

Undersökning av avfallets innehåll och egenskaper

Naturvårdsverkets vägledning om masshantering och användning av massor
för anläggningsändamål

Versionsnummer	Datum för publicering	Kommentar justering	Sidor som berörs
1	2021-06-28	-	-
2	2021-12-20	Justering felstavning av förordningen (2001:512) om deponering av avfall. Tillägg sidnumrering.	s. 7 (31) Samtliga
3	2023-01-30	Ändring med förtydligande av underrubrik och syfte avseende vad Naturvårdsverkets vägledning omfattar. Förtydligande om undersökning av invasiva främmande arter samt PFAS.	s. 1, 3 (32) s. 17 (32)

Innehåll

SYFTE OCH INNEHÅLL	3
Syfte med Naturvårdsverkets vägledning	3
Innehåll	3
TILLÄMPNINGSOMRÅDE	4
VAD EN ANMÄLAN OCH TILLSTÅNDSANSÖKAN BÖR INNEHÅLLA	6
NÖDVÄNDIG KUNSKAP OM AVFALLET	7
Varför behövs kunskap om avfallet?	7
Vilken kunskap är nödvändig?	7
ARBETSGÅNG FÖR ATT UNDERSÖKA AVFALLETS INNEHÅLL	9
STEG 1 – SAMLA IN TILLGÄNGLIG INFORMATION OM AVFALLETS INNEHÅLL	10
STEG 2 – VERIFIERA INFORMATIONEN OCH IDENTIFIERA BEHOV AV PROVTAGNING	12
Skillnader i uppkomst och process	13
Om tillräcklig information finns tillgänglig	13
Osäkerhet kring ursprung och innehåll	13
STEG 3 – PROVTAGNING	15
Provtagningsplan	15
Särskilt om överensstämmelseprovning	20
Dokumentation av provtagning	21
STEG 4 - PROVNING	22
Provberedning	23
Analys	23
STEG 5 – SAMMANSTÄLL OCH UTVÄRDERA RESULTATET	28
Särskilt om mätosäkerhet	29
STEG 6 – DOKUMENTERA UNDERSÖKNINGEN OCH DESS RESULTAT	30
Dokumentation av genomförd provtagning	30
Dokumentation av erhållna analysresultat	31
KÄLLFÖRTECKNING	32

Syfte och innehåll

Syfte med Naturvårdsverkets vägledning

Naturvårdsverkets vägledning syftar till att främja och öka den miljö- och hälsomässigt säkra användningen av massor i anläggningsarbeten.

Det uppstår stora mängder massor i samhället, till exempel som en följd av exploatering, nybyggnation, underhåll av infrastruktur och vissa industriella processer. Massor kan uppstå i olika typer av verksamheter och processer, och bestå av olika slags material såsom till exempel uppgrävd jord (s k jord- och schaktmassor), krossat berg, uppriven asfalt, muddermassor, askor, slagger etc. Gemensamt för dessa massor är att de har potential att användas i anläggningsändamål. Massor är under vissa omständigheter att betrakta som avfall.

Detta dokument syftar till att beskriva hur undersökningen av massor och avfall inför återvinning i ett anläggningsändamål bör gå till. Vägledningen riktar sig i första hand till tillsyns- och prövningsmyndigheter som ska bedöma om en verksamhetsutövare skaffat sig tillräcklig kunskap om avfallet. I andra hand är denna vägledning också användbar för de verksamhetsutövare som ska undersöka och kvalitetssäkra sitt avfall innan återvinning. För verksamhetsutövare är vägledningen användbar på så vis att det ges framförhållning och förutsägbarhet i vilka krav tillsynsmyndigheten kan komma att ställa, vad gäller kunskap om avfallets innehåll och egenskaper.

Undersökningens syfte är att ta fram underlag för en riskbedömning. Hur resultatet av undersökningen kan användas som underlag i riskbedömningen tas inte upp i denna vägledning. Naturvårdsverkets vägledning om riskbedömning kommer att publiceras separat.

Innehåll

Vägledningen är skriven ur ett generellt perspektiv och tar upp frågeställningar och angreppssätt som är gemensamma för de avfallsslag som vanligen används i anläggningsändamål. Den beskriver de olika steg och arbetsmoment som krävs för att på ett systematiskt sätt undersöka och kvalitetssäkra ett avfalls innehåll och egenskaper. Syftet är att ge generell tillsynsvägledning och ett mål har därmed varit att försöka täcka in så många aspekter som möjligt. Vilka krav som bör ställas måste dock alltid anpassas efter förutsättningarna i det enskilda ärendet, beroende på bland annat aktuell mängd avfall, omgivningens känslighet och ärendets komplexitet.

Tillämpningsområde

Den här vägledningen är framtagen för undersökning av avfall inför återvinning i anläggningsarbeten och kan tillämpas på verksamheter som är anmälnings- eller tillståndspliktiga. Vägledningen är inte tänkt att användas för undersökning av avfall som ska användas som beståndsdel i bundet material, till exempel som inblandning i betong eller asfalt. Den är heller inte tänkt att användas för bortskaffning av avfall, till exempel genom deponering.

Utgångspunkten för vägledningen är de kunskapskrav på verksamhetsutövare som finns i 2 kap 2 § miljöbalken samt de krav som gäller för avfallsinnehavare och de som hanterar avfall enligt avfallsförordningen (2020:614). Eftersom 2 kap 2 § gäller generellt, kan delar av vägledningen vara användbar också för undersökning av sådana material som inte utgör avfall, då materialets påverkan på människors hälsa och miljön ska bedömas.

Ambitionen är att vägledningen ska täcka in både stora och små projekt och tillämpningen behöver därför anpassas utifrån de förhållanden som gäller i varje enskilt fall. Exempel på sådana projekt kan vara:

- Bygg- och anläggningsprojekt där ett överskott av massor uppstår vilka till stor del består av naturlig jord eller berg.
- Bygg- och anläggningsprojekt med jord och fyllnadsmassor som kommer från stadsmiljö med misstanke om förorening.
- Rivning- och servicearbeten som genererar bygg- och rivningsavfall, exempelvis asfalt, betong, gips etcetera.
- Industriella processer där rester i form av till exempel aska uppstår.

Vilka undersökningar som är nödvändiga att genomföra beror dels på riskerna vid den slutliga användningen, dels på vilken information som redan finns tillgänglig. Detta kan verka motsägelsefullt eftersom undersökningarna i sin tur ska användas för att bedöma riskerna. Det finns dock alltid någon form av information tillgänglig redan innan undersökningarna genomförs, vilket naturligtvis bör utnyttjas. Att återvinna avfall som på goda grunder kan antas ha halter som ligger nära naturliga bakgrunds nivåer på platsen där de återvinns innebär mindre risker än avfall som är eller kan vara förorenat. Att återvinna stora mängder avfall innebär större risker än återvinning av små mängder. Det innebär exempelvis att riskerna med återvinning av små mängder naturlig och opåverkad jord kan anses vara små och kraven på undersökningar bör därför anpassas efter detta eftersom provtagning och analys sannolikt inte alltid är nödvändigt.

I vägledningen rekommenderas god framförhållning och tidiga kontakter mellan verksamhetsutövare och tillsynsmyndighet. Eftersom behovet av en anläggning sällan uppstår plötsligt, bör det i normalfallet finnas goda förutsättningar för framförhållning och tillräcklig tid för samråd mellan inblandade parter. Det kan dock i vissa situationer uppstå överskottsmassor med kort varsel, exempelvis på grund av att en verksamhetsutövare inom ett projekt vidtar akuta åtgärder av något slag. I dessa fall rekommenderas att verksamhetsutövaren alltid tar en kontakt med

tillsynsmyndigheten för att i samråd lösa uppkommen situation på bästa sätt. Det kan exempelvis vara nödvändigt att materialet omhändertas och genomgår relevant utredning på en plats med bättre förutsättningar, till exempel en mottagningsanläggning med tillstånd att hantera avfall med okänt föroreningsinnehåll.

