

Stöd inför sedimentinventering fas 2

Dokumentet innehåller stöd till planering och utförande av verifierande provtagning av potentiellt förorenade sediment. En verifierande provtagning genomförs i Fas 2 i inventerings- och prioriteringsmetodiken för förorenade sediment. En kortfattad genomgång av metodiken finns på Naturvårdsverkets webbsida: [Inventering av förorenade sediment \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se/inventering-av-foro-renade-sediment)

Versionsnummer	Datum för publicering	Kommentar till justering
1	2023-10-16	
2	2024-04-10	Förtydligande kring sedimentskikt och nytt kapitel om provtagningsplan

Innehåll

Inledning	3
Bakgrund	3
Vilka områden ska undersökas?	4
Provtagningsplats	5
Sedimentskikt	6
Analyspaket	6
Fältutrustning	7
Spridning av främmande arter och sjukdomar	8
Referenser	8



Inledning

Detta dokument är tänkt som stöd till länsstyrelsen vid beställning av en verifierande sedimentundersökning fas 2, samt vid beställning och vid granskning av tillhörande provtagningsplan. Dokumentet kan också ge stöd till den som kommer att planera och genomföra sedimentundersökningen. Stöd ges avseende genomförande av en verifierande undersökning både avseende hur ett sedimentområde kan avgränsas, vilket eller vilka områden som ska ingå i en sedimentundersökning fas 2, vilket sediment ska provtas och planering av provtagningen. Stödet är framtagit av Naturvårdsverket tillsammans med de andra myndigheter som ingår i Myndighetssamverkan Förorenade Sediment – SESAM.

Bakgrund

Målet med fältundersökningen i fas 2 är att få en indikation om sedimenten är förorenade och vilka föroreningsnivåer som förekommer i sedimenten. Undersökningen syftar också till att försöka bekräfta eller avfärda de föroreningskällor som potentiellt sprider föroreningar till sedimenten.

Naturvårdsverket rekommenderar att data som samlas in i fas 2 skickas till datavärd efter provtagning och analys. SGU är datavärd för miljögifter i sediment. Det är viktigt att ta reda på hur data ska registreras redan innan fältprovtagningen genomförs för att vara säker på att alla nödvändiga parametrar samlas in eller beställs av laboratorier. SGU har tagit fram en lathund som kan vara till stöd vid upphandlingen och under inrapportering av data. Data som skickas in till datavärd kommer att vara öppna och finnas tillgängliga för alla.

Sedimentområden som har stor påverkan från föroreningskällor är de som prioriteras vidare till fas 2 från fas 1. Sedimentundersökningen i fas 2 ska vara översiktlig och rikta in sig på att hitta områden där föroreningar kan ha ansamlats. Vid planeringen är det därför viktigt att tänka på att föroreningar kan ansamlas både nära föroreningskällan/-orna och längre nedströms. För att underlätta genomförandet rekommenderas att tydligt specificera syfte med och avgränsning av undersökningen vid planeringen.



Vilka områden ska undersökas?

Vilka och hur stora sedimentområden som ska undersökas avgörs av fler faktorer, bland annat:

- Vilka föroreningskällor som finns (både i närområdet och i avrinningsområdet/uppströms)
- Hur recipienten och avrinningsområdet ser ut och förutsättningar för ackumulation.
- Risk för spridning från föroreningskällan/-orna och de potentiella spridningsvägarna från föroreningskällan/-orna.

Undersökningsområdet kan variera i utbredning, från att utgöra en hel vattenförekomst till att utgöra endast en mindre del av en vattenförekomst.

