



Länsstyrelsen
Skåne

**Tillsyn av förorenade områden –
Checklista vid granskning och bemötande av
miljötekniska markundersökningar**

Vägledningen vänder sig i första hand till inspektörer på kommunerna som handlägger ärenden om förorenade områden. Länsstyrelsen har tagit fram en checklista som kan användas vid granskning och bemötande av miljötekniska markundersökningar.

Vägledningen består av tre delar. Del 1 beskriver vad som kan vara bra att tänka på vid granskning av en markundersökningsrapport. Del 2 (sid 7) beskriver vad man bör fundera över vid bemötande av en undersökning. Del 3 (sid 11) är en sammanställning av användbara rapporter med länkar till Pdf-filer.

Vägledningen är framtagen av Länsstyrelsen Skåne

Kontaktpersoner: David Laloo (040 252056) och Jessica Ewald (040 252057)

Publicerad: 10 feb 2013.

Del 1 – granskning av en markundersökning

Följande kan vara bra att kontrollera:

1. Att administrativa uppgifter finns med
 - a) Fastighetsbeteckning
 - b) Vem är beställare av undersökningen?
 - c) Vilken konsult har utfört provtagningen?
 - d) Vem har utfört borring/grävning(provgropar)?
 - e) Vem har varit miljökontrollant?

2. Att nödvändiga bilagor finns med
 - a) Analysprotokoll från labb ska alltid bifogas.
 - b) Eventuella resultat från mätning med XRF och PID ska redovisas.
 - c) Fältprotokoll med beskrivning av lagerföljder från varje borrhull ska redovisas.

3. Att det framgår vilken typ av undersökning det är fråga om
 - a) Översiktlig (kännetecknas av relativt få provtagningspunkter, begränsat antal prover, analys av många ämnen).
 - b) Detaljerad (oftast relativt många provtagningspunkter).
 - c) Riktad (utförs när man känner till föroreningskällan, ex. cisterner på en bensinstation, ledningarna på kemtvätt).
 - d) Systematisk (utförs t.ex. då källan är oklar, kan även användas vid förorenade fyllnadsmassor).

4. Rapportens innehåll - vilka delar som ingår beror helt på syftet, de tre första punkterna bör alltid finnas med.
 - a) Bakgrund och syfte
 - b) Beskrivning av fältarbetet

- c) Analysresultat
 - d) Riskbedömning (vetenskaplig bedömning av miljö- och hälsorisker).
 - e) Åtgärdsutredning (även i små projekt kan man behöva se över mer än ett alternativ).
 - f) Riskvärdering (miljömässig, teknisk, ekonomisk och psykologisk värdering av risker och åtgärder. Även hur miljömål (lokala, regionala, nationella) tillgodoses bör finnas med.
 - g) Ev. rekommendationer som föreslås (finns ofta i slutet på rapporten).
5. Att syftet med undersökningen nåtts.
6. Att det finns information om vad området använts till och vilka verksamheter som bedrivits, idag och historiskt, ev. även årtal och vilka ämnen som hanterats.
7. Om området betraktas som ett område med Mindre Känslig Mark eller Känslig Mark eller någon annan benämning.
8. Att det framgår vilka skyddsvärden som finns på platsen och i omgivningen (vattentäkt, brunnar, natura 2000 m.m.)
9. Känslighet, hur används området idag och hur kommer det användas. Är det boende eller yrkesverksamma på området.
10. Vilka spridningsvägar finns? Vilken spridningsriktning och strömningsriktning finns?
- Installationer i mark kan fungera som spridningsvägar, exv. kulvertar. Även en borrhål, brunn eller energibrunnar kan orsaka spridning i vertikalled mellan olika grundvattenmagasin eller jordlager.