Vad en anmälan och tillståndsansökan bör innehålla

En anmälan och tillståndsansökan om återvinning av avfall i ett anläggningsändamål ska innehålla tillräckligt med information för att kunna bedöma verksamhetens prövningsnivå och miljöpåverkan. Naturvårdsverket anser att minst följande information, avseende undersökning, bör redovisas i en anmälan och tillståndsansökan. Detta för att den myndighet som ska pröva verksamhetens tillåtlighet, ska kunna ta ställning till om verksamhetsutövaren har den kunskap om avfallet som krävs:

1. En redovisning av den kunskap som finns avseende avfallet (se avsnittet ”Nödvändig kunskap om avfallet”):
 - Avfallets ursprung och avfallsproducentens identitet
 - Vilken eller vilka processer som givit upphov till avfallet
 - Avfallets innehåll och bedömda utlakningsegenskaper
 - Avfallets förväntade förändring över tid/ med åldring
 - Variation i avfallets sammansättning och karakteristiska egenskaper
 - Avfallets fysikaliska form (exempelvis färg och lukt, om relevant)
 - Den sexsiffriga avfallskoden enligt bilaga 3, avfallsförordningen (2020:614).
2. Redovisning av det underlag som använts för att fastställa uppgifterna i första punkten (se steg 1-6), exempelvis:
 - Historiska inventeringar eller geologisk information från området där avfallet uppstått (se steg 1-2)
 - Om provtagning genomförts: Dokumentation av genomförd provtagning och erhållet resultat (se steg 6), med information om provtagningsplan eller motsvarande (se steg 3), utförda analyser (se steg 4) och utvärdering av resultatet (se steg 5).

Nödvändig kunskap om avfallet

Varför behövs kunskap om avfallet?

Enligt 2 kap. 2 § miljöbalken ska alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet. Med andra ord är det verksamhetsutövaren som är ansvarig för att bedöma föroreningsrisken vid återvinning av avfall i ett anläggningsändamål och som därför ansvarar för att ta reda på all relevant och nödvändig information om avfallets innehåll.

För att kunna dra slutsatser om att det inte föreligger någon oacceptabel risk för människors hälsa och miljön är det alltid viktigt att ha kunskap om avfallets innehåll och egenskaper. Vilka risker som sedan finns är en fråga som besvaras i riskbedömningen. Förutsättningar för spridning, exponering och tillgänglighet av föroreningar i ett avfall kan variera beroende på omgivningsförhållanden samt avfallets och användningsområdets specifika förutsättningar.

Vilken kunskap är nödvändig?

Oavsett på vilket sätt ett avfall ska behandlas (genom återvinning eller bortskaffande) behöver kunskap om avfallet samlas in. Naturvårdsverket anser att minst motsvarande kunskapsnivå som krävs enligt regelverket för deponering av avfallet (deponidirektivet¹ som i det svenska genomförandet införts genom förordning (2001:512) om deponering av avfall) bör krävas om avfallet avses återvinnas i ett anläggningsändamål. Undersökningens omfattning behöver alltid anpassas efter riskernas storlek och efter vad som redan är känt om avfallet. Att ställa krav på motsvarande eller högre kunskapsnivå vid återvinning i ett anläggningsändamål jämfört med deponering är befogat eftersom exponering och spridningsförutsättningar i ett anläggningsändamål kan medföra större risker än vid deponering av avfall.

Vid deponering förutsätts till exempel att det alltid finns en geologisk barriär som över tid kan fastlägga föroreningar. Vidare förhindras direkt exponering för föroreningar under deponins aktiva fas eftersom människor inte har tillträde till deponiområdet och det avfall som lagts inom detta. Att skaffa sig kunskap motsvarande den som minst skulle ha krävts om avfallet deponeras anser vi också

¹ Rådets direktiv 1999/31/EG av den 26 april 1999 om deponering av avfall och Rådets beslut av den 19 december 2002 om förfaranden för mottagning av avfall vid avfallsdeponier i enlighet med artikel 16 i, och bilaga II till, direktiv 1999/31/EG.

kan skapa vinster såsom till exempel tids- och kostnadsbesparingar. Detta då det inte alltid är helt klarlagt innan undersökningen har genomförts om ett avfall kan nyttiggöras som ersättning av traditionella anläggningsmaterial inom rimliga transportavstånd eller om det är nödvändigt att bortskaffa avfallet.

Det är sannolikt inte heller i ett tidigt skede fastställt om det miljö- och hälsomässigt mest lämpliga sättet att ta om hand avfallet är återvinning eller bortskaffning genom deponering. Det kan dock vara bra att redan då ha detta i åtanke för att börja skaffa sig den kunskap som kan behövas.

Den kunskap om avfallet som bör anses nödvändig kan, med vissa tillägg och justeringar, jämföras med vad som krävs vid en grundläggande karakterisering inför deponering². Naturvårdsverket anser att det för återvinning av avfall i anläggning bör ställas krav om att kunskap ska finnas avseende minst följande:

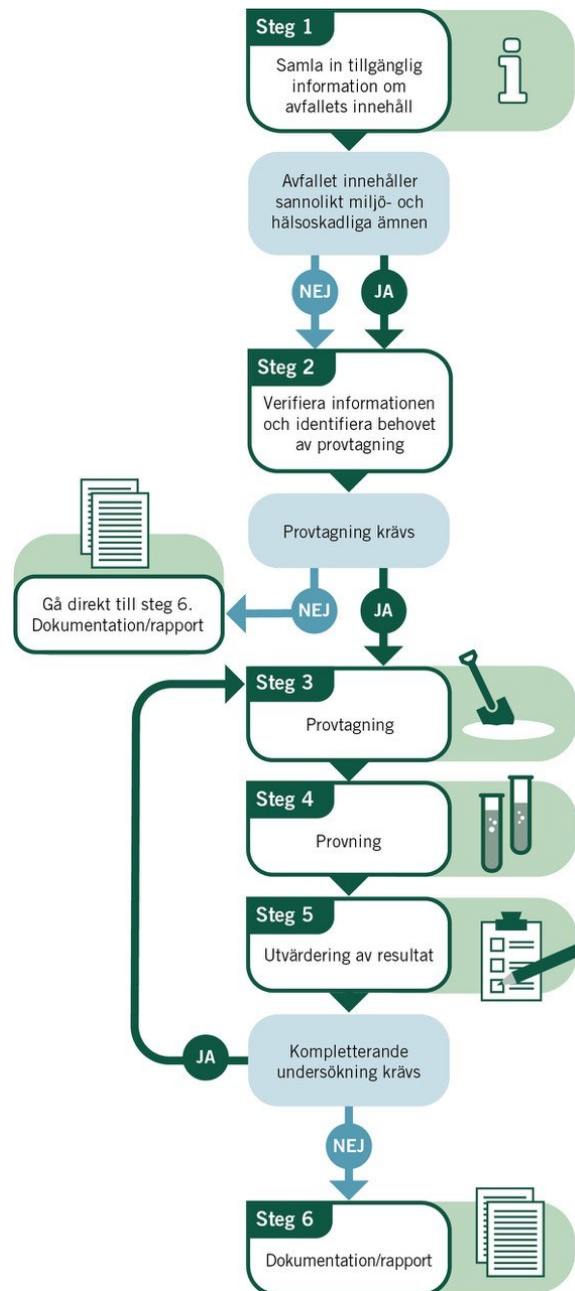
- Avfallets ursprung och avfallsproducentens identitet
- Vilken eller vilka processer som givit upphov till avfallet
- Avfallets innehåll och bedömda utlakningsegenskaper
- Avfallets förväntade förändring över tid/ med åldring
- Variation i avfallets sammansättning och karakteristiska egenskaper
- Avfallets fysikaliska form (exempelvis färg och lukt, om relevant)
- Den sexsiffriga avfallskoden enligt bilaga 3, avfallsförordningen (2020:614)

Det är dock inte alltid, som omfattande undersökningar bör efterfrågas. Det som behövs är kunskap om avfallet och kan tillräcklig kunskap fås utan provtagning, så bör det kunna vara tillräckligt i vissa fall.

² Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall (4-10 §§).

