



right solutions.
right partner.

Laktester



Lakningsförsök görs i syfte att undersöka i vilken omfattning miljögifter i avfall eller förorenad jord lakas ut till omgivningen. ALS Scandinavia erbjuder konsultation samt laktester och analyser som grundar sig på flera styrande dokument. Val av såväl laktest och analyser beror i hög grad på behov/syfte, typ av provmaterial samt vilka myndighetskrav som föreligger. ALS personal har lång erfarenhet i området och diskuterar gärna ert specifika projekt för att hitta ett bra upplägg.

Det finns tre styrande dokument som styr vilka analyser och laktester som ska utföras:

- EU-direktivet NFS 2004:10 – reglerar hur avfall som läggs på deponi ska hanteras.
- Naturvårdsverkets handbok 2010:1 Återvinning av avfall i anläggningsarbeten – vägledande handbok för avfall som ska återanvändas, och
- Naturvårdsverkets Riktvärden för Förorenad mark - ger vägledning inför laktester.

Grundläggande karakterisering för avfall som läggs på deponi (EU-direktivet NFS 2004:10)

För grundläggande karakterisering av avfall som genereras regelbundet (exempelvis aska från förbränningsanläggningar) ska, enligt NFS 2004:10, både **skaktest och perkolationstest (kolontest)** utföras (se våra analyspaket i tabell 3). Om testerna stämmer väl överens kan endast skaktestet användas vid överensstämmelseprovning som utförs minst 1 gång/år.

För avfall som inte genereras regelbundet, ex förorenad jord från miljösanering, rivningsmaterial eller schaktmassor, räcker det oftast med skakförsök (se våra analyspaket i tabell 4).

Det finns särskilda rekommendationer för analys av lakvatten och det fasta materialet beroende på vilken typ av avfall man önskar deponera. NFS 2004:10 skiljer på tre typer av avfall för deponi:

- **Farligt avfall:** Avfallstyper som är markerade med en asterisk (*) i bilaga 4 till avfallsförordningen är farligt avfall. Det gäller t.ex. avfall som innehåller ämnen som kan vara miljöfarliga och/eller hälsoskadliga.
- **Ikke-farligt avfall/stabilt ikke-reaktivt farligt avfall:** För avfall som klassas som ikke-farligt avfall krävs en grundläggande karakterisering som bland annat beskriver materialets ursprung, egenskaper och innehåll. T.ex. bottenaska.
- **Inert avfall:** Avfall som inte genomgår några väsentliga fysikaliska, kemiska eller biologiska förändringar, t.ex. glas.

Vad som minst behöver analyseras redovisas i tabell 1. Resultaten jämförs med gränsvärdena i NFS 2004:10. Gränsvärdena får inte överskridas, d.v.s. har du ett *inert avfall* där halterna överkrider gränsvärdena för *inert avfall* deponi innebär det att du inte får deponera avfallet i den deponicellen. Däremot kan avfallet läggas på *ikke-farligt avfall/farligt avfall* deponi om gränsvärdena inte överskrider.

Återvinning av avfall i anläggningsarbeten (Naturvårdsverkets handbok 2010:1)

Om materialet avses att återanvändas finns särskilda rekommendationer i Handbok 2010:1. Handboken är vägledande och inte rättsligt bindande. Analys sker på både lakvattnet och på det fasta materialet, vad som minst behöver analyseras redovisas i tabell 1. Vid återvinning av avfall jämförs nivåer mot Mindre än ringa risk (MRR)-värden. Kontakta gärna oss för diskussion, ALS personal har mångårig erfarenhet

Tabell 1. Analysomfattning enligt EU-direktivet NFS 2004:10 och Naturvårdsverkets handbok 2010:1.

	NFS-2004:10			Handbok 2010:1
	Farligt avfall	Icke-farligt avfall/ Icke reaktivt farligt avfall	Inert avfall	Avfall för återvinning
Analys av lakvatten				
Perkolationsstest (kolonntest) L/S 0.1 och 10	x ¹	x ¹	x ¹	x ¹
Skaktest L/S 2 och 10	x	x	x	x
Metaller, Cl, F, SO ₄ , DOC, pH, konduktivitet (analyspaket LV-4a alt. LV-3a)	x	x	x	x
Fenolindex			x	
Torrsubstans (TS) för lösta ämnen	x ²	x ²	x ²	
Analys på fast material				
TOC	x	x	x	x
ANC (buffertförmåga)	x			
PAH, PCB, BTEX, mineralolja >C10-C40 (analyspaket LOJ-1)			x	
PAH (analyspaket OJ-1)				x
Metaller efter kungsvattenuppslutning (analyspaket M-AR3 alt. Bygg-M-AR3)				x

¹Perkolationsstest krävs vid grundläggande karaktärisering av avfall som genereras regelbundet.

²TS kan användas som alternativ till värdena för sulfat (SO₄) och klorid (Cl).

