sträcker sig utefter stora delar av Kolbäcksåns dalgång där kan man tänka sig att möjligheter till uttag av grundvatten i berg är större än i omgivande berg.

I jordakviferen finns de bästa uttagsmöjligheterna av grundvatten i åsarna. Inom vissa åspartier är grundvattentillgångarna mycket stora, exempelvis från Strömsholm upp till Hallstahammar, norr om Surahammar samt ett parti mellan Ramnäs och Wirsbo. I Färnaåsen i Fagersta finns också ett litet parti i de norra delarna där grundvattentillgången är mycket stor. I Hallstahammar finns områden med mäktiga lerlager där vattenförande sand eller gruslager kan förekomma under leran.

4 Metalltransporter i Kolbäcksån och förorenade områden

4.1 Recipientkontroll och transportberäkningar

Kolbäcksån har sedan 1970-talet undersökts regelbundet med avseende på föroreningar. Sedan 1997 pågår undersökningar inom ramen för recipientkontrollen. Tio provtagningsstationer för vattenkemi finns i vattendraget och elva mätstationer för vattenkemi och växtplankton i sjöarna. Av dessa är sex mätstationer i vattendrag belägna inom Västmanlands län, se tabell 1 nedan. Sveriges lantbruksuniversitet har sedan 1997 utfört mätningar i vattendraget varje månad samt beräknat transporter för metaller, kväve, fosfor, organiskt kol och slam. Aktuella mätvärden, transportberäkningar etc. kan hittas på Sveriges lantbruksuniversitets hemsida http://www.ma.slu.se eller se tabell 2 nedan.

En analys över vilka förorenade områden som påverkar miljötillståndet i Kolbäcksån med avseende på metaller har utförts med hjälp av GIS, analysresultat från jordprovtagning samt metalltransporter i Kolbäcksån. Transportberäkningarna är utförda av SLU och grundade på de mätningar som utförs en gång i månaden vid mätstationer i Kolbäcksån inom ramen av recipientkontrollprogrammet.

Först gjordes en jämförelse av metalltransporter mellan de olika stationerna. Sedan undersöktes vilka metallers transporter som ökar utefter vilka åsträckor. En jämförelse gjordes sedan med vilka förorenade områden som fanns inom delavrinningsområdena mellan mätstationerna. De inventerade områden som påvisats förorenade av samma metaller som de som transporteras i ån har ansetts vara extra intressanta som misstänkta föroreningskällor till Kolbäcksån.

Station	X	Y
Semla	665523	149745
Västanfors	665193	150004
Virsbo	663866	151347
Trångfors	661219	152253
Strömsholm	660069	152632

Tab 1 Provtagningsstationernas läge

Station	År	Fe (ton)	Cu (ton)	Zn (ton)	Cd (ton)	Pb (ton)	Cr (ton)	Ni (ton)	Co (ton)
Semla	1997	51,9	0,526	8,48	0,00704	0,101	0,112	0,187	0,0189
	1998	85,7	0,807	12,8	0,0127	0,243	0,171	0,328	0,0363
	1999	100	0,666	13,2	0,00959	0,223	0,191	0,258	0,0438
	2000	222	1,46	23,3	0,0215	0,45	0,37	0,516	0,0555
	2001	165	1	16,2	0,0181	0,357	0,256	0,334	0,0408
	2002	138	0,948	13,9	0,0129	0,523	0,232	0,264	0,0346
Västanfors	2000	265	1,66	23,4	0,0219	0,953	1,74	1,24	0,108
	2001	179	0,982	14	0,0165	0,614	0,388	0,688	0,0612
	2002	150	1,63	14,3	0,0142	1,41	0,369	0,714	0,0527
Virsbo	1997	77,5	0,72	6,11	0,00678	0,154	0,209	0,795	0,0341
	1998	99,4	1,04	8,78	0,0111	0,367	0,359	1,18	0,054
	1999	121	1,23	11,8	0,00831	0,365	0,412	0,903	0,0642
	2000	343	2,38	20,3	0,0213	1,34	0,991	2,31	0,129
	2001	213	2,29	14,6	0,0166	1,82	0,492	0,982	0,0684
	2002	160	1,61	12,6	0,0122	1	0,413	0,786	0,0532
Trångfors	1997	230	1,22	8,01	0,0295	0,435	0,372	1,1	0,105
	1998	229	1,66	9,63	0,0328	0,638	0,494	1,52	0,106
	1999	248	1,26	12	0,00884	0,572	0,542	1,13	0,118
	2000	1205	3,32	28,5	0,0353	2,33	1,72	3,3	0,463
	2001	386	2,03	15,3	0,0244	1,3	0,645	1,28	0,154
	2002	269	1,38	10,7	0,0118	2,42	0,516	0,935	0,0976
Strömsholm	1997	305	1,21	7,51	0,00992	0,373	0,72	1,23	0,135
	1998	372	1,65	10	0,0089	0,468	0,758	1,81	0,158
	1999	401	1,87	13,9	0,0111	0,517	0,923	1,45	0,194
	2000	1181	4,05	24,4	0,0308	1,41	2,32	3,65	0,424
	2001	525	2,01	15,5	0,0176	0,605	0,902	1,62	0,211
	2002	407	1,69	11,9	0,0139	0,476	0,766	1,25	0,152