Arbetsgång för att undersöka avfallets innehåll

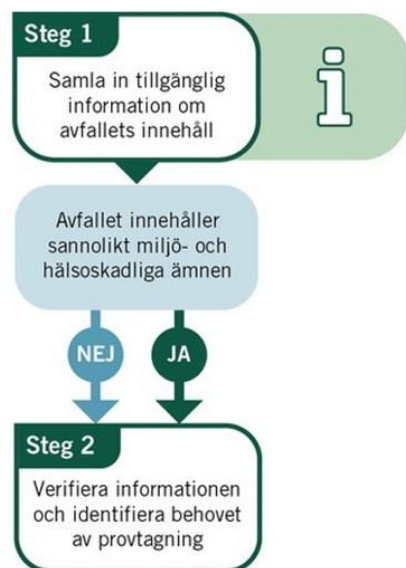
I denna vägledning har vi delat in processen i sex steg. Arbetsgången illustreras översiktligt i flödesschemat i figur 1 nedan. Respektive steg beskriver vi sedan i efterföljande kapitel.



Figur 1: Flödesschema över arbetsgången för undersökning av avfallets innehåll

Steg 1 – Samla in tillgänglig information om avfallets innehåll

En undersökning av avfallets innehåll inleds med en insamling av tillgänglig information om avfallet. I inledningsskedet bör verksamhetsutövaren ställa sig frågan om det är sannolikt att avfallet innehåller miljö- och hälsoskadliga ämnen och detta styr sedan hur processen går vidare, se figur 2 nedan. Oaktat om det är sannolikt att avfallet innehåller sådana ämnen eller inte, så är det viktigt att i nästa steg verifiera den information som alla slutsatser och antaganden grundar sig på. Detta innebär dock inte att provning av avfallet alltid bör krävas (se vidare steg 2). En god dialog mellan verksamhetsutövare och myndighet är viktigt och kontakt med tillsynsmyndigheten rekommenderas därför redan i ett tidigt skede.



Figur 2: Steg ett i processen är att samla in tillgänglig information om avfallets innehåll.

I vissa fall finns all relevant och nödvändig information om avfallet redan tillgänglig. Sådan information kan till exempel vara historiska inventeringar samt äldre undersökningar innehållandes tillförlitliga, ändamålsenliga och representativa resultat.

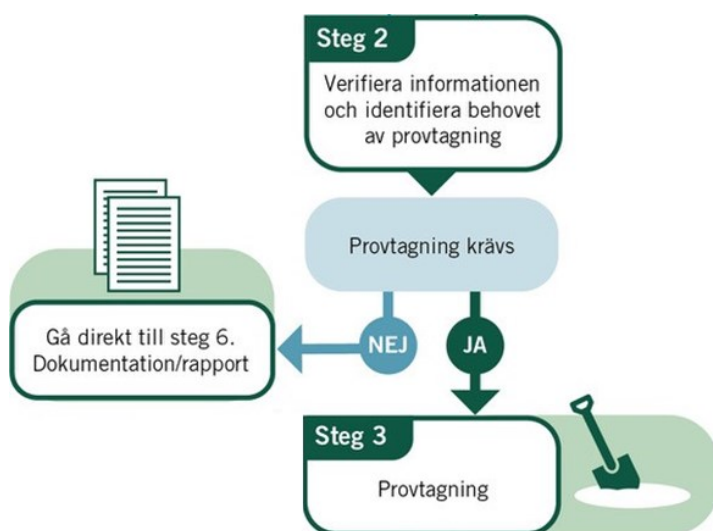
För avfall som har ett geologiskt ursprung och som inte är påverkat av mänsklig eller industriell verksamhet kan sådan relevant och tillgänglig information till exempel vara geologisk information från området där avfallet uppkommit.

För avfall som uppkommit i kontrollerade industriprocesser med kända råvaror krävs ofta mindre omfattande undersökningar till följd av att processen där avfallet

uppstår är känd och variationen av ingående råvara är liten. Detta förutsätter dock att den dokumentation som finns är tillräckligt omfattande och kan verifieras, exempelvis genom överensstämmelseprovning. Se mer om detta i den del som beskriver steg 2 nedan.

Steg 2 – Verifiera informationen och identifiera behov av provtagning

Innan verksamhetsutövaren kan göra motiverade val och avgränsningar av undersökningens omfattning är det viktigt att verifiera att den tillgängliga informationen är korrekt. Detta utgör därför nästa steg i processen vid en undersökning av avfallets innehåll. Alla antaganden ska kunna verifieras med fakta- och/eller erfarenhetsbaserade uppgifter, se figur 3. Det är i denna del av processen som det identifieras ett behov av om provtagning krävs. Om tillgänglig information är tillräcklig för att fastställa avfallets innehåll och egenskaper går man direkt vidare till det steg som omfattar dokumentation. Om informationen inte är tillräcklig går man vidare i processen och fastställer rimlig omfattning på förestående provtagning (se steg 3).



Figur 3. Steg två i processen är att verifiera att den tillgängliga informationen är korrekt.

Hur omfattande en undersökning bör vara beror på vilket avfall det är fråga om, vilket ursprung det har samt för vilket ändamål och på vilken plats det ska återvinnas. Detta måste alltid bedömas från fall till fall. Vid anmälan eller tillståndsprövning kan undersökningens omfattning anpassas i samråd med berörd myndighet.

Skillnader i uppkomst och process

Att avfall har olika ursprung och uppkommer i olika processer föranleder olika angreppssätt och kräver olika omfattning av undersökning av avfallens innehåll och egenskaper. Ett avfalls uppkomst kan ge vägledning om vilken omfattning som undersökningen bör ha. Om avfallet är/kan misstänkas vara heterogent eller om dess uppkomst/ursprung är osäkert krävs mer omfattande undersökningar av avfallet.

Om tillräcklig information finns tillgänglig

Om det finns tillräckliga uppgifter för att bedöma avfallens innehåll och sammansättning, förändring med åldring samt dess utlakningsegenskaper, kan det vara motiverat att inte genomföra någon ytterligare undersökning. I dessa fall är det viktigt att bedöma om den tillgängliga informationen också kan användas för det syfte som avfallet avses att återvinnas till, det vill säga – en bedömning måste göras av hur befintliga uppgifter om avfallet tagits fram och för vilket syfte detta har gjorts. Det är också viktigt att bedöma om de analyserade ämnena och parametrarna är relevant för avfallet ifråga. Det bör tydligt framgå vad verksamhetsutövaren baserar sin kunskap på samt hur eventuella variationer bedömts.

Tillräcklig information kan ofta finnas tillgänglig om avfallet uppkommer regelbundet i en väl kontrollerad industriprocess med kända råvaror. I sådana fall kan det emellertid vara nödvändigt för avfallsproducenten att vid behov genomföra en överensstämmelseprovning enligt vad som anges i relevanta delar av 17 § Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall. Överensstämmelseprovningen syftar till att bekräfta att avfallet över tid bibehåller den sammansättning och de egenskaper som karakteriseringen har visat. Mer om överensstämmelseprovning finns beskrivet i steg 3 nedan.

Osäkerhet kring ursprung och innehåll

Vid osäkerhet om avfallens ursprung eller om det finns stor variation i innehållet kan det inte uteslutas att avfallet är förorenat och innehåller ämnen som kan skada människors hälsa eller miljön. Exempel på sådana avfallsslag är fyllnadsmassor och jord från urban miljö. Utgångspunkten i detta är att innehållet i sådana massor oftast har olika ursprung och egenskaper varför provning av massorna i princip alltid är befogad. I fall där massor har olika ursprung och egenskaper eller där osäkerhet om detta finns, bör avfallet alltid undersökas genom provtagning och analys. Avfall med stor variation och heterogen sammansättning behöver dessutom provas med tätare intervall för att resultatet från provningen ska representera avfallens faktiska innehåll av föroreningar. Mer om hur representativ provtagning kan genomföras finns beskrivet i steg 3 nedan.

Om uppgifterna som framkommit är osäkra är det viktigt att ta ställning till och dokumentera hur man i det fortsatta arbetet ska hantera och så långt som möjligt undanröja dessa osäkerheter. Sådana osäkerheter kan avse:

- att det tagits för få samlingsprov eller delprov (kallas också för inkrement inom provtagnings teorin)
- att prov uttagits med för små delvolymmer
- att proven inte representerar hela den volymen som provet syftar till
- att inte alla relevanta ämnen och parametrar provtagits.