11. Om större grundvattenuttag sker utanför fastigheten som orsakar grundvattensänkningar och bidrar till ökad spridning i vertikal- och horisontalled.
12. Antal borrhögar, lokalisering av dessa, djup.
13. Att det tydligt framgår på vilka grunder placeringen av provpunkterna skett. I många fall kan det vara lämpligt att det finns en motivering till varje punkt.
14. I hur många borrhögar prover har tagits ut?
(Ofta tas inte prov ut i alla borrhögar).
15. Antal prover i varje borrhög som skickats till labb resp. analyserats med PID eller XRF. (Många gånger analyseras proverna i fält med fältinstrument och endast ett fåtal prov skickas för analys till labb.
16. På vilket djup proverna tagits. Även om borrhögen går ner flera meter kanske prov endast tagits i översta metern.
17. Att det framgår om prover tagits ut per halvmeter eller per meter eller på annat sätt. Ofta tas kompletterande prov ut vid avvikelser, ex. lukt, färg, misstänkta lager/skikt.
18. Att det finns uppgifter om sparade prover (se vidare punkt 17).
19. Att det finns uppgifter om vilka ämnen som har analyserats i vilka prover?

10 prover till labb innebär inte nödvändigtvis att ett ämne analyserats 10 ggr, kanske att man analyserat efter detta ämne i endast 2 prover.

20. Om prover tagits ut som samlingsprover eller som enkelprov/stickprov. Samlingsprover representerar ett större område.
21. Om man har använt fältinstrument som exv. XRF och/eller PID? Kom ihåg att dessa instrument inte mäter föroreningarna på samma sätt som prov som skickas för analys på laboratorium. Be gärna konsulten redovisa hur resultaten korrelerar med resultaten från labbproverna, om detta inte finns med i rapporten. Tänk på att tunga oljekolväten inte märks med PID-mätare och att XRF fungerar sämre för vissa metaller, framförallt krom, men även kobolt och nickel.
22. Att det framgår att XRF-mätning utförts två gånger per prov.
Att proverna värmts upp till rätt temperatur innan mätningarna med PID genomförts.
23. Om grundvattenprover tagits ut? Finns flera magasin? Ytligt grundvatten eller djupt berggrundvatten?
24. Grundvattenprover – har vattnet i rören omsatts korrekt innan provtagning? Har proven filtrerats på rätt sätt? I vissa områden, exv. deponi kan fältmätning av konduktivitet, pH, syrehalt och temperatur vara lämpligt.
25. Finns annan provtagning, porluft eller passiva provtagare, etc.?
26. TOC (total organisk halt) – Kan vara av intresse då vissa ämnen fastläggs hårt till organiskt material.
27. Om Naturvårdsverkets beräkningsprogram använts vid riskbedömningen?

Motiveringar ska finnas för alla avvikelser från förinställda värden. Om exponeringsvägar tagits bort eller exponeringstider ändrats så ska detta motiveras väl.

28. Om osäkerheter i provtagningsförfarande, analysförfarande och i övrigt finns redovisade.

Del 2 – Bemötande av en miljöteknisk markundersökning

Tänk på följande:

1. Hur ska rapporten bemötas, underrättelse eller föreläggande?
2. Om någon del saknas som du anser borde finnas så be konsulten komplettera, exv. en riskvärdering.
3. Var finns föroreningarna i huvudsak? Vatten, jord, porluft, under eller i byggnad?
4. Se till helheten. En enstaka hög halt av ett ämne i en punkt behöver inte leda till åtgärd inom ett område där det totalt sett är lägre föroreningsnivåer. Hot spots kan följas upp med en fördjupad utredning.
5. Förorenad mark och grundvatten ska bedömas i ett långsiktigt perspektiv, åtminstone 100 år (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
6. Om området ska åtgärdas, bör åtgärderna i första hand vara av engångskaraktär (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
7. Var restriktiv med att godkänna att området delas upp i onödigt många saneringsintervall/djup med olika åtgärds mål (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
8. Naturliga grund- och ytvatten är naturresurser som i princip alltid är skyddsvärda (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).