Om det handlar om ett stort område med stor belastning uppströms kan det finnas fördelar med att ha flera undersökningsområden inom ett avrinningsområde (vattenförekomstens avrinningsområde (VARO)). Ett avrinningsområde (VARO) kan omfatta flera vattendrag, sjöar eller kustvatten (se referenser för exempel). I ett avrinningsområde med stor föroreningsomfattning kan det finnas en poäng i att dela in vattendraget i flera undersökningsområden så att området inte blir för stort, och här som för andra vattentyper är det viktigt att tänka på att uppströmsområden påverkar nedströmsområden. Det är oftast en fördel att börja med undersökningar uppströms och fortsätta arbetet nedströms. I en sjö eller ett kustområde kan avgränsningen av området som ska undersökas bero på var föroreningskällorna är placerade och hur vattenströmmarna går. Det kan också finnas flera ackumulationsområden som kan vara aktuella att undersöka.

I undersökningsområdet ska det finnas förutsättningar för att sediment och föroreningar ska kunna ackumuleras. Föroreningar kan också finnas på landnära bottenområden i anslutning till en källa med begränsad ackumulation. Exempelvis kan utsläpp av fibermaterial eller avfall ansamlas strandnära.

Exempel på hur undersökningsområden har valts ut går att finna i rapporter från undersökningar av sediment i Stockholms län (Länsstyrelsen i Stockholm, 2023) samt från de nationella fältundersökningar som utförts inom regeringsuppdraget för förorenade sediment i sjöar och vattendrag (SGU, 2023) respektive kustområden (Norrlin et al., 2022).

Provtagningsplan

För en verifierande provtagning som finansieras med statliga medel har Naturvårdsverket som krav att den ska utföras som en certifierad provtagning. Detta innebär att provtagning, provhantering och laboratorieanalyser ska utföras



enligt certifieringsordningen (se NT Envir008 och Naturvårdsverkets Kvalitetsmanual, utgåva 16).

Inför en certifierad provtagning ska en provtagningsplan upprättas. Det är fördelaktigt om planen tas fram av provtagaren i samråd/dialog med länsstyrelsen för att få med sig ”lokalkännedom” avseende på bland annat påverkanskällor (SGF rapport 3:2021 -Handbok - Certifierad provtagning i praktiken).

Det förarbete som länsstyrelsen gör inför val av områden som ska provtas är viktigt för att undersökningen ska göras på så relevanta platser som möjligt. I de fall länsstyrelsen har tagit fram förslag på provtagningsplatser innan upphandling av konsult för genomförande av verifierande provtagning behöver motiveringen till valet av provtagningsplatserna förmedlas till den certifierade provtagaren. Syftet med detta är att förutsättningarna i fält kan vara annorlunda jämfört med vad som framgår av kartor och annat tillgängligt underlag och i många fall kan provpunkterna behöva justeras i fält. Den slutliga provplatsen bör tas fram i samråd med certifierad provtagare och länsstyrelsen. När provtagningsplatsen justeras är det viktigt att ha med sig den ursprungliga motiveringen för valet av ny provtagningsplats.

Provtagningsplats

För att få en översiktlig bild av föroreningsituationen i ett sedimentområde behöver provtagningsplatser placeras ut på lämpliga ställen. Hur provplatserna placeras beror på lokaliseringen av föroreningskällor och utbredningen av ackumulationsbotten¹. Förslagsvis placeras en eller ett par provplatser nära källan eller källorna. Sedan kan provplatser placeras i en transekt ut mot närliggande ackumulationsområden för att ge en översiktlig bild av hur föroreningar sprids i området. Strömförhållanden kan i vissa fall innebära att det behövs provtagning i ackumulationsområden i olika riktningar om det är svårt att avgöra hur spridning sker i området.

Hur många provplatser som placeras ut i undersökningsområdet beror på områdets storlek, bottenförhållanden, samt befintlig information om påverkansbild och potentiella eller kända föroreningskällor på land och i sediment. Det är viktigt att ha i åtanke att undersökningen inte ska avgränsa föroreningen bara verifiera om sedimenten är förorenade och punktkällan/-orna.