Steg 3 – Provtagning

Nästa steg i processen är provtagning och att fastställa dess omfattning, se figur 4. I samband med provtagningsplaneringen fastställs också vilka ämnen och parametrar som ska analyseras samt med vilka metoder, se vidare steg 4.



Figur 4: Steg tre i processen är att planera och genomföra provtagning.

Provtagningen behöver utföras på ett sådant sätt att den säkerställer att provningen blir representativ för den avfallsvolym som ska undersökas. Brister i provtagningen orsakar felaktiga resultat vilket i sin tur leder till bristfälliga riskbedömningar. Det är därför viktigt att provtagningen planeras noggrant och genomförs på ett systematiskt och kvalitetssäkrat sätt. Provtagning bör av dessa skäl alltid genomföras av någon med dokumenterad och erforderlig kompetens samt med tidigare erfarenhet av ett sådant uppdrag. Vilken kompetens som krävs beror på uppdraget. I vissa fall kan detta vara till exempel en person som genomgått intern utbildning, men i vissa fall kan specialistkompetens behöva anlitas.

Provtagningsplan

För att strukturera och kvalitetssäkra provtagningen bör en provtagningsplan alltid upprättas innan provtagningen genomförs. Hur detaljerad och omfattande provtagningsplanen behöver vara beror på riskernas storlek och vad som redan är känt om avfallet. Vid upprepad provtagning leder en provtagningsplan till att provtagningen utförs på samma sätt varje gång. Rutiner och processer i exempelvis ledningssystem och egenkontrollprogram kan ofta vara tillräckligt i mindre och rutinartade uppdrag och kan då jämföras med en provtagningsplan.

Provtagningsplanen bör tas fram i samråd med berörda parter, vilket kan vara avfallsproducent, verksamhetsutövare, tillsynsmyndighet, konsulter och laboratoriet som ska genomföra provningen. Tillsynsmyndigheten bör vara en aktiv part vid planeringen av provtagningen och löpande hållas uppdaterad under hela processen.

I Naturvårdsverkets handbok om mottagningskriterier för avfall till deponi (Naturvårdsverket, 2007) finns i bilaga 1 en vägledning till provtagningsplan enligt

standarden för karaktärisering av avfall³, SS-EN 14899:2005. Denna vägledning och standard anser Naturvårdsverket i många fall vara tillämpbar även då provtagningsplaner ska upprättas för avfall som ska återvinnas i anläggningsändamål.

Nedan redovisas de viktigaste delarna i vägledningen om provtagningsplan enligt SS-EN 14899:2005 om vad som bör beaktas, både inför genomförande av provtagning samt vid tillsynsmyndighetens granskning av planerad eller genomförd provtagning.

Provtagningens syfte

Det är nödvändigt att ha ett klart definierat syfte för att kunna upprätta en provtagningsplan. En undersökning av avfall inför återvinning för anläggningsändamål syftar till att ta fram ett underlag för en riskbedömning som ska användas för att avgöra om återvinning av avfallet är lämplig. Provtagningsplanen bör därför utformas med utgångspunkt från detta syfte.

Det är i provtagningsplanen som syftet översätts till tydliga instruktioner för provtagaren.

Bakgrundsinformation

Bakgrundsinformation om avfallet, till exempel information om ursprung eller processen som givit upphov till avfallet, är viktig för att kunna välja rätt provningsparametrar. Vidare är det viktigt att i provtagningsplanen ange all känd information om det material som ska provtas. Alla kända och relevanta (fysiska och kemiska) egenskaper bör redovisas, samt hur en eventuell bearbetning och hantering av avfallet kan komma att påverka dessa egenskaper. Det är också viktigt att ta hänsyn till att vissa avfall eller avfallsegenskaper kan förändras över tid, till exempel genom oxidation av avfall som utgörs av sulfidförande bergarter eller slagg.

SÄRSKILT OM AVFALL SOM INNEHÅLLER SULFIDER

Sulfidhaltiga avfall såsom sulfidförande bergarter och sulfidjordar innehåller mineral som har stor benägenhet att vittra. Oxidering av sulfiderna leder till att syra bildas samtidigt som metaller kan frigöras. Utlakning av metaller kan orsaka skador och problem i närliggande vattendrag.

Där schakt eller loss hållning (exempelvis sprängning) ska ske inom ett område med bergarter och jordar som kan misstänkas innehålla sulfider, är det viktigt att i ett tidigt skede undersöka det uppkomna avfallets sulfidsvavelhalt och potential att avge surt lakvatten. För att bedöma om jord inom vissa områden kan misstänkas innehålla sulfider hänvisas till Sveriges geologiska undersöknings handledning (Becher m fl, 2019).

³ SS-EN 14899:2005 Karaktärisering av avfall - Provtagning - Riktlinjer för upprättande och tillämpning av en provtagningsplan

SÄRSKILT OM INVASIVA FRÄMMANDE ARTER (IAS)

När schaktning ska genomföras inom ett markområde kan det vara nödvändigt att först inventera förekomsten av invasiva främmande arter (IAS). IAS utgör ett hot mot biologisk mångfald och omfattas av olika regler som en verksamhetsutövare behöver känna till. När man gräver upp och transporterar bort invasiva växter är risken stor att man sprider dem (vilket kan vara olagligt).

Det är viktigt att behandla IAS innan schaktning påbörjas, särskilt om uppkomna schaktmassor avses användas vidare. Även små frön och rotdelar i massorna kan överleva och föröka sig. Vilka IAS som det är vanligt att träffa på i Sverige finns sammanställt hos Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Artdatabanken och på Naturvårdsverkets webbplats (se länkbiblioteket).

SÄRSKILT OM HÖGFLUORERADE ÄMNEN (PFAS)

Högfluorerade ämnen (PFAS) finns överallt i miljön, även i områden där PFAS-innehållande produkter inte har hanterats. Det kan därför vara befogat att ställa särskilda krav på att undersökning av avfall som ska användas för anläggningsändamål också ska omfatta analys av PFAS.

PFAS kan spridas över mycket stora avstånd. Vissa PFAS sprids huvudsakligen via vatten medan andra PFAS är flyktiga och sprids därför även via luft. Höga halter av PFAS i miljön förekommer på platser där PFAS-innehållande brandsläcknings-skum har använts eller hanterats, till exempel vid brandövningsplatser och brandstationer. Även användning av mindre mängder PFAS-innehållande brandsläckningsskum kan dock ge upphov till förorenat grund- och ytvatten beroende på hur förhållandena ser ut på den specifika platsen. Höga PFAS-halter har även påträffats i lak- och dagvatten från deponier och avfallsanläggningar samt i anslutning till industrier som använder eller har använt PFAS.

Avfallet bör analyseras utifrån vilka föroreningskällor som kan ha orsakat föroreningen och därmed vilka PFAS som är relevanta inom det specifika området. Råder det osäkerheter kring vilka PFAS det kan röra sig om kan ett bredare analyspaket väljas initialt.

Bestäm karaktäriseringsskala (beslutsenheter)

Med karaktäriseringsskalan avses den skala och den storleksordning (omfattning) som proverna (mätdata) tillsammans ska representera. Om provningen utförs på samlingsprov är karaktäriseringsskalan den skala som samlingsproven representerar. Karaktäriseringsskalan motsvarar storleken på de beslutsenheter som ska användas för beslut om hur avfallet kan hanteras efter att riskbedömningen genomförts. Hur stor skala som är lämplig att tillämpa beror bland annat på variationen i avfallets innehåll. Karaktäriseringsskalan bör väljas så att variationen inom en beslutsenhet inte blir alltför stor.

Naturvårdsverket har tagit fram förslag till storlek på beslutsenheter (mängder i ton) för några specifika avfall avseende allmänna regler (Naturvårdsverket 2020). Dessa förslag kan vara användbara som generella riktlinjer, som stöd i bedömningen om vad som ska krävas i det enskilda fallet (se tabell 1).