9. Exponeringen från ett förorenat område bör inte ensam stå för hela den exponering som är tolerabel för en människa (Naturvårdsverkets utgångspunkter, NV 5978).
10. Att spridningen och förekomsten av föroreningar kan variera beroende på grundvattenytans läge och tryck och flöde i det undre magasinet i berget om sådant finns.
11. Extra hänsyn bör tas till om det är fråga om utfasningsämnen eller riskminskningsämnen, se vidare www.kemi.se/prio).
12. Kemiska och fysikaliska parametrar som kan ingå i en bedömning:
 - a. Flyktighet (flyktiga ämnen kan tränga in genom golv och otäta brunnar i golv eller sprickor och påverka inhomhusluft).
 - b. Löslighet i vatten (föroreningar med låg vattenlöslighet kan mycket väl finnas i jorden även om de inte påträffas i vattnet ex. Cd, Pb, medan ämnen med hög löslighet som klorerade lösningsmedel och krom-VI oftare påträffas i grundvattnet än i jorden).
 - c. Fastläggningsgrad (föroreningar har varierande fastläggningsgrad, exv. binder
 - d. PAH starkt till jordpartiklar).
 - e. Densitet (lägger sig föroreningen på grundvattenytan eller sjunker den)
 - f. pH (lågt pH ökar exv. lösligheten för många ämnen)
 - g. Redoxförhållanden? Är det en reducerande miljö? De reducerade formerna kan vara mer mobila som t.ex. för järn, mangan, arsenik
 - h. Nedbrytningshastighet, varierar stort mellan olika ämnen beroende på flera faktorer, bl. a. tillgång till syre.

13. Farlighet, mängd (ett ämne med mycket hög farlighet bör ev. medföra en tuffare bedömning och större krav på utredning/åtgärd. Även uppskattning av mängder av föroreningar bör göras. Ett mål skulle kunna vara att reducera mängden av ämnena oavsett risken.
14. Vilka bakgrundshalter finns i området?
15. Gör en bedömning av om representativa prover tagits ut? I vilket djupintervall har samlingsprov tagits? Stort intervall bidrar till svårighet att bedöma på vilken nivå föroreningen verkligen finns.
16. Kan det finnas osäkerheter i analysförfarande, provtagningsförfarande? Är provtagningsmetodiken som använts lämplig för området?
17. Sparade prover – Ofta tas fler prov ut än de som skickas för analys. Proven förvaras i kyl/frys. Kan vara bra att veta om man tänker ställa krav på utökad provtagning.
18. Samverkans effekter mellan olika föroreningar. Kan vara av intresse att fundera över. Ofta står inget i rapporter om detta.
19. Finns ytterligare områden i objektets omgivning som bidrar med samma föroreningar? Hänsyn bör tas till den totala belastning som grundvatten, ytvatten och jord får ta emot.
20. Lakning – I vissa fall kan det vara bra att veta om ämnena lakar ut på sikt.
21. Riktvärden
 - a) Alla riktvärden bör motiveras vetenskapligt. Även om Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM eller MKM används så bör de finnas en motivering till varför de anses lämpliga.

- b) Det ska gå att tydligt och enkelt följa hur konsulten beräknat platsspecifika riktvärdena.
- c) Om exponeringsvägar valts bort vid beräkandet av riktvärden så ska motiveringar finnas.
- d) Om exponeringstider ändrats så krävs motiveringar.
- e) Skiljer konsulten på riktvärden och åtgärds mål? Åtgärds målen bör styras av en riskvärdering. Åtgärds målen bör inte utan motivering vara samma som riktvärdena.
- f) Vid fundering kring om Markmiljö ska beaktas i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell eller inte så är ett tips att tänka på vad marken ska användas till i framtiden och vilka krav som kommer ställas på marken.
- g) I riktvärdesmodellen finns möjlighet att ange utspädning. Om det är fråga om en sjö eller hav kan det vara bättre att ställa krav utifrån belastningsperspektiv.