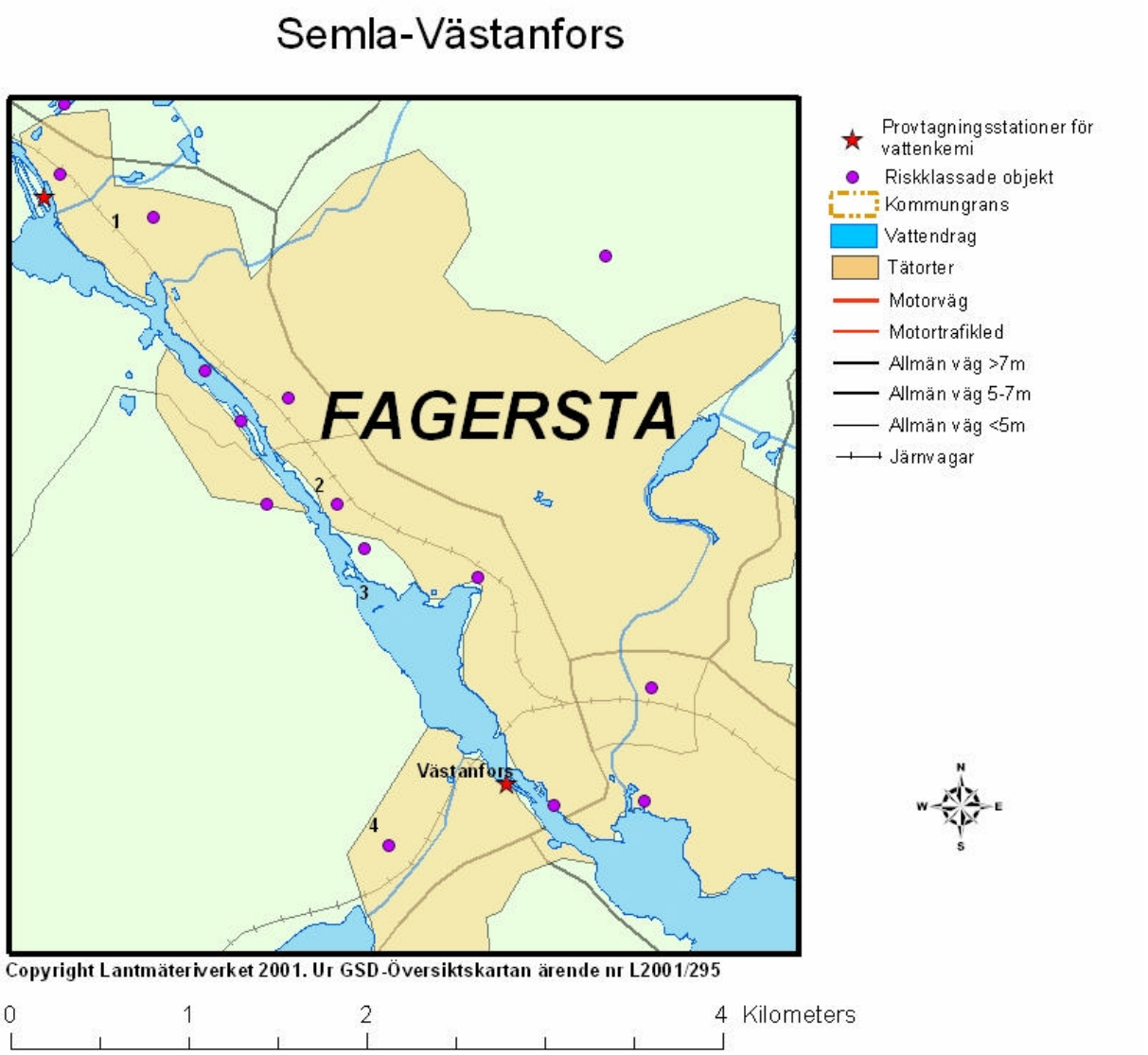
Tab 2. Årlig transport av metaller vid mätstationerna för vattenkemi.

4.2 Analys av förorenade områden och metalltransporter

4.2.1 Semla-Västanfors

Den nordligaste provtagningsstationen för vattenkemi i Kolbäcksån i Västmanlands län är Semla. Nästa station nedströms är Västanfors. Transportberäkningar för metaller finns från 2000 till 2002 för båda stationerna. Resultaten från de tre åren har använts vid analysen. De metaller som man kan se en ökad transport av utefter denna sträcka är främst bly, krom, nickel och kobolt. Exempelvis fördubblades transporterna av bly utefter sträckan och transporten av nickel tredubblades.

I kartan nedan visas de inventerade objekt som uppvisat allvarligt eller mycket allvarligt föroreningstillstånd (enligt Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenad mark) av någon av ovan nämnda metaller inom delavrinningsområdena utefter sträckan mellan Semla och Västanfors.



Id	Objekt	Uppmätta metaller
1	Norra industriområdet	Cr, Co, Ni, Cu, Pb
2	Fagersta bruks AB	Co, Cr, Ni, As
3	Uddnästippen	Cr, As, Cd Co, Cu, Pb
4	Seco Tools	Co

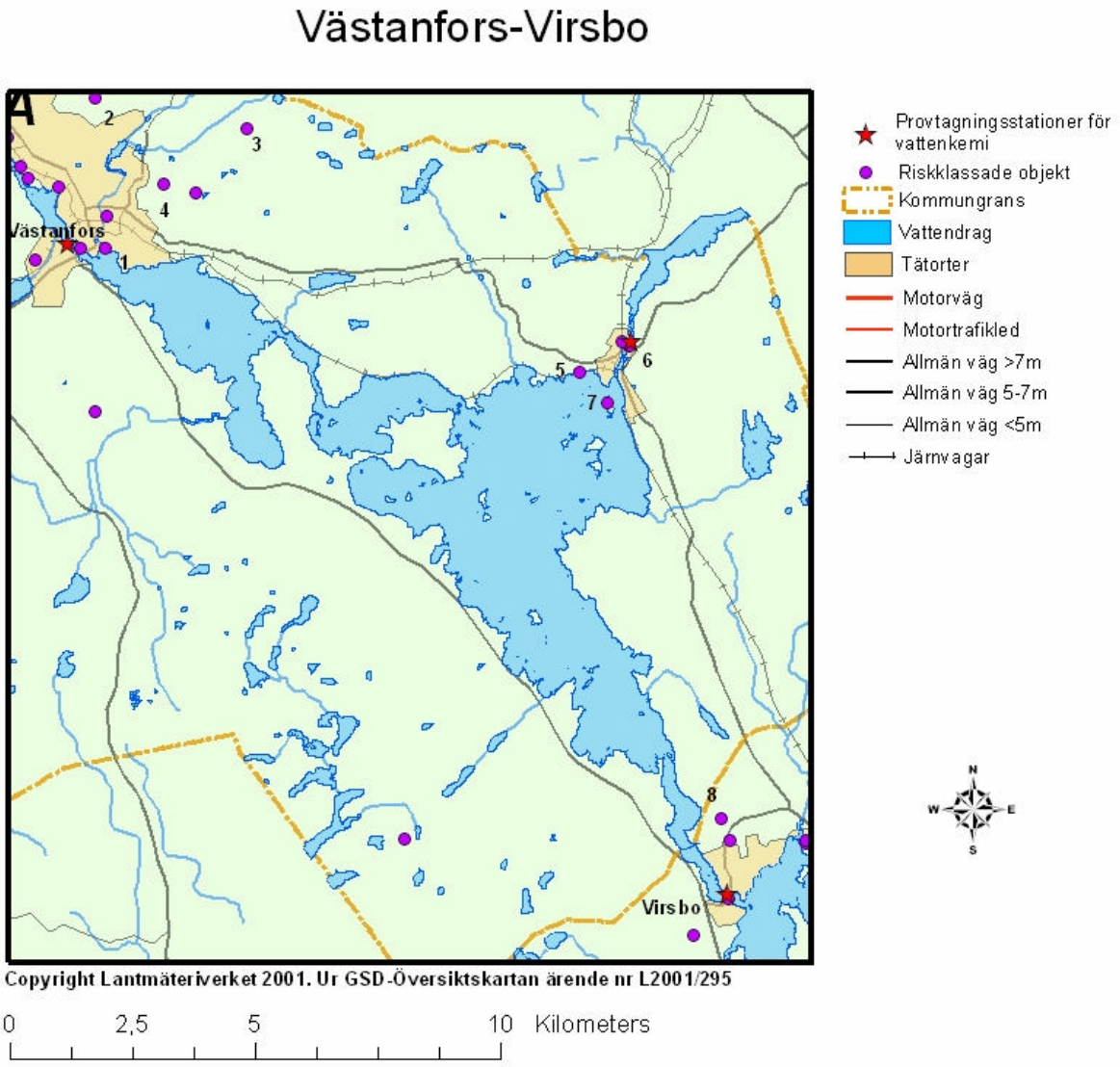
Fig 4. Sträckan mellan mätstationerna i Semla och Västanfors samt de inventerade objekten.