Tabell 1: Exempel på storlek på beslutsenheter

Typ av avfall, material	Största mängd som bör undersökas med ett samlingsprov
Jord av okänt ursprung heterogen sammansättning	1 samlingsprov om ca 200 ton (varav 30 delprov)
Jord med känt ursprung homogen sammansättning	1 samlingsprov om ca 5000 ton (varav 50 delprov)
Bergmaterial	1 samlingsprov om ca 10 000 ton (varav 20 delprov)
Betong	1 samlingsprov om ca 10 000 ton (varav 20 delprov)
Tegel	1 samlingsprov om ca 10 000 ton (varav 20 delprov)

PROVTAGNINGSMETODER

Hur provtagning bör ske varierar, beroende på vilka förutsättningar som råder i det enskilda fallet. Initialt är det lämpligt att avfall som uppstår vid till exempel infrastrukturprojekt, provtas in situ (innan schaktning utförs). Detta görs i huvudsak i syfte att få en övergripande bild över markens möjliga innehåll av miljö- och hälsoskadliga ämnen. Provtagning in situ är också ett alternativ då det inte finns plats att lagra massor på upplag i närheten av den plats där de uppkom. När samlingsprover ska uttas in situ, är det dock viktigt att tänka på att en tillräcklig mängd delprov alltid behövs för att samlingsprovet ska bli representativt för den volym som ska provtas. Det kan därför till exempel vara lämpligt att använda provgrovsgrävning som metod före exempelvis skruvprovtagning (där så är möjligt). Som ett komplement, om kompletterande provtagning bedöms nödvändig och om plats finns, kan prover också tas ut efter att massor, bestående av exempelvis jord, schaktats ut, genom att proverna då tas ut från en upplagshög, på platsen där de uppkom eller exempelvis vid en mottagningsanläggning.

Om flyktiga föroreningar misstänkt förekomma, bör prover alltid tas genom så ostörd provtagning som möjligt, lämpligen in situ och enbart som enskilda prover (ej samlingsprov).

Oavsett vilken metod som används, är det nödvändigt att bedöma vilken volym och vilken mängd som provtagningen ska representera. Volym i kubikmeter är ett vanligt mått när provtagning genomförs in situ. För provtagning på upplag anges normalt mängden i ton.

För mer information kring olika provtagningsmetoder hänvisas till exempelvis SGF:s fälthandbok (SGF, 2013) (avseende bland annat jord samt byggnads- och konstruktionsmaterial), samt europeiska standardiseringskommitténs (CEN) tekniska rapporter SIS-CEN/TR 16365:2013 samt SIS-CEN/TR 16376:2013 (avseende berg).

Val av provningsparametrar

Alla relevanta och därmed kritiska parametrar som ska undersökas vid provningen bör anges i provtagningsplanen. Valet av parametrar baseras på kunskap om bland annat materialets ursprung, innehåll och användningsområde (om detta är känt). Det är avfallets potentiella innehåll av förorening/oönskade ämnen som styr valet av provningsparametrar. Urvalet bör inte enbart göras utifrån vilka föroreningar som det finns generella rikt- eller begränsningsvärden för, eftersom ytterligare ämnen också kan behöva provtas. Om det råder osäkerhet över vilka ämnen som ska provtas bör så kallade screeninganalyser eller kombinationspaket väljas i ett första skede (vilka täcker ett flertal potentiellt miljöstörande ämnen).

Naturvårdsverket har tillsammans med Länsstyrelserna tagit fram en lista över branscher som ska prioriteras vid inventering av potentiellt förorenade områden (se länkbibliotek⁴). Den så kallade ”branschlistan” kan vara till vägledning även för andra aktörer exempelvis vid undersökning av avfall inom ett potentiellt förorenat område och till hjälp för att avgränsa undersökningens omfattning, val av provtagningsstrategi och analysomfattning.

Provtagningsstrategi

En lämplig provtagningsstrategi ska väljas utifrån syftet med provtagningen. Provtagningsplanen bör beskriva när, var, av vem och hur prover ska tas för att uppfylla syftet med provtagningen och för att beskriva vad dokumentationen minst ska innehålla. För att bedöma om genomförd provtagning är representativ bör beskrivningen av provtagningsstrategin minst omfatta följande information:

- 1) Om enskilda prov eller samlingsprov ska tas och motiv till varför
- 2) Mängd material i de delprov som ska användas för samlingsprov
- 3) Mängd material i enskilda prov eller samlingsprov
- 4) Antal prov
- 5) Provtagningspunkternas placering
- 6) Provtagningsfrekvens med datum angivna (om det är aktuellt).

Provtagningsstrategin bör beskrivas så grundligt i provtagningsplanen att det är tydligt vad som avses så att provtagningen också kan upprepas vid ett senare tillfälle. Ett förslag till arbetsgång med praktiska råd för detaljutformning av provtagningen finns i Naturvårdsverkets handbok 2007:1, bilaga 1 - kapitel 3 (Naturvårdsverket, 2007).

Statens geotekniska institut, SGI, har tagit fram en metodik för att bedöma hur bra olika tillvägagångssätt är för klassificering av förorenade massor in situ (SGI, 2018). SGI har tagit fram metodiken utifrån fallet där en beslutsenhet (det vill säga den jordvolym som kräver någon form av beslut) klassas som antingen ”förorenad”

⁴ Länkbiblioteket finns att nå från denna sida (se under ”undersökning av avfallets kvalitet”):
<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Avfall/Handbok---atervinning-av-avfall-anlaggning/>

eller ”inte förorenad”, men metodiken fungerar även för andra typer av klassindelningar. SGI:s metodik utgår från en arbetsgång i sju steg:

1. Definiera syftet med klassningen
2. Bedöm heterogenitet, variabilitet och föroreningsnivå
3. Definiera beslutsenheterna
4. Välj kriterium för klassning
5. Välj representativ halt
6. Välj provtagningsstrategi
7. Kontrollera provtagningsstrategin.

Förutsatt att avfallet består av jordmassor som ska undersökas in situ, kan denna publikation och beskriven metodik också kan vara användbar för att provta avfall som ska återvinnas för anläggningsändamål.

Observera att i samband med en grundläggande karakterisering inför deponering av avfall så måste jordvolymen alltid vara känd i förväg för att en provtagningsplan enligt SS-EN 14899:2005 ska kunna tas fram. Om provtagningsstandarden inte följs så innebär det också att Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering⁵ inte kan efterlevas. Detta får till följd att en ny provtagning måste genomföras om deponering blir aktuellt.

Provtagningsteknik och provhantering

Provtagningsplanen bör ange den teknik och den typ av utrustning som ska användas vid provtagningen, samt konsekvenserna av avvikelser från detta. Valet av provtagningsteknik och provtagningsutrustning baseras på att systematiska fel (exempelvis korskontaminering mellan prov eller systematisk uteslutning av vissa kornstorlekar och fraktioner) inte ska introduceras vid provtagningen.

Provtagningsplanen bör också innehålla information om huruvida insamlade prover redan i fält ska slås samman till samlingsprov.

För ytterligare information om provtagningsteknik och provhantering hänvisas exempelvis till standard CEN/TR 15310-4.

Övrigt innehåll i provtagningsplan

All provtagning är ett potentiellt riskfyllt arbete. Provtagningsplanen kan därför även innehålla information och instruktioner avseende arbetsmiljö, men sådana frågor kan även fångas upp i andra dokument och rutiner hos verksamhetsutövaren.