22. Skilj mellan riskbedömning och riskvärdering

- i) Riskbedömning är en vetenskaplig bedömning av miljö- och hälsorisker. I en förenklad riskbedömning jämförs uppmätta halter med riskbaserade haltkriterier, generella eller platsspecifika och leder till en översiktlig bedömning av riskerna. En fördjupad riskbedömning kan krävas då det är komplicerade spridnings- och föroreningsförhållanden.
- ii) Riskvärdering är en miljömässig, teknisk, ekonomisk och politisk värdering av risker och åtgärder. En riskvärdering ligger till grund för utarbetandet av mätbara åtgärds mål och åtgärds krav.

23. Tänk över vilka övergripande åtgärds mål som bör gälla. Nås dessa med de rekommendationer på åtgärder som föreslås?

24. Använd dig av "Giftfri miljö"-målet i din argumentation, bl.a. att mängden föroreningar också ska minska. Hitta ev. argument för din sak i regionala eller lokala mål. Hänvisa ev. till andra miljömål.

25. Vid val av åtgärdsåtgärder, tänk på miljönytta och kostnad men även utsläpp, buller, transporter.
26. Gör en bedömning av antal transporter, bedöm möjligheten att använda massor inom verksamhetsområde eller lokalt.
27. Krävs ytterligare utredningar/undersökningar för att du ska kunna ta ett beslut
28. Finns det frågor som ev. Länsstyrelsen eller SGI kan svara på? Kommunerna har rätt till kostnadsfri rådgivning från SIG, s.k. korttidsstöd, se Länsstyrelsens webbsida. Eventuellt kan Miljömedicin i Lund tillfrågas om hälsorisker i mer komplicerade fall.

Del 3 – Sammanställning av användbara rapporter för tillsyn av förorenade områden

Länsstyrelsen har listat ett antal rapporter som vi anser är användbara vid tillsyn av förorenade områden. På hemsidan marksaneringsinfo.net finns ett stort antal rapporter från kommuner, länsstyrelser och statliga verk m.fl. i Pdf-format som går att ladda hem. Även på [Naturvårdsverkets hemsida](http://Naturvardsverkets.hemsida) för förorenade områden finns en tabell med olika rapporter.

Riktvärden och jämförvärden – nationella

- Riktvärden för förorenad mark, [NV rapport 5976, 2009](#). Här finns de senaste riktvärdena för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Tillhörande beräkningsprogram för riktvärden för förorenad mark kan användas när riktvärden ska tas fram eller granskas.
- [Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar](#). Rapporten är fastställd december 2010 av SPI – Svenska Petroleum Institutet. Riktvärden för jord och grundvatten, bl.a. alifater, aromater inkl. PAH. Rapporten har ersatt den tidigare rapporten "Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer, NV rapport 4889", från 1998.
- Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer, Kemakta AR 2005-31, Mark Elert, Kemakta Konsult AB, 2006. Rapporten har arbetats in i SPI rapport Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, 2010, se ovan.
- [Metodik för inventering av förorenade områden \(MIFO\)](#) – bedömningsgrunder för miljö kvalitet, NV 4918, 1999.

- Grundvatten – bedömningsgrunder för miljö kvalitet, NV 4915, 1999.
- Sjöar och vattendrag – bedömningsgrunder för miljö kvalitet, NV 4913, 2000.

Rapporterna 4918, 4915 och 4913 (NV:s bokhandel) är uppbyggda på ett likartat sätt. De innehåller verktyg som på ett vetenskapligt sätt men ändå enkelt ska möjliggöra tolkning och utvärdering av analysdata. 4918: Innehåller bl.a. indelning i tillstånd (mindre allvarligt till mycket allvarligt) för förorenad mark och grundvatten samt ytvatten). Avvikelse från jämförvärden hjälper till att ta reda på om det är liten eller mycket stor påverkan av punktkälla.

Riktvärden – internationella

- I avsaknad av svenska riktvärden används ibland utländska riktvärden från främst Holland och USA. [Gå in på hemsidan](#) och tryck Guidelines (www.sanaterre.com).