4.2.2 Västanfors-Virsbo

Nästa provtagningsstation nedströms finns i Virsbo. Vid Engelsberg finns även en station som mäter vattnet i bäcken som kommer från Snyten som ligger i Norberg. Eftersom objekt inom Norbergs kommun prioriterats bort i detta projekt har transportberäkningarna därifrån ej använts. Trenderna mellan dessa stationer är inte särskilt tydliga. Transporten av koppar, bly, nickel och kobolt ökade utefter sträckan åren 2000 och 2001. Transporten av nickel ökar utefter sträckan 2000, 2001 och 2002.

Antalet inventerade objekt utefter denna sträcka är få. I kartan nedan visas de inventerade

objekt som uppvisat allvarligt eller mycket allvarligt föroreningstillstånd av någon av ovan nämnda metaller inom delavrinningsområdena utefter sträckan mellan Västanfors och Virsbo



Id	Objekt	Uppmätta metaller
1	Hedins fd. anl.	Co
2	Gölmossen	Hg, Cu, Co, Cr
3	Kottmossen	Hg, Co, Ni, Cr
4	Västanforsfältet	Co, Cu, Hg
5	Salpeterfabriken i Engelsberg	Hg, Ni, Co
6	Engelsbergs bruk	Co, Cr, Ni, Pb, Cu.
7	Oljeön	Pb, Hg, Zn, Co, As, Cu, Co
8	Brännmossen	Co

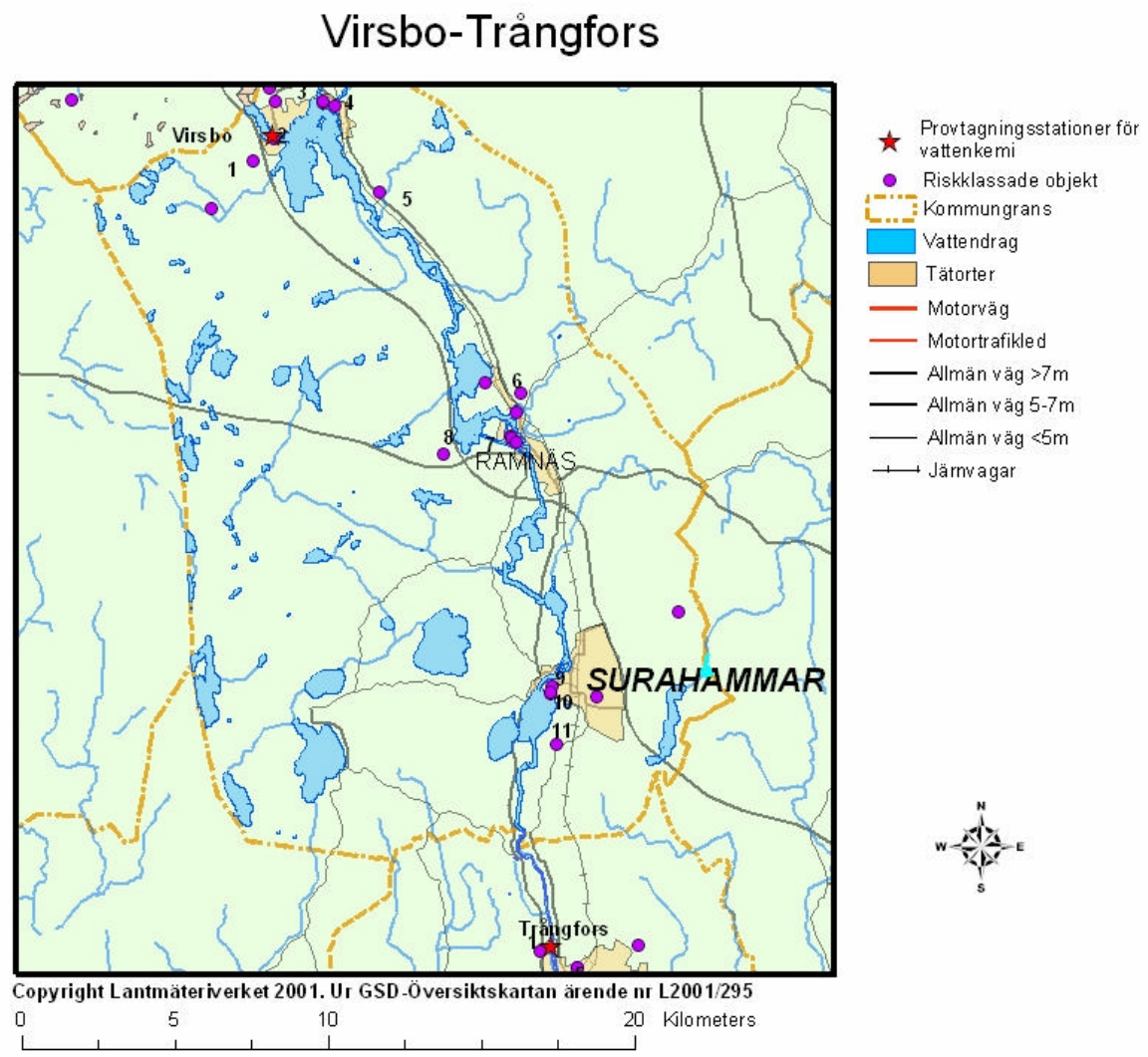
Fig 5. Sträckan mellan mätstationerna i Västanfors och Virsbo samt de inventerade objekten.