Skaktester enligt metod EN 12457

Skaktest beskriver utlakningsförloppet på medellång sikt. Det är ett enklare, snabbare och billigare test jämfört med perkolationsstest. Skaktest är ett fullt tillräckligt test för avfall som inte genereras regelbundet (se analyspaket i tabell 4) samt för överensstämmelseprovning gentemot resultat från perkolationsstest. Kan också användas som kvalitetskontroll.

Det finns fyra olika varianter av EN 12457, där EN 12457-3 är vanligast:

EN 12457-1: Endast L/S 2 efter siktning vid 4 mm. Skaktest sker med avjoniserat vatten i ett steg i 24 timmar (L/S 2). Kan väljas för material där man endast vill undersöka utlakningsförloppet på kort sikt. Inga nationella riktvärden finns tillgängliga.

EN 12457-2: Endast L/S 10 efter siktning vid 4 mm. Skaktest sker med avjoniserat vatten i ett steg i 24 timmar (L/S 10). Rekommenderas främst för slam, blöta sediment och prover med hög halt organiskt material.

EN 12457-3: L/S 2 och L/S 10 efter siktning vid 4 mm. Skaktest sker med avjoniserat vatten i två steg i 6 timmar (L/S 2) respektive 18 timmar (L/S 10). Används vid grundläggande karaktärisering av avfall samt karaktärisering av avfall som inte genereras regelbundet.

EN 12457-4: Endast L/S 10 efter siktning vid 10 mm. Skaktest sker med avjoniserat vatten i ett steg i 24 timmar (L/S 10). Denna standard lämpar sig exempelvis för material som förekommer i stora fraktioner.

L/S står för förhållandet mellan vätskefasen (L) och den fasta fasen (S). T.ex. L/S 10 är det 10 gånger mer vatten som prov vid lakning. För att få ett representativt prov rekommenderas 2 kg prov för skaktester.



Perkolationsstest (kolonntest) CEN/TS 14405

Perkolationsstest (kolonntest) beskriver utlakningsförloppet på kort och medellång sikt och ger en god uppfattning om sammansättning och variationer från första vattnet som lakas ut (låga L/S-kvoter) upp till L/S 10 (utlakningstid motsvarande ca. 50-100 år). Det är ett säkrare test än skaktestet och är en av de grundläggande testerna för att kunna bedöma vilken deponiklass ett avfall är avsedd för. Testet tar minst 6-8 veckor att genomföra beroende på tätheten i materialet. Perkolationsstest (L/S 0.1 och L/S 10) krävs i kombination med skaktest EN 12457-3 (L/S 2 och L/S 10) för initial bedömning av grundläggande karakterisering av avfall som genereras regelbundet, enligt NFS 2004:10, se analyspaket i tabell 3.

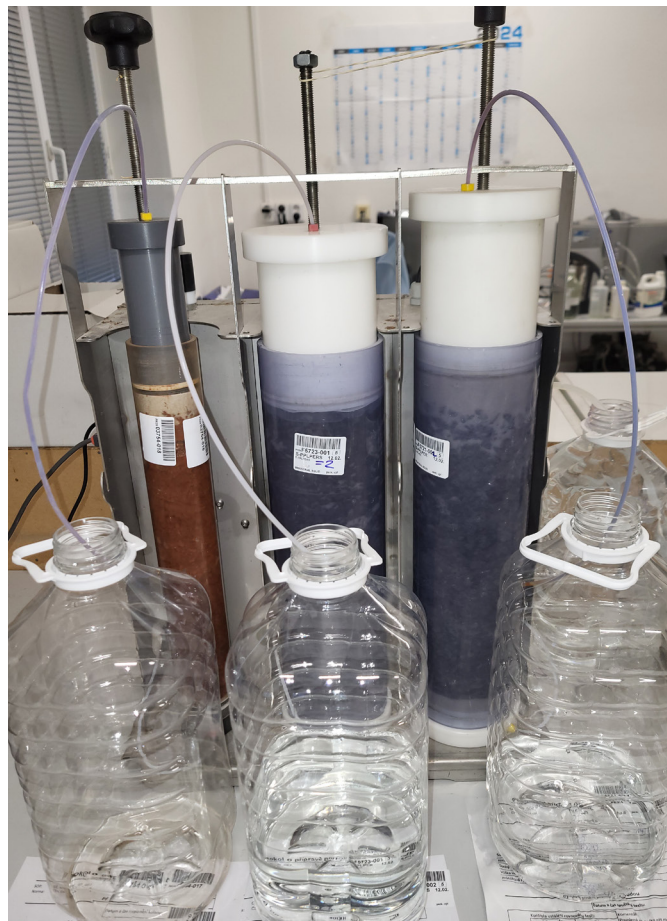
Prov siktas ned till 4 eller 10 mm beroende på materialets egenskaper samt vilka analyser som ska utföras på de lakvatten som genereras. Provet lakas i en kolonn där L/S-kvoten ökas kontinuerligt genom att avjoniserat vatten sakta pumpas från botten och upp genom kolonnen. Maximalt sju lakvatten kan tas ut från kolonnen vid L/S kvoter 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5 och 10. Vanligast är dock uttag vid L/S 0.1, 2 och 10.