Riskbedömning

- Riskbedömning av förorenade områden. [NV 5977, 2010](#). En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning.
- Fördjupade riskbedömningar – erfarenheter av riktvärdesberäkningar och användning av ny kunskap. [NV 5592, Hållbar sanering](#), 2006. En reflektion och genomgång av olika riskbedömningar som utförts. Hållbar sanering är ett kunskapshöjande projekt.

Efterbehandling

- Att välja efterbehandlingsåtgärd, [NV rapport 5978](#), 2009
En vägledning från övergripande till mätbara åtgärds mål. Rapporten beskriver övergripande hur utredningsprocessen för ett förorenat område kan gå till. Syftet är att ge en samlad bild över hur man kan ta fram ett bra beslutsunderlag för val av åtgärd.

Förorenade områden och fysisk planering

- Förorenade områden och fysisk planering, [NV 5608, 2005](#). Hur kan förorenade områden och efterbehandling beaktas och hanteras i den fysiska planeringen som styrs av PBL. En genomgång och jämförelse av miljöbalkens och PBL:s bestämmelser om föroreningar i mark och byggnader. I rapporten ger NV bl. a. sin syn på markklasser och djupindelning i mark.

Ansvar

- Efterbehandlingsansvar, [NV rapport 6501](#), 2012. Handboken är framtagen för att på ett tydligt sätt beskriva miljöbalkens bestämmelser avseende förorenade områden samt den praxis som utvecklats inom området.

- Om ansvar för miljöskulder i mark och vatten, [NV 5242, 2003](#). Tar upp miljöbalkens regler kring ansvar och ger tolkningsalternativ och rekommendationer om hur reglerna bör tillämpas i konkreta situationer. Författare är Jan Darpö, docent i miljö rätt.

Bidragsprojekt

- [Kvalitetsmanual](#) för användning och hantering av bidrag till efterbehandling och sanering. NV, utgåva 5, 2013 Manualen riktar sig främst till länsstyrelser och de kommuner eller andra som tar på sig huvudmannaskap för utredning och genomförande av efterbehandlingsprojekt.

Analysmetoder

- Fälthandbok i miljötekniska markundersökningar, SGF Rapport 1:2004. Finns endast för försäljning. Innehåller bl.a. beskrivningar av provtagningstekniker och analysmetoder.

Fälthandbok

- Fälthandbok i miljötekniska markundersökningar, SGF Rapport 1:2004. Finns endast för försäljning. Innehåller bl.a. beskrivningar av kvalitetssäkring, förberedelser, planering, arbetsmiljö och provtagning.

Sediment

- Efterbehandling av förorenade sediment – en vägledning, [NV 5254, 2003](#) Tar upp alla steg som ingår i ett efterbehandlingsprojekt med anpassning till sediment.

Byggnader

- Förorenade byggnader – undersökningar och åtgärder, [NV 5491, 2005](#) Rapporten behandlar undersökningar, bedömningar och åtgärder av byggnader som är förorenade.

Deponier

- Lakvatten från deponier, [NV 8306, 2008](#). Detta faktablad hanterar lakvatten från deponier som innehåller hushålls- och verksamhetsavfall men även förorenat vatten från ytor på avfallsanläggningen.

Avfall

- Återvinning av avfall i anläggningsarbete, [NV handbok 2010:1](#), februari 2010. Handboken är en vägledning för att underlätta återvinningen av avfall i anläggningsarbeten på ett miljö- och hälsomässigt säkert sätt.

- Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, [rapport 2007:01, Avfall Sverige, 2007](#). Relevant lagstiftning som berör avfallsklassificering. Ger för ett antal vanliga föroreningar rekommendationer till haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall.

Ramdirektivet – prioriterade ämnen

- Övervakning av prioriterade miljöfarliga ämnen listade i Ramdirektivet för vatten, [NV 5801, 2008](#). Genomgång och rekommendationer för de 33 prioriterade ämnena som finns listade i Ramdirektivet för vatten. En bedömning görs av vilka som utgör problem i Sverige. Gäller endast ytvatten, ej grundvatten.