4.2.3 Virsbo-Trångfors

Nästa provtagningsstation nedströms är Trångfors i Hallstahammars kommun. Från båda dessa stationer finns transportberäkningar mellan 1997 och 2002. Transporten av bly, krom, nickel och kobolt ökar utefter sträckan. Zink-, kadmium- och koppartransporterna ökar 1997,

1998, 2000. Zink och kadmium ökar även 2001.

I kartan nedan visas de inventerade objekt som uppvisat allvarligt eller mycket allvarligt föroreningstillstånd av någon av ovan nämnda metaller inom delavrinningsområdena utefter sträckan mellan Virsbo och Trångfors.



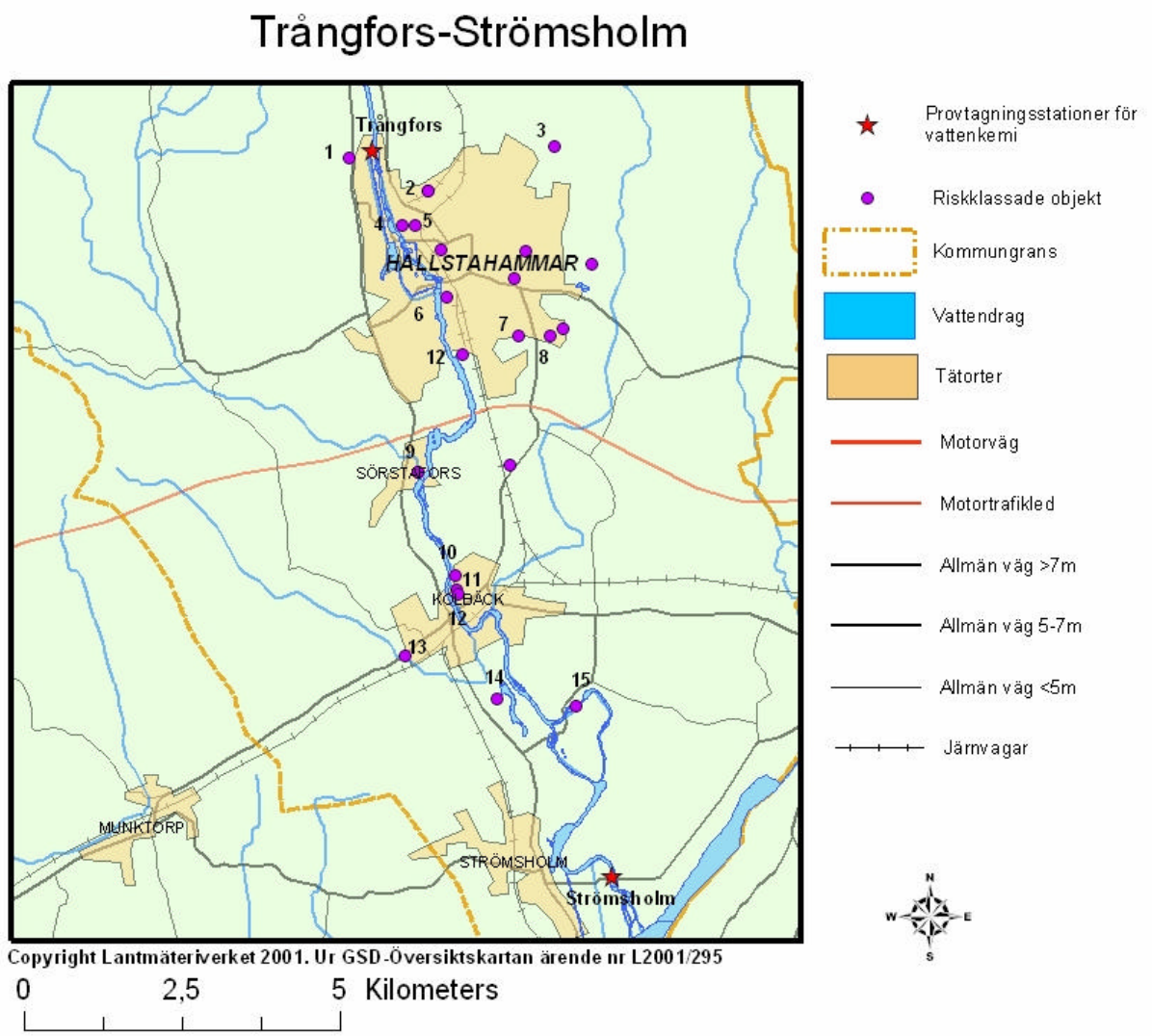
Id	Objekt	Uppmätta metaller
1	Virsbo skjutbana	Pb, As och Co
2	Gamla Virsbo bruk	Cd, Zn, Cu, Pb
3	Wirsbo bruks AB	Co, Zn, Cu, Cr
4	Wirsbo Stålrör	Zn, Pb
5	Ekorrfallet	Cr, Co, Ni
6	Ramnäs soptipp	Co
7	Ramnäs bruk	Cu, Cr, Hg Cu, Ni.
8	Ramnäs bruks byggavfallstipp	Co
9	Bodycote	Cu, Co, Zn, Ni
10	Surahammars bruk	Hg, Ni, Cu, Cr
11	Hagatippen	Co

Fig 6. Sträckan mellan mätstationerna i Virsbo och Trångfors samt de inventerade objekten.

4.2.4 Trångfors-Strömsholm

Nästa provtagningsstation nedströms är Strömsholm i Hallstahammars kommun. Provtagningspunkten är belägen nära utloppet till Mälaren. Från båda dessa stationer finns transportberäkningar mellan 1997 och 2002. Transporten av krom, nickel och kobolt ökar utefter sträckan men ökningen är liten. Transporten av bly minskar. För koppar, zink och kadmium syns inga tydliga trender. Mellan dessa stationer finns tätorten Hallstahammar där ett flertal inventerade objekt finns.

Se nedan de inventerade objekt som visat allvarligt eller mycket allvarligt föroreningstillstånd av någon av ovan nämnda metaller inom delavrinningsområdena utefter sträckan mellan Trångfors och Strömsholm.