Vid placering av provplatser kan faktorer som strömhastighet, vattendjup och bottenlutning vara viktiga. En översiktlig genomgång och tolkning av information från sjökort, batymetriska kartläggningar, undersökningar, ortofoton, historiska

¹ En ackumulationsbotten har en kontinuerlig sedimentation av finmaterial (fraktioner med en kornstorlek på <63 µm. Det finns också andra egenskaper som går att testa för att bekräfta att sedimenten är tagna på en ackumulationsbotten som det går att läsa mer om i Håkanson och Jansson (1983).



foton och kartor, historiskt underlag om föroreningskällan/-orna och övrigt tillgängligt kartmaterial ger sammantaget ofta en god indikation på rådande yttre förutsättningar.

Sedimentskikt

Vilka nivåer av sedimenten som ska analyseras beror på faktorer som hur mycket material som sedimenterar, budget och vilka ämnen som ska analyseras. Halterna av olika föroreningar i ytligt sediment ger en bild av den pågående tillförseln av miljögifter till sedimenten (om det är en ackumulationsbotten). Provtagning av djupare liggande lager ger ett underlag för att se om tillförseln har ökat eller minskat med tiden för respektive ämne. Genom att ta prov med en rörprovtagare och studera sedimenten visuellt erhålls också mycket information om lagerföljd, mäktighet m.m. Vid en översiktlig undersökning rekommenderas att ytligt sediment analyseras vid samtliga provplatser, samt ett par djupare nivåer tas ut vid valda provplatser.

Vilket provtagningsdjup som väljs är beroende av syftet med provtagningen och provintervall bör så långt som möjligt anpassas efter undersökningens syfte. Vid en verifierande provtagning tas relativt sett få sedimentkärnor per område för att få en uppfattning om föroreningsgraden. Generellt rekommenderar vi att ett ytligt och minst ett djupare prov tas ut för kemisk analys från varje kärna. Ett djupare prov ger ett mervärde till undersökningen för att det kan visa hur föroreningar varierar över tid. Vilket provdjup som tas ut beror på syfte och de platsspecifika förutsättningar. Övriga skikt studeras visuellt och kan eventuellt sparas för senare analys.

Som en utgångspunkt tas sedimentprov ut i intervall 0-5 cm för det ytliga provet. I vissa fall kan det finnas skäl till eller annan information som tyder på att ett annat intervall är mer relevant att provta som exempelvis:

- Pågående tillförsel
- Historisk tillförsel
- Närhet till punktkällan
- Bottentyp
- Sedimentackumulationshastigheten

Samma underlag bör användas för valet av vilket sedimentintervall som är relevant att provta för djupare sediment.

Analyspaket

I uttagna sedimentprover rekommenderar vi att analys utförs av TS, TOC, metaller och de ämnen som är branschtypiska för de föroreningskällor som är aktuella för området (se branschlistan 2023 [Inventering av förorenade områden](#) (naturvardsverket.se)). Vilka ämnen som kan vara relevanta att analysera är även



lämpligt att stämma av med miljöanalysenheten och tillsynsmyndigheter. Underlag som tagits fram i inventeringen av området fas 1 kan ge indikationer om vilka verksamheter som belastat området och vilka parametrar som bör analyseras. Branschlistan, vattenförvaltningens arbete och andra undersökningar av motsvarande verksamheter i andra områden kan ge information om det finns behov av att analysera andra parametrar utöver detta.

När en lista sammanställts över relevanta analysparametrar rekommenderas att ta reda på vilka rapporteringsgränser som laboratorierna erbjuder, samt vilka bedömningsgrunder och gränsvärden som finns (se t.ex. Norrlin et al. 2022 och SGU 2023). Samt om analyserna kräver stora mängder material. För vissa ämnesgrupper, såsom PCB, PAH, PFAS och tennorganiska föroreningar finns analyspaket för sediment med låg detektionsgräns, vilket i de flesta fall är väl motiverat att använda.

Poolning eller sammanslagning av flera sedimentkärnor från samma nivå kan vara nödvändigt för att erhålla en tillräcklig mängd material för analys vid varje nivå vid varje provplats. Detta betyder att flera prov samlas in från en och samma provplats och analysresultaten blir då en medelhalt av olika föroreningar vid en nivå vid den provplatsen.