Särskilt om överensstämmelseprovning

Överensstämmelseprovningen syftar till att bekräfta att avfallet över tid bibehåller den sammansättning och de egenskaper som karakteriseringen har visat och bör genomföras med bestämda tids- eller mängdintervall. Vilket intervall som är

⁵ Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall

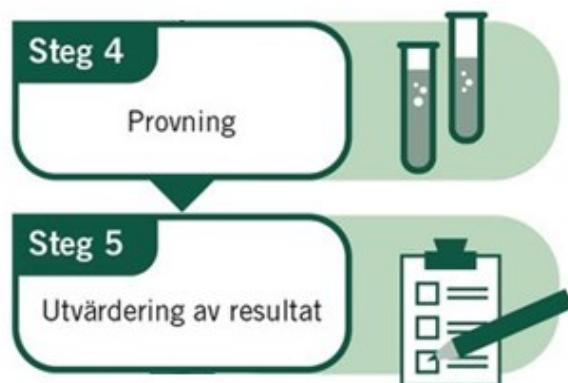
befogat måste bedömas från fall till fall där både tiden för anläggningens uppförande och mängden avfall kan ha betydelse. I deponisammanhang anges att överensstämmelseprovning för avfall som genereras regelbundet ska genomföras i den omfattning som bedöms nödvändig i enlighet med den grundläggande karakteriseringen, dock minst en gång per år (NFS 2004:10, 17 §). För avfall som ska återvinnas i anläggningsändamål ska anläggningen kunna färdigställas inom rimlig tid, vanligen kanske på mindre än ett år. Därför är det troligen eventuella variationer i dess sammansättning över tid som kommer vara avgörande för hur ofta /med vilket intervall överensstämmelseprovningen då bör ske. Mindre mängder föranleder ett glesare intervall, medan större volymer kan föranleda att överensstämmelseprovning bör genomföras med ett tätare intervall.

Dokumentation av provtagning

Provtagningsförfarandet bör dokumenteras separat i form av ett provtagningsprotokoll vilket innehåller den information från provtagningen som är nödvändig för att kunna tolka resultatet av den. Se vidare om dokumentation i steg 6 nedan.

Steg 4 - Provning

Nästa steg i processen är provning, se figur 5. Med provning avses bestämning av en eller flera egenskaper enligt en rutin, vilket inkluderar både provberedning och analys. Val av metod för provning är avgörande för efterföljande utvärdering av resultatet, se vidare steg 5.



Figur 5: Steg fyra i processen är provning.

Provning av avfallet bör alltid utföras av ackrediterade laboratorier och med standardiserade metoder. Analyserna av de identifierade miljö- och hälsoskadliga ämnen som ingår i och kan utlakas från avfallet bör i första hand bestämmas med standardiserade metoder för karakterisering av avfall. I andra hand kan jämförbara metoder användas som i fråga om analyskänslighet, noggrannhet och repeterbarhet bedömts vara tillräckliga. Det finns således inget krav på tredjepartsprovning, utan en verksamhetsutövers eget testprotokoll bör godtas om de följer de metoder som föreskrivs.

Generellt sett är det lämpligt att använda samma standardiserade metoder för provning av avfall, oavsett för vilket syfte som provningen görs. Det vill säga oavsett om avfallet ska deponeras eller återvinnas för anläggningsändamål.

Standardiserade metoder för provning av avfall anges i bilagan till mottagningskriterierna för avfall som ska deponeras⁶. För uppdaterad och gällande information om aktuella och relevanta standarder som omnämns i denna vägledning hänvisas till SIS, svenska institutet för standarder (se länkbibliotek).

Laboratoriet kan ge vägledning om vilka standardiserade provningsmetoder som är tillämpliga för avfall och om det finns begränsningar i metoderna. I det fall laboratorier avviker från de standarder de tillämpar, är det inte troligt att olika laboratoriers resultat kan jämföras eller att resultaten överensstämmer med certifierade referensmaterial. För att minska denna osäkerhet bör de förfaranden som anges i standarder följas så långt möjligt. Om avvikelser från metoden ändå

⁶ Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall (4-10 §§).

görs bör laboratoriet kunna styrka att provningens resultat inte påverkas av avvikelserna ifråga.

Provberedning

Provberedning är en viktig del av provningen och anpassas efter valda analyser. Provberedningen bör genomföras enligt de standarder och rutiner som finns för respektive ämne och analysmetod. Det är i detta sammanhang också viktigt att neddelning av provet görs korrekt enligt standard, så att provning utförs på representativt material.

Mycket grovkorniga och heterogena avfall kan i vissa fall behöva någon form av förbehandling för att tillräckligt representativa prover ska kunna tas och för att provning ska kunna ske. Den förbehandling som i första hand kan komma ifråga är nedkrossning av partikulära material för att minska kornstorleken. Det är dock viktigt att ha i åtanke för den efterföljande riskbedömningen att all form av förbehandling kan påverka avfallets egenskaper, till exempel avfallets lakegenskaper.

Analys

Oorganiska ämnen

INNEHÅLL

Metoder som medför en partiell upplösning (exempelvis SS-EN 13657⁷) bör i detta sammanhang alltid väljas framför en mer fullständig upplösning som omfattar hela silikatmatrisen (såsom exempelvis SS-EN 13656). Behovet av provberedning framgår av metoden. Om en mer fullständig upplösning genomförs får det till följd att koncentrationen av de ämnen som analyseras ökar för de flesta fasta provmatriser, vilket i sin tur inte återspeglar de halter av grundämnen som faktiskt är tillgängliga för upptag i människa och miljö.

För att kunna jämföra haltnivåer av oorganiska ämnen i avfall med andra referens- eller jämförvärden (till exempel naturliga bakgrundshalter) bör det säkerställas att samma upplösnings- och analysmetod använts för att fastställa de värden som ska jämföras.

Innan provberedning och analys är det således viktigt att ta reda på vilken metod som använts för att fastställa aktuella jämförvärden. Ett alternativ till att använda samma metod är att med hjälp av en matematisk omräkningsfaktor jämföra det erhållna resultatet med referensvärden eller analysresultat som baserats på andra metoder. Vilken omräkningsfaktor som är tillämplig beror på val av metod, provmatris, typ av ämne med mera.

⁷ Svensk standard SS-EN 13657, utgåva 1: Karaktärisering av avfall – Uppslutning för bestämning av element lösliga i kungsvatten (delvis nedbrytning av fast avfall före elementär analys, så att silikatmatrisen förblir intakt).

UTLAKNING

Utlakning på kort sikt (halten i lakvätskan)

Eftersom en del av föroreningarna är löst bundna till ytan av partiklarna motsvarar den inledande fasen i utlakningen ibland den maximala halten av föroreningar i lakvattnet. Koncentrationen C_0 i lakvattnet motsvarar den inledande situationen där det första lakvattnet uppkommer från avfallet. De olika L/S kvoterna avser förhållandet mellan lakvätska och det fasta materialet och efterliknar utlakningsförloppet. Koncentrationen C_0 anges som halten i lakvattnet (mg/l) vid L/S kvoten 0,1. Det är endast så kallade perkolationstester som ger denna information.

Utlakning på lång sikt (utlakad mängd per kg avfall)

Den ackumulerade utlakade mängden vid L/S 10 beskriver hur mycket föroreningar som kan lakas ut ur avfallet på sikt. Den ackumulerade utlakade mängden anges med hur många milligram (mg) som lakas ut per kilo torrs substans av avfallet. Både perkolationstester och så kallade skaktest kan ge information om den ackumulerade utlakade mängden.

Begränsningar

Naturvårdsverket har tidigare låtit genomföra en sammanställning av laktester för oorganiska ämnen där en mer utförlig beskrivning ges av de aktuella testmetoderna (Naturvårdsverket, 2002). Som framgår i Naturvårdsverkets handbok om mottagningskriterier för avfall till deponi (Naturvårdsverket, 2007) så anser vi att det inte är lämpligt att använda andra metoder för att testa utlakning från monolitiskt avfall, till exempel genom så kallade diffusionstest eller ytutlakningstest. Detta beror på att provningsmetoder som baseras på diffusionstest inte bedöms motsvara de förhållanden som råder i en deponi, och inte heller när avfall används för ett anläggningsändamål.

Naturvårdsverket anser vidare att de standardiserade laktesterna (skaktest och perkolationstest) som finns framtagna för avfall inte är lämpliga att använda på utvinningsavfall (dvs avfall från utvinningsindustrin, såsom gruvor och täkter) i syfte att fastställa lakvattnets kemiska sammansättning över tid. Anledningen till detta är dels att dessa tester inte speglar de vittringsförlopp och den förändring som till exempel ett vittrande och sulfidförande utvinningsavfall genomgår, dels att det kan ifrågasättas om kemisk jämvikt kan uppnås under dessa testers genomförande.