Id	Objekt	Uppmätta metaller
1	Trångfors järnbruk	Hg, Co, Cu, Cr, Zn.
2	Stena Gotthard fragmentering	Co, Cd, Pb, Zn, Ni
3	Syratippen Lyckan	Cu, Hg, Co, Cr, Ni, Zn

4	Bulten Produktion AB	Co
5	Hallstahammars bruk	Pb, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, As
6	Kanthal	Hg, Cr, Pb, Zn, Cu, Co
7	TPC Components	Co, Ni, Cr, Cu
8	Trapper	Hg, Co, Cr, Ni, Cd, Pb, Cu
9	Sörstafors pappersbruk	Co, Cu, Pb, Ni
10	Larsson och söner	Co
11	Cementgjuteriet i Kolbäck	Hg, Cr, Cu, Cd, Co, Zn
12	Kolbäcks metallfabrik	Co
13	Varnäsföretagen i Vänsta	Co
14	ABV skälby	Co
15	Intra Mölntorp	Zn, Hg, Cd, Cu, Ni, Co, Cr

Fig 7. Sträckan mellan mätstationerna i Trångfors och Strömsholm samt de inventerade objekten

5 Resultat

5.1 Inventering

Av 117 identifierade objekt inom Kolbäcksåns avrinningsområde har 73 objekt riskklassats. 52 objekt är riskklassade inom projekt Kolbäcksån, resten var riskklassade innan projektet startade. Av dessa ligger 27 objekt i Fagersta kommun, 21 objekt i Surahammars kommun samt 24 objekt i Hallstahammars kommun.

Resultaten finns i MIFO-databasen på Länsstyrelsen i Västmanlands län. Alla riskklassade objekt finns i tabell 1 nedan. För utförligare beskrivning av objekten se bilaga 1 och 2.

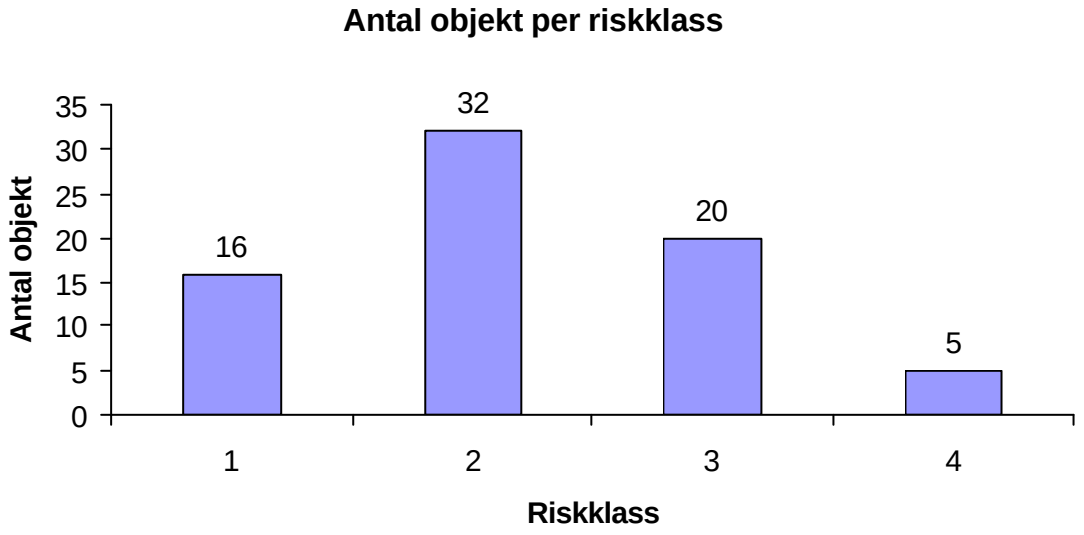


Fig 8. De inventerade objektens riskklassfördelning

Kommun	Objekt	Bransch	Anläggningens status	Riskklass
Fagersta	Gradic Wire AB	Gjuteri	I drift	1
	Slaggtippen (Norra industriområdet)	Industrideponi	Nedlagd efter 1969	1
	Semla Dammsjön	Industrideponi	Nedlagd efter 1969	1
	Fagersta Stainless AB	Järn,- Stål- och manufaktur	I drift	1
	Fagersta Bruks AB	Järn,- Stål- och manufaktur	I drift	1
	Västanfors Impregnering	Träimpregnering	Nedlagd före 1969	1
	Avesta SandvikTube AB	Verkstadsindustri	I drift	1
	ABB Teknikservice AB	Verkstadsindustri	I drift	1
	Rudgruvan, Mireco	Anläggning för miljöfarligt avfall	I drift	2
	Västanforsfältet	Gruva och upplag	Nedlagd före 1969	2
	Hedkärrafältet	Gruva och upplag	Nedlagd före 1969	2
	Uddnästippen	Industrideponi	Nedlagd efter 1969	2
	Gölmossen	Industrideponi, Kommunal avfallsdeponi, Skjutbana	Nedlagd efter 1969	2
	Engelsbergs bruk	Järn,- Stål- och manufaktur	Nedlagd före 1969	2
	Oljeön	Oljeraffinaderi	Nedlagd före 1969	2
	Seco Tools -Holmen	Verkstadsindustri, Järn,- Stål- och manufaktur, Primära metallverk	I drift	2
	Engelsbergs Ventiler AB	Ytbehandling av metaller	I drift	2
	Salpeterfabriken i Engelsberg	Övrig	Nedlagd efter 1969	3
	Semlafältet	Gruva och upplag	Nedlagd före 1969	3
	Kottmossen	Industrideponi, Kommunal avfallsdeponi	Nedlagd före 1969	3
	Järnverk i Västanfors	Järn,- Stål- och manufaktur	Nedlagd före 1969	3
	Sänkmossen	Kommunal avfallsdeponi, Industrideponi	I drift	3
	Hedins fd anl. syd Allév.	Sågverk	Nedlagd före 1969	3
	Karl Segerström AB	Sågverk	I drift	3
	Seco Tools, Hyttbäcken Fagersta	Verkstadsindustri, Järn,- Stål- och manufaktur, Primära metallverk	I drift	3
	Dagbrott Rudgruvan	Gruva och upplag	Nedlagd efter 1969	4
	Skjutbana med 7.5 cm art.	Skjutbana		4
	Skjutfält	Skjutbana	Nedlagd efter 1969	4
Hallstahammar	Syratippen Lyckan	Industrideponi	Nedlagd efter 1969	1
	Hallstahammars bruk	Järn,- Stål- och manufaktur	Nedlagd efter 1969	1
	Kanthals deponi	Sekundära metallverk		1
	Kanthal AB	Sekundära metallverk, Järn,- Stål- och manufaktur, Industrideponi	I drift	1
	Stena Gotthard Återvinning AB	Anläggning för miljöfarligt avfall	I drift	2
	Stena Gotthard Fragmentering AB	Anläggning för miljöfarligt avfall, Bilfragmentering	I drift	2
	Varnäsföretagen (Vänsta/Kolbäck)	Gjuteri	I drift (gjutning)	2
	TPC Components AB	Gjuteri	I drift	2
	Kolbäcks Metallfabrik	Gjuteri	Nedlagd före 1969	2