Det är också viktigt att ha i åtanke att de rapporteringsgränser som laboratorier anger ibland inte kan uppnås p.g.a. matriseffekter som stör analysen eller begränsad mängd material för extraktionen.

Fältutrustning

Valet av utrustning för sedimentprovtagningen bör utgå från behovet av mängd material för de analyser som ska genomföras samt förutsättningarna på platsen såsom vattendjup och botten typ. Utöver lämplig typ av sedimentprovtagare behövs ekolod och GPS.

För den tänkta fältundersökningen som beskrivs här anser Naturvårdsverket att enkelstråleekolod är tillräckligt för att hitta lämpliga platser att ta prov på, vilket är baserat på redan genomförda provtagningar med motsvarande syfte. Mer avancerade hydroakustiska mätningar kan vara motiverat att genomföra senare i processen inför en åtgärd och kan vara nödvändigt för att utvärdera förekomst av exempelvis fiberbankar, timmer och sedimentförekomst i vattendrag. Undantag kan finnas redan i inventering fas 2, i mer komplexa eller omfattande fall.

För sedimentprovtagning ska, om sedimentet så medger, en provtagare användas som gör det möjligt att samla in ostörda sedimentprov. Provtagaren bör vara konstruerad så att sedimentkärnor kan tas med ett rör och från vilka prov från flera olika nivåer kan tas ut. För att inledningsvis ta reda på hur botten ser ut kan en lätt van Veen-hämtare användas, vilken fungerar även om det förekommer grövre material.



Olika provtagare beskrivs på undersökningsportalen ([Undersökningar \(fororenadeomraden.se\)](https://undersokningar.fororenadeomraden.se)).

Spridning av främmande arter och sjukdomar

Innan provtagningen genomförs är det viktigt att ta reda på om det finns några främmande arter eller sjukdomar som exempelvis kräftpest i vattenområdet där provtagningen ska genomföras. Detta för att veta om det finns risk att provtagningen och utrustningen som används kan bidra till spridning av främmande arter eller sjukdomar. Det är viktigt att alltid ha en inarbetad rutin när båt och utrustning flyttas mellan olika platser och utgå ifrån försiktighetsprincipen även om invasiva arter inte har rapporterats för just den platsen. På Havs- och vattenmyndighetens webbplats finns riktlinjer för hur fritidsbåtar bör hanteras när de flyttas till nya platser. Dessa riktlinjer kan även användas som stöd vid planering och genomförande av en undersökning avseende hantering av båt och utrustning. [Sprid inte främmande arter - Arter och livsmiljöer - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se)

Gällande sjukdomar som exempelvis kräftpest finns andra rutiner som ska följas, vilka finns beskrivna här: [Flodkräftan \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se)

Referenser

Håkanson L. och Jansson M. 1983. Principles of lake Sedimentology.

Länsstyrelsen i Stockholms län: Sammanfattning av sedimentundersökningar. Mifo fas-2 undersökningar i Stockholms län.

Naturvårdsverket. 2022. [Övervakningsmanual. Metaller och organiska miljögifter i sediment. Sötvatten, Kust och hav.](#)

Norrlin J., Johansson H., Larsson O., Wemming A., Neuschütz C., Rosenqvist L. & Holm L. 2022. Rapport inom regeringsuppdraget RUF5. SGU-rapport 2022:16. Sveriges geologiska undersökning.

SGU. 2023. [Undersökning av limniska sediment](#). Rapport inom regeringsuppdraget RUF5. Konsultrapport 07, Sveriges geologiska undersökning.

renasediment.se. 2024. Inventering och prioritering.

<https://www.renasediment.se/vagledning-stod/inventering-och-prioritering/>

Havs- och vattenmyndigheten. 2024. Kartläggning av föroreningar i sediment i svenska vattendrag, sjöar och kustområden: Resultatredovisning från fältundersökningar utförda inom regeringsuppdrag om förorenade sediment. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2024:4. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1844023/FULLTEXT01.pdf>