Organiska ämnen

INNEHÅLL

Utifrån avfalllets uppkomst behöver man bedöma risken för förekomst av organiska ämnen. Där det finns risk för organiska föroreningar, men där det råder osäkerhet om vilka ämnena är, kan exempelvis en screeninganalys med GC-MS användas för att ge viss kvalitativ information om förekomsten av organiska ämnen.

Vid en screeninganalys med GC-MS separeras ämnena i en gaskromatograf och halt bestäms med masspektrometri. Metoden ger endast semikvantitativ

bestämning, vilket indikerar förekomsten av olika ämnen, utan att kvantifiera halterna. Metoden ger dock viss information om haltnivåer för de identifierade ämnena, vilket kan vara ett komplement för ämnen som det saknas en särskild analysmetod för. Om det behövs kvantitativ information om organiska ämnen är riktade analyser mer lämpade i de fall sådana finns utvecklade. För information om vilka screeningmetoder som finns tillgängliga bör samråd ske med det ackrediterade laboratorium som ska utföra analyserna.

UTLAKNING

För att analysera utlakning av oorganiska ämnen hänvisas ovan till samma standardiserade metoder för provning av avfall som anges i bilagan till mottagningskriterierna för avfall som ska deponeras (NFS 2004:10). Även utlakning av organiska ämnen från fasta material kan potentiellt utgöra miljö- och hälsorisker. Standarden SS-EN 14405:2017 har utvecklats, men är ännu inte validerad för provning av utlakning av organiska ämnen i avfall (SIS, 2020).

Ett antal standardiserade metoder har också, med några mindre skillnader jämfört med ovan angivna testmetod, utvecklats för att testa utlakning av organiska ämnen i specifikt jord och jordliknande material (såsom exempelvis sediment, kompost och avloppsslam). Dessa metoder har sammanställts i tabell 2 nedan (observera dock att ingen av dessa standarder genomgått en fullvärdig validering ännu).

Tabell 2: Lakteter för organiska ämnen (SIS, 2020)

Metod	Material	Typ av test	Tillämpning
SIS-CEN ISO/TS 21268-1:2009	Jord, sediment, kompost, avloppsslam	Satsvis laktest med 2 liter vätska per kilogram TS (skaktest)	Kan användas för att få information om utlakning vid L/S-kvoten 2 l/kg TS
SIS-CEN ISO/TS 21268-2:2010	Jord, sediment, kompost, avloppsslam	Satsvis laktest med 10 liter vätska per kilogram TS (skaktest)	Kan användas för att få information om utlakning vid L/S-kvoten 10 l/kg TS
SIS-CEN ISO/TS 21268-3:2010	Jord, sediment, kompost, avloppsslam	Uppströms perkolationstest	Kan användas för att studera utlakning av den mobila koncentrationen vid olika L/S-kvoter
SIS-CEN ISO/TS 21268-4:2007	Jord, sediment, kompost, avloppsslam	Påverkan av pH på lakning med initial syra/bastillsats	Kan användas för att bestämma påverkan av pH för utlakning

Särskilt om PAH

I detta avsnitt ges endast en kort översikt av vad man bör tänka på vid provning av polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

INNEHÅLL

När det gäller provning av innehåll av PAH i avfall använder svenska analyslaboratorier olika standarder och referensmetoder. Detta beskrivs i en av bakgrundsrapporterna till handboken om återvinning av avfall i anläggningsarbeten (SGI, 2009). Denna äldre studie visar att den viktigaste orsaken till spridning i analysresultaten, vid olika metoder för provning sannolikt beror på provernas heterogenitet och beredningen av proven. Valet av extraktions- och analysmetod bedöms i dessa fall påverka analysresultatet i mindre omfattning. Vår bedömning är att denna slutsats fortfarande står sig.

För information om vilka metoder som finns tillgängliga och som är lämpliga för analys av PAH i det aktuella avfallet (och för det aktuella ändamålet) bör samråds ske med det ackrediterade laboratorium som ska utföra analyserna.

UTLAKNING

Vid förhållandevis låga halter (till exempel PAH med hög molekylvikt motsvarande 0,5 mg/kg eller mer) har den potentiella utlakningen av PAH-föreningar i jord visat sig vara liten (Enell mfl., 2016). Att utföra laktester på avfall som innehåller sådana låga halter PAH i den fasta fasen bedöms för de flesta jord/ jordliknande avfallsslag därför som omotiverat. Om högre halter kan accepteras i avfallets fasta fas kan laktester dock behövas för att säkerställa att förekomst av PAH inte utgör någon oacceptabel risk för grundvatten eller ytvatten. Risk för utlakning av PAH för enskilda avfallsslag måste bedömas från fall till fall.

Beroende på hur resultatet av provningen ska användas kan flera olika alternativ/testmetoder för utlakning av PAH vara lämpliga att använda:

1. Ett perkolationstest kan som anges ovan användas för att studera utlakning av den mobila koncentrationen av PAH vid olika L/S-kvoter. Testet ger ett mått på den mobila utlakade halten, det vill säga både det som är fritt löst, bundet till löst organiskt kol (DOC) och bundet till de partiklar som transporteras med lakvattnet.
2. Ett skaktest ger en ögonblicksbild av en max-koncentration som skulle kunna uppstå på lång sikt då vatten kommer i kontakt med avfallet. Det är inte ovanligt att partiklar kommer med som i verkligheten inte är mobila. Detta innebär att halten i princip alltid överskattas.

De satsvisa laktesterna (skaktesterna) som anges i tabell 1 ovan (SIS-CEN ISO/TS 21268, del 1 och 2) är mindre lämpliga för hydrofoba ämnen (exempelvis PAH). Andra metoder har därför utvecklats för att bestämma utlakningen av hydrofoba ämnen (SIS, 2020):

3. ”ER-H-test” (chemical Equilibrium Recirculation column test for Hydrophobic organic compounds) är en typ av perkolationstest med

återcirkulation. SGI har genomfört en studie i syfte att utvärdera denna metod (se Enell m fl., 2009)

4. Så kallade ”POM-test” (med passiva provtagare) kan användas om det är den fritt lösta halten som ska analyseras. Resultatet är en ögonblicksbild av den maximala koncentrationen av löst PAH vid jämvikt vid ett specifikt L/S. Bidrag från DOC och partiklar kommer inte med. Ett POM-test tar ungefär lika lång tid som ett perkolationstest. Det finns dock ingen standardiserad metod för dessa test ännu.

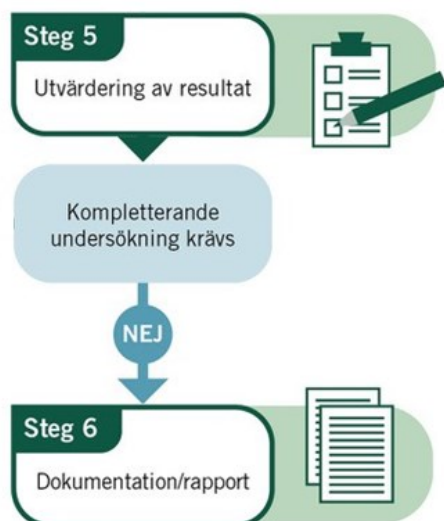
Potential för att avge surt lakvatten

För att bedöma ett avfalls potential att avge surt lakvatten eller om avfallet kommer att kunna neutralisera den producerade syran används olika typer av mått på syraproducerande och neutraliserande kapacitet och relationen mellan dem.

För att bestämma potentialen för sulfidhaltiga avfall att avge surt lakvatten anser Naturvårdsverket att SS-EN 15875-2011 bör användas. För att utvärdera potentialen att avge surt lakvatten över längre tid kan de tester som beskrivs i den tekniska rapporten SIS-CEN/TR 16363:2016 (Karaktärisering av avfall - Kinetiska tester för bedömning av syrabildningspotential i sulfidhaltigt avfall från utvinningsindustrin) vara användbara.