Kommun	Objekt	Bransch	Anläggningens status	Riskklass
Hallstahammar	Trångfors järnbruk	Järn,- Stål- och manufaktur	Nedlagd före 1969	2
	Hultgrens kemtvätt	Kemtvätt	Nedlagd efter 1969	2
	Sörstafors Pappersbruk	Massa och pappersindustri	Nedlagd före 1969	2
	Snickerifabrik i Valstalund	Träimpregnering	Nedlagd efter 1969	2
	Hallstahammar Träimpregnering AB	Träimpregnering	Nedlagd efter 1969	2
	Cementgjuteriet i Kolbäck	Verkstadsindustri	Nedlagd efter 1969	2
	Varnäsföretagen (Sörstafors, VPS)	Verkstadsindustri, Gjuteri	I drift (ej gjutning)	2
	Intra Mölntorp AB	Verkstadsindustri, Ytbehandling av metaller	I drift	2
	Bulten Produktion AB	Verkstadsindustri, Ytbehandling av metaller	I drift	2
	ABV (Skälby) Kolbäck	Asfaltsverk	Nedlagd efter 1969	3
	Larsson och Söner AB	Gjuteri	Nedlagd före 1969	3
	Svenska Magnet Fabriken AB	Gjuteri, Verkstadsindustri	I drift	3
	Trapper	Tillverkning av plast-polyester	I drift	3
	Amsta Rostfria	Verkstadsindustri	I drift	3
	Hallsta textil	Textilindustri	Nedlagd efter 1969	4
Surahammar	Bodycote Hot Isostatic Pressure	Gjuteri	I drift	1
	Surahammars Bruks Industriomr.	Järn,- Stål- och manufaktur	I drift	1
	Ramnässågen	Sågverk	Nedlagd efter 1969	1
	Impregneringsanl. i Ramnäs	Träimpregnering	Nedlagd efter 1969	1
	Brännmossen, Virsbo	Industrideponi	Nedlagd efter 1969	2
	Ramnäs bruk	Järn,- Stål- och manufaktur	I drift	2
	Ekorrfallet	Kommunal avfallsdeponi	Nedlagd före 1969	2
	Wirsbo Bruks AB	Verkstadsindustri	I drift	2
	Gunnebo Industrier AB	Verkstadsindustri	I drift	2
	Ramnäs Rostfria	Verkstadsindustri	I drift	2
	JOT Components Virsbo	Verkstadsindustri	I drift	2
	Wirsbo Stålrör AB	Verkstadsindustri, Järn,- Stål- och manufaktur, Ytbehandling av metaller	I drift	2
	Air Liquid Gas AB	Övrig oorganisk kemisk industri	I drift	2
	Byggavfallstipp, Virsbo	Industrideponi	I drift	3
	Ramnäs Bruks byggavfallstipp	Industrideponi	Nedlagd efter 1969	3
	Wirsbo Bruks AB (Gamla)	Järn,- Stål- och manufaktur	Nedlagd efter 1969	3
	Ramnäs soptipp	Kommunal avfallsdeponi	Nedlagd före 1969	3
	Hagatippen	Kommunal avfallsdeponi	Nedlagd efter 1969	3
	Sexabackens Skjutbana	Skjutbana	Nedlagd efter 1969	3
	Virsbo skytteför.	Skjutbana	I drift	3
	Bevells Syfabrik	Textilindustri	Nedlagd efter 1969	4

Tab 3. Tabellen redovisar samtliga riskklassade objekt inom Kolbäcksåns avrinningsområde.