För att få ett representativt prov rekommenderas 2-3 kg prov för perkolationsstest.

Sekventiella lakningar

I vissa fall är det relevant att undersöka utlakning vid specifika förhållanden eller kontrollera biotillgänglighet, då är sekventiella lakningar ett bra alternativ. Vi erbjuder både en femstegslakning enligt A. Tessier och en sjustegslakning enligt Dold. Med hjälp av sekventiell lakning fås information om vad som är biotillgängligt och vad som är lakbart under reducerande/oxiderande förhållanden i förorenad jord och sediment. Informationen kan ligga

till grund för val av lämpliga deponeringsmetoder eller saneringsåtgärder. Sekventiell lakning kan utföras som en enskild lakning men är också ett bra komplement till de standardiserade laktesterna.



Perkolationsstest

Våra analyspaket

Vi har ett stort utbud av analyspaket anpassade för laktester, allt från paket med endast en analys till heltäckande kombinationspaket. Våra kombinationspaket utförs enligt de metoder som rekommenderas i NFS 2004:10.

Vårt enklaste kombinationspaket innehåller skaktest enligt EN 12457 samt analys av lakvattnet enligt vårt paket LV-4a. Det finns fyra varianter av detta kombinationspaket beroende på vilket laktest som ska utföras, se tabell 2. Tilläggsanalyser, som t.ex. TOC och andra parametrar, kan beställas.

Tabell 2. Skaktest inklusive lakvattenanalys enligt LV-4a.

Paketnamn	Omfattning
LAK-1	EN 12457-1 (L/S 2, siktning 4 mm) + LV-4a analys på lakvattnet
LAK-2	EN 12457-2 (L/S 10, siktning 4 mm) + LV-4a analys på lakvattnet
LAK-3	EN 12457-3 (L/S 2 och L/S 10, siktning 4 mm) + LV-4a-analys på lakvattnet
LAK-4	EN 12457-4 (L/S 10, siktning 10 mm) + LV-4a-analys på lakvattnet

Vi erbjuder även skräddarsydda kombinationspaket som är baserade på rekommendationer i NFS 2004:10 och anpassade efter avfallstyp. Till dessa kan tilläggsanalyser beställas. På nästa sida finns tabeller som visar innehållet i våra kombinationspaket för grundläggande karakterisering (tabell 3) samt för avfall som inte genereras regelbundet (tabell 4):

Tabell 3. Analyspaket för grundläggande karakterisering för avfall som läggs på deponi (baserat på NFS 2004:10).

Paketnamn:	Farligt avfall LAK-8a	Icke-farligt avfall/Icke reaktivt farligt avfall LAK-8b	Inert avfall LAK-8c
Analys av lakvatten			
Perkolationsstest L/S 0.1 och 10	x	x	x
Skaktest L/S 2 och 10 enl. EN 12457-3	x	x	x
Metaller, Cl, F, SO ₄ , DOC, pH, konduktivitet (analyspaket LV-4a)	x	x	x
Fenolindex			x
Analys på fast material			
TOC	x	x	x
ANC (buffertförmåga)	x		
PAH, PCB, BTEX, mineralolja >C10-C40 (analyspaket LOJ-1)			x

Tabell 4. Analyspaket för avfall som inte genereras regelbundet (baserat på NFS 2004:10).

Paketnamn:	Farligt avfall LAK-6a	Icke-farligt avfall/Icke reaktivt farligt avfall LAK-6b	Inert avfall LAK-6c
Analys av lakvatten			
Skaktest L/S 2 och 10 enl. EN 12457-3	x	x	x
Metaller, Cl, F, SO ₄ , DOC, pH, konduktivitet (analyspaket LV-4a)	x	x	x
Fenolindex			x
Analys på fast material			
TOC	x	x	x
ANC (buffertförmåga)	x		
PAH, PCB, BTEX, mineralolja >C10-C40 (analyspaket LOJ-1)			x

Motsvarande paket till tabell 3 och 4 finns även för skaktest enligt 12457-2 (L/S 10) som rekommenderas för slam, blöta sediment och prover med hög halt organiskt material (LAK-5a, b, c), samt för perkolationsstest (L/S 0.1 och L/S 10) (LAK-7a, b, c).

Många PFAS-föreningar har stor benägenhet att laka ut från jord, slam, sediment, olika material och typer av avfall. Vi har tagit fram lämpliga laktester och analyser av PFAS i lakvatten (tabell 5).

Tabell 5. Skaktest inklusive lakvattenanalys av PFAS.

Paketnamn	Skaktest	PFAS-analys av lakvattnet
LAK-9a	EN 12457-3 (L/S 2 och L/S 10, siktning 4 mm)	OV-34bQ (21 st PFAS)
LAK-9b	EN 12457-3 (L/S 2 och L/S 10, siktning 4 mm)	OV-34dQ (51 st PFAS)
LAK-9c	EN 12457-2 (L/S 10, siktning 4 mm)	OV-34bQ (21 st PFAS)
LAK-9d	EN 12457-2 (L/S 10, siktning 4 mm)	OV-34dQ (51 st PFAS)