Steg 5 – Sammanställ och utvärdera resultatet

Nästa steg i processen är att sammanställa och utvärdera resultatet, se figur 6. Förutsatt att nu genomförd provtagning och provning säkerställer att resultatet är representativt och återspeglar avfallsets kvalitet kan man gå vidare till det sista steget som omfattar dokumentation, se vidare steg 6. Om underlaget fortfarande är i behov av komplettering, det vill säga om viss information fortfarande saknas går man tillbaka till steg 3, provtagningsplanering och provtagning.



Figur 6: Steg fem i processen är att sammanställa och utvärdera om resultatet är representativt.

Provtagningen bör genomföras på ett sådant sätt att den säkerställer att provningen blir representativ för den avfallsvolymer som ska undersökas. Om provtagningen genomförs på ett sådant sätt är det normalt inte nödvändigt att bearbeta resultatet statistiskt då varje prov representerar en egen avfallsvolymer. Ibland kan dock sådana beräkningar behöva genomföras, till exempel om det bedömts som olämpligt att ta samlingsprover. I de fallen kan representativ halt i aktuell avfallsvolymer beräknas istället. Vilken representativ halt som är lämpligast att använda beror på förutsättningar som måste utvärderas i det enskilda fallet. För mer information hänvisas exempelvis till Norrman m fl. (2009) samt SGI (2018).

Det kan ibland även vara nödvändigt att kontrollera att heterogeniteten i avfallet inte är alltför stor. Detta kan göras genom att analysera flera (till exempel tre) samlingsprov från samma avfallsvolymer, där samma provtagningsstrategi upprepats flera gånger (inte genom duplikat av samma prov).

Särskilt om mätosäkerhet

Mätosäkerheten kan få konsekvenser för utvärderingen av analysresultatet. Hur mätosäkerheten ska hanteras i varje enskilt fall beror på vad resultatet ska användas till. Förutsatt att ackrediterade och validerade metoder används bör mätosäkerheten generellt sett vara tillräckligt liten för att i den praktiska tillämpningen inte ha någon egentlig betydelse. De största osäkerheterna och felkällorna uppstår oftast tidigare i undersökningskedjan, exempelvis pga. att de analyserade proverna inte är representativa för den avfallsvolym som avses testas.

Det är endast i de fall där analysresultat och intervallet för osäkerheten ligger under den halt mot vilket resultatet ska jämföras (till exempel ett rikt- eller gränsvärde) som det med säkerhet kan sägas att resultatet ligger under denna halt. För de fall resultatet ligger strax ovan eller strax under halten för jämförelse, men där halten för jämförelse ligger inom intervallet för osäkerheten, kan tolkningsproblem uppstå.

Steg 6 – Dokumentera undersökningen och dess resultat

Nästa och sista steget i processen är att dokumentera genomförd undersökning och erhållet resultat (figur 7). Dokumentationen av undersökningen och dess resultat är en viktig del av kvalitetssäkringen och utgör också ett viktigt underlag när tillsyns- eller tillståndsmyndigheten tar ställning till om återvinningen av avfallet är att betrakta som lämplig eller inte.



Figur 7: Sjätte och sista steget i processen omfattar dokumentation.

Oavsett hur och var avfallet uppstått är det viktigt att alla avgränsningar och alla delar i genomförd undersökning dokumenteras. I de fall provtagning inte bedöms nödvändig bör fakta (till exempel geologisk information om området) samt motiv till bedömningen av detta dokumenteras.

Ytterligare vägledning om dokumentation av undersökning finns beskrivet i bilaga 1 i Naturvårdsverkets handbok om mottagningskriterier för avfall till deponi (Naturvårdsverket, 2007).

Dokumentation av genomförd provtagning

Själva provtagningen bör dokumenteras separat. Av provtagningsplanen bör det framgå vilken information som ska redovisas i provtagningsprotokollet.

Provtagningsprotokollet upprättas av den person som genomför provtagningen i samband med att prover tas och då provtagningen genomförs. Protokollet innehåller sådan information från provtagningen som behöver sparas. Detta avser minst sådan information som är nödvändig att känna till för att resultaten skall kunna tolkas på ett riktigt sätt och för det fall det är nödvändigt för att en jämförbar provtagning ska kunna utföras i framtiden.

Följande information bör, om det bedöms tillämpligt i det enskilda fallet, redovisas i provtagningsprotokollet:

- en kopia av provtagningsplanen
- genomförda provtagningsmoment samt särskilda observationer
- eventuella avvikelser från provtagningsplanen

- provtagningsnummer (unikt nummer som exempelvis representerar plats, material och datum)
- datum och klockslag för provtagningen
- plats (karta/skiss över markområdet eller avfallsupplaget) och provtagningspunkter (om det är ett markområde som provtagits bör provpunkterna helst mätas in med GPS).
- närvarande personer samt roll/ansvarsområde
- särskilda svårigheter och hinder samt information om de arealer och volymer som provtagits/ej provtagits
- resultat från okulärbesiktning av avfallet, till exempel:
 - färg
 - konsistens/homogenitet/kornstorlekar
 - övriga observationer (exempelvis gasavgång, reaktioner, värmeutveckling, lukt)
- resultat från eventuella mätningar på plats, till exempel fältmätning av flyktiga oljekolväten, metaller.
- provmängder; uppskattad mängd och volym
- metodik för uttag av delprov, information om vilka prov som slagits samman till samlingsprov och i vilka volymer/mängder, tid och datum för detta.
- provtagningspersonalens namn
- plats, datum samt signatur

Dokumentation av erhållna analysresultat

Analysprotokoll från de ackrediterade laboratorier som utför testerna bör ingå som en del i dokumentationen och sparas för framtida utvärdering och granskning. Det bör tydligt framgå att det analyserade provets identitet överensstämmer med provtagningsprotokollet.

När resultat från provning redovisas bör även osäkerheten i resultaten anges. Provningsmetoder som anges som SS-EN är validerade och i dessa finns det uppgifter om variationen i provningsresultat inom ett laboratorium (repetierbarhet) och variationen i resultat mellan laboratorier (reproducerbarhet). De provningsmetoder som anges som prEN eller CEN/TS har ännu inte validerats och har då ännu inte denna information.

Källförteckning

- Becher M, Sohlenius G, Öhrling C, 2019. Sur sulfatjord – egenskaper och utbredning. SGU Rapport 2019:13.
- Naturvårdsverket, 2002. Sammanställning av lakteter för oorganiska ämnen. Naturvårdsverket rapport 5207.
- Naturvårdsverket, 2007. Mottagningskriterier för avfall till deponi. Handbok 2007:1 med allmänna råd till Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall (2004:10).
- Naturvårdsverket, 2020. Förslag till allmänna regler för vissa verksamheter som hanterar avfall. Komplettering av redovisning av regeringsuppdraget att utreda undantag från tillstånds- och anmälningsskyldighet för hantering av vissa avfallslag för anläggningsändamål.
- Norrman J, Purucker T, Back P-E, Engelke F, Stewart R, 2009. Metodik för statistiska utvärderingar av miljötekniska undersökningar i jord. Naturvårdsverket rapport 5932.
- SGF 2013. Fälthandbok undersökning av förorenade områden. SGF Rapport 2:2013.
- SIS, 2020. Standarder för undersökning och riskbedömning av förorenad mark. Framtagen av SIS/TK 535 i samarbete med Statens geotekniska institut (SGI), reviderad 2020-03-10.
- Enell A, Hemström K, Narbrink E, Larsson L, Bendz D (2009) Laktest för ickeflyktiga organiska föroreningar. Varia 595. Statens geotekniska institut.
- Enell A, Lundstedt S, Arp HPH, Josefsson S, Cornelissen G, Wik O och Berggren Kleja D, 2016. Combining leaching and passive sampling to measure the mobility and distribution between porewater, DOC and Colloids of native oxy-PAHs, N-PACs and PAHs in historically contaminated soil. Environmental Science and Technology, 50, 17097-11805.
- SGI, 2009. Metoder för haltbestämning av huvud- och spårelement och PAH i jord och avfall. Bakgrundsmaterial till Naturvårdsverkets handbok om återvinning av avfall i anläggningsarbeten 2010:1.
- SGI, 2018. Klassning av förorenade massor in situ. Information och råd. SGI publikation 40.