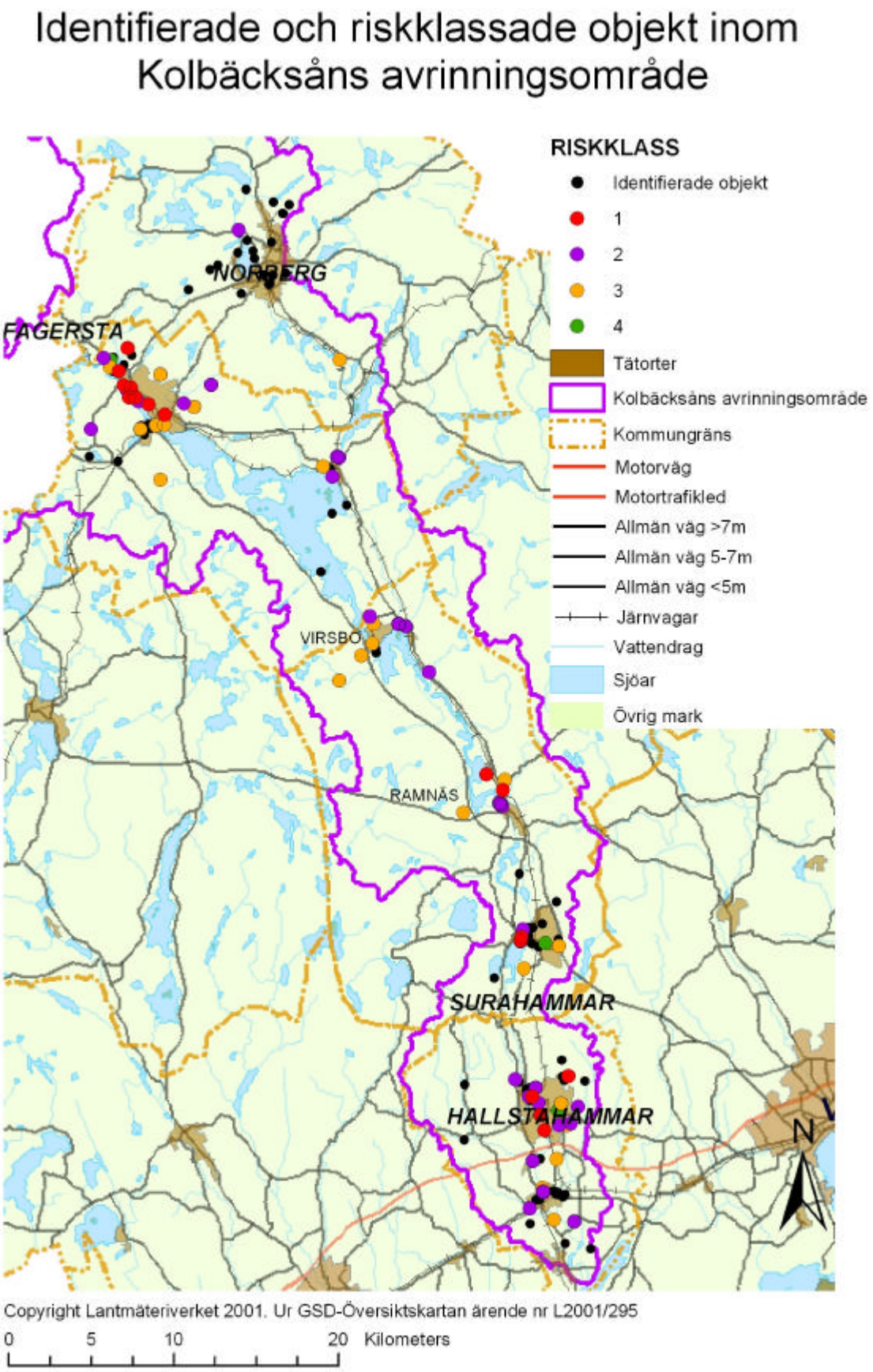


Fig 9. Kartan visar samtliga riskklassade objekt inom Kolbäcksåns avrinningsområde inom Västmanlands län.

5.2 Förorenade områden som påverkar metalltransporter i Kolbäcksån

Analysen av vilka områden som kan bidra till metalltransporterna i Kolbäcksån visade på ett flertal objekt. Beroende på vilka metaller som ökat i transport utefter vissa sträckor har vissa förorenade områden valts ut. Vilka dessa är samt vilka metallföroreningar som gäller framgår av kap.7 och tabell 2 nedan.

Mätstation samt vilka metaller som ökar i transport utefter sträckan.	**Objekt**	**Metaller där jordprover visar att föroreningstillståndet är allvarligt eller mycket allvarligt för mark.**
Semla-Västanfors Metaller: **Pb, Cr, Ni, Co**	Fagersta bruks AB	Co, Cr, Ni, As
	Uddnästippen	Cr, As, Cd Co, Cu, Pb
	Norra industriområdet	Cr, Co, Ni, Cu, Pb
	Seco Tools	Co
Västanfors-Virsbo Metaller: **Cu, Pb, Ni, Co**	Engelsbergs bruk	Co, Cr, Ni, Pb, Cu.
	Västanforsfältet	Co, Cu, Hg
	Oljeön	Pb, Hg, Zn, Co, As, Cu, Co
	Gölmossen	Hg, Cu, Co, Cr
	Kottmossen	Hg, Co, Ni, Cr
Virsbo-Trångfors Metaller: **Pb, Cr, Ni och Co (Zn och Cd ökar vissa år)**	Wirsbo Stålrör	Zn, Pb
	Wirsbo bruks AB	Co, Zn, Cu, Cr
	Gamla Virsbo bruk	Cd, Zn, Cu, Pb
	Virsbo skjutbana	Pb, As och Co
	Ekorrfallet	Cr, Co, Ni
	Ramnäs bruk	Cu, Cr, Hg Cu, Ni.
	Ramnäs bruks byggavfallstipp	Co
	Ramnäs soptipp	Co
	Surahammars bruk	Hg, Ni, Cu, Cr
	Bodycote	Cu, Co, Zn, Ni
	Hagatippen	Co
	Trångfors järnbruk	Hg, Co, Cu, Cr, Zn.
Trångfors-Strömsholm Metaller: Liten ökning av **Cr, Ni och Co**	Hallstahammars bruk	Pb, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, As
	Stena Gotthard fragmentering	Co, Cd, Pb, Zn, Ni
	Kanthal	Hg, Cr, Pb, Zn, Cu, Co
	TPC Components	Co, Ni, Cr, Cu
	Trapper	Hg, Co, Cr, Ni, Cd, Pb, Cu
	Syratippen Lyckan	Cu, Hg, Co, Cr, Ni, Zn
	Sörstafors pappersbruk	Co, Cu, Pb, Ni
	Cementgjuteriet i Kolbäck	Hg, Cr, Cu, Cd, Co, Zn
	Intra Mölntorp	Zn, Hg, Cd, Cu, Ni, Co, Cr

Tab. 4 Visar vilka objekt som kan misstänkas bidra till metalltransporter i Kolbäcksån utifrån utförd jordprovtagning

6 Slutsatser och diskussion

Kolbäcksån avrinningsområde är stort. Antalet identifierade objekt inom avrinningsområdet visade sig vara stort, 117 st. En prioritering fick göras och endast 73 av objekten är riskklassade. Framförallt valdes objekten i Norberg bort då de objekten är belägna långt bort från Kolbäcksåns huvudfåra. Detta innebär att det tillskott som kommer från Norberg via Snyten till Kolbäcksån ej finns med i bedömningen. En mätstation finns i Engelsberg så att göra en bedömning av hur stort tillskottet av föroreningar är från Norberg är möjligt.

Målet var att kartlägga föroreningskällor till Kolbäcksån med hjälp av mätningar med XRF. Med hjälp av analysresultaten har en bättre bedömning kunnat göras av vilka metallföroreningar som förekommer på objekten. Då metallbearbetning har varit en av de vanligaste branscherna i området samt metaller ett av de största problemen i Kolbäcksån har mätningarna visat sig värdefulla. Däremot har det varit svårt att kvantifiera utläckaget av metaller från de förorenade områdena med hjälp av XRF-mätningarna. Ett problem är att de jordprover som tagits har varit ytliga samt för få per objekt för att en bra bedömning av utläckage skall kunna göras. De halter som XRF-mätningarna omfattar är totalhalter av grundämnena, det vill säga även grundämnena inne i jordpartiklarnas mineralstruktur. Detta innebär att om bakgrundshalterna är höga kan mätningarna vara missvisande. XRF-mätningarna har dock visat sig användbara som en indikation på vilka metallföroreningar som finns på objekten.

Den analys av föroreningssituationen kontra metalltransporter i ån som utförts (se kap 7) visade på vilka objekt som kan bidra till föroreningstransporten i ån. Metoden är generell. Endast genom att välja ut de objekt där höga metallhalter uppmätts och jämföra med de metaller som transporterats i större mängd utefter en viss åsträcka har en bedömning gjorts. Vissa objekt, där provtagning varit svår att göra har inte kommit med i bedömningen. Exempelvis har laktester utförts på slaggen vid norra industriområdet. Dessa visade på ett utläckage av bly, vilket stöds av de höga halterna i sedimenten i Semlaviken. Dock visade de jordprover som togs endast på måttliga blyhalter. Vid Semla dammsjö togs inga prover. Men Fiskarbäcken som går igenom deponin är starkt förorenad. Det verkar rimligt att anta att det är Semla dammsjö som bidrar till föroreningarna.

Kvicksilver har uppmätts vid flertalet objekt. Mätning av kvicksilver i vattnet har inte ingått i recipientkontrollen , så någon jämförelse med vattentransporter kontra uppmätta halter har ej kunnat utföras. Mätningar av kvicksilver med XRF är inte heller helt tillförlitliga.

De geologiska förutsättningarna för spridning av föroreningar varierar i Kolbäcksåns dalgång. Strömsholmsåsen löper en lång sträcka utmed ån och flera objekt är belägna på åsen, vilket kan öka spridningen. I de norra delarna av området, Fagersta, är berggrunden kalkrik, vilket kan minska utläckage från förorenade områden, exempelvis från områden med gruvvarp.

Riskklassfördelningen med 16 objekt i riskklass 1, 32 objekt i riskklass 2, 20 objekt i riskklass 3 och 5 objekt i riskklass 4 kan bero på att en del objekt med branschklass 4 har prioriterats bort i detta projekt samt att objekt med hög branschklass prioriterats.

Flertalet av de inventerade objekten är gamla verksamheter som kan vara skyddsvärda ur kulturmiljösynpunkt. Vissa av objekten är redan kulturminnesskyddade. Vid vidare undersökningar och saneringar bör hänsyn tas till detta.

6.1 Prioriteringar

På grundval av resultatet i inventeringen följer nedan förslag på prioriteringar för fortsatta åtgärder. De objekt som tilldelats riskklass 1 och 2 anses generellt mest angelägna att gå vidare med för fas 2-undersökningar. De inventerade objekt som kan misstänkas bidra till den stora miljöbelastningen på Kolbäcksån är följande:

Slaggtippen i Fagersta: En 30 ha stor industrideponi belägen intill Kolbäcksån. Både slagg, slam mm. har deponerats där. Mätningar av sedimenten i Semlaviken utanför påvisar höga metallhalter. De metaller förutom järn och mangan som i laktester visat de högsta halterna har varit bly, nickel, krom, koppar och zink

Uddnästippen i Fagersta: En 10 ha stor industrideponi bestående främst av slagg och rivningsrester men antagligen förekommer även annat industriavfall. Deponin är belägen intill Kolbäcksån.

Fagersta industriområde med objekten Fagersta Stainless, Fagersta Sandvik Tube, ABB Teknikservice: Verksamhet har bedrivits på området sedan en lång tid och i stor skala. Området är dessutom beläget intill Kolbäcksån. Föroreningar har antagligen uppkommit delvis genom stoftutsläpp samt genom deponering av processavfall.

Semla dammsjö: En sjö där betbad neutraliserats med kalk. Deponin är idag övertäckt men misstänks fortfarande läcka föroreningar.

Surahammars bruks industriområde: Industriell verksamhet har pågått under en lång tidsperiod. Området är beläget intill Kolbäcksån och flera deponier av äldre och nyare karaktär finns. Exempelvis finns flera deponier med metallhydroxidslam.

Engelsbergs bruk: Ett mycket gammalt bruksområde. Föroreningarna är främst metaller och området är beläget nära ett vattendrag som leder direkt till sjön Åmänningen.

Hallstahammars bruk: Gammalt bruksområde beläget nära Kolbäcksån. Verksamhet bedrivs idag på området av Stena Gotthard Fragmentering, Stena Gotthard Återvinning samt Kanthal, som driver sitt götvalsverk på området.

Kanthal: Verksamhet i stor omfattning bedrivs. Deponi för metallhydroxidslam finns på området. Spill och läckage bedöms ha skett vid ett flertal tillfällen.

Bulten: Gammal verksamhet där ytbehandlingen av metaller bedöms vara den mest förorenande verksamheten. Är beläget intill Kolbäcksån.

Sörstafors bruk: Gammalt bruksområde där både pappersbruk, gjuteri och metallytbehandlare funnits. Beläget intill Kolbäcksån.

Syratippen Lyckan: Deponi för förbrukade betbad från Kanthal och Bulten. Belägen en bit från Kolbäcksån men läcker metaller.

För ytterligare information om objekten se bilaga 1 och 2.

Referenser

Norin, L., Nordell, O.1996: Kolbäcksån-Ett vattendrag som tillfrisknar, Länsstyrelsen Dalarna, Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Schyberg, C., 1998: Kolbäcksån-Försurning, övergödning och syreförhållanden, Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Darphin, J-P. 1999: Avtryck av den industriella utvecklingen, Västmanlands läns museum, Länsstyrelsen i Västmanlands län

Magnusson, E. 1979: Beskrivning till jordartskartan-Västerås SV

Magnusson, E. 1997: Beskrivning till jordartskartan-Västerås NV

Naturvårdsverket. 1999: Metodik för inventering av förorenade områden, Rapport 4918

Claesson, P. 2000: Undersökning av metallsituationen i Kolbäcksåns tillflöden i Fagersta, Kemakta konsult.

Niton 1997: Skrivet material ”Kurs i Niton XRF instrument”

Niton 1998: Niton, 300series & 700series User´s Guide, version 5.2.

Svenska Geotekniska Föreningen. 2001: Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar, Rapport 1:2001

http://www.naturvardsverket.se/dokument/teknik/sanering/sanering.htm

Bilagor

1. ***Objektsbeskrivning av objekt riskklassade inom projekt Kolbäcksån***

2. ***Objektsbeskrivning av övriga objekt.***